

САНАЦИЈА, РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА ПОСТОЈЕЋЕГ ОБЈЕКТА У УЛИЦИ ТАБАНОВАЧКА бр.3 У БЕОГРАДУ

Драгана Табаковић¹
Мирослав Т. Бешевић²
Љиљана Козарић³

УДК: 69.059(497.11)

DOI: 10.14415/zbornikGFS29.03

Резиме: Услед промене намене објекта урађен је пројекат који обухвата мере санације и реконструкције постојећег објекта. Пројекат је обухватао и доградње новог дела објекта. Објекат је спратности ПР+С+ПК. Нова функција објекта захтева уклањање три средишња армиранобетонска стуба. Пројектом је анализирано неколико варијантни решења санације. Због повећања оптерећења на постојеће стубове, било је неопходно њихово ојачање. Поред стубова неопходно је било ојачати и темеље. Пројекат доградње новог дела објекта је у виду носеће конструкције од лепљеног ламелираног дрвета. Пројектом је, такође, предвиђена и конструкција галерије као нови функционални простор.

Кључне речи: санација, реконструкција, доградња, ојачање, челична конструкција, дрвена конструкција

1. УВОД

Објекат у улици Табановачка број 3 у Београду, који је предмет овога рада, поред архитектонских претрпео је и значајне конструктивне измене. Познато је да реконструкцијом, адаптацијом или надоградњом, објекти врло често повећавају оптерећење на постојећу носећу конструкцију, у виду повећања аксијалних сила притиска у АБ стубовима. Та појава има за последицу ојачавање тих стубова, како би могли да приме допунско оптерећење [2].

2. КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА

2.1. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Постојећи објекат налази се у улици Табановачка број 3, у Београду.

¹ Драгана Табаковић, дипл.инж.грађ, Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел: 024-554-300, e-mail: draganatabakovic@gmail.com

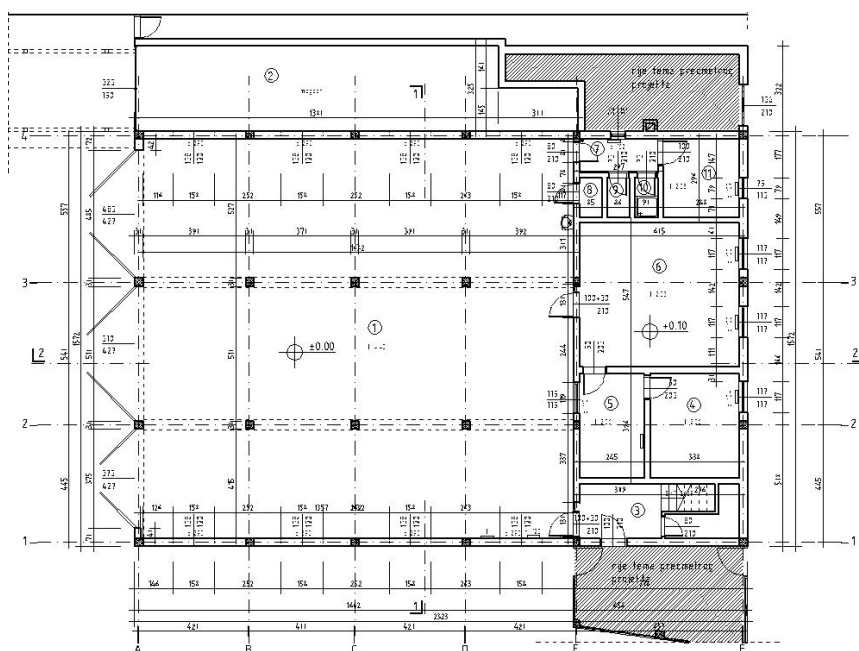
² Др Мирослав Т. Бешевић, дипл.инж.грађ, Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел: 024-554-300, e-mail: miroslav.besovic@gmail.com

³ Љиљана Козарић, дипл.инж.грађ, Грађевински факултет Суботица, Козарачка 2а, тел: 024-554-300, e-mail: kozaric@gf.uns.ac.rs

Објекат је правоугаоног облика, спољашњих димензија 23,3 x 19,0 m и састоји се од приземља, спрата и поткровља.

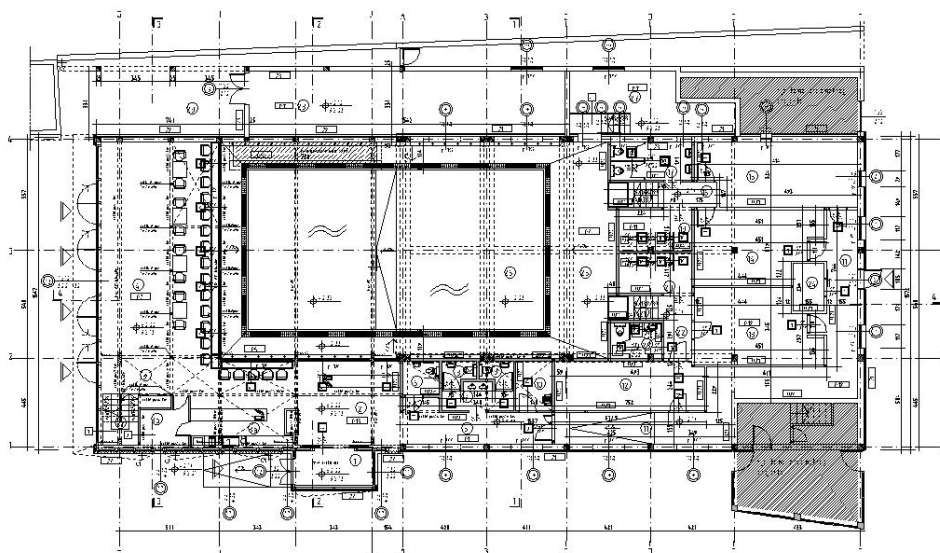
Пројекат санације и реконструкције обухвата само приземље, укупне површине 450 m². Постојећи објекат, тј његово приземље, имало је намену сервиса за моторна возила док је спрат предвиђен за становање. Поред постојеће просторије за сервис, ту су и пратеће просторије у виду канцеларија, мокрих чворова и магацина.

По захтеву инвеститора, урађен је пројекат пренамене и доградње постојећег приземља. Новопроектовани адаптирани објекат, добио је још око 250 m². Промена намене постојећег приземља, захтевала је санацију и реконструкцију постојећег дела објекта. Због потребе чистог простора, пројектом је предвиђено укидање три носећа стуба. Да би се извела наведена реконструкција, било је неопходно постојећу носећу конструкцију оспособити за пријем додатних утицаја. Извршено је неопходно мерење димензија свих елемената носеће конструкције објекта (стубова, греда, плоча, темеља...), након чега се приступило изради контролних статичких прорачуна постојећих носећих елемената и прорачуна нових носећих елемената.



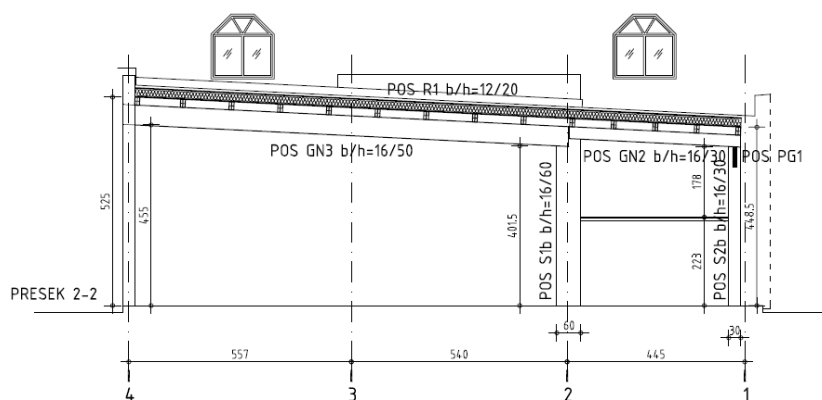
Слика 1. Постојеће стање приземља

2.2. НОВОПРОЈЕКТОВАНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА



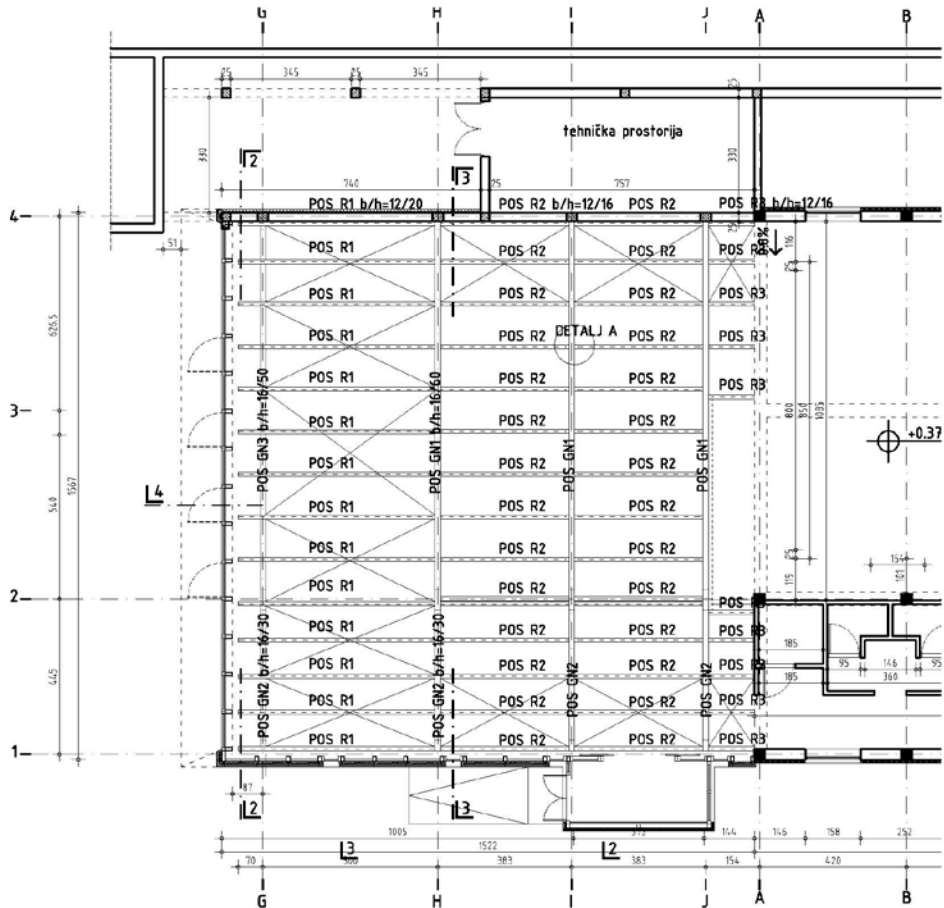
Слика 2. Новопројектовано решење приземља

Поред пренамене приземља, пројектом се предвиђа и доградње новог дела објекта. Главна носећа конструкција дограђеног дела је од лепљеног ламелираног дрвета. Ова конструкција се састоји од носача распона 10,86 и 4,16 m који су постављени као међусобно паралелни, на основу удаљености од 5,0 и 3,83 m. Између главних носача постављене су рођњаче на међусобном осном растојању шца 1,22 и 1,04 m косе кровне површине. Дрвени елементи, главни носач и рођњаче, изведени су од лепљено ламелираног дрвета четинара II класе 15 % влажности. Дебљина ламела је 2 cm. На Слици 3. представљен је карактеристични рам усвојеног конструктивног решења.



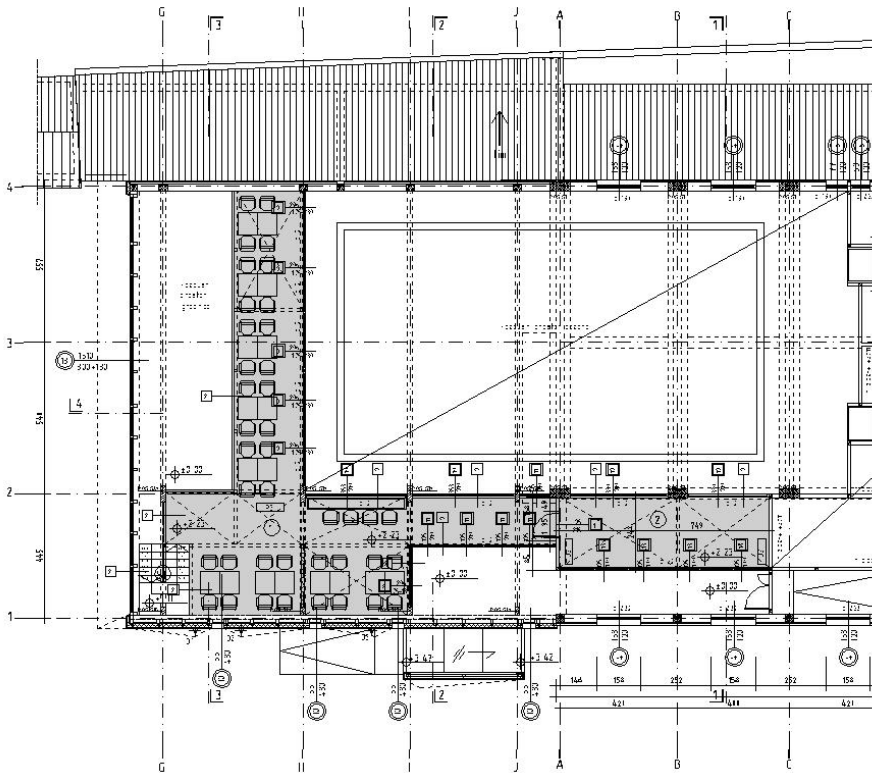
Слика 3. Попречни пресек

Просторна стабилност дрвене конструкције обезбеђена је спреговима против ветра у равни рођњача. Спрегови су од округлог челика пречника 16 mm спојени са рођњачама помоћу везних лимова, Слика 4.



Слика 4. Конструкција крова

Пројектом је, такође, предвиђена и конструкција галерије као нови функционални простор. Конструкција галерије формирана је од челичних стубова од кутијастих профила и гредних челичних носача од ваљаних профила. Преко гредних носача постављају се дрвене талпе и завршни под од линолеума. Просторна стабилност обезбеђена је уградњом хоризонталних спрегова од округлог челика. Основа галерије приказана је на слици 5.

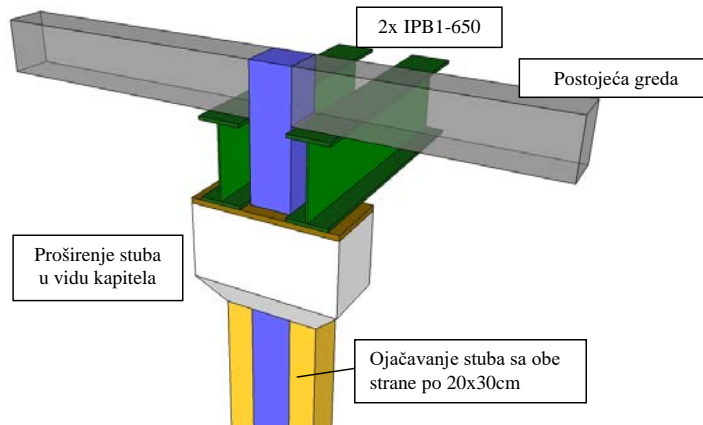


Слика 5. Основа галерије

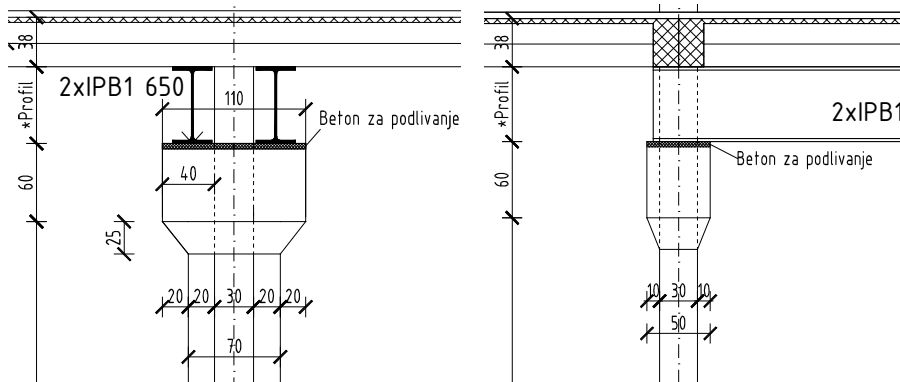
3. ОЈАЧАВАЊЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

3.1. ОЈАЧАВАЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ АБ СТУБОВА

На основу постављених архитектонских захтева појавила се потреба за укидањем постојећих АБ стубова у приземљу објекта. Статичком анализом утврђена је припадајућа површина објекта која се наслања на појединачни стуб. (Слика 6. Стуб С3). Из анализе оптерећења и према распореду појединих конструктивних елемената, одређена је сила која се јавља на врху стуба, који се уклања. Ову силу треба да прихвати нови попречни носач и да је пренесе на суседне, постојеће АБ стубове (Слика 6. Стуб С2 и С4). На слици 6. приказан је део основе приземља са означеним стубом који се укида и његовом припадајућом површином основе. Концентрисана сила на врху стуба С3 од сталног оптерећења, одређена је као збир површинског оптерећења преко припадајуће површине, линијског оптерећења из попречног и подужног правца преко припадајућег распона греде и концентрисане



Слика 7. Изглед стуба са ојачањем



Слика 8. Ојачање АБ стуба

Одређено је да носивост ојачаног стуба износи $N_{u,Rv} = 3622.5 \text{ kN}$ чиме је доказано да стуб има потребни коефицијент сигурности. Постојећи АБ темељи су такође били проверавани за додатно повећање оптерећења. Контролисана је носивост тла у темељној спојници, слегање, као и потребна количина арматуре у темељној стопи за савијање и пробој.

3.2. Гредe за подухватање међуспратне конструкције на месту уклоњених стубова

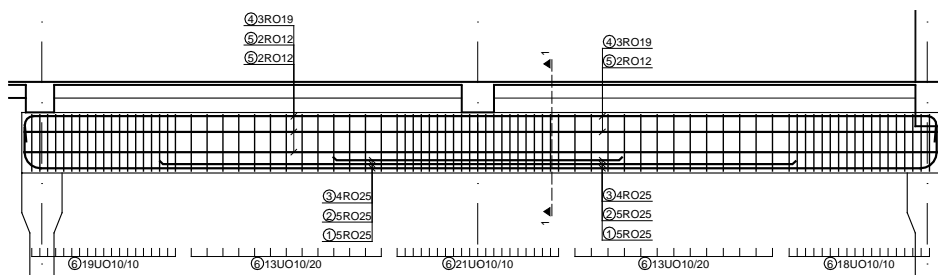
Прераспoделу оптерећења које настаје приликом уклањања АБ стубова у приземљу прихватају нове гредe. Да би се пронашло оптимално решење везано и за техничке услове извођења и за рационалније економске услове, израђена су и анализирана два варијантна решења, и то гредa од ваљаних челичних I носача и гредa од армираног бетона.

Утицаји на ову греду одређени су на основу силе која делује на врху стуба С3. Статички систем греде је проста греда распона $l=11,0\text{m}$, оптерећена концентрисаном силом, јер се оптерећење са постојеће конструкције на греду преноси преко подужних АБ греда. На основу статичког прорачуна извршено је диензионисање носача. Као меродаван услов за одређивање димензија елемената показале су се деформације носача које су морале остати у границама $1/750$ како би се избегла оштећења и прслине на постојећим деловима објекта изнад приземља. Усвојена су два паралелно постављена и међусобно повезана, IPB1-650 ваљана челична носача. Ови носачи су додатно ојачани попречним ребрима за укрућење и подужним лимовима за повећање носивости, како је то приказано на слици 10. Веза нове греде за стуб изводи се преко проширења стуба и анкера. Испод челичних носача постављају се лежишне плочице испод којих се врши подливање специјалним бетоном високих механичких карактеристика (Нпр. Polimag НК04, SikaGrout 212 и сл.).

Армиранобетонска греда

У анализи ојачања објекта након рушења стубова приземља, разматрана је и варијанта са гредама од армираног бетона. Слично као и у претходном случају примењене су удвојене греде правоугаоног попречног пресека $b/h=35/75\text{cm}$. Греде су предвиђене од бетона МБ30 и армиране ребрастом арматуром како је то дато на слици 11.

Примењено је исто решење везе греде за ојачани стуб, преко капитела и остављених анкера.



Слика 11. Нова АБ греда

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бешевић М., Влајић Љ.: *Санација, адаптација и доградња објекта у Немањиној улици бр. 9 у Београду*, 13. Конгрес Друштва грађевинских конструктера Србије, Златибор, 22.-24. септ. **2010**, Зборник радова, стр. 445-452.
- [2] Влајић Љ., Ландовић А.: *Анализа могућности ојачавања армирано-бетонских стубова спрезањем са челичним цевима*, 13. Конгрес Друштва грађевинских конструктера Србије, Златибор, 22.-24. септ. **2010**, Зборник радова, стр. 433-438.

- [3] Влајић Љ., Ландовић А.: Један пример санације централно притиснутих АБ стубова на основу експериментално-теоријске анализе моделских испитивања, Зборник радова 25, Грађевински факултет у Суботици, 2014.

RESTORATION, ADAPTATION AND UPGRADING OF THE EXISTING BUILDING IN BELGRADE, TABANOVACKA STREET NO. 3

Summary: Due to the change of object's purpose a project for rehabilitation, reconstruction of the existing building was made. Project also included additional new part of the building. Building have ground level, first floor and attic. The new function of building requires the removal of three central reinforced concrete pillars. The project analyzed several alternative methods of rehabilitation. Due to the increasing load on the existing pillars, it was necessary to strengthen them. In addition to the pillars, it was also necessary to strengthen the foundations. The project for a new part of the building included a laminated timber structure. The project also planned a construction of a gallery as a new functional area.