

# Obnova zgrada Akademije likovnih umjetnosti

PRIPREMILA:  
Tanja Vrančić

**Akademija likovnih umjetnosti (ALU) u Zagrebu pretrpjela je znatna oštećenja u potresu 2020. U tijeku je obnova triju zgrada Akademije za koju je osigurano više od 34 milijuna eura iz Fonda solidarnosti EU i Mehanizma za oporavak i otpornost.**

## Uvodne napomene

Radovi na glavnoj zgradi u Ilici 85 i susjednoj zgradi "Slava Raškaj" u Ilici 83 započeli su krajem 2023., a završetak je bio planiran krajem 2024. Zgrada na adresi Jabukovac 10 također je uključena u plan obnove. Za njezinu je obnovu odobren iznosom od 2,5 milijuna eura, a radovi na njoj tek trebaju započeti. Tijekom obnove studenti i profesori ALU-a privremeno su smješteni u prostorima *Jadran filma* u Dubravi kako bi se omogućio neometan tijek obrazovnog procesa. Obnova Akademije ne uključuje samo sanaciju oštećenja od potresa, već i unapređenje energetske učinkovitosti zgrada, čime će biti osigurani bolji uvjeti za studente i zaposlenike te se doprinosi održivosti institucije. Izvođač radova jest tvrtka *Radnik* iz Križevaca. Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu osnovana je 1907. i jedna je od najvaž-

nijih institucija za obrazovanje likovnih umjetnika u Hrvatskoj. Smještena je u Ilici 85, u zgradi koju je projektirao poznati arhitekt Herman Bollé. ALU izvodi različite programe i smjerove, uključujući slikarstvo, kiparstvo, grafiku, dizajn i nove medije. Bollé, koji je zaslužan i za izgradnju zagrebačkog Mirogoja i restauraciju zagrebačke katedrale, oblikovao je ALU kao monumentalnu ustanovu s bogatim arhitektonskim detaljima u skladu s ondašnjim stilom, čime je dao znatan doprinos vizualnome identitetu grada. Zgrada je pretrpjela znatna oštećenja u potresu 2020. te joj je trebala opsežna obnova. Osim sanacije oštećenja planirane su modernizacija prostora u skladu sa suvremenim potrebama studenata i profesora te energetska obnova koja će smanjiti troškove i poboljšati održivost zgrade. Obnova će omogućiti integraciju svih dijelova Akademije na jednoj lokaci-

ji, čime će se osigurati bolji uvjeti za rad i stvaranje u tome jedinstvenom kulturno-obrazovnom prostoru. Ne izvodi se samo konstrukcijsko ojačanje, već i unapređenje energetske učinkovitosti i održivosti zgrade.

## Ilica 85

U glavnoj zgradi ALU-a u Ilici 85 izvodila se nastava slikarskog, kiparskog i grafičkog odsjeka. U njoj su bile predavaonice i crtaonice te administracija, studentski restoran i posebne majstorske radionice. Njezina cjelovita obnova uključuje obnovu znatno oštećenih zabatnih i pregradnih zidova, najviše na posljednjim dvama katovima. Zgrada je nakon pregleda poslije potresa dobila žutu oznaku i nije bila upotrebljiva zbog opasnosti od urušavanja zabatnog zida i dimnjaka. Elaboratom detaljnog pregleda konstruktivnih oštećenja utvrđena je potreba za povećanjem razine potresne otpornosti zgrade minimalno na razinu 3, odnosno potrebno je ojačati stabilnost njezinih konstruktivnih elemenata kako bi bila sigurna za uporabu u smislu mehaničke otpornosti i stabilnosti.



Zgrada ALU, Ilica 85 prije obnove



Prvi atelijeri Akademije likovnih umjetnosti izgrađeni su 1896. prema projektu Hermanna Bolléa, a bili su namijenjeni radu umjetnika uključenih u obnovu zagrebačke katedrale i izradu izložaka za Milenijsku izložbu u Budimpešti 1896. To su ujedno najstariji i najvrjedniji dijelovi zgrade. Atelijeri su uvučeni od ulice, po tri na svakome katu, osvjetljeni velikim staklenim plohamu te čine arhitektonski i povijesno najvrjedniji dio sklopa. Viktor Gross dogradio je nove atelijere 1907., a 1916. dograđeno je dvoetažno južno krilo. Veća dogradnja uslijedila je 1922., kada je na temelju projekta arhitekta Ćirila Metoda Ivekovića izvedena istočna dogradnja s mansardom, a 1957. izvedena je trokatna južna nadogradnja prema projektu arhitekta Ive Geršića. Zgrada Akademije likovnih umjetnosti u Zagrebu, posebno njezin najstariji dio, posjeduje vrijednosti kulturno-povijesnog, edukacijskog te arhitektonsko-graditeljskog značaja.

**Prvi atelijeri Akademije likovnih umjetnosti izgrađeni su 1896. prema projektu Hermanna Bolléa, a bili su namijenjeni radu umjetnika uključenih u obnovu zagrebačke katedrale i izradu izložaka za Milenijsku izložbu u Budimpešti 1896.**

Zgrada je sa sjeverne strane jednokatna, a s južne dvokatna. Ta je razlika dobivena zbog velike visine atelijerskih prostorija

koje u gornjoj etaži ulaze u krovnu zonu. Duž cijele građevine proteže se podrum. Prostor je razdijeljen na dvije velike prostorije s istočne i zapadne strane koje su bačvasto nadsvođene (tzv. pruski svod). Glavna karakteristika zgrade njezino je sjeverno pročelje koje je najvećim dijelom ostakljeno. Veliki atelijerski prozori na katu jedinstveni su u Zagrebu jer se staklene stijene protežu u trećinu krova.

### Oštećenja od potresa

Pri pregledu zgrade u travnju 2020., koji je obavio stručni tim tvrtke *Jurcon Projekt d.o.o.* s predstavnicima Akademije likovnih umjetnosti, utvrđena su oštećenja na istočnome i zapadnome pročelju, gdje su se urušili dijelovi vanjskih, zabatnih zidova. Utvrđena su znatnija oštećenja (pukotine većeg ekstenziteta) na predjelu sjeverne fasade, iznad glavnog ulaza, gdje je uočena pukotina koja se protezala ukoso kroz cijeli presjek vanjskog zida. Uvođenjem sonde vidjelo se da struktura zida nije poremećena te da su građevni elementi ostali na mjestu. Uslijed potresnoga djelovanja oštećen je vezivni sloj (fuge). Pukotine znatnijeg ekstenziteta uočene su na dijelu vanjskog zida, na mjestu spoja južnoga, nižega krila (slikarska i kiparska klasa) te zapadnoga, višega krila. To su bila znatnija oštećenja zida manifestirana u obliku horizontalne pukotine u razini krova nižeg dijela te pukotina na lučnoj formaciji vanjskog otvora. Navedena oštećenja pojavila su se u formi vlačnih pukotina kao posljedica utjecaja niže građevine na

višu. Ti se dijelovi razlikuju i u krutosti nosive konstrukcije u odnosu na razdoblje gradnje. Najveća oštećenja nastala su na istočnome i zapadnome pročelju zgrade. Do zarušavanja dijela zabatnih zidova došlo je uslijed djelovanja krovne konstrukcije građevine na stanjenu konstrukciju zabatnog zida. Naime, tamo je u razini nekorisnog tavana debljina zidova smanjena s pretpostavljenih 28 – 30 cm na 14 cm, a bez ukrute zida u smislu preuzimanja horizontalne sile. Pregledom stubišnih krakova nisu uočena konstruktivna oštećenja uzrokovana potresnim djelovanjem. Uočena su manja oštećenja u obliku vidljivih horizontalnih pukotina na spojevima pojedinih stubišnih elemenata.

**Do zarušavanja dijela zabatnih zidova došlo je uslijed potresa zbog djelovanja krovne konstrukcije građevine na stanjenu konstrukciju zabatnog zida**

Oštećenja hodnika razlikovala su se s obzirom na poziciju u zgradi (oštećenja su bila veća na višim etažama), razdoblje gradnje te mehanizme nastanka oštećenja. Općenito, građevinu se može podijeliti u tri dijela s obzirom na razdoblja gradnje odnosno faze rekonstrukcije. Najstarije je zapadno krilo zgrade, koje se sastoji od suterena, prizemlja i dvaju katova. Novije je istočno krilo, koje se sastoji od suterena, prizemlja i triju katova, a najkasnije je izgrađeno južno krilo,



Oštećenja od potresa na zgradi u Illici 85

sastavljeno od nekoliko dijelova različite katnosti.

Na konstrukciji zapadnoga i istočnoga krila uočene su pukotine u zoni otvora u nosivim i nenosivim zidovima, po spojevima stropne konstrukcije i zidova (pozicija drvenih grednika) te u nosivim i nenosivim zidovima izvan zone otvora. Pukotine su nastale na spojevima zidova na mjestima dogradnje ili rekonstrukcije (dilatacije), na mjestima zazidanih otvora i na spoju krova južnoga, nižega krila i vanjskog zida zapadnoga, višega krila. Pregradni zidovi između slikarskih klasa na trećemu katu bili su izvedeni od lakih pregradnih materijala (drvo, pjenobeton i sl.). S obzirom na vrlo vitku konstrukciju te visinu izvedbe, na tim su zidovima nastala znatna oštećenja pa ih je trebalo ukloniti jer su bili opasni za korisnike. Na ostalim etažama pregradno zide izvedeno je kao zidano punom opekom u debljini od oko 30 cm. Na njima su bila vidljiva oštećenja u obliku kosih pukotina formiranih u fugama građevnih elemenata. Uočene su i pukotine u armiranobetonskoj stropnoj konstrukciji hodnika, na gotovo istovjetnoj poziciji stropa prvoga i drugoga kata, a daljnjim je ispitivanjem utvrđeno kako se vjerojatno radi o neadekvatno izvedenome prekidu u betoniranju međukatne konstrukcije.

U južnome krilu uočene su manje pukotine u zoni otvora u nosivim i nenosivim zidovima te na mjestima zazidanih otvora. Evidentirana su oštećenja najmanjeg ekstenziteta, najvjerojatnije zato što je taj dio i najkasnije izgrađen.

### Projekt cjelovite obnove zgrade

Glavni projektant cjelovite obnove zgrade jest Ivana Kosier – Czeisberger, dipl. ing. arh., iz tvrtke *Jurcon projekt d.o.o.*, izvođač je tvrtka *Radnik d.d.*, stručni nadzor *Investinženjering d.o.o.*, glavni je nadzorni inženjer Petar Plazina, mag. ing. aedif., a vođenje projekta povjereno je tvrtki *Arcitec Ivšić d.o.o.*

Projekt cjelovite obnove zgrade obuhvaća popravke i ojačanja potresom oštećene građevinske konstrukcije zgrade kojima se postižu mehanička otpornost i stabilnost zgrade na potresno djelovanje u



Oštećenje zabatnog zida zgrade u Ilici 85

skladu s Tehničkim propisom i utvrđenim posebnim uvjetima. Projektom su predviđene intervencije u smislu prilagođavanja funkcija i sadržaja suvremenim potrebama, ali bez većih izmjena sačuvanih elemenata povijesnih struktura metodom konzervacije, sanacije, rekonstrukcije, rekonpozicije i integracije radi povezivanja povijesnih struktura i sadržaja s novima, koji proizlaze iz suvremenih potreba. Zato su svi zahvati obnove nosive konstrukcije zgrade izvedeni na minimalno invazivan način kojim se čuvaju graditeljsko-obrtničkih elementi i izvorna obilježja.

Mjerama sanacije i seizmičkih ojačanja konstrukcije povezana je u kompaktnu cjelinu kako se u nekomu sljedećem potresu ne bi dogodila jača oštećenja koja bi ugrozila mehaničku otpornost zgrade. Njima je postignuta razina 3 prema smjernicama Zakona o obnovi. Obnova konstrukcije svedena je na tri skupine radova: obnovu materijala i građe, rješavanje problema uzrokovanih neprikladnim zahvatima koji su izvedeni na zgradi i povećanjem razine potresne otpornosti novim elementima konstrukcije.



Početak obnove na zgradi u Ilici 85





dilataciji obuhvatilo je na istočnome dijelu zgrade sanaciju i ojačanje drvene krovne konstrukcije dvostrukim daščanjem i ugradnjom čeličnih nosača u oba smjera te povezivanjem s donjom etažom čeličnim okvirima. Kod zapadnog dijela zgrade čelična krovna konstrukcija sanirana je i ojačana ugradnjom dodatnih čeličnih nosača i zatega. U sjevernome dijelu zgrade povećana je razina horizontalne krutosti međukatnih konstrukcija sprežanjem drvenih grednika s AB pločom, odnosno dvostrukim daščanjem podgleda stropova u hodnicima zbog zaštite postojećih slojeva poda. Svodovi uz stubišta ojačani su FRP tehnologijom. Istočni zabatni zid ojačan je torketiranjem vanjskog lica u debljini 8 – 10 cm, a zapadni slojem betona debljine 10 cm. Na poprečne zidove koji se protežu kroz cijelu zgradu dodan je armiranobetonski sloj, a postojeći poprečni zid u podrumu i prizemlju ojačan je dodavanjem betonskog dijela debljine 10 cm. Ojačani su i postojeći stupovi, i to armiranobetonskim slojem u podrumu, a FRP tehnologijom na gornjim etažama. Zatim je na sve površine nanescena armirana žbuka (sustav CFRP).

Što se tiče južne dilatacije, izvedeni su novi armiranobetonski stupovi i greda uz sjevernu dilataciju te armiranobetonski zid uz postojeći zid stubišta, a dilatacijska reška razdvojila je južnu građevinu od sjeverne. Zidani stupovi između prozora ojačani su FRP tehnologijom.

U zapadnome krilu zgrade, na koti -3,90 m, planirane su tehničke i pomoćne pra-



Radovi obnove na zgradi u Ilici 85

Mjerama sanacije i seizmičkih ojačanja konstrukcije povezana je u kompaktnu cjelinu kako se u nekomu sljedećem potresu ne bi dogodila jača oštećenja koja bi ugrozila mehaničku otpornost zgrade

no dograđenih dijelova zgrade i njihovim razdvajanjem, bez dilatacijskih reški. Povećanje razine potresne otpornosti novim elementima konstrukcije na sjevernoj

Materijal i građa obnovljeni su injektiranjem pukotina u zidovima i nadvojima te dodatnim mehaničkim ojačanjem žiđa na mjestu pukotine metalnim sidrima, armaturom u sljubnicama ili FRCM mrežicama. Postojeći pregradni zidovi povezani su FRP tehnologijom sa stropovima i nosivim zidovima. Problemi uzrokovani neprikladnim zahvatima izvedenima na zgradi riješeni su povezivanjem nepriklad-



Obnova fasade na zgradi u Ilici 85

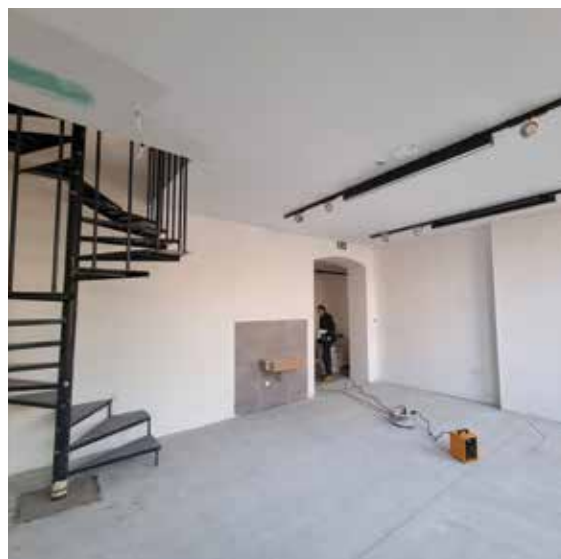


Detalji s gradilišta zgrade u Ilici 85

teće prostorije za održavanje građevine, za potrebe dijela instalacija i tehničkog osoblja, a u najistočnijem dijelu zapadnog krila smještena je predavaonica odsjeka Maketarstvo i Kiparstvo (Modeliranje izborni).

Postojeće središnje dvokrako stubište pozicionirano je izravno kod glavnoga ulaznog hola, frontalno. Unutar zgrade, uz zabatne zidove istočnoga i zapadnoga krila paviljona nalaze se dvokrako stubište.

U zapadnome krilu prizemlja nalaze se predavaonice Kiparskog odsjeka. U istočnome krilu su uz središnji dio ulaznog halla pripadajuće porte klase Kiparstva. U južnome krilu nalaze se radionice za kamen i metal, kabinet Grafičkog odsjeka, sanitarije, spremište, glavni hol kojim se pristupa maloj crtaoni Slikarskog odsjeka. Na prvome katu, u zapadnome krilu smještene su klase, kabineti i predavaonica Slikarskog odsjeka. U istočnome krilu smještene su razne radionice i predavaonice, a u južnome krilu, na zapadnoj strani Slikarstvo, a u istočnome djelu crtaone i sanitarni čvor. Na drugom katu, u zapadnome krilu smještene su klase, kabineti i predavaonica Slikarskog odsjeka, u istočnome krilu atelijeri, a u južnome sanitarije, atelijeri i crtaona. Treću etažu čine istočno i južno krilo. U istočnome krilu smješten je kabinet Slikarstva s predavaonicama, dok su u južnome krilu prostori dekanata, a u najjužnijim dijelovima zimski vrt te vanjska natkrivena i nenatkrivena terasa.



Završni radovi u unutrašnjosti zgrade u Ilici 85





Fasada zgrade prije početka radova u Ilici 83



## Ilica 83

U zgradi u Ilici 83, *Slava Raškaj*, ALU je koristio dio prostora za izvođenje šest studijskih programa te su u njoj radionice za staklo, mozaik i slikarsku tehnologiju. Nakon pregleda zgrada je također dobila žutu oznaku.

Zgrada Centra za odgoj i obrazovanje *Slava Raškaj* u Ilici 83 sagrađena je na mjestu prethodne građevine koju su sestre milosrdnice koristile za potrebe bolnice, rodilišta i primaljskog učilišta. Nakon niza dogradnji i adaptacija od 1888. do 1894. zadobila je izgled koji ima do danas, s karakterističnim klasicističkim rizalitom i tri visoka, lučno zaobljena prozora prema projektu graditelja Ivana Holza. Ostali graditelji bili su Johann Gollreider, Fidelis Höppiger i Kuno Waidmann.

Zgrada Centra za odgoj i obrazovanje *Slava Raškaj* u Ilici 83 sagrađena je na mjestu prethodne građevine koju su sestre milosrdnice koristile za potrebe bolnice, rodilišta i primaljskog učilišta

Zgrada u Ilici 83 nepravilnog je T-tlocrta te ima sjeverno i južno krilo. Sjeverno je krilo glavno, položeno u smjeru istok-zapad, a sjevernim pročeljem orijentirano prema Ilici. Južno se krilo blago ukoso nadovezuje na sjeverno, izmaknuto iz njegove središnje osi prema istoku. Uz spoj

obaju krila zgrade formiran je svjetlarnik koji zadire u volumen sjevernoga krila. Pravokutnog je tlocrta, položen u smjeru sjever-jug. Krovovi obaju krila visoki su, dvostrešni, pokriveni biber-crijepom. Istaknuti zabatni krov središnjeg rizalita sjevernoga krila pokriven je limom.

Zgrada ima ukupno pet etaža: suteran/podrum, visoko prizemlje, prvi i drugi kat te otvoreno potkrovlje. Zbog razlike u razini hodne plohe sjevernog i južnog dijela terena parcele prostori uz sjeverni obodni zid sjevernoga krila rastvoreni su malim prozorskim otvorima u vrhu zidova, a otvori prostorija uz južni pročelni zid znatno su veći, jednako kao i otvori istočnog i zapadnog dijela južnoga krila. Tlocrti prvih četiriju etaža obaju krila temelje se na istome konceptu. Prostorije su organizirane uz dulje pročeljne zidove rastvorene visokim ravnim i segmentno zaključenim prozorskim nišama.

U središnjemu dijelu drugoga kata sjevernoga krila ističe se prostor nekadašnje kapele, na današnjemu mjestu formiran pregradnjom 1888. U kapelu položenu u smjeru istok-zapad ulazi se dvojim vrata u duljemu južnom zidu. Potkrovlje zgrade čine dva, u osnovi jedinstvena, prostora sjevernoga i južnoga krila s drvenim visokim otvorenim krovijem.

Zgrada je u cijelosti izgrađena od opeke. Kamen je primijenjen jedino u oblikovanju podnožja sjevernog pročelja sjevernoga krila i stuba glavnog ulaza u zgradu u zapadnome pročelju istoga krila. Sva su pročelja ožbukana, s profiliranim detaljima također oblikovanima u žbuci. Među-

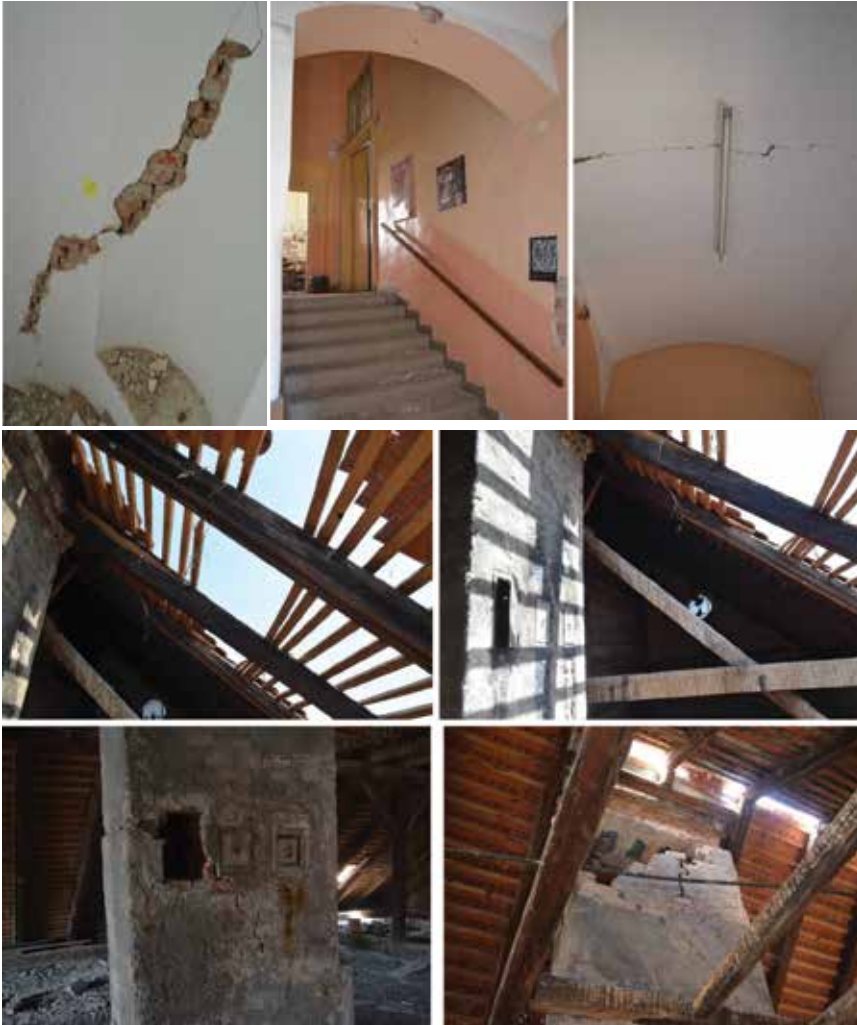
katne konstrukcije čine najvećim dijelom drvene grede. Prostorije unutrašnjosti imaju stropove s vrlo plitkim segmentnim svodovima, izuzevši kapelu koja ima duboki koritasti svod. Prostorije suterena, tj. podruma, svođene su opekom građenim bačvastim svodovima sa susvodnicama, jednako kao i kratki prostori hodnika u istočnome dijelu sjevernoga krila.

Prostorije prizemlja, prvoga i drugoga kata te dijela suterena obaju krila u najvećoj mjeri služe kao učionice i radionice te uredski prostori.

## Oštećenja od potresa na konstrukciji

Zgrada je zadobila znatna oštećenja u potresima u ožujku i prosincu 2020. te se otad ne koristi, što je dodatno utjecalo na njezinu očuvanost. Godine 2021. tvrtka *Jamais Consulting & Engineering* izradila je Elaborat pregleda konstruktivnih oštećenja zgrade Centra za odgoj i obrazovanje *Slava Raškaj*. Oštećenja su vidljiva u obliku pukotina zidova, stropova i svodova, zbog čega su pojedini dijelovi poduprti. Konstruktivno najugroženiji su središnji dijelovi prvoga i drugoga kata sjevernoga krila zgrade.

Na temelju pregleda pročelja građevine zaključeno je da su fasadni slojevi i pripadajući ukrasni elementi u dotrajalom stanju. Zato su sva pročelja zgrade trebala temeljitu rekonstrukciju. Zbog potresnog opterećenja već dotrajali dijelovi dodatno su destabilizirani pa je postojala opasnost od djelomičnog odvajanja i



Oštećenja od potresa na zgradi u Ilici 83

otpadanja fasadne žbuke, što je ugroza temeljnih zahtjeva za građevinu u smislu sigurnosti korištenja.

Sva stubišta građevine izvedena su kao lučne zidane formacije, a razlika je u završnoj oblozi samih stuba (teraco, keramika ili drvo) koje su prihvaćene bočno na nosive zidove stubišne jezgre te na vrhu i dnu kraka ukrućene lučnim zidanim gredama. Istočno stubište (koje se može smatrati glavnim) izvedeno je od betonskih elemenata sa završnom obradom u teraco stilu do prvoga kata, dok je od razine prvoga kata do drugoga kata obloženo keramičkim pločicama. Južno i zapadno stubište izvedena su od drvenih elemenata na lučnoj zidanoj formaciji stubišnoga kraka. Pregledom stubišta uočena su oštećenja lučnih formacija i lučnih greda, a u spoju betonskih i drve-

nih stuba s okolnim zidom nisu vidljiva oštećenja.

Na temelju pregleda konstrukcije zgrade zaključeno je da su tijekom vremena na konstrukciji zgrade bile izvedene preinake unutarnjih prostora. S obzirom na to da je građevina u izvornome obliku bila namijenjena u medicinske svrhe (bolnica), najveći broj intervencija uočen je na otvorima u zidovima unutarnjeg prostora. S obzirom na geometriju zgrade, moguće ju je podijeliti na južno i sjeverno krilo.

Na temelju pregleda konstrukcije zgrade zaključeno je da su najveća oštećenja na konstrukciji zgrade na mjestima preinaka unutarnjih prostora

U južnome i sjevernome krilu uočene su pukotine u zoni otvora u nosivim i nenosivim zidovima, po spojevima stropne konstrukcije i zidova (pozicija drvenih grednika) te u nosivim i nenosivim zidovima izvan zone otvora. Pukotine su uočene i na mjestima zazidanih otvora, svodnih konstrukcija. Pukotine u zoni otvora u nosivim zidovima pojavile su se kao posljedica oslabljenja zidane strukture izvedenim otvorom te nagomilavanja naprezanja unutar zidane konstrukcije zbog preraspodjele opterećenja oko otvora. One pukotine koje su nastale na spoju stropne konstrukcije (drvenoga grednika) i zidova posljedica su lokalnog naprezanja uslijed gibanja elastične strukture međukatnih konstrukcija u odnosu na krutu nosivu strukturu zidova kod pojave potresnog opterećenja. Također, na pojedinim dijelovima stropnih konstrukcija, posebno ispod ogrjevnih tijela poput kalijevih peći, utvrđeni su progibi i druge anomalije koje su svojim izgledom ostavljale dojam znatnijega lokalnog oštećenja međukatne konstrukcije koje nije bilo uzrokovano potresnim djelovanjem.

Najveća oštećenja međukatnih konstrukcija utvrđena su u hodniku prizemnog dijela južnoga i sjevernoga krila zgrade, gdje su uočene kontinuirane pukotine u predjelu tjemena svoda hodnika. S obzirom na krutost lučnih zidanih konstrukcija te na njihovu relativno vitku strukturu, to je oštećenje utjecalo na temeljne zahtjeve za građevinu u smislu ugroze sigurnosti pri korištenju, iako je lučna formacija zadržala geometriju prijenosa tlačnog opterećenja. Pukotine u nosivim zidovima izvan zone otvora formirale su se pravilno, bez izbijanja nosive građe izvan ravnine zida i/ili posmika ziđa u liniji nastanka pukotine, osim dijela obodnog zida u spiralnome stubištu.

Najveća oštećenja uočena su na dijelu krovništva iznad sjeveroistočnog dijela, gdje je dimnjačka vertikala zarušena u krovnište. Zbog toga je krovnište u dijelu krovnog pokrova pretrpjelo znatno oštećenje. Uočene su pukotine i oštećenja na dimnjacima u ravnini krovne plohe. Na pojedinim dimnjačkim vertikalama pojavila su se oštećenja koja su upućivala na to da ih treba ukloniti.





Početak obnove na zgradi u Ilici 83

### Projekt cjelovite obnove zgrade

Glavni projektant dr. sc. Željko Peković, dipl. ing. arh., i projektant Ivo Matković, dipl. ing. građ., sa suradnikom Vedranom Vrandečićem, dipl. ing. građ., izradili su projekt cjelovite obnove zgrade u Ilici 83. Izvođač obnove je *Morović Marking d.o.o.*, a nadzor obavlja Davor Plenković, dipl. ing. građ. Prema projektu obnove, u cilju povećanja razine seizmičke otpornosti konstrukcije izvedeni su određeni zahvati sanacije i ojačanja. Popravljene su pu-

kotine na nosivim i pregradnim zidovima. Oštećeni nosivi zidovi od opeke sanirani su injektiranjem tvorničko pripremljenim emulzijama s atestima za rad na nepokretnim spomenicima kulturne baštine i/ili ugradnjom FRCM sustava. Neki su dijelovi uklonjeni i na njihovu su mjestu izvedeni novi zidovi. Ojačani su vertikalni nosivi elementi i njihove spojevi te izvedene horizontalne dijafragme. Jedan od najvažnijih zahvata sanacije predvidio je povezivanje novih armiranobetonskih tlačnih ploča na fasadne zidove sidre-

njem spojnim sredstvima pasivnim sidrima od navojnih šipki od inoksa od 16 mm, na vanjskome kraju s navarenom pločicom od inoksa dimenzija 150 x 150 x 8 mm, na međusobnome razmaku od 120 cm kroz cijelu debljinu zida. Šipke se ugrađuju u prethodno izbušene rupe od 20 mm u nosivim zidovima i sidre u nove armiranobetonske tlačne ploče te zapunjavaju epoksidnim ljepilom. Na taj je način spriječeno odvajanje zidova od međukatnih konstrukcija, a zgrada se za potresa ponaša kao jedinstvena prostorna



Detalji s gradilišta zgrade u Ilici 83





Radovi u potkrovlju na zgradi u Ilici 83

konstrukcija s međusobno dobro povezanim konstrukcijskim elementima, bez lokalnih otklona zidanih zidova iz ravnine.

Jedan od najvažnijih zahvata obnove jest povezivanje novih armiranobetonskih tlačnih ploča na fasadne zidove sidrenjem spojnim sredstvima pasivnim sidrima

Popravak nosivih zidova uključio je sanaciju lokalnih pukotina primjenom tankoslojne žbuke armirane FRCM sustavom te fugiranjem i injektiranjem pukotina te ugradnjom zatega od navojnih šipki od inoksa. Lokalne su pukotine sanirane i postojeći zidovi ojačani ugradnjom FRCM sustava ojačanja s mrežom od karbonskih (ugljičnih) vlakana visoke čvrstoće za strukturno ojačavanje zidanih i betonskih konstrukcija. Prethodno je podloga pripravljena tako da su stara žbuka i oštećeni dijelovi žbuke i nevezanog morta iz sljubnica ručno uklonjeni sve do čvrste podloge zida. Žbuka je u cijelosti uklonjena s površine zida lakim ručnim alatima, a pritom se pazilo da se ne oštete elementi opeke i sljubnice. Nevezani mort iz sljubnica uklonjen je u dubini do zdravog dijela morta. Prije ugradnje FRCM sustava konstrukcija je zasićena vodom, a višak vode površinski je ispario prije nego što je nanesen sloj dvokomponentnog morta visoke duktilnosti od hidrauličnog vapna u debljini 5 – 6 mm. Potom je ravnomjerno nanesen drugi sloj dvokomponentnog

morta u debljini 5 – 6 mm koji je u cijelosti prekrrio mrežu. Ugradnja FRCM sustava preporučuje se u pojasevima minimalne širine 40 cm, bez obzira na poziciju ugradnje. Za zaštitu sustava ugrađena je užad promjera 10 mm od karbonskih vlakana za sidrenje mreže za ojačanje u prethodno pripremljene rupe promjera 14 mm i dubine u debljini zida.

Oštećeni nadvoji, lukovi i svodovi ojačani su ugradnjom FRCM sustava. Nosivi zidovi s većim pukotinskim oštećenjima, odnosno s pukotinama širine od 3 do 5 mm, osim ugradnjom FRCM sustava ojačanja dodatno su ojačani injektiranjem. U zidu izbušene su rupe dubine 1/2 – 2/3 debljine zida te postavljeni injektori na svakih 30 – 50 cm s obje strane pukotine. Injektiranje je izvedeno gotovom tvorničkom smjesom na temelju hidrauličkog vapna i prirodnog poculana.

Novi armiranobetonski ukrutni zidovi i visokostijeni nosači debljine 25 i 20 cm izvode se betonom razreda tlačne čvrstoće C25/30 i armiraju mrežastom i rebrastom armaturom prema proračunu. Projektom je predviđena izvedba okna dizala, čiju nosivu konstrukciju sačinjavaju armiranobetonski zidovi debljine 20 cm, temeljna ploča debljine 30 cm i ploča ravnoga krova debljine 20 cm, koji se izvode betonom razreda tlačne čvrstoće C25/30 i armiraju mrežastom i rebrastom armaturom prema proračunu.

Nedostatak građevine bio je izostanak djelovanja međukatnih konstrukcija kao krutih dijafragmi te su zato nosivi zidovi nepridržani, odnosno nepovezani u jedinstvenu nosivu konstrukciju. Zato

su u razinama međukatnih konstrukcija formirani kruti diskovi izvedbom spregnutih stropnih konstrukcija, koje sačinjava armiranobetonska ploča debljine 6 cm, spregnuta s postojećim drvenim stropnim gredama raznih presjeka, na međusobnome osnom razmaku oko 85 cm. Drvene grede povezuju se s armiranobetonskom pločom čeličnim trnovima – moždanicima od rebraste armature, na razmaku od 24 cm. Postojeće međukatne konstrukcije, tj. svodovi zidani punom opekom, te svi tzv. pruski svodovi saniraju se izvedbom dodatne tlačne armiranobetonske ploče debljine 6 cm. Te dodatne tlačne armiranobetonske ploče izvedene su nad svim zasvođenim stropovima, s time da su prethodno uklonjene podne obloge i kompletan nasip iznad svodova. Nad tlačnom pločom izvedeni su slojevi plivajućeg poda s estrihom na koji su položene završne podne obloge.

Na mjestima na kojima se zbog preuređenja prostora uklanjaju dijelovi postojećih zidanih zidova od opeke predviđene su armiranobetonske grede i nadvoji. Rekonstrukcija potkrovlja obuhvatila je uklanjanje elemenata drvenih krovnih visulja uz zadržavanje postojećih drvenih rogova i nazidnica. Postojeće drvene podrožnice ojačane su sprežanjem čeličnim profilima, a na mjestima uklonjenih drvenih krovnih visulja oslanjaju se na novu konstrukciju od čeličnih rešetki. U središnjemu dijelu potkrovlja sjevernoga krila, u razini gornjih pojaseva čeličnih rešetki, izvedena je spregnuta međukatna konstrukcija od čeličnih profila spregnutih s armiranobetonskom tlačnom pločom debljine 8 cm.



Zgrada na Jabukovcu 10 nakon dovršetka gradnje

### Jabukovac 10

Zgrada na Jabukovcu 10, gdje je smješten Nastavnički odsjek Akademije likovnih umjetnosti, sastoji se od triju dijelova: najstarijeg dijela bivše Majstorske radionice Antuna Augustinčića, dograđenoga južnog bloka i istočnog volumena. Objekt ima suterenski, prizemni, katni i potkrovnji dio te obojena pročelja koja ističu različite periode izgradnje. Zgrada je u potresu pretrpjela ozbiljna oštećenja, posebno na spojnome mostu između dviju zgrada. To predstavlja ozbiljnu prijetnju stabilnosti. Pukotine i oštećenja nastala su na stropovima slikarskih klasa. Planirani zahvati uključuju konstrukcijsku i cjelovitu obnovu, prilagodbu prostora obrazovnom sadržaju i poboljšanje funkcionalne organizacije prostora, što će omogućiti da zgrada ispuni zahtjeve za suvremenu uporabljivost.

### Povijest građevine

Zgrada Akademije likovnih umjetnosti na Jabukovcu 10 sastoji se od više zgrada koje čine kompleks. Dio toga kompleksa jest dvokatna zgrada iz 1949. koja je nekada bila Majstorska radionica kipara Antuna Augustinčića. Nju je projektirao arhitekt Slavko Löwy, ali je dovršena pod vodstvom arhitekta Vladimira Potočnjaka.

Majstorske radionice osnovane su 1947. pod upravljanjem Komiteta za kulturu i umjetnost pri vladi FNR Jugoslavije. Augustinčićeva radionica otvorena je 1950. kao mjesto za umjetničko usavršavanje i izlaganje. Nakon Augustinčićeve smrti 1979. predložena je promjena statusa radionice. Uz Augustinčićevu radionicu predložene su i druge kao dio Akademije likovnih umjetnosti, što je prihvaćeno

1985. Od tada zgrada je pod upravom Akademije.

Tijekom godina izvedene su promjene u zgradi radi prilagodbe potrebama Akademije. Zgrada je preuređena između 1988. i 1991.

Postojeći je objekt u cjelini izgrađen kao prizemni, ali je s vremenom u sjevernome dijelu visoki prostor ateljea pregrađen u dvije razine te je postao katni. U prizemlju smještene su tri kiparske klase, jedan profesorski kabinet, kiparski atelje poslijediplomskog studija te ulazni hall sa stubištem za kat. Na katu nalaze se velika akt-sala, profesorski kabinet i spremište. Središnji je dio prizemni, a sastoji se od triju slikarskih klasa i stana domara. U južnome dijelu nalaze se slikarski atelje postdiplomskog studija, dva profesorska kabineta i mala predavaonica.

Na temelju projekta iz 1990. objekt je adaptiran i dograđen, čime su se nastojale podići kvaliteta i prostorne mogućnosti za provedbu programa rada Akademije likovnih umjetnosti. U južnome dijelu uklonjena je vanjska terasa i srušen dio objekta, točnije tadašnja učionica, profesorski kabinet i dio hodnika. Izvedeno je stubište te su dograđene četiri grafičke klase i grafički praktikum. Izvedene su i tri predavaonice i profesorski kabinet. Definiran je ulazni prostor s portirnicom, iznad njega dodatna tri kabineta za profesore te spojni hodnik koji je povezao postojeći kat sjevernog dijela i novi kat južnog dijela. Na katu izgrađena su tri veća ateljea, sanitarije i dvije crtaonice.



Pogled na zgrade na Jabukovcu prije početka radova na obnovi







Oštećenja od potresa na zgradi na Jabukovcu 10

### Oštećenja od potresa

Oštećenja nastala u potresu 22. ožujka 2020. i posljedice potresa čiji je epicentar bio na području Siska i Petrinje 29. prosinca 2020. zahtijevaju intervencije na konstruktivnome sustavu te njezinu cjelovitu obnovu.

Prema izvješćima tvrtke *Jamais d.o.o.* iz Zagreba o pregledu konstruktivnih oštećenja na zgradi, u zoni spojnog mosta između južnog dijela objekta i slobodnostojećeg objekta u istočnome dijelu parcele evidentirano je znatno pogoršanje situacije. Spomenuto se pogoršanje očituje u geomehaničkim anomalijama, odklonu vertikalnosti zida te povećanju pukotine na hodnoj ploči spojnog mosta. Time je zgrada na Jabukovcu izrazito ugrožena.

Ekstenzivnije pukotine nalaze se na stropovima u slikarskim klasama, gdje pod utjecajem potresnog djelovanja osim oštećivanja obloge postoji i mogućnost otkazivanja nosivosti elemenata i prijetnja urušavanja. Na jugoistočnoj i jugozapadnoj fasadi građevine uočene su pukotine na spoju ispune zida i stupa, u zoni otvora i na spoju zgrade "B" i zgrade "A2". Pukotine na spoju ispune zida i stupa vidljive su s jugoistočne strane građevine, u bazi stupa (spoj temelja i nadozida). Pretpostavljeno je da su nadozidi (parapeti) izvedeni zidani, a ostatak konstrukcije armiranobetonski, pa je oštećenje na kontaktu nastalo pod različitim odzivom elastične i krute konstrukcije. Pukotine nastale u zoni



otvora pojavile su se kao posljedica oslabljenja zidane strukture izvedenim otvorom te nagomilavanja naprezanja unutar zidane konstrukcije zbog preraspodjele opterećenja oko otvora (formiranje plastičnih zglobova). Pukotina na spoju dilatacija "A1" i "A2" nastala je kao posljedica loše izvedenog spoja (bez veza opeke) te je u pitanju pojava formiranja dilatacije zbog načina gradnje. Na dilataciji "B" vidljiva su oštećenja u obliku kontinuiranih pukotina na jugozapadnome pročelju zgrade u zoni vanjskih otvora. Veća oštećenja te fasade uočena su u zoni ulaza u građevinu, gdje je vidljiva vertikalna pukotina koja kontinuirano prolazi po visini objekta u kompletnome presjeku zida. Daljnjim pregledom utvrđeno je kako je riječ o izvedenome spoju dogradnje koji

nije obrađen u maniri veza opeke. Djelovanjem potresnog opterećenja formirane su dilatacijske fuge.

Ekstenzivnije pukotine nalaze se na stropovima u slikarskim klasama, gdje pod utjecajem potresnog djelovanja osim oštećivanja obloge postoji i mogućnost otkazivanja nosivosti elemenata i prijetnja urušavanja

Veće oštećenje nastalo je i na spoju objekata oznaka "A" i "B" na poziciji spojnog mosta, koje se manifestira kao kontinuirana horizontalna pukotina većeg intenziteta, u punome presjeku AB ploče. Na

poziciji oštećenja izveden je zahvat ojačanja čeličnom konstrukcijom (sustav čeličnih stupova i greda) kojim je izvedeno pridržanje spojnog mosta tako da djeluje kao zaseban nosivi element. Daljnjim pregledom objekta "B" s vanjske strane utvrđene su pojave koje upućuju na aktivaciju klizišta.

Unutarnja stubišta izvedena su kao armiranobetonska, završno obložena keramičkim pločicama. Pregledom stubišnih krakova od razine prizemlja do prvoga kata nisu uočena oštećenja uzrokovana potresnim djelovanjem koja bi upućivala na otkazivanje nosivih svojstava stubišnih elemenata. Nema vidljivih oštećenja spoja kose ploče stubišta i stropne ploče prizemlja ni s gornje ni s donje strane.

Pregledom unutarnjega prostora utvrđena su manja oštećenja uglavnom na pregradnim zidovima koja ne utječu na stabilnost i/ili sigurnost objekta u korištenju. Nosiva konstrukcija zgrade izvedena je u većemu dijelu kao armiranobetonska okvirna. Objekti "A2", "B" i "A1" izvedeni su kao zidani, sa sustavom horizontalnih i vertikalnih serklaža. Međukatne konstrukcije su armiranobetonske i fert-stropovi. Primijećena je pojava pukotina na spoju ispunjena zidanim platnima između AB okvira. Na većem su se dijelu stropa slikarskih klasa zgrade "A1" pojavile ekstenzivnije pukotine koje se reflektiraju na stropu od žbukane trstike te je predloženo uklanjanje stropne obloge žbukom na trstici te izvedba nove obloge.

## Obnova

Najkasnije je počela obnova zgrade Akademije likovnih umjetnosti na Jabukovcu. Projekt obnove izradili su glavni projektant mr. sc. Saša Randić, dipl. ing. arh., i projektant Ante Grubišić, mag. ing. aedif. Predviđeni su zahvati sanacije i ojačanja konstrukcije kako bi zgrada zadovoljila temeljne zahtjeve za građevinu neophodne za njezinu uporabljivost te zahvati prilagodbe prostora obrazovnome sadržaju. Ti će zahvati omogućiti da zgrada ispunjava osnovne uvjete za uporabljivost i modernost.

Unutarnja organizacija prostora prilagođena je potrebama i zahtjevima korisnika,

profesora i studenata Akademije likovnih umjetnosti. Veće intervencije odnose se na ugradnju dizala uz glavno stubište, na potrebu za montažnim galerijama u većini klasa radi uspostave arhiva i prostora za rad i odmor, na zatvaranje dvovisinskog prostora klasa na jugozapadu za potrebe manje blagovaonice na katu uz čajnu kuhinju i dodatnih kabineta profesora, na potrebu za vanjskom terasom na krovu klasa na jugozapadu i povećanjem kapaciteta dormitorija za gostujuće predavače proširenjem na potkrovlje.

S obzirom na razinu oštećenja razrađeni su mehanizmi ojačavanja, a cilj je bio da postupak bude što manje invazivan, ekonomičan, imajući u vidu boravak ljudi ili parcijalnu uporabu te primjenu laganih materijala i jednostavnih tehnika.

### Glavni građevinski zahvat s geotehničkog aspekta na građevini obuhvaća ojačanje temeljnog tla ispod postojećeg temelja dormitorija/radionice te stabilizaciju padine

Glavni građevinski zahvat s geotehničkog aspekta na građevini obuhvaća ojačanje

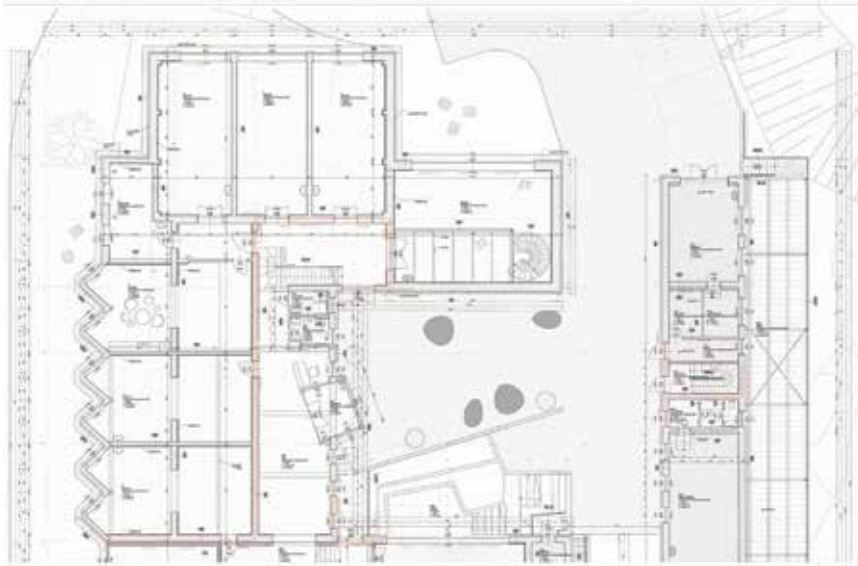
temelnog tla ispod postojećeg temelja dormitorija/radionice te stabilizaciju padine. Za ojačanje temeljnog tla izvedeni su mlaznoinjektirani stupnjaci kojima se poboljšava mehanička otpornost i stabilnost postojećeg objekta te su omogućeni siguran prijenos opterećenja u dublje slojeve tla, veće nosivosti te stabilni iskop. Kako bi se osigurala mehanička otpornost i stabilnost tijekom korištenja objekta, tako je projektirano poduhvaćanje (*underpinning*) svih temeljnih traka mlaznoinjektiranim stupnjacima i podbetoniranje.

U skladu sa zatečenim oštećenjima konstrukcije planirano je armiranje horizontalnih sljubnica (uklanjanje žbuke, čišćenje sljubnica do dubine 4 – 5 cm, ugradnja prvog sloja morta na bazi hidrauličkog vapna ili pucolanskog cementa debljine do 2 cm, ugradnja spiralno oblikovanih sidara, ugradnja drugog sloja morta). Zidovi su injektirani (žbuka je uklonjena, a sljubnice su injektirane u izmaknutome rasporedu ili uz pukotinu na najvećemu razmaku od 20 – 30 cm). Zidovi su povezani čeličnim zategama na mjestima sudara dvaju zidova i ojačani oblogama od vlakana armiranih polimera, tj. FRP matricom s vlaknima, FRCM tkaninom armirane cementne matrice.



Projekt sjevernog i južnog pročelja nakon obnove





Tlocrt prizemlja zgarde na Jabukovcu

Svi galerijski prostori planirani su na čeličnoj konstrukciji. Glavna konstrukcija galerija izvedena je na dvozglornim okvirima. Čelični stupovi raspoređuju se na takvome rasteru da ne ometaju funkcionalnost prostora ispod, a na vrhu se povezuju gredama tvoreći kruti sklop. Veza stupa s podlogom izvedena je zglobno, uz osiguranje prikladnog oslonca. U galerijama u prizemlju, na mjestima gdje se novi čelični stupovi ne oslanjaju na postojeću konstrukciju zgrade, razbijena je podna ploča i lokalno izvedena temeljna konstrukcija, tj. temeljne stope. Stabilnost konstrukcije osigurana je njezinim vezanjem za krutu AB konstrukciju zgrade tamo gdje je to moguće. Raspo-

red i razmak sekundarnih nosača izvode su u skladu s odabranom nosivom oblogom i slojevima poda galerija. Stubišta su izvedena na čeličnim tetivama, s gazištima od perforiranog lima.

Okno novoprojektiranog dizala ima armiranobetonsku konstrukciju. Konstrukcija terase na krovu i podna konstrukcija nove blagovaonice i kabineta profesora su čelične.

### Obilazak gradilišta

Gradilište dviju zgrada Akademije likovnih umjetnosti u Ilici 83 i 85 obišli smo krajem listopada 2024. s dekanom prof. art. Alenom Novoselcem, prodekanom za

upravu i financije prof. art. Tomislavom Buntakom i voditeljem gradilišta Markom Gavranom iz tvrtke *Radnik d.d.* Konstrukcijska obnova zgrade u Ilici 85 bila je pri kraju. Ostali su još neki završni radovi i, kako smo doznali, nastava bi u njoj trebala početi s ljetnim semestrom 2024./2025. Obnova u zgradi Slave Raškaj tek je započinjala grubim radovima, a ona na Jabukovcu 10 još nije započela. Međutim, kako ističu dekan i prodekan, svi se radovi izvode u vremenskim rokovima, prema planu, i na gradilištu nema nekih većih iznenađenja koja bi usporila radove. Raduje i činjenica da će prostori nakon obnove, osim što će biti sigurni, biti prilagođeni modernim načinima provedbe nastave. Iako sve tri građevine imaju različite projektante obnove i tvrtke koje izvode radove, može se reći da je postignut jednak stupanj obnove i modernizacije svih prostora.

### Izvori

- [www. https://obnova.alu.hr/](https://obnova.alu.hr/), fotografije: MBT, Citadela Invicta d.o.o.
- Kosier – Czeisberger, I.: Tekst i prezentacija: Cjelovita obnova ALU u Zagrebu, Ilica 85
- Petković, Ž., Matković, I.: Cjelovita obnova zgrade na adresi Ilica 83, Mapa građevinskog projekta
- Randić, S.: Projekt cjelovite obnove zgrade na Jabukovcu 10, Mapa arhitektonskog projekta i Mapa projekta konstrukcije



Dijelovi obnovljene zgrade u Ilici 85 snimljeni tijekom obilaska gradilišta u listopadu 2024.