

Samardaković,S.,Manić,S.,Samardaković,M.,Folić,R.(2011): Izgradnja podzemne etaže ispod zgrade hotela "Srbija" u Niškoj Banji, *Zbornik radova IV naučno-stručnog savetovanja „Geotehnički aspekti građevinarstva“*, SGIS i dr., Zlatibor, str.75-80.

ИЗГРАДЊА ПОДЗЕМНЕ ЕТАЖЕ ИСПОД ЗГРАДЕ ХОТЕЛА „СРБИЈА“ У НИШКОЈ БАЊИ

Слободан Самардаковић*, Слободан Манић**,
Мирољуб Самардаковић*, Радомир Фолић***

* "GeoSol" ДОО за грађ. геотехнику, Б. Крсмановића 29, Ниш, geosolnis@yahoo.com

** "Delta matic" ДОО, Ниш

*** Технички факултет Универзитета у Новом Саду

РЕЗИМЕ: У оквиру доградње, реконструкције и адаптације значајног четвороетажног, плитко темељеног објекта без подрума, заштићеног културно-историјског добра у најстрожијем центру Нишке Бање, требало је изградити етажу испод и око објекта, са подземном гаражом, базеном и другим садржајима. што је упућивало на рушење постојећег и изградњу новог објекта. У раду се приказују геотехнички услови, пројектно решење и начин изградње подземне етаже без рушења објекта, примењеним конвенционалним методима и средствима.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: Реконструкција зграде, подграђивање темеља, осигурање бокова дубоке јаме.

CONSTRUCTION OF UNDERGROUND FLOOR BELOW THE HOTEL "SERBIA" IN NISKA BANJA

ABSTRACT: As part of an upgrade, reconstruction and adaptation of significant four-story, shallow-based building without basement, protected cultural property in the strictest historical center of Niska Banja, it is to build a floor under and around the building, with underground garage, swimming pool and other facilities, which suggested the demolition of existing and build a new facility. The paper presents the geotechnical conditions, the design solution and a way to construction of underground floors without demolition, applied by conventional methods and means.

KEY WORDS: Reconstruction of the building, underpinning, sidewise support of deep pit.

УВОД

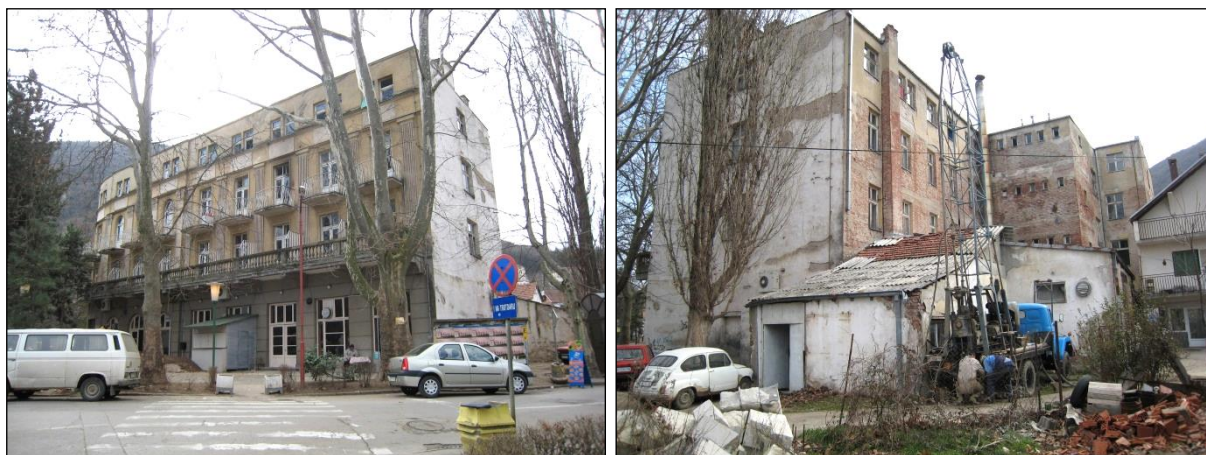
На широкој, стрмој падини Нишке Бање, на делу са локално благим падом површине, у најужем центру Бање, обављен је значајан део радова на реконструкцији, надградњи и доградњи објекта П+2+Пк хотела "Србија" (Сл.1), који, према главном пројекту а у статусу претходно заштићеног културно-историјског добра, треба да прерасте у објекат По+П+3+Пк хотела високе категорије "Promenade Palace" (Сл.2 десно), са подземном гаражом и базеном.

Терен објекта је са плићим засеком узводно (ка југу) и насипом за главну улицу низводно (ка северу), без уочених трагова нестабилности у виду одговарајућих деформација или оштећења на објекту и околним саобраћајницама, мада релативно близу санираног великог клизишта у једном од три већа лабилна подручја на бањској падини.

Постојећи објекат – изграђен 1937. са високим приземљем као П+2 и касније надграђеним Пк – је мешовите неинтегрисане конструкције, са подужним континуалним рамом (од бетона незадовољавајућег квалитета, армираног крутом или меком арматуром) на стубовима дуж среди

не сале која захвата највећи део приземља (Сл.2 лево), темељеним самцима различитих дубина испод пода приземља (Сл.3), са међуспратним конструкцијама ситноребрастог типа и носећим фасадним и другим зидовима, бетонским испод површине терена. У мањем делу уз западни угао зграде је реконструисани подрум са грејним инсталацијама а непосредно уз зграду су недавно изграђени суседни објекат По+П+1+Пк и њему слични (Сл.3 горе).

Остварење планираног објекта спратности По+П+3+Пк (означене као По+П+4 на Сл.3 горе) подразумева изградњу подрума са откопом дубине 4,40 m испод целог постојећег објекта (осим на мањем југоисточном крају), рушење постојеће кровне плоче и надградњу етажа 3+Пк (3+4), рушење постојећег П уз југозападну фасаду и доградњу По+П+3+Пк са откопом дубоким 5 m непосредно уз суседну вишеспратницу и 6 m ван ње, северозападну троугаону доградњу По+П+3+Пк са откопом дубоким 6 m уз постојећи објекат и главну улицу, као и доградњу североисточне подземне гараже са откопом дубоким 5 m (Сл.3 горе).



Сл.1. Објекат П+2+Пк некадашњег хотела "Србија" – изглед са севера (лево) и са запада (десно)
Fig.1. Building P+2+Pk former hotel "Serbia" - the look of the north (left) and west (right)



Сл.2. Стубови подужног рама у приземљу објекта (лево) и планирани нови изглед са севера (десно)
Fig.2. Columns of the longitudinal frame on the ground floor (left) and planned a new look of the north (right)

Израда подрумске етаже испод целог објекта, са дном откопа 4,40 m испод пода приземља и површине терена, подразумева подбетонирање темеља ободних зидова и фазну изградњу планиране темељне плоче, витално важно уклањање темеља стубова рама у приземљу (који носи највећи део постојећег објекта) и спуштање стубова до плоче, монолитизирање плоче, ојачање стубова и рама у приземљу, осигурање бокова дубоких јама доградњи и др. – што је упућивало на рушење постојећег и знатно једноставнију изградњу жељеног новог објекта.

У повољним геотехничким условима за извођење наведених позиција, на основу техно-економске анализе под креативним руководством искусног стручног представника инвеститора (први коаутор овога рада, који је водио решавање детаља конструкције и стручни надзор), инвеститор (*Delta matic*, Ниш) се уместо рушења определио за описану реконструкцију објекта, коју је у већем делу извео а затим, због отежаног финансирања, замрзао.

У раду се описују геотехнички услови, пројектно решење и начин изградње подземне етаже без рушења објекта, примењеним конвенционалним методима и средствима – при чему су знање, креативност и савестан рад надзора и извођача (*Интер пројект инжењеринг*, Ниш), уз консултовање аутора, надоместили одсуство савременијих па и сигурнијих али (у локалним условима још увек) скупљих решења и техника.

ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ И ПРОЈЕКТНО РЕШЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ, НАДГРАДЊЕ И ДОГРАДЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ОБЈЕКТА

Пројектно решење и технологија реконструкције, надградње и доградње постојеће зграде П+2+Пк – уместо њеног рушења и изградње новог објекта По+П+3+Пк знатно веће основе, са доградњом подземних базена и гараже – одабрани су као техно-економски рационалнији у постојећим геотехничким условима, повољним за изградњу и коришћење оваквог објекта.

На основу геодетских подлога, дубинских истраживања (три истражне бушотине, дубина до 9,6 m, и девет темељних раскопа, дубина до 3,5 m), геомеханичких лабораторијских испитивања и прорачуна и др. утврђени су општи геотехнички услови (геоморфолошки, хидролошки, литогенетски, хидрогеолошки, инжењерскогеолошки, микросеизмички) и геомеханички показатељи састава, стања и својстава тла у зони ефективног дејства темеља, на основу чега су одабрани рачунски модели за разматране варијанте и одређени рачунски услови за димензионисање темеља и потпорних конструкција за усвојено решење.

Испод претежно ситнозрног насипа дебљине 1,0-3,5 m (дубље консолидованијег), терен предметног објекта до истражених дубина 9,7 m граде глине средње пластичности (прашиновита па ниже песковита, у стању тврдопластичне конзистенције, средње стишљиве) – према геологији као језерски седименти млађег миоцена (терцијар) чији је приповршински део (овде око 7 m) измењен због различитих физичко-хемијских дејстава и инжењерско-геолошких процеса на широкој, високој и стрмој падини – без подземне воде, која се у неповољнијим хидролошким приликама са виших делова падине може процењивати кроз његов крупнозрнији прослојак на дубини око 7 m.

У таквим условима темељења, са уједначеним кохерентним тлом испод целог објекта, погодним за подграђивање, уместо рушења примењено је решење са израдом подрумске етаже испод постојећег објекта и његовом реконструкцијом, надградњом и доградњом, као у уводу.

Постојећи објекат П+2+Пк имао је под приземља (0,00) приближно у нивоу терена, темеље самце стубова Т1 до Т4 са дном на –2,25 до –3,00 m и дна темељних трака носећих зидова од коте –2,00 m испод југоисточне и североисточне фасаде до – 3,10 m уз суседни објекат на југозападу и –3,10 m на северозападу, где је био мањи подрум за грејање и прање (*Сл.3 горе*).



Сл.4. Основне позиције изградње подземне етажe, после растерећења постојеће конструкције:

- раскоп темеља носећих зидова, њихово ламеларно "подбијање" АБ платнима до коте дна планиране темељне плоче (–4,40 и –5,80 m) па откоп до ове дубине;
- откоп до дна темеља стубова, подбијање обода темеља до коте дна плоче (–4,40 m) па откоп до исте;
- бетонирање доступних зона плоче, контролисано подупирање конструкције челичним стубовима, рушење подбијених темеља стубова и монолитизирање плоче и продужених ојачаних стубова;
- осигурање бокова јаме за доградњу, дубоке 6 m, АБ талпама са разупирањем и монолитизирањем.

Fig.4. The basic position of construction the underground floor, after relieving the existing structure:

- excavation to the bottom of the foundation walls, their lamellar underpinning by AB canvas to the bottom of planned base plate (–4,40 and –5,80 m) and excavation to these levels;
- excavation to the bottom of the foundation pillars, underpinning their edge to the bottom of planned base plate (–4,40 m) and excavation site to the same depth;
- concrete slab-reach areas, controlled support structure with steel columns, demolition of underpinned foundations pillars and monolithing whole base plate and strengthened pillars;
- supporting 6 m deep pit side for building addition, using prefabricated concrete slabs with their monolithing.

Према пројекту, под подземне етаже испод постојећег објекта је на коти $-3,40$ m, са дном откопа за темељну плочу на $-4,40$ и њен мањи део на $-5,80$ m, као и за југозападну и северозападну доградњу са базенима за купање у подруму (Сл.3 горе).

Према наведеном, постојеће темељне (срећом бетонске) зидове је до дна откопа за подрумску темељну плочу требало подбетонирати ("подбити") $1,25-2,40$ m до коте $-4,40$ за плићи део плоче и $2,70$ m до коте $-5,80$ за дубљи део са базенима, урадити парцијално и монолитизирати овакву плочу и у њу сигурно 'упустити' постојеће стубове Т1-Т4 рама из приземља, рушењем њихових темеља и продужењем стубова за најмање $2,00-2,75$ m до коте $-4,40$ m дна плоче, под њиховим оптерећењем (!) од највећег дела постојећег објекта (Сл.3 доле).

ТЕХНОЛОГИЈА ИЗГРАДЊЕ ПОДЗЕМНЕ ЕТАЖЕ

Пројектована подземна етажа испод постојећег објекта без подрума, као и њен део у доградњи између овог објекта и суседног на југозападу, изведени су према наводима у уводу овога рада.

Прво је конструкција максимално растеређена уклањањем крова, плоче изнад највишег спрата, подова постојећих међуспратних конструкција и свих зиданих испуна које се мењају. Пробијањем два отвора у ЈЗ фасадном зиду омогућен је улаз машина у приземље па су машински и ручно раскопани темељи носећих зидова и извршено њихово "подбијање" у наизменичним ламелама, до напред наведених дубина $-4,40$ и $-5,80$ m (Сл.4а). Потом су до дна раскопани темељи самци стубова Т1-Т4 па су подграђени наизменично по целом ободу, у оплати, бетонским платнима дебљине 10 cm са проширењем на 20 cm на коти $-4,40$ m, бетоном са суперпластификаторима-убрзивачима и експандиторима за бржи прираст чврстоћа и минимизирање скупљања. По очвршћавању, извршен је комплетан откоп за плочу, уграђена подлога, хидроизолација и њена заштита (Сл.4б), арматура са инсталацијама и извршено је бетонирање монолитне плоче (осим око подграђених темеља стубова) са уграђеним челичним ослоњцима за челичне стубове којима је, по очвршћавању, извршено контролисано растеређење бетонских стубова (Сл.4с), тако спремљених за рушење подграђених темеља и довршење плоче са новим доњим делом стубова и ојачавањем по обиму стубова и греда њиховог рама.

Бок откопа дубине 6 m уз суседну зграду југозападно осигуран је монтажним АБ талпама које су разупрте монтажним троцевним разупирачима и монолитизирани бетоном (са адитивима) у одговарајуће обликованим отворима на међусобном контакту талпи (Сл.4д).

ЗАКЉУЧНЕ НАПОМЕНЕ

Геодетска осматрања у двогодишњем периоду нису указала на деформације конструкције са новим подрумом у оваквим условима а наставак реконструкције и доградње се очекује.

РЕФЕРЕНЦЕ

- Гушић,С.,Митић,Д. и др.(2008): *Главни пројекат реконструкције, надградње и доградње објекта хотела "Србија" у Нишкој Бањи*, ПБ "Форма", Ниш, 2008.
- Манић,С.(2008): Фото документација извођења радова на реконструкцији, надградњи и доградњи објекта хотела "Србија" у Нишкој Бањи, *Интерна документација "Delta matic" ДОО*, Ниш.
- Манић,С.(2011): Основни елементи реконструкције темељења објекта хотела "Србија" у Нишкој Бањи, *Интерни документ "Delta matic -Promenade Palace" ДОО*, Ниш, 1-3.
- Самардаковић,М.,Самардаковић,С.(2008): *Геотехнички услови реконструкције, надградње и доградње постојеће зграде П+2+Пк хотела "Србија" у По+П+3+Пк у Нишкој Бањи*, "GeoData" Биро за грађевинску геотехнику, Ниш, X+47.