**ТЕХНИЧКИ ОПИС**

уз пројекат стамбених објеката у Врању

**1. ОПШТЕ**

Предметна парцела се налази у широј градској зони, на благој падини према северо истоку, на којој нема изграђених објеката.

Објекти су слободностојећи (не наслањају се један на други), груписани у три мала градска блока отвореног типа, који формирају главне правце кретања у комплексу, пратећи поставку постојећих објеката у суседству.

На парцели **ГП1** је лоциран **објекат 1, угаона ламела** спратности Су+П+3+Пк, са 54 стамбене јединице. Објекат је због величине подељен на две ламеле, међусобно дилатиране, са заједничком аб темељном конструкцијом.

На парцели **ГП 2** **објекат 2, угаона ламела** спратности П+3+Пк, са 44 стамбене јединице.

На парцели **ГП 3** **објекат 3.1** спратности Су+П+3+Пк, са 49 стамбених јединица и  **објекат 3.2**, спратности П+3+Пк са 39 стамбених јединица.

Објекти су постављени на падини, тако да **објекат 1 и објекат 3.1** у сутерену добијају наткривени паркинг простор, због конфигурације терена, а у складу са пројектним задатком задатом котом приземља на 0.90цм у односу на коту тротоара.

Висина објекта од коте терена износи ~ 17.0 м.

У објектима 1 и 3.1 због нагиба терена, пројектован је сутерен, који се састоји од: надкривеног паркиг простора, топлотне подстанице, оставе за бицикла отвореног типа и неколико остава на деловима без могућности колског приступа. У оквиру степеништа није предвиђена топла веза са сутереном.

У нивоу сутрена урађена је и инсталациона галерија, која служи за провлачење инсталација и прилаз у случају интервенције. Такође, ради спровођења хидротехничких инсталација станова у приземљу испод којих се не налази галерија, плоча приземља је каскадирана. Носећа конструкција плоче у спуштена је за око 70 цм, тако да ће након полагања инсталација, простор бити испуњен песком преко кога се ради "пливајућа" аб плоча дебљине 10 цм.

На спратовима и поткровљу су смештене стамбене јединице. Последња етажа је поткровље са косим кровом. Осветљење стамбених јединица је решено преко кровних баџа и кровних прозора. У оквиру кровних баџа су излази на терасе.

Кров је вишеводни, кос и вентилисан, са дрвеним кровним носачима, дрвеним роговим са покривачем од равног пластифицираног поцинкованог челичног лима на ОСБ плочи, д=18мм.

Вертикална комуникација у објекту решена је двокраким аб степеништем и лифтом.

У објекте се улази помоћу конструкције степеништа и прилазних рампи.

**2. ОПТЕРЕЋЕЊЕ**

**2.1 Стална оптерећења и корисна**

Претпоставке додатних сталних оптерећења као и корисних се заснивају на архитектонским цртежима и пракси изградње за ову врсту објеката. Стална и корисна оптерећења коришћена у статичкој анализи и пројекту су приказана у делу Анализа оптерећења.

**2.2 Оптерећења од снежног покривача**

Вредност оптерећења од снежног покривача узетог у прорачуну је у складу са важећим прописима.

**2.3 Оптерећење од ветра**

Основна брзина ветра која се користи је одређена коришћењем меродавног законика за ветар SRPS U.C7.110 (1991) и дефинисана је као просечна брзина у периоду времена од 1 h = 3600 s, мерена на висини од 10 м на отвореном терену са ретким кућама и дрвећем, са повратним периодом од 50 година.

Утицаји од ветра на конструкцију су занемарљиво мали у односу на утицаје од сеизмике.

**2.4 Оптерећење од земљотреса**

Статичка и динамичка анализа конструкције урађена је у програмском пакету Tower 7 (Radimpex, Beograd). Статички прорачун је урађен признатим поступцима статике конструкција, у овом случају методом коначних елемената. Таванице су рачунате у раванском статичком систему. Греде, стубови и зидови у просторном статичком систему.

Оптерећења су усвојена према спроведеној анализи, прописима и нормама. Прорачун на сеизмичка дејства урађен је према Правилнику о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима (Сл СФРЈ бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90).

Сеизмички прорачун је урађен методом еквивалентног статичког оптерећења, одређивање хоризонталних сила према члану 21. Правилника урађено је модулом програмског пакета Тоwеr 7.

*Параметри узети у прорачуну:*

(1) Према сеизмичкој карти за повратни период од 500 год. Врање се налази у IXI сеизмичкој зони са коефицијентом сеизмичности кs= 0.1.

(2) коефицијент динамичности према геотехничком елаборату, категорија терена II, Кd према Правилнику члан 25

(3) коефицијент категорије објекта, Правилник члан 4 (**Стамбене зграде**, хотели, ресторани...) :

Ko = 1.0

(4) коефицијент дуктилитета и пригушења, Правилник члан 27 (све савремене конструкције од армираног бетона) :

Kp = 1.0

Максимална хоризонтална померања објекта су мања од допуштених правилником H/600 за еластично понашање конструкције.

**3. ОПИС КОНСТРУКТИВНОГ СИСТЕМА**

Конструктивни систем је мешовит и састоји се од аб стубова распоређених у растерима и аб платана. Платна обезбеђују бочну стабилност објекта у оба правца.

Међуспратне конструкције су пуне аб плоче дебљине 18 цм. Плоче преносе оптерећења на аб платна и аб греде димензија 20 x40, 20x45, 25x45 и 25x55 цм ослоњене на стубове и аб зидове. Плоче су пројектоване тако да прихвате сва вертикална оптерећења којимa су изложене и да учествују у заједничком раду са вертикалним носећим елементима за разне случајеве хоризонталних оптерећења.

Прорачун међуспратних конструкицја је извршен за утицај гравитационог оптерећења. Интезитети оптерећења су одређени у анализи оптерећења. Додатна оптерећења међуспратних конструкција услед тежина подова, плафона и сталне опреме, као и повремена оптерећења нанета су као површинска, док су оптерећења од преградних и фасадних зидова нанета као линијска.

Димензије стубова су 20x50, 20/70, 25/70 и 25/90 цм. Дебљине зидова су д=20, 25 и 16 цм.

Плоча тавана је армирано бетонска, делимично изломљена, а кровна конструкција је дрвена. Кровни покривач је пластифициран поцинковани челични лим, дебљине 0.7 мм.

**4. ТЕМЕЉНА КОНСТРУКЦИЈА**

Објекати су фундирани плитко, на темељним тракама, д=40 цм. Начин фундирања и димензије темеља усвојени су према препорукама датим у геотехничком елаборату. *Елаборат о геотехничким условима изградње* урадио је СИ ЦИП.

Дубина фундирања износи минимално 1.6 м, обзиром да је терен у паду.

Ниво подземне воде је знатно дубље од пројектовне коте фундирања (на дубини од 4.30-7.30m од површине терена).

Испод темеља урадити слој мршавог бетона мин. дебљине 10цм.

Издвојене су следеће литолошке средине и комплекси:

а) Седименти савремене старости - насип

б) Плиоценски седименти

**Насип (n)** изграђује површински део терена, дебљине 0.7-2.3m, хетерогеног састава. Изграђен од земљаног материјала са грађевинским шутом, шљунком и органским отпацима. Променљивих, претежно неповољних физичко-механичких својстава.

**Лапоровите глине деградиране (PlLg\*)** су прашиновито-глиновитог састава, са присуством калцијум карбоната и хидроксидима гвожђа и мангана. Приповршински делови су издељени мрежом прслина и пукотина, дуж којих се дроби у полиедре cm димензија, добре носивости.

**Лапоровите глине (PlLg)** супрашинасте, шкољкастог прелома, тврде, високопластичне, слабо стишљиве, сивоплаве до зеленкасте боје, добро носиве.

Објекти ће се фундирати на темељним тракама димензија 1.20; 1.80; 2.50; 3.30 m.

Препорука је да се земљани радови изводе у периоду мањих атмосферских падавина.

Према ″Правилнику о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима″ (сл.лист СФРЈ 31/81), као и његовој каснијој измени и допуни (сл.лист СФРЈ 52/90), за објекте II и III категорије, када је у питању сеизмичност терена, важи олеата сеизмолошке карте која се односи на повратни период земљотреса од 500 година, на којој се истражни простор налази у зони IX степена сеизмичке скале МСК-1964. године.

Резултати спроведених геотехничких прорачуна:

| **темељ** | **B x L**  **(m)** | **Dfef**  **(m)** | **макс. контактни притисак**  **q (kPa)** | **дозвољено оптерећење**  **qa (kPa)** | **слегање**  **s (mm)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **трака** | 1.20 | 1.6 | 160 | 170 | 16.3 |
| **трака** | 1.80 | 1.6 | 160 | 174 | 18.1 |
| **трака** | 2.50 | 1.6 | 160 | 176 | 19.8 |
| **трака** | 3.30 | 1.6 | 160 | 167 | 22.3 |
| **плоча** | 8.1 x 11.1 | 1.6 | 150 | 210 | 68 |

Максимални рачунски напон у темељима је мањи од дозвољеног, па је искључена могућност да дође до пролома тла. Слегање је такође у границама дозвољених вредности, према Правилнику о техничким нормативима за кохерентна тла. Нешто веће слегање се очекује на месту где су због близине аб темељних трака формиране мање темељне плоче. Због тога је Геотехничким елаборатом предвиђено осматрање објекта и праћење слегања приликом извођења објекта.

Коефицијент постељице К=8000 је усвојен на основу увида у изведена геотехничка испитивања, као и на основу емпиријског искуства пројектаната (табела са приближним вредностима коефицијента постељице за поједине врсте тла).

Приликом градње пројектваног објекта, неопходно је после изградње прве етаже поставити репере и снимити "нулто стање" у циљу праћења слегања, како у току градње прве етаже тако редовно на свакој следећој етажи. По завршетку објекта снимање вршити на свака 3 месеца у трајању мин. 2 године.

Након извођења плоче приземља извршити насипање око објекта пробраном земљом из ископа, уз збијање, а прилазне конструкције изводити тек након завршетка изградње објекта. Испод прилазних конструкција тло набити до Мs= 15 000 kN/m2.

**5. ИЗБОР МАТЕРИЈАЛА ЗА КОНСТРУКЦИЈУ**

Темељна конструкција, сви стубови и зидови, све греде и међуспратне конструкције су од армираног бетона марке МБ30 према ПБАБ 87, односно одговарајуће класе према SRPS U.M1.021:1997, SRPS EN 13670-1:2010, EN 206-1:2000 у свему према техничким спецификацијама. Армира се у два ортогонална правца ребрастом арматуром Б500 у свему према техничким спецификацијама.

**Напомена:**

Статички прорачун је урађен према важећем Правилнику о техничким нормативима за бетон и армирани бетон, ПБАБ 87 (Сл. СФРЈ бр. 11/1987).

Комплетан прорачун урађен је Radimpex-oвим програмом TOWER за који ЦИП има лиценцу. Прорачун и димензионисање плоча урађен је у раванским 2д моделима за гравитационо оптерећење, док су прорачуни греда, стубова, сеизмичких зидова и темељне плоче урађени за цео 3д модел и то за комплетну шему оптерећења.

Преградни зидови

На местима где су предвиђени зидове од опеке, или гитер блокова, материјал и зидање ускладити са важећим правилником за зидане конструкције.

Вертикалне серклаже изводити заједно са са зиданим зидом након извођења носеће конструкције, а пре скидања подупирача за предметну етажу.

Зидови дебљине 25 и 19 цм зидани од блокова морају имати вертикалне серклаже дебљине зида на слободним крајевима, на местима сучељавања као и на дужинама већим од 5-6м.

Београд, август 2018.