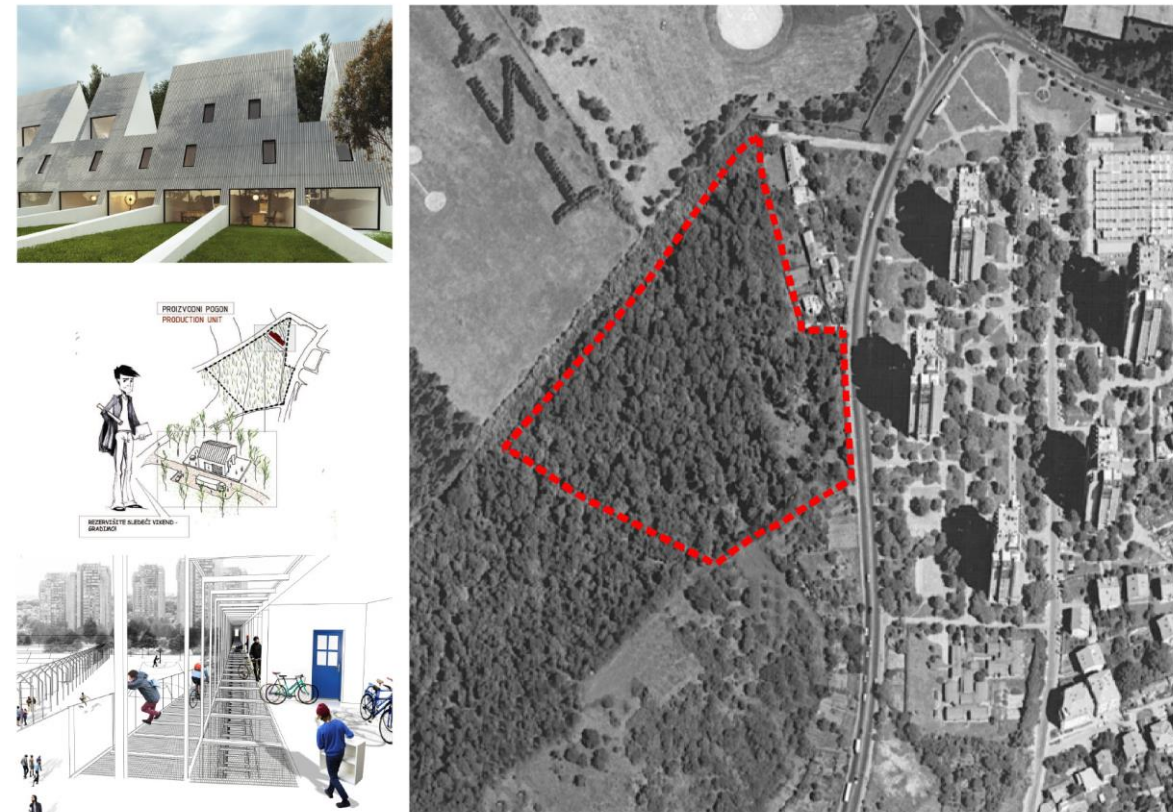


## Predhodna studija opravdanosti za izgradnju Eko zelenog naselja na opštini Savski venac

### ECPD - Evropski centar za mir i razvoj



Date: Novembar 2014

Locacija: Beograd, Srbija: Gradska opština Savski venac

Autori: prof. dr. Miodrag Ivanović, prof. dr. Ksenija Petovar, Rastko Petrović, Tomislav Djordjević, (ECPD)

Naručilac:

Gradska opština Savski venac,  
Dušan Dinčić, predsednik

Biznis centar BC#47

Obrađivač:

Evropski centar za mir i razvoj Univerziteta za mir UN  
prof. dr. Negoslav Ostojić, direktor

Autorski tim:

prof. dr. Miodrag Ivanović, dipl. ekonomista  
prof. dr. Ksenija Petovar, dipl. sociolog  
Rastko Petrović, dipl. ing. geol.  
Tomislav Djordjević, dipl. ing. arh.  
Ljubica Popović, dipl. ekonomista

Koordinacija:

Rastko Petrović, dipl. ing. geol. za ECPD  
Nina Mitranić, dipl. ing. arh. za GO Savski venac

Konsultanti:

Nina Mitranić, dipl. ing. arh.  
Nemanja Petrović, dipl. ekonomista

**Note on Use of Sources:**

Throughout this document, parts of the text and collected data from the MILD Home project outputs completed so far are used. MILD Home project outputs are intended to be cumulative, and in that sense, this document summarizes and builds upon the work completed so far. For that reason, text coming from other project outputs is not specifically quoted or cited. Other sources are regularly quoted and cited. A list of all used outputs and other sources is given in the end of this document.

Sadržaj:	
<b>1 UVOD</b> .....	1
1.1 CILJEVI INVESTIRANJA U EKO ZELENO NASELJE NA SAVSKOM VENCU.....	1
1.2 OSNOVNI PODACI O INVESTITORU I AUTORIMA.....	1
1.2.1 Investitor.....	1
1.2.2 Autor.....	1
1.3 ZADATAK.....	2
1.4 METODOLOGIJA.....	2
<b>2 PROSTORNI ASPEKT EKO ZELENOG NASELJA I MILD KONCEPTA IZGRADNJE, VARIJANTNA REŠENJA</b> .....	3
2.1 ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA.....	3
2.1.1 Prostorna lokacija naselja i gradski kontekst.....	3
2.1.2 Usaglašenost usvojene varijante sa prostornim i urbanističkim planovima.....	4
2.1.3 Prostorne posledice izbora lokacije i uticaj na prostorni razvoj područja.....	6
2.1.4 Ocena prostornih karakteristika.....	7
2.1.5 Ukupna prostorna ocena.....	7
2.2 PRIKAZ IDEJNOG REŠENJA I TEHNOLOŠKO-TEHNIČKIH REŠENJA.....	7
2.2.1 Narativ i tehnički opis NOVA MOBA.....	7
2.2.2 Prikaz tehničko-tehnološkog rešenja.....	11
2.2.3 Energetske analize.....	13
2.2.4 "Passive House".....	15
2.2.5 Predmer i predračun radova.....	18
2.2.6 Grafički prikaz varijantnih rešenja.....	20
<b>3 PRETHODNA ANALIZA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU</b> .....	54
3.1 ANALIZA MOGUĆEG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	54
3.2 UTICAJI NA KLIMU.....	54
3.2.1 Postojeće stanje klimatskih uslova.....	54
3.2.2 Analiza uticaja izgradnje Eko zelenog naselja na mikroklimatske uslove.....	60
3.3 UTICAJI NA POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE.....	61
3.3.1 Analiza postojećeg stanja površinskih voda.....	61
3.3.2 Analiza postojećeg stanja podzemnih voda.....	61
3.3.3 Analiza uticaja izgradnje Eko zelenog naselja na površinske i podzemne vode.....	62
3.4 BUKA, VIBRACIJE I AEROZAGAĐENJA.....	63
3.4.1 Analiza postojećeg stanja buke.....	63
3.4.2 Analiza postojećeg stanja vibracija.....	64
3.4.3 Analiza postojećeg stanja aerozagađenja.....	64
3.4.4 Uticaji izgradnje Eko zelenog naselja na buku i aerozagađenje.....	65
3.5 UTICAJI NA FLORU I FAUNU.....	66
3.6 UTICAJI NA ZEMLJIŠTE.....	66
3.6.1 Analiza postojećeg stanja zemljišta.....	66
3.6.2 Analiza izgradnje Eko zelenog naselja na zemljište.....	67
3.7 IZVORI.....	67
<b>4 SOCIJALNI ASPEKTI I SOCIJALNA DIMENZIJA PRIMENJIVOSTI MILD HOME KONCEPTA U SRBIJI/BOGRADU/LOKALNOJ SAMOUPRAVI</b> .....	69
4.1 UVODNE NAPOMENE.....	69
4.1.1 Obim energetskog siromaštva u Srbiji / Beogradu.....	69
4.1.2 Socijalni značaj koncepta (energetski) "pasivna kuća" i kompatibilnost sa konceptom neprofitnog/socijalnog/podržanog stanovanja.....	71
4.1.3 Zadrugarstvo kao forma neprofitne stambene izgradnje.....	71
4.1.4 Ljudski resursi i humani kapital u podršci konceptu Mild Home.....	72
4.1.5 Glavni akteri u procesu obezbeđivanja stanovanja.....	72
4.1.6 Komentar realnosti i ostvarivosti Narativa i tehničke dokumentacije projekta NOVA MOBA- varijanta 1 (u daljem tekstu Narativ).....	72
4.1.7 Instrumenti za procenu učinka novog koncepta izgradnje stanova (zadužna izgradnja, udruživanje zainteresovanih građana, pasivne kuće) ili u odnosu na propozicije postavljene u ToR Mild Home.....	73
4.2 ZAKLJUČCI.....	74
4.3 IZVORI.....	74
4.4 ANEKS 1: Primeri organizacije i funkcionisanja stambenih zadruga u Švedskoj i Danskoj.....	74
4.5 ANEKS 2: Jedan model obezbeđivanja socijalnog stanovanja.....	75
<b>5 EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA</b> .....	81
5.1 FINANSIJSKA OCENA SA ASPEKTA INVESTITORA.....	81
5.1.1 Utvrđivanje visine investicije i dinamike ulaganja.....	81
5.1.2 Utvrđivanje elemenata za kalkulaciju troškova i prihoda.....	81
5.1.3 Projekcija bilansa uspeha projekta.....	82
5.1.4 Projekcija finansijskog toka projekta.....	83
5.1.5 Projekcija bilansa stanja projekta.....	84
5.1.6 Projekcija ekonomskog toka projekta.....	84
5.1.7 Ocena opravdanosti projekta.....	84
5.1.8 Analiza osetljivosti.....	85
5.1.9 Zaključak ocene opravdanosti sa aspekta investitora.....	86
5.2 Aneks 1: Srbija - PESTEL ANALYSIS.....	86
5.3 Aneks 2: SWOT Analysis of the MILD project.....	89
5.4 Aneks 3: TOWS Analysis of the MILD project – Development of strategic and exit options.....	90
<b>6. ZAKLJUČCI I PREPORUKE</b> .....	91

## 1. UVOD

### 1.1 Ciljevi investiranja u Eko zeleno naselje na Savskom vencu

**MILD HOME** (skraćenica od: *My Modular, Intelligent, Low cost, Do it yourself, nearly zero energy House for our Eco Green Village*) jeste projekat koji se sprovodi u okviru SEE transnacionalnog programa saradnje Evropske unije za istraživanja i razvoj, Prioritet 2: Zaštita i unapređivanje životne sredine, Oblast 2.4: Promovisanje energetske efikasnosti i efikasnosti u upotrebi drugih resursa (Eol Reference number: SEE/D/0201/2.4/X).

**Cilj izrade Predhodne studije izvodljivosti** je dokazivanje opravdanosti investicije u Eko zeleno naselje na opštini Savski venac sa prostorne, ekološke, društvene, finansijske, tržišne i ekonomske tačke gledišta.

**Predmet predhodne studije izvodljivosti** je izgradnja Eko zelenog naselja na teritoriji opštine Savski venac, a u skladu sa principima projekta MILD HOME. Projekat MILD HOME ima za cilj da dokaže da je moguće izgraditi ekološki štedljiva naselja u Jugoistočnoj Evropi, koja su, dostupna običnim ljudima, zainteresovanim za gradnju sopstvenog doma. Ono što je novina u MILD-HOME tipovima kuća, je kuća u kojoj je kombinovana skoro nulta emisija CO<sub>2</sub> sa niskom cenom gradnje – materijali sa dobrim performansama koji nisu skupi, koji su uklopljivi, standardizovani, sa lokalnog tržišta, sa jednostavnom ali svom neophodnom automatizacijom i sa mogućnošću primene sistema „Uradi sam“. Svakako, uslov je da kuće budu različite, kako bi se mogle prilagoditi ukusu klijenata i njihovom stilu života. Ova raznolikost je postignuta raspisivanjem arhitektonskog konkursa u 8 opština Evropske unije, i uključujući i Savski venac.

Osnovna premisa MILD Home projekta, jeste da je **moguće graditi priuštive kuće koje imaju nizak uticaj na životnu sredinu**. Sa ovom premisom ne slažu se svi – uobičajeni prigovor je da snižen uticaj na životnu sredinu mora da košta. **Opština Savski venac je pozvala arhitekta da pronađe realna rešenja za ovu dilemu**

Cilj MILD HOME projekta je, takođe, da se prikupe kreativni i inovacioni predlozi i da se oformi lokalni lanac snabdevanja za izgradnju MILD-HOME kuća za region Jugoistočne Evrope, otvarajući mogućnosti zaposlenja, štedeći na transportnim troškovima i izbegavajući zagađenje koje transport prouzrokuje. Uz ovo, lokalne samouprave učesnice bi trebalo da podižu svest kod građanstva i informišu o prednostima MILD-kuća, i da podstiču bankarski sektor na sponzorisane izgradnje Eko zelenog naselja. Lokalni eksperti (uglavnom arhitekta) će ići na zajedničku obuku da bi se oformio ekspertski tim za Jugoistočnu Evropu.

### 1.2 Osnovni podaci o investitoru i autorima

#### 1.2.1 Investitor

Gradska opština Savski venac je jedna od centralnih beogradskih opština. Zauzima površinu od 15,8 km<sup>2</sup>. U njoj živi 39.122 stanovnika, dok duplo više ljudi u njoj radi. Savski venac je saobraćajno, turističko i poslovno središte Beograda, a ujedno je i jedna od najstarijih opština. Smeštena je na ušću Topčiderske reke u Savu na Topčiderskom brdu i njegovim padinama.

Budući da je opština gradsko središte ovde nema uslova za razvoj primarnih delatnosti (poljoprivreda, lov i ribolov), tako da je procenat stanovništva koje se bavi ovom delatnošću zanemarljiv. Manji broj ljudi je zaposlen u sekundarnom industrijskom sektoru (Beogradska industrija piva), dok je većina stanovništva orijentisana na tercijarni (saobraćaj, finansije, turizam, ugostiteljstvo) i kvartarni sektor (zdravstvo, obrazovanje, komunalne službe).

#### 1.2.2 Autor

Univerzitet za mir Organizacije Ujedinjenih nacija je osnovan 1980. godine, Rezolucijom 35/55 Generalne skupštine Ujedinjenih nacija. Prema osnivačkoj povelji, Univerzitet je „**međunarodna ustanova univerzitetskog obrazovanja za mir, sa ciljem da u svih ljudi jača duh razumevanja, tolerancije i miroljubive koegzistencije, da podstiče saradnju među narodima, doprinosi prevenciji i mirnom rešavanju konflikata i razvoju u svetu, u duhu Povelje Organizacije Ujedinjenih nacija**. Radi toga, Univerzitet za mir Ujedinjenih nacija treba da doprinosi rešavanju značajnog **univerzalnog zadatka obrazovanja za mir, angažujući se u obrazovanju, istraživanju, postdiplomskim studijama i širenju znanja potrebnih za pun razvoj čovekove ličnosti i ljudskih društava, i to interdisciplinarnim pristupom svemu što je u vezi sa mirom**“.

Univerzitet za mir Ujedinjenih nacija ima, stoga, i pravni status potreban za ispunjavanje njegovih zadataka i dostizanje utvrđenih ciljeva. Ima autonomiju i akademsku slobodu u svom delovanju, u skladu sa njegovim humanističkim ciljevima, a u okviru Povelje Organizacije Ujedinjenih nacija i Svetske Deklaracije o ljudskim pravima. U tom smislu ovaj „Univerzitet može da se udružuje, odnosno da zaključuje sporazume sa vladama, međuvladinim i drugim organizacijama, odnosno ustanovama u oblasti obrazovanja i održava posebne veze sa Organizacijom Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu (UNESCO), imajući u vidu njene odgovornosti za oblast obrazovanja“.

Univerzitet za mir Ujedinjenih nacija je osnovan da bude „... **međunarodni centar za istraživački rad, visoko obrazovanje i postdiplomske studije**“, s osnovnim ciljem da „**obrazuje svoje studente, odnosno postdiplomce, za mir i međunarodnu saradnju**“. S istim ciljem, Savet Univerziteta za mir, na svojoj sednici od 20. januara 1983. godine, doneo je Rezoluciju UP-C2 o osnivanju Evropskog centra za mir i razvoj (ECPD) Univerziteta za mir Ujedinjenih nacija, kojom je predloženo da sedište ECPD bude u Jugoslaviji. Vlada SFR Jugoslavije je prihvatila ovu inicijativu i 22. oktobra 1984. godine sa Univerzitetom za mir Ujedinjenih nacija potpisala Sporazum o uspostavljanju i statusu Evropskog centra za mir i razvoj Univerziteta za mir Ujedinjenih nacija, sa sedištem u Beogradu. **Sporazum je ratifikovan Zakonom** donetim od strane **Skupštine SFRJ**, nakon saglasnosti svih parlamenata tadašnjih republika SFR Jugoslavije. Zakon o ratifikaciji ovog Sporazuma i Ukaz o proglašenju navedenog zakona su objavljeni u Službenom listu SFRJ – Međunarodni ugovori, br. 9 od 26. jula 1985. godine.

Tako je konstituisan ECPD – Evropski centar za mir i razvoj (ECPD) Univerziteta za mir Ujedinjenih nacija kao deo Univerziteta za mir UN za područje Helsinške Evrope, jedina univerzitetska, regionalna, međunarodna, eksteritorijalna organizacija sa diplomatskim statusom, koja deluje u širem sistemu Ujedinjenih nacija.

Osnovni zadatak Evropskog centra za mir i razvoj Univerziteta za mir Ujedinjenih nacija je organizovanje odgovarajućih međunarodnih postdiplomskih studija, istraživanja i međunarodnog transfera znanja u cilju očuvanja mira i unapređenja razvoja.

Evropskim centrom za mir i razvoj upravlja Savet ECPD sa sedištem u Parizu, a Centrom rukovodi Izvršni direktor sa timom funkcionera i eksperata. U svom radu, ECPD se u velikoj meri oslanja na saradničke, partnerske i kooperantske odnose sa brojnim međunarodnim, regionalnim i nacionalnim institucijama širom sveta. U akademskom okviru deluju Akademski savet ECPD i Nastavno-naučno veće ECPD.

### 1.3 Zadatak

**Zadatak** za izradu Predhodne studije opravdanosti je definisan Ugovorom koji su potpisali Gradska opština Savski venac kao naručilac izrade Studije i Evropski centar za mir i razvoj ECPD u Beogradu 20. novembra 2014. godine.

**Osnovni cilj** projekta je definisanje, projektovanje i stimulisanje izgradnje prvih MILD Home kuća (nulta emisija, pasivna kuća, pouzdana, od recikliranih materijala), koje su zamišljene da budu izgrađene u Eko zelenom naselju (energestki samoodrživo, nulta emisija, održivo upravljanje otpadom i vodama, odgovorni ekološki svestan način života), odnosno, cilj je izrada Studije, u kojoj će biti razmatrano da li je izvodljivo izgraditi naselja, koja ostvaruju mali uticaj na životnu sredinu, a koja su dostupna „običnim ljudima“, koji žele da izgrade svoj dom.

**Geografsko područje**, koje je potrebno razmotriti:

- Republika Srbija, Grad Beograd, Gradska opština Savski venac.

**Ciljne grupe** Projekta su:

- lokalne javne uprave – opštine;
- građani i organizacije civilnog društva (OCV);
- eksperti, arhitekta, građevinski inženjeri, dizajneri;
- odabrana inovativna mala i srednja preduzeća, kao i lokalni lanci snabdevanja građevinske industrije;
- svi partneri na Projektu.

**Specifične aktivnosti**, koje je potrebno preuzeti u cilju ispunjavanja Ugovornih obaveza, su definisane glavnim Aktivnostima u okviru radnog plana WP 6, a u okviru **Aktivnosti 6.1**: Priprema prethodne studije opravdanosti zajedno sa idejnim arhitektonskim rešenjem za Eko zeleno naselje na teritoriji gradske opštine Savski venac, potrebno je uraditi sledeće:

- Izrada prethodne studije opravdanosti zajedno sa idejnim arhitektonskim rešenjem za Eko zeleno naselje na teritoriji gradske opštine Savski venac, na osnovu rešenja odabranog na arhitektonskom konkursu;

Predhodna studija opravdanosti je potrebno da sadrži sledeće:

- Vrednost izgradnje naselja;
- Predmer i predračun za energetska klasa A+;
- Predmer i predračun za inovativne instalacije, predložena tehnička rešenja za uštedu energije;
- Izbor lokacije, cenu lokacije, ocenu lokacije, saobraćajnu umreženost, cenu izgradnje Eko zelenog naselja na teritoriji opštine Savski venac, ocenu optimalnih kriterijuma za energetska efikasnost;
- Ocenu izlaznih vrednosti: vrednost izgradnje, cenu, profit;
- Tržišni aspekt: analiza ponude i potražnje u Srbiji i regionu;

- Ocena finansijske efikasnosti, dinamika investicija i izvori finansiranja;
- Analiza slabosti projekta, analiza osetljivosti;
- Izbor konačnog modela, zaključak: poreske olakšice i opravdanost ulaganja.

### 1.4 Metodologija

**Metodologija** izrade Studije je, u pogledu sadržaja, definisana Pravilnikom o sadržini, obimu i načinu izrade prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti za izgradnju objekata (Sl. glasnik. RS 80/2005). U pogledu ocene opravdanosti izgradnje Eko zelenog naselja, izvršeno je vrednovanje čitavog projekta, sa nekoliko aspekata sagledavanja. Sve analize su urađene kvalitetno, u skladu sa savremenim dostignućima struke i tehničkim normativima, iz svake razmatrane oblasti.

Osnovni je bio funkcionalno vrednovanje urbanističko-arhitektonskog rešenja, gde je, pre svega, detaljno izvršena ocena prostornog aspekta izgradnje naselja. To je podrazumevalo analizu postojećeg stanja lokacije, odnosno: prostorne lokacije naselja i gradski kontekst; usaglašenost usvojene varijante sa prostornim i urbanističkim planovima; prostorne posledice izbora lokacije i uticaj na prostorni razvoj područja; ocenu prostornih karakteristika; kao i ukupnu prostornu ocenu. Pored to, funkcionalno vrednovanje je podrazumevalo ocenu idejnog rešenja i tehnološko-tehničkih rešenja, odnosno: narativ i tehnički opis; tehničko-tehnološka rešenja; energetske analize; analize "Passive House"; kao i predmer i predračun radova.

Zatim je izvršeno vrednovanje karakteristika životne sredine mikro lokacije, odnosno, analizu postojećeg stanja, kao i procenu eventualnog uticaja izgradnje Eko zelenog naselja. To je podrazumevalo sagledavanje uticaja na klimu; površinske i podzemne vode; buke, vibracija i aerozagađenja; floru i faunu; i zemljište.

Socijalno vrednovanje je izvršeno tako što je, pre svega, sagledan obim energetske siromaštva Beogradu i šire. Bilo je bitno, zatim, utvrditi socijalni značaj koncepta (energetski) "pasivna kuća" i njegovu kompatibilnost sa konceptom neprofitnog/socijalnog/podržanog stanovanja, koje je izneto kao opcija. To je podrazumevalo i sagledavanje zadrugarstva, kao forme neprofitne stambene izgradnje. Zatim su sagledani ljudski resursi i humani kapital u podršci konceptu MILD Home, kao i glavni akteri u procesu obezbeđivanja stanovanja. Na kraju, data je ocena realnosti i ostvarivosti Narativa i tehničke dokumentacije projekta NOVA MOBA, varijante urbanističko-arhitektonskog rešenja, koje je ušlo u razmatranje.

Ekonomsko vrednovanje projekta je podrazumevalo sagledavanje finansijske strane, sa aspekta Investitora, za šta je izvršeno: utvrđivanje visine investicije i dinamike ulaganja; utvrđivanje elemenata za kalkulaciju troškova i prihoda; projekcija bilansa uspeha projekta; projekcija finansijskog toka projekta; projekcija bilansa stanja projekta; projekcija ekonomskog toka projekta, ocena opravdanosti projekta; i analiza osetljivosti. Na kraju, dat je prikaz kroz PESTEL analizu, TOWS analizu i SWOT-TOWS matricu.

## 2. PROSTORNI ASPEKT EKO ZELENOG NASELJA I MILD KONCEPTA IZGRADNJE, VARIJANTNA REŠENJA

### 2.1 Analiza postojećeg stanja

#### 2.1.1 Prostorna lokacija naselja i gradski kontekst

##### Lokacija u Borskoj ulici

Lokacija u Borskoj ulici nalazi se u najjužnijem delu opštine Savski venac, na samoj granici sa opštinom Voždovac. Konkursna lokacija naslanja se na Borsku ulicu, blizu raskrsnice sa Crnotravskom.

Lokacija se nalazi u blizini velikog broja javnih sadržaja i "društvenih čvorova" – škola, gradski trg, mesna zajednica, itd. Severno od lokacije nalazi se bolnički kompleks Vojnomedicinske akademije (700m). U blizini je takođe i sportski centar "Banjica" koji uključuje sportske terene i bazen (500m), a preko puta Borske ulice je naselje Banjica u kojem se nalaze pijaca (200m), škola (300m), obdanište i tržni centar.

Lokacija se nalazi se u zoni velikih zelenih površina i udaljena je od centra grada 6.5 km vazdušnom linijom.



Slika 2.1: Ortofoto prikaz lokacije u Borskoj ulici (izvor: Raspis arhitektonskog konkursa. J.Pejković)

##### Urbani razvoj:

Gradska opština Savski venac jedna je od tri centralne gradske opštine Beograda i nalazi se uz desnu obalu Save. Njena teritorija ima tri karakteristične zone:

(1) **centralni deo** koji pokriva deo centra Beograda i ima kompaktnu gradsku strukturu – mešovita namena u tradicionalnom gradskom bloku;

(2) **stambena zona** dobrog do odličnog kvaliteta u kojoj su porodične kuće i gradske vile;

(3) **zona saobraćaja i transporta** koja uključuje buduću glavnu železničku stanicu – još uvek u izgradnji, autoput, stare železničke koridore u širokoj zoni uz reku Savu, i postojeću Glavnu železničku stanicu. Autoput i nova železnička stanica razdvajaju centralni deo opštine (1) od rezidencijalnog dela (2).



Slika 2.2: Vazдушna udaljenost određenih gradskih sadržaja od lokacije (izvor: Raspis arhitektonskog konkursa. J.Pejković)

## Saobraćaj:

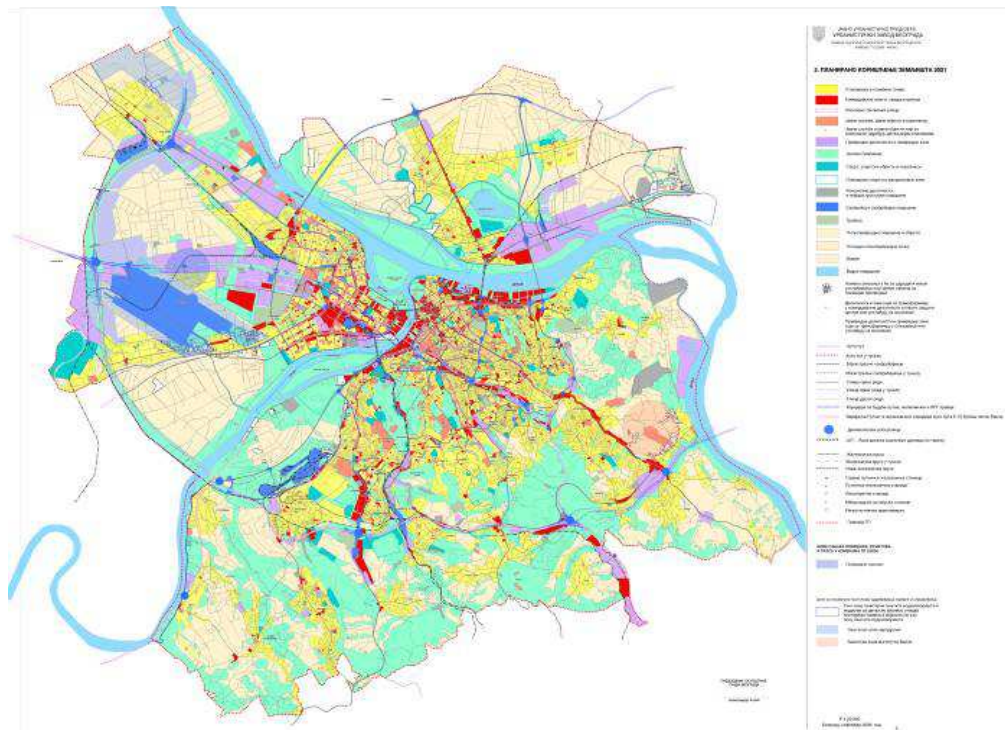
Teritorija Savskog venca u potpunosti je integrisana u saobraćajnu mrežu i sistem usluga Grada Beograda, prema preovlađujućoj nameni u određenom delu opštine. Sistem ulica na teritoriji Savskog venca uključuje različite kategorije ulica – od prometnih gradskih bulevara do tihih aleja u stambenim područjima. Autoput koji povezuje severni i južni deo zemlje prolazi kroz opštinu Savski venac, deleći je na dva glavna dela (prethodno opisane zone (1) i (2)).

Čitava teritorija Savskog venca pokrivena je mrežom javnog prevoza. Generalno, najveći deo problema vezanih za javni prevoz u Beogradu (oko 1,5 miliona stanovnika) rezultat je nepostojanja masivnog sistema javnog transporta kao što je metro. Stari saobraćajni koridori u centru grada ne mogu da podrže trenutne saobraćajne potrebe, a sistem javnog prevoza koji uključuje autobuse, tramvaje i trolejbuse jedva da pokriva veliku teritoriju grada. Ipak, gradska opština Savski venac nalazi se u centralnom delu Beograda tako da manje trpi ovaj problem od ostalih gradskih opština.

Pored predložene lokacije za MILD Kuću i Eko zeleno naselje prolaze linije javnog gradskog prevoza (kroz Borsku i Crnotravsku ulicu). Ivice lokacije je duž prometne Borske ulice kroz koju prolazi nekoliko linija javnog prevoza. Deo Borske ulice pripada spoljnom magistralnom prstenu Beograda, što olakšava pristup lokaciji.

### 2.1.2 Usaglašenost usvojene varijante sa prostornim i urbanističkim planovima

Po Generalnom planu Beograda 2121, namena lokacije u Borskoj ulici je stanovanje. Lokacija u Borskoj ulici je u javnom vlasništvu; to je braunfield formalno u okviru vojnog kompleksa. Nalazi se u stambenom području u kome su porodične kuće i gradske vile (2).



Slika 2.3: Generalni plan Beograda - korišćenje zemljišta

Područje u kome bi se nalazilo buduće Eko zeleno naselje je obuhvaćeno Generalnim Urbanističkim Planom Beograda (GUP 2021) u zoni namenjenoj kolektivnom stanovanju. Ova oblast nije pokrivena drugim detaljnim urbanističkim planovima, mada je Plan Generalne Regulacije koji pokriva ovo područje u fazi razvoja. Ova zona je namenjena stanovanju i po predlogu Plana generalne regulacije koji je bio na javnom uvidu 2012. godine.

Lokacija u Borskoj ulici je "braunfield" teritorija koja je formalno deo vojnog kompleksa. Izabrana lokacija u Borskoj ulici ima samo jednog vlasnika - Ministarstvo odbrane, i već je određena Generalnim planom Beograda 2021 za stambenu zonu-kolektivno stanovanje.

Model MILD HOME-a i Eko Zelenog Naselja koji će biti razvijen za ovaj tip lokacije biće primenljiv na velikom broju stambenih naselja u opštini Savski venac, može biti primenljiv u drugim opštinama u Beogradu i Srbiji.

Strateški plan za razvoj opštine Savski venac 2011-2015 predviđa da neće biti velike potrebe za masovnu izgradnju stambenih jedinica na teritoriji opštine, s obzirom da se broj stanovnika neće uvećavati. Umesto toga, građevinski radovi će biti fokusirani na renoviranje starijih zgrada, izgradnju novih poslovnih centara i manjih stambenih blokova prema potražnji (str. 11).

U istom dokumentu se navodi da je u 2007. godini bilo 380 novih stanova na teritoriji opštine, dok je 297 stanova bilo u izgradnji. Poređenja radi, u 2008. godini, 418 stanova je bilo završeno, dok je na 223 započeta izgradnja (str. 25).

Specifičan problem ilegalne gradnje, karakterističan ne samo za opštinu Savski venac, već i za Srbiju kao celinu, takođe se pominje u ovom strateškom dokumentu. Prema citiranim podacima, nije bilo rušenja u opštini Savski venac od 2005. godine.

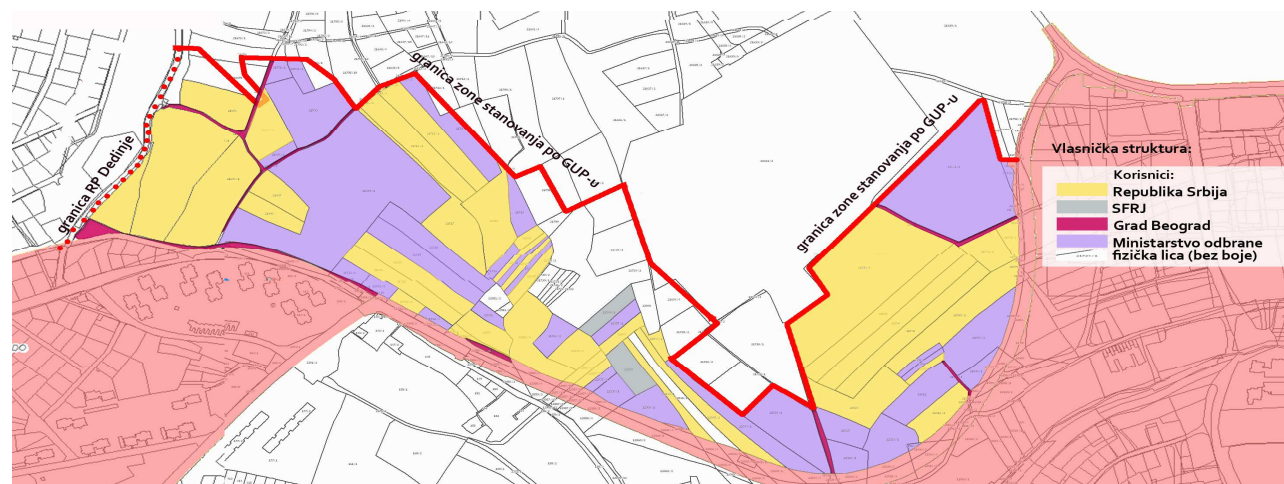
Međutim, potrebna je bolja kontrola nove izgradnje kao i bolje praćenje svih infrastrukturnih potreba (str. 26). Potreba za unapređenje postojećih kompaktnih blokova i njihove infrastrukture je prepoznata u ovom strateškom dokumentu, uključujući potrebu za uvođenjem alternativnih izvora energije (str. 26).

Dodatni cilj naveden u Strateškom planu je da se omogući više poslovnog prostora, uključujući i rekonstrukcije i promene namena, iako uz određena ograničenja (str. 27, 28).

Važno je napomenuti da je gradska opština Savski venac, koja se nalazi u centralnoj zoni srpske prestonice, jedna od najizgrađenijih oblasti u gradu.

Shodno tome, malo je pogodnih parcela za razvoj većih stambenih naselja, kao što je Eko Zeleno Naselje. Iz tog razloga, projektni tim iz Savskog venca, prvobitno je nameravao da razvije model Eko Zelenog Naselja za dve popunjene lokacije na svojoj teritoriji.

Izabrana lokacija u Borskoj ulici ima samo jednog vlasnika - Ministarstvo odbrane, i već je određena za stanovanje u Generalnom Urbanističkom planu Beograda (GUP 2021). Slika 1 prikazuje – obeleženo žutim - područja Beograda određena za stanovanje po GUP-u 2021:



Slika 2.4: Mapa vlasničke strukture parcela

Koncept održivog urbanog razvoja je prvi put predstavljen u gradskom planiranju ikorišćenju zemljišta kroz Agendu 21- UN-HABITAT 1992. U Brundlandovom izveštaju označenom kao «naša zajednička budućnost» 1987 «odživi razvoj je definisao kao « zadovoljavanje poreba sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe ». 1992 UN je sazvaio konferenciju o životnoj sredini i razvoju poznata kao Zemeljska samit u Rio de Žaneiru . Tada su itaknuta tri elementa, društvo, ekonomija i okruženje (ekologija). U Agendi 21 razvijene od strane UN HABITAT 92 koncept održivog razvoja prvi put je involviran u gradsko planiranje i korišćenje zemljišta.

Brundtland Report, entitled *Our Common Future*<sup>1</sup>(1987).

U skorije vreme, Svetska banka se zalaže za novu paradigmu koja ima za cilj smanjenje siromaštva usled nagle urbanizacije i demografskih promena. S.B. ukazala je na rastuću potrebu razvoja gradskih i lokalnih strategija u cilju smanjenja neželjenih posledica. S.B navodi da je ključni element za uspešni urbani razvoja je dobro upravlja gradovima. Vlada mora da planira sredstva za privredni rast, takođe vlast mora da deluje u interesu svojih zajednica.Strategija se odvija u pet radnih linija i smatraju se presudnim za gradova i lokalne samouprave u deceniji ispred, nas:

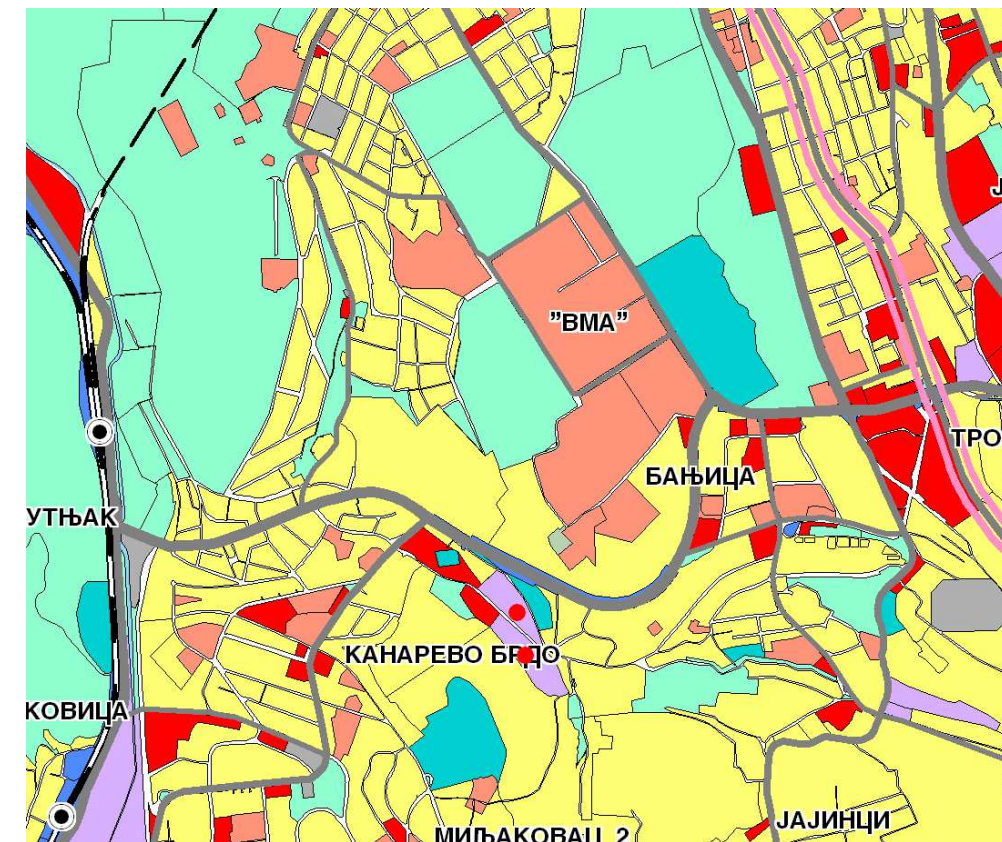


- Gradska uprava, finansije i upravljanje (fokusiranje na osnovne elemente gradskog sistema).
- Urbano siromaštvo i slamovi (izradu politike za siromašne su prioriteti u gradovima).
- Gradovi i ekonomski rast (omogućiti urbani i ekonomski rast).
- Urbano planiranje, korišćenje zemljišta, stambeni prostor.

<sup>1</sup>tekst preuzet: World bank, ElInstitute, Sustainable Urban Land Use Planning

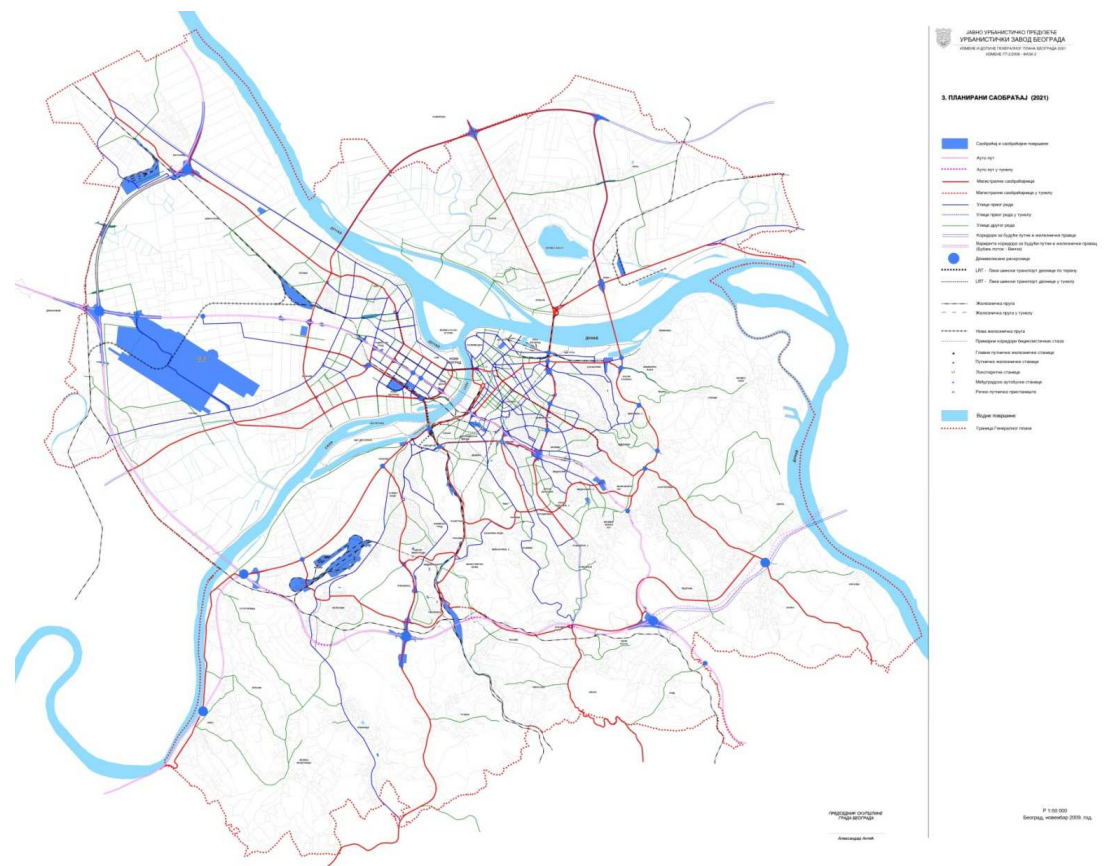
- Urbana sredina, klimatske promene i upravljanje katastrofama (promovisanjem bezbednog i održivog urbanog okruženja).
- Rješavanje problema klimatskih promena i smanjenje emisije ugljen-dioksida u gradovima;
- Uključivanje napora usmjerene ka integraciji "zelenih" programa,
- Efikasno povezivanje, urbano planiranje i korišćenja zemljišta, urbani razvoj i planiranje infrastrukture;
- pokretanje urbanog planiranja i urbanih rekonstrukcija u peri-urbanim područjima na regionalnom nivou, naročito u delovima regionalnih i gradskih oblasti a naročito u velikim gradovima - megapolisima.

Predloženi koncept MILD HOME je prepoznao potrebu za socijalnim (jeftinim) stanovanjem i prednostima zelene izgradnje a sve u skladu sa zacrtanim ciljevima Svetske banke. Ovim projektom predložen je koncept održivog sveobuhvatnog razvoja.



Slika 2.5: Gup 2021 Beograd lokacija Banjica





Slika 2.6: Plan saobracaja GP Beograda 2021

### 2.1.3 Prostorne posledice izbora lokacije i uticaj na prostorni razvoj područja

Klima	umereno kontinentalna
Orjentacija	jugoistočna
Konfiguracija	teren u nagibu do 15%
Orjentacija nagiba	jugoistočna
Prosečno sunčevo zračenje	14,00 kWh/m <sup>2</sup> godišnje.
Prosečno sunčevo zračenje januara	1.4 kW/m <sup>2</sup> dan
Prosečno sunčevo zračenje juli	6.1 kW/m <sup>2</sup> dan
Moguće iskorišćenje zračenja	50%
Strujanje vazduha	konstatno niz padinu
Mogućnost adijabatskog hlađenja	poželjno tokom leta

Seizmički stupanj	7+ MCS
Nosivost tla na dubini 1m	0.2 kN/cm <sup>2</sup>
Klizište	nijeidentifikovana aktivna klizna ravan
Geomehanički presek	-cca 1 m humus -cca 10 m glinovito-laporoviti sloj
temperatura tla na dibini 4 m	13,5 °C
voda na dubini	50-120 m
Predviđena gustina stanovništva	200 -250/ ha
Gustina stanovanja	niska
Tip buduće izgradnje	stanovanje niske i srednje gustine
Odnos stanovanja i zelenila	1:2
Neposredno okruženje-istok	stanovanje sa pratećim delatnostima
Neposredno okruženje-zapad	bolnički kompleks VMA
Komercijalna zona	trgovačko uslužni centar 0,8 km
Školska i predškolska ustanova	osnovna i srednja škola 1-2 km
Delatnosti	uglavnom usluga 10-15%
Sport	sportski centar Banjica 1 km
Zelene površine	cca 50%
Tipologija zelenila	makija, trava, paprat 38% Visoko krošnjato zelenilo 12% samoniklo cca 80% listopadno

#### Infrastruktura

Kanalizacija	magistralni kolektor 600 mm
Vodovod	sekundarni vod 100 mm
Elektro snabdevanje	potrebna trafo stanica 1MW/600kW
Saobraćaj	kolski, sabirna saobraćajnica izvedena
Benzinka stanica	postojeća na 800 m
Buka od saobraćaja	u granicama dnevnim 55 Db
Javni prevoz	postojeći autobuski
Autobusko stajalište	potrebno izvesti
Cena kupovna predmetne lokacije	cca 20-30.000 e/aru predstavlja opterećujući faktor za predmetni tip socijalnog stanovanja (u daljoj razradi izabrana je druga lokacija sa sličnim fizičkim karakteristikama ali za zonu „D“ gde je nabavna cena povoljnija

### 2.1.4 Ocena prostornih karakteristika

<b>Lokacija</b>	
<b>Orijentacija</b>	izuzetno povoljna
<b>Sunčevo zračenje</b>	povoljno za ekonomsko korišćenje
<b>Geotermalni potencijal</b>	povoljno za ekonomsko korišćenje
<b>Opremljenost lokacije</b>	lokacija u okviru razvijenog urbaniteta, troškovi opremanja prosečni
<b>Zelenilo</b>	moguće u toku leta koristiti adijabetsko hlađenje uz pravilni izbor drveća i u pravcu straujanja vazduha – vetra min 2m/sec
<b>Infrastrukturni potencijal</b>	doobar
<b>Javni saobraćaj</b>	umeren, konekcija sa drugim delovima grada obzirom na vreme prosečnog putovanja 1-1.5 h po putniku predstavlja znatan gubitak slobodnog vremena
<b>Okruženje</b>	Vrlo dobro. Realativna blizina komercijalo-tržnog centra i pijace
<b>Predškolska ustanova</b>	udaljenost znatna potrebno je unaselja predvideti izradu dečije ustanove (deca 1-6 godina starosti)
<b>Blizina škole</b>	umerena, potrebno je semaforom regulisati prelazak dece prekosobraćajnice
<b>Javno zdravlje</b>	relativno zdravo mikro okruženje. Evidentira se emisija Co2 i drugih gasova (okolna ložišta, te saobraćajna umerenog inteziteta). To su evidentiranidirektni zagađivači sredine.

### 2.1.5 Ukupna prostorna ocena

Lokacija ima dobrih prostornih potencijala. Genaralnim planom predviđena je stambena zona. Konkretno za odabranu lokaciju okruženje je prevashodno stambeno sa manjim udelom u komercijalnim delatnostima (usluge i manjim servisnim delatnostima). Lokacija se nalazi u umereno kontinentalnoj klimatskoj zoni. Energetski potencijal obnovljivih izvora energije je povoljan. Odnos stanovanja i zelenila je u korist zelenila stim što je potrebna zamena kvalitetnim listopadim i zimzelenim drevećem kako bi se moglo iskoristiti adijabatsko grejanje i hlađenje. Da bi se iskoristio potencijalokacije jako je važan odgovarajući dizajn. Lokacije je slabo degradirana okolnim zagađenjem iz ložišta i saobraćaja a što je u granicama dozvoljenim našim propisima i standardima. Lokacija ima potencijal koja doprinosi ukupnom poboljšanju javnog zdravlja, Potrebno je isti očuvati na zatečenom nivou i kroz opšti uticaj na ukupnu društvenu promenu stvoriti šanse za unapređenje.

### DIZAJN

#### Ciljevi

-iskoristiti prostorne prednosti lokacije

-smanjiti uticaj negativnih prostorno fizičkih indikatora i naglasiti pozitivne uticaje

*Programski ciljevi i predlozi*

Ušteda energije kroz „zelenu“ izgradnju, izbor ekoloških i zdravih materijala kao što je balirana slama u drvenim konstruktivnim ramovima i sl, i standardima LEED ili nekih drugih (passiv house, verde...), zatim kroz smanjenje gustine stanovanja i racionalizaciju vremena putovanja od mesta stanovanja do mesta rada. Potrebno je na nivou projektovanog naselja obezbediti dnevnu komunikaciju-informisanost unutar naselja, tako da se korišćenje ličnog vozila redukujeodnosno dogovori obavezni prevoz većeg broja putnika koji se prevoze u željenom pravcu od kuće do posla, (obaveznih tri do četiri putnika po vozilu).

Ponuda viška stanova bi trebalo da ide prema uslužnim delatnostima koje su u blizini predmetne lokacije (primer VMA) kako bi se smanjile dužine trajanja prevoza po žitelju naselja.

Na taj način moguće je smanjiti emisiju gasova za još 15%.

Saobraćajnice unutar naselja predvideti od poroznih nosivih ploča (tip behaton ili sl.) kako bi atmosferska voda ponirala u podlogu-zemljište i navodnjavala okolno zelenilo.

Potrebno je predvideti odgovarajuće zimzeleno rastinje koje bi trebalo da stvori tampon zonu prema dominantnom zimskom vetru a da se letnje strujanje vazduha usmeri duž ulica kako bi se dobilo adijabetsko hlađenje fasada. Na taj način moguće je izbeći preteranu temperaturnu inerciju i akumulaciju temperature u stanovima. Moguće je smanjenje temperature na fasadama i do 4 °C na fasadama (primer: *Energetski koncept „BORONGAJ„ Univerziteti centar, Zagreb, autor Ranko Božović i drugi*).

Uticaj buke je u granici dozvoljenog, što ne znači da se isti ne može određenim merama (formiranje tampon zelenila prema sabirnoj saobraćajnici ) umanjiti i do 10-15%.

Kvalitete podzemnih voda nije ispitan ali izdašnost vodenog potencijala na dubinama od 50-120m iznosi od 5-15 lit /sec što daje mogućnost za korišćenje geotermalnog i hidro potencijala zemljišta odnosno korišćenje toplotnih pumpi u postupku grejanja i hlađenja.

Potencijali sunčevog zračenja su znatni te odluka o korišćenju solarnih panela se nameće kao imperativ.

## 2.2 Prikaz idejnog rešenja i tehnološko-tehničkih rešenja

### 2.2.1 Narativ i tehnički opis

*Iz narativa tima NOVA MOBA*

NOVA MOBA predstavlja nekonvencionalni i za srpske uslove još uvek neviđen model udruživanja građana radi zajedničkog investiranja, razvoja i u velikoj meri

zajedničke izgradnje. Za razliku od većine projekata stanogradnje, oni se na konkurs MILD home nisu javili sa arhitektonskim rešenjem koje bi zatim realizovao tržišno orijentisani investitor, za još uvek nepoznate klijente, već kao grupa građana koja se okupila iz potrebe da reši svoje stambeno pitanje, ali i iznađe model neprofitnog i solidarnog stanovanja za mnoge. Zato se, od samog početka, NOVA MOBA zasniva na **ekonomskoj, društvenoj i ekološkoj** održivosti budućih stanovnika.

### **Kako je moguće obezbediti pristupačno stanovanje za većinu ljudi kojima je trenutno potreban stan u Beogradu?**

Glavna pretpostavka ovog tima je da, s obzirom na veoma nizak prosečan prihod po domaćinstvu (RSD 59,898 ili 518€), ne može se očekivati da domaćinstvo troši više od trenutnih 15.3% prihoda (RSD 9,165 = 80€) na stanovanje i komunalije. (Izvor: Zavod za informatiku i statistiku Grada Beograda, 2012)

Ljudi kojima je potreban stan u dostupnom delu grada (a ne negde na dalekoj periferiji) trenutno se suočavaju sa dva izbora: iznajmljivanje ili kupovina. Oba su ekonomski neodrživa, i za veliki deo stanovništva čak i nedostupna opcija (nisu kreditno sposobni, imaju značajno manje prihode domaćinstva nego što je neophodno, itd.).

NOVA MOBA razvija alternativu koja bi omogućila rešavanje stambenog pitanja, obezbeđujući da domaćinstva ne troše više od 15% svog mesečnog prihoda (80€) na stanovanje i komunalije zajedno. Zapravo, ostvarivanjem visoke energetske efikasnosti, ova domaćinstva će moći da ulože većinu ove sume u izgradnju svog stana, a ne na račun za struju i grejanje.

### **NEOPHODNI USLOVI RAZVOJA**

Trenutno stanje ograničava realizaciju ovakve mogućnosti i cilja na (nerealno) visoke cene nekretnina. Stoga, ako želimo da postignemo ovaj cilj, moraćemo da zadovoljimo neke zahtevne uslove, koji su delom (poput cene zemljišta) već predviđeni u raspisu konkursa MILD home:

- potrebno je da Opština (Grad, država) prepozna značaj ovakvog modela stanogradnje i zemljište da na upotrebu pod veoma povoljnim uslovima (na primer bez nadoknade kroz Community Land Trust model)
- plaćanje naknade za Gradsko građevinsko zemljište trebalo bi da bude umanjeno (na konkursnoj lokaciji predložimo na 25%, što je polovina trenutno predviđenog popusta od 50% za jednoručno plaćanje)
- profit investitora treba u potpunosti eliminisati (samo-razvijanje)
- krediti kojima se finansira gradnja moraju biti beskamatni (obezbeđeni na nekomercijalnoj osnovi)

Takođe, projekat mora biti osmišljen tako da postigne sledeće:

- umanjene troškova komunalija izgradnjom stanova visoke energetske efikasnosti (PassiveHaus standard ili viši)
- umanjene troškova građevinskog materijala i rada kroz kolektivni pristup koji se oslanja na samo-izgradnju i uradimo-zajedno tehnike kad god je to moguće
- umanjene troškova instalacija (sanitarna i kuhinjska oprema) kroz zajedničku kupovinu
- optimizaciju veličine stanova, tako što će neke funkcije postati deo zajedničkog života (poput zajedničke vešernice, soba za goste, ali i društvenog centra itd.)

### **STAMBENA ZADRUGA**

Kako ostvariti navedene ciljeve? Smatramo da je najbolji način uspostavljanje organizacione forme koja bi zamenila investitora, povezala ljude različitih finansijskih mogućnosti i obezbedila finansijska rešenja za sve okupljene. Naš pravni tim je predložio model stambene zadruge, koji u Srbiji tradicionalno postoji duže od jednog veka, ali je u poslednje dve decenije izgubilo svoj originalni smisao. NOVA MOBA oživljava zadržnu stanogradnju, po principu gde bi zadruga izgradila zgradu i bila vlasnik stanova, a članovi zadruge kupovinom svog udela, bilo avansnom uplatom i/ili mesečnim ratama u periodu od 30 godina, dobili doživotno, nasledno stambeno pravo. U slučaju prodaje svog udela to bi mogli učiniti po ceni inicijalne investicije, korigovane inflacijom.

### **SOLIDARNA EKONOMIJA NEJEDNAKIH UČESNIKA**

Struktura NOVE MOBE predviđa uključivanje samo 20% članova koji su u stanju da odmah ulože neophodnu sumu, dok je 80% stanova namenjeno ljudima kojima je to nedostižno. Oni koji se uključe u ovakav poduhvat, mogu da izaberu na koji način će doprineti: kroz avansno ulaganje, dugoročno mesečno otplaćivanje ili (delimično) sopstvenim radom.

Grupu stanara predloženu za ovaj konkurs činilo bi 45% članova ("prosečno domaćinstvo") koji bi mogli da finansiraju svoj udeo kroz 30-ogodišnje mesečno učešće. Predviđamo da 20% članova nemaju prihod ili ušteđevinu (nezaposleni), ali mogu projektu da posvete puno radno vreme (na period od npr. 12-18 meseci) i time za 1 mesec "odrade" 1m<sup>2</sup> stana (12-18m<sup>2</sup>). 5% članova koji imaju neredovni prihod ispod proseka i udružuju se radi zajedničkog investiranja u stan. 5% stanova u koje ulaže zadruga za izdavanje studentima po niskim rentama. I 20% članova koji mogu da ulože celu sumu odjednom (npr. prodajom neodgovarajućeg stana) i time kupe učešće u zadruzi. 5% stanova bilo bi realizovano kroz program socijalnog stanovanja, gde Grad ili opština avansno finansira smeštajući korisnike programa u podržavajuće društveno okruženje po cenama nižim od tržišnih.

### **ZADRUGA KAO KOLEKTIVNO INVESTICIONO TELO**

Po početku projekta, 25% neophodnog budžeta bilo bi obezbeđeno kroz učešće zadrugara koji mogu avansno da plate (uključujući i Opštinu za komponentu socijalnog stanovanja). Za ostale zadrugare (75%), zadruga ima ulogu avansnog finansijera obezbeđujući beskamatni kredit dobijen od Opštine ili odgovarajućih državnih fondova.

### **CENE IZGRADNJE**

Prosečno beogradsko domaćinstvo čini 2.7 osoba, sa investicionim kapacitetom od 80€ mesečno (15% od prihoda domaćinstva od 520€). Njihov životni prostor – polazeći od 15m<sup>2</sup> po osobi – trebao bi da bude 2.7 x 15m<sup>2</sup> = 40m<sup>2</sup>. Dodatni kvalitet naselju dodaju zajednički prostori, za koje bi svako domaćinstvo ulagalo 10% dodatnih kvadrata, na primer 40m<sup>2</sup> + 4m<sup>2</sup> = 44m<sup>2</sup>.

Da bi komunalni troškovi bili što manji, želimo da postignemo PassivHaus standard za grejanje i hlađenje od maksimalnih 15kWh/m<sup>2</sup> godišnje – što je ekvivalentno mesečnom računu za grejanje od 18€ za stan od 40m<sup>2</sup>. Procenili smo da bi troškovi sprovođenja (rad zadruge) i održavanja našeg stambenog naselja bili dodatnih 12€ mesečno, što ostavlja 50€ mesečno za ulaganje u stanogradnju.

Pretpostavićemo da je prosečan vek trajanja zgrade (periodu u kome neće biti većih ulaganja poput zamene krova, fasade, itd.) i dužina otplate kredita po domaćinstvu 30 godina. To znači da pomenuto prosečno domaćinstvo može da uloži ukupno  $50\text{€} \times 12 \text{ meseci} \times 30 \text{ godina} = 18,000\text{€}$ . Kada se ova cifra podeli sa  $4,4\text{m}^2$ , dolazimo do investicionog budžeta od  $4,09\text{€/m}^2$ . A pošto oduzmemo takse, dozvole i rad stručnjaka van inicijalne grupe (procena  $87\text{€}$ , uz pretpostavke koje su iznete na početku), ostaje nam budžet za samu izgradnju od  $322\text{€/m}^2$ .

Uzimajući u obzir neophodne instalacije, račun za izgradnju se raščlanjuje na sledeći način:

Cena po m <sup>2</sup> (€)	Stavka	Napomena
65	Grejanje/hlađenje sa uravnoteženom ventilacijom i merimernim uređajima za potrošnju	Toplotna pumpa u zemlji (10W/m <sup>2</sup> u skladu sa PassivHaus standardom)
10	Toplavoda	Solarni kolektori
4	Električne instalacije	
7	Izgradnja interneta i saobraćajnice srednjavjeterna	Raščišćavanje jeterna, razvrstavanje nađenog materijala za dalje korišćenje (npr. drvo), nivelacija, asfaltiranje pristupne saobraćajnice,
236	Izgradnja	Podovi, zidovi, fasade, elementi interijera, krov, komunikacija.
322	<b>UKUPNO</b>	

Tabela 2.1 Grubi predmer i predračun tima Nova moba

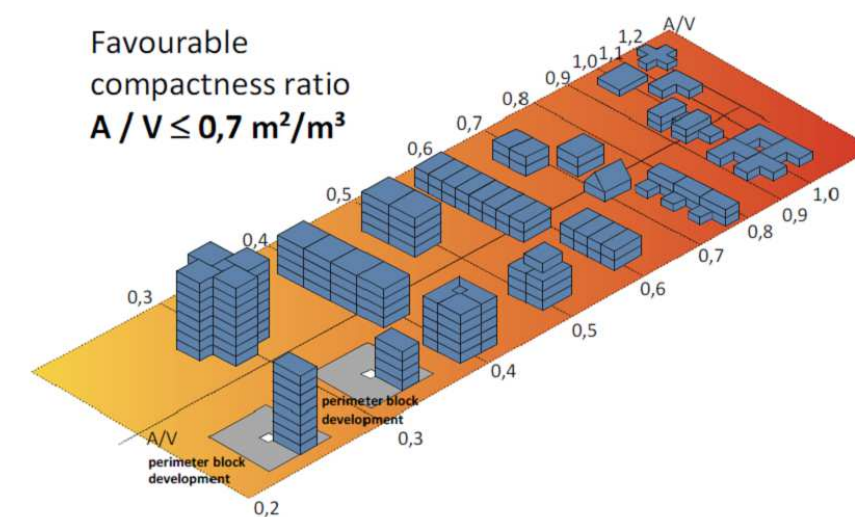
Kako možemo sagraditi zgradu za  $236\text{€/m}^2$  (ne računajući prethodno pomenute instalacije)? Ova suma zahteva inovativnost u sistemu izgradnje i same montaže zgrade:

- štedeći na troškovima osnovne konstrukcije, koristeći lokane i jeftine materijale
- štedeći na radnoj snazi kroz uradi-sam sistem primeren ljudima bez iskustva
- štedeći na komunalnim troškovima kroz izgradnju zgrade sa odličnim izolacionim karakteristikama.

### URBANISTIČKO REŠENJE NASELJA

Urbanističko rešenje NOVE MOBE (varijanta 1) je osmišljeno tako da, dok svaka zgrada dobija optimalnu sunčevu energiju, celokupno rešenje uobličava niz zajedničkih i javnih prostora. Zgrade nisu paralelne već se na jednom kraju malo više razdvajaju, da bi se ublažio vetar i izbegao efekat tunela. Ovo stvara prijatniju mikro-klimu. Zgrade su orijentisane tako da se sa glave ulice (Borska ulica) naselje sagledava dubinski. Na najvišoj tački nalazi se najniži blok koji čini niz individualnih stambenih jedinica u kućama u nizu (P+1), zatim stambeni objekti visine P+2, dok se na najnižoj tački nalaze najviši objekti koji prate pad terena i imaju visinu od P+3 do P+4.

Grupisanjem stanova u objekte za zajedničko stanovanje postojeći teren može da bude dosta otvoren, sa malom gustinom naseljenosti. Ovo omogućava okruženje sa bujnim zelenilom, baštama i kanalima (jarcima) za odvodnjavanje kišnice. Glavna komunikaciona struktura, putem koje se ulazi u stanove je direktno povezana sa zajedničkim prostorima koji se nalaze u prizemnim objektima između stambenih zgrada. Ova struktura (princip pocinkovane skele i natkrivenih stepeništa) je u potpunosti odvojena od stanova, čime se izbegavaju hladni mostovi i stvara mogućnost za njihovo dodatno korišćenje kao otvorenog prostora stanova.



Slika 2.7. Faktor racionalnosti oblika zgrade

Kroz središnji deo naselja se provlači edukativna staza, koja meandri između objekata i povezuje različite zajedničke sadržaje - počevši od organske pijace na najvišoj tački lokacije, ona prolazi kroz čitavo naselje, uz bašte, šumu, i završava se kod proizvodnog programa modularnog sistema gradnje - koji se nalazi na najnižoj, severnoj tački lokacije.

**Parkinzi** se nalaze po obodu lokacije, grass grid sistem sa travom (s obzirom na parcelu, jednostavno i jeftino rešenje), a predložena je i interna saobraćajnica po obodu parcele. Kako je lokacija lako dostupna javnim prevozom (9 autobuskih i trolejskih linija) predviđeno je 0,5 parkinga po stambenoj jedinici, od čega je četvrtina namenjena za zajednički program korišćenja automobila (carsharing). Planirana su i parking mesta za bicikle uz ulazne komunikacije u zgrade (skela). Drveće štiti naselje od vetra, naročito na jugoistočnom kraju bloka.

### FAZE NASTANKA NASELJA

Na lokaciji je ovim rešenjem predviđeno 188 stanova. Prilikom realizacije NOVE MOBE ne bi se odjednom gradilo svih 188 stanova, već bi realizacija bila po etapama - onako kako se formiraju grupe budućih stanara. Ovaj projekat predlaže 5 etapa. Procena autora je da je skup od 40 stanova dovoljan za izgradnju prvog objekta, a da se prethodno nije obezbedio pun broj domaćinstava za čitavo naselje. Realizacija može da počne kada se okupi prvih 40 domaćinstava.

- Prva grupa od 40 inicijalnih domaćinstava bi principom mobe izgradila zajednički proizvodni pogon ("OpenRadionica") za produkciju OpenCell panela (kao i OpenSunce solarnih panela). OpenRadionica će biti organizovana i vođena kao neprofitno preduzeće, sa ciljem da na duže staze postane finansijski održivo kroz komercijalnu proizvodnju i ugradnju sistema panela.

## FAZE NASTANKA NASELJA PHASES OF THE SETTLEMENT EMERGENCE

NOVA MOBA PREDVIĐA STANOVE PRILAGOĐENE PROSTORNIH POTREBAMA RAZNOVRNIH STANARA (OD GARSONJERE DO PROŠIRENE PORODICE I KOLEKTIVNOG STANOVANJA). PLOŠTINA STANOVA VARIRA OD 27 DO 90M<sup>2</sup>, A U NEKIMA JE VEĆ PREDVIĐENA I MOGUĆNOST JEFTINOG (VERTIKALNOG) PROŠIRENJA OD 15 DO 30M<sup>2</sup>.

KONAČNA KOMPOZICIJA STANOVA ISKLJUČIVO ZAVISI OD OKUPLJENE GRUPE, A U NAŠEM SLUČAJU TO SU: 3 STANA OD 27M<sup>2</sup>, 3 STANA OD 27+15 M<sup>2</sup>, 13 STANOVA OD 42M<sup>2</sup>, 5 STANOVA OD 42+15 ILI 30 M<sup>2</sup>, 6 STANOVA OD 60M<sup>2</sup>, 6 STANOVA OD 75M<sup>2</sup> (OD KOJIH SU NEKI KOLEKTIVNI), DOK JE JEDAN, NAJVEĆI STAN, OD 140M<sup>2</sup> GRADIT ZADRUGA I ON JE NAMENJEN Povoljnom IZDAVANJU STUDENTIMA.

NOVA MOBA FORESEES APARTEMENTS ADJUSTED TO SPATIAL NEEDS OF VARIOUS INHABITANTS (FROM A STUDIO TO EXTENDED FAMILY AND COLLECTIVE LIVING). THE SURFACE VARIES FROM 27 TO 90M<sup>2</sup>, AND SOME APARTMENTS HAVE OPTIMAL EXTENSION FROM 15-30M<sup>2</sup>.

THE FINAL COMPOSITION OF THE APARTMENTS SOLELY DEPENDS ON THE FORMED GROUP, AND IN OUR CASE THESE ARE: 3 APARTMENTS OF 27M<sup>2</sup>, 3 APARTMENTS OF 27+15M<sup>2</sup>, 13 APARTMENTS OF 42M<sup>2</sup>, 5 APARTMENTS OF 42+15 OR 30M<sup>2</sup>, 6 APARTMENTS OF 60M<sup>2</sup>, 6 APARTMENTS OF 75M<sup>2</sup> (SOME OF WHICH ARE COLLECTIVE), WHILE THE BIGGEST ONE OF 140M<sup>2</sup> IS FINANCED BY COOPERATIVE, DEDICATED FOR AFFORDABLE STUDENT RENTAL.

SCHEME STANOVA  
SCHEMES OF THE APARTMENTS



Team representatives / Predstavnički tim:  
Cedric Rocco / Nikola Šupić

Team members / Članovi tima:  
Ana Ožalić, Ana Vlačić, Anđelija Pušić, Dušan Milonović, Dušica Peranić, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Miroslav Nester, Marija Dražić, Marko Akramović, Miroslav Radošević, Nikola Milić, Paul Carron, Preradović, Srđan Tomić, Tereza Jurek, Uroš Milićević, Vedran Spasić

External experts / Stručni saradnici:  
Henk de Haan, Stjepan Rejz

- Onog trenutka kada bude proizveden dovoljan broj OpenCell panela može da otpočne izgradnja prve zgrade za kolektivno stanovanje, od 40 stanova. U izgradnji će učestvovati oni članovi zadruge koji ulažu svoj rad zajedno sa profesionalnim radnicima.
- Svih 40 domaćinstava će se useliti u zgradu istovremeno, čim bude gotova. Nakon toga zadruga i njeni članovi pripremaju plan razvoja za narednih pet zgrada (oglašavanje, know-how itd).
- Sledeće četiri grupe stanara se formiraju sukcesivno i počinju sa izgradnjom objekata u kojima će živeti. Svaka od grupa koje grade zgradu će napraviti i jedan objekat zajedničke namene za celo naselje.
- Na kraju će se realizovati poslednje dve zgrade. Ekspertiza i iskustvo će sada biti dostupne i drugim zainteresovanim grupama u Beogradu (a i šire) koje žele da slede put slične razvojne strategije.

Slika 2.8: Faze nastanka naselja

### ZAJEDNIČKI I JAVNI PROSTORI

Veoma bitan aspekt života u naselju čini prisustvo zajedničkih i javnih prostora, u koje ulažu stanari (10% od njihove kvadrature stana, a za stan od 75 i 90m<sup>2</sup> u većem obimu). Oni omogućavaju daleko bolji kvalitet života, kao i neke ključne životne funkcije poput prostora za rad samozaposlenih (mnogi mlađi stanovnici) što blagotvorno utiče na njihov društveni život i ekonomsku stabilnost. Finansiranje u zajedničke prostore (u okviru cene stana) zamišljeno je na dva nivoa:

- Zajednički prostori unutra svake od zgrada (oko 100m<sup>2</sup> po zgradi): perionica/vešernica (20m<sup>2</sup>), kolektivna dnevna soba sa velikom kuhinjom (60m<sup>2</sup>) i apartman za goste (27m<sup>2</sup>). Sve ovo omogućava komforno okruženje i pored relativno malih stanova.
- Zajednički prostori za čitavo naselje (preko 600m<sup>2</sup>), koji se grade paralelno sa fazama izgradnje svakog od objekata:

faza 1: proizvodni pogona za OpenCell i OpenSunce panele

faza 2: zajednički radni prostor (co-working)

faza 3: društveni centar (sa programima za decu, starije i obrazovanje - projekcije, predavanja o zadržnom sistemu gradnje, OpenCell principu itd.)

faza 4: restoran u kome rade žitelji naselja

faza 5: organska pijaca (nadstrešnica) za male i nezavisne poljoprivrednike (dvaput nedeljno), koja se koristi i kao prostor za različita dešavanja, sportski tereni na otvorenom (teretana i teren za košarku), kao i edukativna staza koja vodi do slobodne površine na severnom delju naselja.

### STRUKTURA STANOVA

NOVA MOBA predviđa stanove prilagođene prostornim potrebama raznovrsnih stanara (od garsonjere do proširene porodice i kolektivnog stanovanja). Površina stanova varira od 27 do 90m<sup>2</sup>, a u nekim je već predviđena i mogućnost jeftinog proširenja od 15 do 30m<sup>2</sup>, kao kod stanova veličine 27 i 42m<sup>2</sup>, koji imaju dvostruku spratnu visinu. Prostorna struktura je jednostavna i modularna, da bi omogućila buduće adaptacije stanova (fleksibilno preraspoređivanje prostora među stanovima) kada se struktura stanovnika bude menjala. U stanovima su jedino fiksne pozicije mokrih čvorova, dok je sve ostalo fleksibilno.

U okviru najvećeg objekta (P+3 i P+4) predviđeno je do 40 stanova. Konačna kompozicija stanova isključivo zavisi od okupljene grupe, a u našem slučaju zasnovana je na:

3 stana od 27m<sup>2</sup>,

3 stana od 27+15m<sup>2</sup> (vertikalno proširenje),

13 stanova od 42m<sup>2</sup>,

5 stanova od 42+15 ili 30m<sup>2</sup> (vertikalno proširenje),

8 stanova od 60m<sup>2</sup>,

6 stanova od 75m<sup>2</sup> (od kojih su neki kolektivni),

dok je jedan, najveći stan, od 140m<sup>2</sup> gradi zadruga i on je namenjen povoljnom izdavanju studentima.

Ovakva struktura zgrade okupila bi oko 100 stanara.

U nižem stambenom objektu (P+2) predviđeno je 30 stanova, od 27 do 60m<sup>2</sup>, sa oko 80 stanara. Svi stanovi imaju otvorenu mogućnost organizovanja prostora, oko pozicioniranih mokrih čvorova.

Iako ne pripadaju standardnoj strukturi stanova, u naselju je predviđen i manji broj (8) individualnih jedinica tipa kuće u nizu, spratne visine P+1. Ovi stanovi su duplexi od 75 do 90m<sup>2</sup> i imaju mogućnost formiranja privatnih bašti na južnoj strani. U njima bi živelo oko 32 stanovnika. Čitavo naselje, ovakve strukture imalo bi oko 500 stanovnika.

#### MILD KUĆA I EKO ZELENO NASELJE KONKURS GRADSKO OPŠTINE SAVSKI VENAC SUMMARY OF SURFACE AREAS / TABLICA POVRŠINA

ECO GREEN VILLAGE / EKO ZELENO NASELJE			
Parameter / Parametar			Comment / Komentar
EGV Area / Površina naselja	m <sup>2</sup>	27.583,00	
Gross Floor Area / BRGP	m <sup>2</sup>	13.495,50	
Site coverage / Indeks zauzetosti	%	14,70	
Floor Area Ratio / Indeks izgrađenosti		0,49	
Green surfaces / Zelene površine	m <sup>2</sup>	20.640,00	
Percentage of green surfaces / Procenat zelenih površina	%	75,00	
Net area of living spaces / Neto stambene površine	m <sup>2</sup>	11.155,00	
Number of dwelling units / Broj stambenih jedinica		188,00	
Planned number of dwellers / Predviđeni broj stanovnika		500,00	

MILD HOME TYPE 2: COLLECTIVE HOUSING / MILD KUĆA TIP 2: VIŠEPORODIČNO STANOVANJE			
Parameter / Parametar			Comment / Komentar
Number of levels / Spratnost		p+3 (4)	from P=2 (3) to p+3 (4) with apartments ranging from 27m2 netto to 90 m2 netto
Building Height / Visina objekta	m	13,10 - 16,10	
Gross Area / BRGP	m <sup>2</sup>	50	data for apartment of 42m2 netto
Net area of living spaces / Neto stambene površine	m <sup>2</sup>	42	
Surface areas / Površine prostorija			
Bedrooms / Spavaće sobe	m <sup>2</sup>	10	
Kitchen / Kuhinja	m <sup>2</sup>	3,9	
Dining / Trpezarija	m <sup>2</sup>		
Living room / Dnevni boravak	m <sup>2</sup>	17,6	
Ukupna korisna površina	m <sup>2</sup>	31,5	
Sanitarne prostorije	m <sup>2</sup>	3,5	
Circulation / Komunikacija	m <sup>2</sup>	7	
Open or green area (balcony, garden...) / Površina otvorenog ili zelenog prostora (balkon, bašta...)	m <sup>2</sup>	16	
Planned number of dwellers / Predviđeni broj stanara		1-2	
Construction price / Cena izgradnje	€/m <sup>2</sup>	322	excluding taxes and licences

MILD HOME TYPE 1: INDIVIDUAL HOUSING / MILD KUĆA TIP 1: INDIVIDUALNO STANOVANJE			
Parameter / Parametar			Comment / Komentar
Number of levels / Spratnost		P+1	8 apartments, of which 4 of 90m2 (netto) and 4 of 75m2 (netto)
Building Height / Visina objekta	m	7	
Gross Area / BRGP	m <sup>2</sup>	112	data for apartment of 90m2
Net area of living spaces / Neto stambene površine	m <sup>2</sup>	90	
Surface areas / Površine prostorija			
Bedrooms / Spavaće sobe	m <sup>2</sup>	29,9	
Kitchen / Kuhinja	m <sup>2</sup>	5,7	
Dining / Trpezarija	m <sup>2</sup>		
Living room / Dnevni boravak	m <sup>2</sup>	32,2	
Total useful net area / Ukupna korisna površina	m <sup>2</sup>	66,9	
Restrooms, bathrooms / Sanitarne prostorije	m <sup>2</sup>	7,7	
Circulation / Komunikacija	m <sup>2</sup>	14,5	
Open or green area (balcony, garden...) / Površina otvorenog ili zelenog prostora (balkon, bašta...)	m <sup>2</sup>	75	
Planned number of dwellers / Predviđeni broj stanara		4	
Construction price / Cena izgradnje	€/m <sup>2</sup>	322	excluding taxes and licences

Tabela 2.2 Urbanistički parametri za Eko zeleno naselje i MILD kuće nagrađenog predloga tima NOVA MOBA

## 2.2.2 Prikaz tehničko-tehnološkog rešenja

### KONSTRUKTIVNI SKLOP

NOVA MOBA koristi modularni sistem izgradnje koji se zasniva na montažnim panelima sastavljenim od balirane slame i drvenog nosećeg okvira. Slama je jeftin i obnovljiv materijal koji je lako dostupan u Srbiji, niske upotrebe energije za proizvodnju i sa odličnim izolacionim svojstvima. Paneli od balirane slame su dokazana tehnologija koja je dostupna na tržištu već 10 godina (Bio- SIPs, Modcell, itd.), koja je sve popularnija kao rešenje zelene gradnje. Montažni sistem panela je fleksibilan, primenljiv u različitim razmerama i može se proizvoditi na licu mesta od strane relativno nekvalifikovanih volontera, smanjujući cenu rada i transporta, kao i ugljenični otisak izgradnje.

#### OpenCell sistem panela.

OpenCell je verzija panela koja bi bila razvijena i prilagođena za lokalne uslove (inspirisana ModCell sistemom), a specifikacija materijala i metoda sklapanja bi bila licencirani kao open- source tehnologija. Same bale slame pravile bi se uz pomoć open-source prese čiji prototip je nastao kao deo projekta Global Village Construction Set koji sprovodi Open Source Ecology network. OpenCell paneli se koriste za fasadne elemente i zidove između stanova. Nosivost OpenCell panela je do visine od 3 sprata, što znači da čine većinu vertikalne strukture objekata.

#### Specifikacije:

dimenzije: 4750mm širina x 2800mm visina x 400mm dubina (konstruktivni deo panela) ili 4750mm x 2800mm x 520mm dubina (spoljne dimenzije panela)

U-vrednost = 0.11 W/m<sup>2</sup>K Otpornost na požar > 60 minuta

#### Materijali:

Okvir: borovo drvo (debljina vertikala = 100mm, debljina gornjih horizontala = 200mm) Središte: balirana slama, 400mm širine

Otporni i završni slojevi: 12mm paropropusna membrana, 40mm iverica (low VOC), 8mm krečni malter

#### Koraci proizvodnje OpenCell panela:

1. slama će se nabavljati od poljoprivrednika iz Vojvodine; drvo će se nabavljati lokalno iz obnovljivih izvora
2. slama će se kompresovati presom u bale odgovarajućih dimenzija i gustine i skladištiti u suvim uslovima unutar proizvodne radionice na lokaciji
3. noseći okvir će se praviti od drveta, puniti balama slame i stabilizovati uz pomoć metalnih zatega
4. otporni i završni sloj će se nanositi ili u radionici ili tokom samog postavljanja.

#### Dodatni elementi konstrukcije

- Krov i pod se prave od drvenih I-Joist profila, koji kombinuju visoke mehaničke karakteristike i minimalno korišćenje drveta. Izolovani su sa slojem od 250-300 mm mineralne vune (PassivHaus standard).
- Temelji (i konstrukcija prizemlja, za deo gde konstrukcija ima iznad 4 nivoa) se prave od fly-ash betona (beton sa "letećim" pepelom) za koji se sastojci nabavljaju u elektranama u blizini Beograda. S obzirom da takve elektrane imaju veliki negativni uticaj na životnu sredinu, korišćenjem njihovih otpadaka bar malo doprinosimo smanjenju ovog uticaja, dok se ovaj oblik proizvodnje energije ne ukine potpuno.
- okviri za prozor su od punog drveta, sa trostrukim zastakljenjem (PassivHaus standard).

## LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE POMOĆU OBNOVLJIVIH IZVORA

NOVA MOBA kombinuje različite strategije za samostalnu proizvodnju energije, kao i za povećanje energetske karakteristika naselja. Udeo od 70% obnovljivih izvora energije u ukupnom energetske snabdevanju postiže se na sledeće načine:

- **Geotermalna pumpa (koristi toplotnu energiju zemlje)**

Neophodne potrebe oslanjaju se na PassivHaus standard koji propisuje maksimalnu potrošnju od 15kWh/m<sup>2</sup> godišnje za zagrevanje prostora. Sistem je modularan (svaki objekat ima svoj nezavistan sistem grejanja). Sistem sačinjava niz vertikalnih sonde, kolektor, pumpa, distribucioni sistem i na kraju podno grejanje u stanovima. Tokom leta sistem funkcioniše obrnuto, tako da hladi stanove i da višak toplote skladišti u zemlji.

Jedan objekat (40 stanova, uključujući i zajedničke prostore) zauzima oko 2500m<sup>2</sup> i potreban mu je energetski izvor sa pumpom koja proizvodi maksimalno 25kW. Imajući u vidu da u ovom slučaju koeficijent korisnog dejstva iznosi 1.35, to znači da je potrebno 18.5kW geotermalne toplote iz ekvivalenta 370 metara dugačke sonde, ili četiri sonde od po 100m postavljene na po 6m razmaka.

Cena osnovnog sistema (sonde i kolektor 24,000€, pumpa oko 6,000€) je oko 30,000€ za zgradu od 40 stanova uključujući i zajedničke prostore. Napomena: Budući da je izvor energije na licu mesta, energetski gubici usled transporta će biti veoma mali, za razliku od prosečnih energetske gubitka u Srbiji, koji su ogromni.

- **Urvnotežena ventilacija sa toplotnim izmenjivačem**

U svakom objektu (40 stanova sa zajedničkim prostorima) instaliraće se visoko efikasan sistem zadržavanja temperature vazduha, kako bi se osigurao PassivHaus standard. Ovo omogućava da se obezbedi zdrava klima u objektu (ventilacija od 30m<sup>3</sup> po osobi na sat) i osigurava da vazduh koji se izbacuje iz objekta preda oko 85% svoje toplotne energije svežem vazduhu koji ulazi u objekat.

Nakon što smo istražili kakvi sistemi postoje na domaćem tržištu i kakve su im karakteristike, došli smo do zaključka da bi cena sistema sa geotermalnom pumpom i podnim grejanjem / hlađenjem, uravnoteženom ventilacijom sa toplotnim izmenjivačem i neophodna ekspertiza u postavljanju u najekonomičnijoj varijanti bila oko 65€/m<sup>2</sup>.

- **“Open Sunce” solarni paneli za zagrevanje vode**

Solarne kolektore za zagrevanje vode pravićemo po dizajnu Centra za alternativnu tehnologiju (Centre For Alternative Technology) iz Walesa u Velikoj Britaniji, a prema uputstvima koje je sastavila Zelena Akcija iz Zagreba. Sistem je open source (nije patentiran) i dostupan je svima za implementaciju po metodi uradi-sam. Uzimamo da je dnevna potreba 45 litara po osobi dnevno i da je potrebna temperatura +30 C; za zgradu sa 40 stanova to predstavlja godišnju potrebu od 61,505kWh (pretpostavljajući standby gubitak toplote od 2.6kWh dnevno i gubitak pri cirkulaciji od 10%). Ovi zahtevi se mogu ispuniti sa sistemom panela od 1.2m<sup>2</sup> na površini od 98.5m<sup>2</sup> krova (proizvedeći ~632kWh/m<sup>2</sup> sa pretpostavkom optimalnog ugla i standardne kompenzacije za gubitak od 0.46).

- **Fotonaponski (PV) solarni paneli**

Zaključili smo da bi PV solarne panele trebalo instalirati nekoliko godina nakon što zgrada bude završena, odnosno kada cena dovoljno padne da bude prihvatljiva našoj ciljnoj grupi. Ipak, u toku izgradnje će se pripremiti infrastruktura (električne instalacije, karakteristike krova itd). Biće potrebno oko 2,500m<sup>2</sup>

solarnih PV panela (paneli imaju solarni dobitak od 10% i realnu performansu od 75%) kako bi proizveli 271,110kWh godišnje, sa oko 250kWp za celokupnu instalaciju, tako u značajnoj meri doprinoseći cilju od 70% energije od obnovljivih izvora.

- **Orijentacija ka jugu**

Stanovi su glavnom fasadom (sa velikim prozorima) orijentisani ka jugu (sa 5-10% odstupanja), kako bi se optimizovalo iskorišćenje sunčeve energije tokom zime. Otvori su u potpunosti uvučeni ka unutrašnjosti stana (dubina zida 52 cm), radi zasenčenja u letnjim mesecima (za dodatnu zaštitu od sunca koriste se spoljne roletne).

- **Druge mere energetske efikasnosti**

Merenje - Svi stanovi će imati pametni merač vode i struje sa termostatom (kao što je Spark Open Source termostat) koji će stanarima obezbediti da u svakom trenutku imaju uvid u sopstvenu potrošnju energije.

Edukacija - Zadruga će organizovati besplatni obrazovni program za stanare naselja i lokalnu zajednicu koji će se baviti pitanjima poput smanjenja energetske potrošnje i zelenih metoda gradnje. Ovo će pomoći da se postigne adekvatan nivo uštede energije (koji odgovara PassivHaus standardu) i motivisati lokalnu zajednicu da preduzme slične korake kako bi umanjila mesečne izdatke za komunalije i istovremeno smanjila sopstveni negativni uticaj na životnu sredinu, te uopšte doprinela ekološkoj svesti u Beogradu i okolini.

Aparati - Zadruga će pregovarati sa proizvođačima i distributerima kako bi obezbedila kolektivnu nabavku energetske efikasne bele tehnike i drugih kućnih aparata. Ovaj pristup će omogućiti da naselje u celini umanjiti potrošnju energije tako što će stanovnici za isti novac kupiti kvalitetnije aparate nego kada bi ih kupovali individualno. Zadruga će razmotriti i ideju kolektivnih nabavki hrane i drugih potrepština, na primer kroz pregovore sa poljoprivrednim proizvođačima iz okoline kako bi obezbedili sveže i kvalitetne proizvode koji bi mogli da budu isporučeni svake nedelje.

### 2.2.3 Energetske analize

MKS 1 RAVAN KROV									
Column1	kg/m3	C J/kg*	μvod.	dp mat	Λ	R m2l	ΔT=R	Θ...C	T/slojevima
pelaz int						0.100	0.783	19.22	
keramika	2000	920	200	0.01	1.1	0.009	0.071	19.15	
lepak	1700	1050	30	0.005	0.81	0.006	0.048	19.10	
sika folija	1000	1460	140000	0.01	0.19	0.053	0.412	18.69	
blufine	500	1050	4	0.15	0.13	1.154	9.037	9.65	
vodone sper	450	1670	6	0.035	0.1	0.350	2.741	6.91	
b.slama+drvo.okv	425	1977.5	39	0.42	0.126	3.333	26.107	-19.20	
vatro.otp.gips	1000	840	6	0.02	0.47	0.043	0.333	-19.53	
Al+PVC	1200	960	300000	0.005	0.26	0.019	0.151	-19.68	
rabic malter	1700	1050	15	0.04	0.85	0.047	0.369	-20.05	
prelaz ext						0.040	0.313	-20.37	
						sum R=	5.15	40.4 C	
U=	0.194 W/m2K								
ulazna tem 20C int 0i-(-0e)= 32.1 C									
ext -12.1C za Bgd q=0/sumR 6.228 W/m2 Θ>0 p'=-0.6107*(1+Θ/109.8)8.02									
za difuziju ext -5C za dif0=-5C 25 C Θ<0 p;=-0.6107*(1+Θ/149)12.03									
gustina toplotnog q difuzija 4.85 W/m2									
MKS PREMA NEGREJANOM PROSTORU									
Column1	kg/m3	C J/kg*	μvod.	dp mat	Λ	R m2l	ΔT=R	Θ...C	T/slojevima
pelaz int						0.170	1.331	18.67	
keramika	2000	920	200	0.01	1.1	0.009	0.071	18.60	
lepak	1700	1050	30	0.005	0.81	0.006	0.048	18.55	
cem kosuljic	2200	1050	30	0.04	0.7	0.057	0.448	18.10	
sika folija	1000	1460	140000	0.01	0.19	0.053	0.412	17.69	
iverica	450	1670	6	0.035	0.1	0.350	2.741	14.95	
b.slama+drvo.okv	425	1977.5	39	0.4	0.126	3.175	24.864	-9.92	
vatro.otp.gips	1000	840	6	0.02	0.47	0.043	0.333	-10.25	
Al+PVC	1200	960	300000	0.005	0.26	0.019	0.151	-10.40	
rabic malter	1700	1050	15	0.04	0.85	0.047	0.369	-10.77	
prelaz ext						0.170	1.331	-12.10	
						sum R=	4.10	32.1 C	
U=	0.244 W/m2K								
ulazna tem 20C int 0i-(-0e)= 32.1 C									
ext -12.1C za Bgd q=0/sumR 7.832 W/m2 Θ>0 p'=-0.6107*(1+Θ/109.8)8.02									
za difuziju ext -5C za dif0=-5C 25 C Θ<0 p;=-0.6107*(1+Θ/149)12.03									
gustina toplotnog q difuzija 6.10 W/m2									
FASADNI ZID									
Column1	kg/m3	C J/kg*	μvod.	dp mat	Λ	R m2l	ΔT=R	Θ...C	T/slojevima
pelaz int						0.130	1.064	18.94	
rabic malter	1700	1050	15	0.04	0.85	0.047	0.385	18.55	
pvc	1200	960	300000	0.005	0.26	0.019	0.157	18.39	
b.slama+drvo.okv	425	1977.5	39	0.4	0.126	3.175	25.989	-7.60	
Al+PVC	1200	960	300000	0.005	0.26	0.019	0.157	-7.75	
blufine	500	1050	4	0.06	0.13	0.462	3.778	-11.53	
fasada	1600	960	15	0.025	0.85	0.029	0.241	-11.77	
	1000	840	6	0	0.47	0.000	0.000	-11.77	
	1200	960	300000	0	0.26	0.000	0.000	-11.77	
	1700	1050	15	0	0.85	0.000	0.000	-11.77	
prelaz ext						0.040	0.327	-12.10	
						sum R=	3.92	32.1 C	
U=	0.255 W/m2K								
q=	8.19 W/m2								

UNUTRASJNI ZID I ZABATNI ZID									
Column1	kg/m3	C J/kg*	μvod.	dp mat	Λ	R m2l	ΔT=R	Θ...C	T/slojevima
pelaz int						0.130	1.111	18.89	
rabic malter	1700	1050	15	0.04	0.85	0.047	0.402	18.49	
breather board	900	1460	150000	0.03	0.19	0.158	1.350	17.14	
b.slama+drvo.okv	425	1977.5	39	0.4	0.126	3.175	27.142	-10.01	
breather board	900	1460	150000	0.03	0.19	0.158	1.350	-11.36	
rabic malter	1700	1050	15	0.04	0.85	0.047	0.402	-11.76	
	1600	960	15	0	0.85	0.000	0.000	-11.76	
	1000	840	6	0	0.47	0.000	0.000	-11.76	
	1200	960	300000	0	0.26	0.000	0.000	-11.76	
	1700	1050	15	0	0.85	0.000	0.000	-11.76	
prelaz ext						0.040	0.342	-12.10	
						sum R=	3.75	32.1 C	
U=	0.266 W/m2K								
q=	8.55 W/m2								
PROZORI I BALKONSKA VRATA									
jug	koeficijent prolaza toplote prozori								
PVC	Uw=(Ag*Ug+Af*Uf+Lg*Yg)/(Ag+Af)								
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Column9	Column10
	Ug	Uf	Yg	Ag	Af	Lg			
	W/m2K	g	W/m2K	m2	m2	m'			
trostruk nisko em	Ug	3.4.1.4	0.5	0.48					
sir f=90mm PVC 5 k	Uf	3.4.1.6		1.3					
pvc	Yg	3.4.1.8		0.06					
staklo m2				4.86					
okvir m2					1.152				
obim staklo									9.
koef prolaz	Uw	0.74 W/m2K							
toplote									
PROZORI I BALKONSKA VRATA									
sever	koeficijent prolaza toplote prozori								
pvc okvir	Uw=(Ag*Ug+Af*Uf+Lg*Yg)/(Ag+Af)								
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Column9	Column10
	Ug	Uf	Yg	Ag	Af	Lg			
	W/m2K	g	W/m2K	m2	m2	m'			
staklo	Ug	3.4.1.4	0.5	0.48					
sir f=90mm	Uf	3.4.1.7		1.3					
Al poboljsani okvir	Yg	3.4.1.8		0.06					
staklo m2				2.53					
okvir m2					3.564				
obim staklo									11.1.
koef prolaz	Uw	1.08 W/m2K							
toplote									

Tabela 2.3 Energetski proračun



PREGLED REZULTATA U (W/m2K) SA DOZVOLJENIM U max iz T 3.4.1.3																																																																	
		U	U max	POVRSINSKI TRANSMISIONI GUBICI Hts (W/K)			prosek u SZ																																																										
		W/m2K	max W/m2K	Am2	DA/NE	3.4.1.1	U*A*Fx	W/K	W/K																																																								
SZ jug	SZ	0.255	0.40	10.85	DA	1	2.767	2.77																																																									
SZ sever	SZ	0.255	0.40	12.35	DA	1	3.149	3.15																																																									
SZ zapad-istok	SZ	0.266	0.40	26.60	DA	1	7.076	7.08	sz: 0.2082																																																								
SZ..negrejan	ZD	0.266	0.50	26.60	DA	0.5	3.538	7.08																																																									
ravan krov	Rk	0.194	0.20	44.00	DA	1	8.536	8.54																																																									
				120.4																																																													
POD tlo	P	0.31	0.40	0.00	DA	0.5	0.000	0.00																																																									
MKS..negreja	MKS	0.24	0.40	44.00	DA	0.8	8.589	10.74	10.74 0.244																																																								
				44																																																													
Lg m'																																																																	
PR, BV Jug		0.74	1.5	5.40	DA	1	3.996	4.00	7.002 0.8556																																																								
PR, BV Sever		1.08	1.5	2.78	DA	1	3.006	3.01																																																									
				8.183																																																													
				A																																																													
				172.58 m2																																																													
UKUPNO:						Hts	40.656 W/K																																																										
LINISKI TRANSMISIONI GUBICI H tb=10%/SUMA A Htb=						Htb	17.258 W/K																																																										
TRASMISIONI GUBICI ZGRADE Ht (W/K)=Hts+Htb=						Ht	57.914 W/K																																																										
Hv=0,33*V*n=						Hv	20.189 W/K																																																										
VENTILACIONI GUBICI Hv=0.33*V*n ...../n iz t. 3.4.2.1./																																																																	
V zapremina m3		122.36																																																															
broj izmena vazd (umerono zaklonjen)		0.5 ZAPTIVENOST DOBRA																																																															
Hv=0,33*V*n=						20.1894 W/K																																																											
UKUPNI GUBICI Pi= Hi* (0 hi- 0 he)*0.001 u kW /temperatura iz t. 3.3.4.1/																																																																	
temperatura 0 hi		C	20	kW		Hts+Htb za netraspare		0.87729 kW	vazno ide l Htb																																																								
temperatura 0 he		C	-15	kW		Hts za VR+PR		0.24506																																																									
razlika temperati		C	35	kW		Hv za VR+PR		0.70663																																																									
UKUPNI GUBICI Pi=						1.82898 kW																																																											
HDD stepen dana h /t 6.9/																																																																	
meseci za BGD		okt	nov	dec	jan	feb	mart	april	god. SUM																																																								
meseci za		101	373	531	585	458	370	102	2520																																																								
ULAZNI PODACI ZA SOLARNE DOBITKE																																																																	
faktor osecenosti Fsh /6.6,67,6.8/ nezasecena 0.9 zasecena 0.6 ; s		0.75																																																															
faktor propustljivosti za stakla 3.4.1.4 gl		0.83																																																															
faktor rama		0.15																																																															
emisija fasde za svetle fasade iz t. 6.1		0.8																																																															
otpor prolaza tol pote 1/25 m2K/W iz t 6.1		0.04																																																															
k srednje teski tip gradnje iz t 6.1		0.98																																																															
ljudi l el uredjaji t 6.5																																																																	
Odavnje toplote od ljudi Qlj /W/m2		2.7																																																															
Dobitak od el uredjaja q el /kWh/m2/		30																																																															
prisutnost tokom dana		16																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Am2</th> <th>SZ</th> <th>ZD</th> <th>T</th> <th>P</th> <th>PR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JUG</td> <td>10.850</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.4</td> </tr> <tr> <td>SEVER</td> <td>12.35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.78</td> </tr> <tr> <td>ISTOK-ZAPAD</td> <td>53.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Horizont+zid podrum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>										Am2	SZ	ZD	T	P	PR	JUG	10.850				5.4	SEVER	12.35				2.78	ISTOK-ZAPAD	53.200				0	Horizont+zid podrum				50	50																										
Am2	SZ	ZD	T	P	PR																																																												
JUG	10.850				5.4																																																												
SEVER	12.35				2.78																																																												
ISTOK-ZAPAD	53.200				0																																																												
Horizont+zid podrum				50	50																																																												
tablica za BGD srednje mesecna zracenja sunca																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>meseci T.6.9</th> <th>HOR</th> <th>Jug l i Z</th> <th>Ist, Zap</th> <th>Sev l i</th> <th>Jug</th> <th>sever</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>okt</td> <td>88.94</td> <td>88.215</td> <td>67.21</td> <td>48.185</td> <td>109.2</td> <td>29.16</td> </tr> <tr> <td>nov</td> <td>45.5</td> <td>50.595</td> <td>34.67</td> <td>26.3</td> <td>66.52</td> <td>17.93</td> </tr> <tr> <td>dec</td> <td>33.87</td> <td>39.165</td> <td>25.53</td> <td>19.92</td> <td>52.8</td> <td>14.31</td> </tr> <tr> <td>jan</td> <td>42.75</td> <td>48.41</td> <td>32.57</td> <td>24.995</td> <td>64.25</td> <td>17.42</td> </tr> <tr> <td>feb</td> <td>60.43</td> <td>66.165</td> <td>55.35</td> <td>38.865</td> <td>76.98</td> <td>22.38</td> </tr> <tr> <td>mar</td> <td>103.86</td> <td>88.115</td> <td>79.8</td> <td>57.92</td> <td>96.43</td> <td>36.04</td> </tr> <tr> <td>april</td> <td>133.65</td> <td>91.165</td> <td>96.05</td> <td>70.345</td> <td>86.28</td> <td>44.64</td> </tr> </tbody> </table>										meseci T.6.9	HOR	Jug l i Z	Ist, Zap	Sev l i	Jug	sever	okt	88.94	88.215	67.21	48.185	109.2	29.16	nov	45.5	50.595	34.67	26.3	66.52	17.93	dec	33.87	39.165	25.53	19.92	52.8	14.31	jan	42.75	48.41	32.57	24.995	64.25	17.42	feb	60.43	66.165	55.35	38.865	76.98	22.38	mar	103.86	88.115	79.8	57.92	96.43	36.04	april	133.65	91.165	96.05	70.345	86.28	44.64
meseci T.6.9	HOR	Jug l i Z	Ist, Zap	Sev l i	Jug	sever																																																											
okt	88.94	88.215	67.21	48.185	109.2	29.16																																																											
nov	45.5	50.595	34.67	26.3	66.52	17.93																																																											
dec	33.87	39.165	25.53	19.92	52.8	14.31																																																											
jan	42.75	48.41	32.57	24.995	64.25	17.42																																																											
feb	60.43	66.165	55.35	38.865	76.98	22.38																																																											
mar	103.86	88.115	79.8	57.92	96.43	36.04																																																											
april	133.65	91.165	96.05	70.345	86.28	44.64																																																											

VENTILACIONI GUBICI Hv= 0.33*V*n ...../n iz t. 3.4.2.1./																																																																	
V zapremina m3		122.36																																																															
broj izmena vazd (umerono zaklonjen)		0.5 ZAPTIVENOST DOBRA																																																															
Hv=0,33*V*n=						20.1894 W/K																																																											
UKUPNI GUBICI Pi= Hi* (0 hi- 0 he)*0.001 u kW /temperatura iz t. 3.3.4.1/																																																																	
temperatura 0 hi		C	20	kW		Hts+Htb za netraspare		0.87729 kW	vazno ide l Htb																																																								
temperatura 0 he		C	-15	kW		Hts za VR+PR		0.24506																																																									
razlika temperati		C	35	kW		Hv za VR+PR		0.70663																																																									
UKUPNI GUBICI Pi=						1.82898 kW																																																											
HDD stepen dana h /t 6.9/																																																																	
meseci za BGD		okt	nov	dec	jan	feb	mart	april	god. SUM																																																								
meseci za		101	373	531	585	458	370	102	2520																																																								
ULAZNI PODACI ZA SOLARNE DOBITKE																																																																	
faktor osecenosti Fsh /6.6,67,6.8/ nezasecena 0.9 zasecena 0.6 ; s		0.75																																																															
faktor propustljivosti za stakla 3.4.1.4 gl		0.83																																																															
faktor rama		0.15																																																															
emisija fasde za svetle fasade iz t. 6.1		0.8																																																															
otpor prolaza tol pote 1/25 m2K/W iz t 6.1		0.04																																																															
k srednje teski tip gradnje iz t 6.1		0.98																																																															
ljudi l el uredjaji t 6.5																																																																	
Odavnje toplote od ljudi Qlj /W/m2		2.7																																																															
Dobitak od el uredjaja q el /kWh/m2/		30																																																															
prisutnost tokom dana		16																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Am2</th> <th>SZ</th> <th>ZD</th> <th>T</th> <th>P</th> <th>PR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JUG</td> <td>10.850</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.4</td> </tr> <tr> <td>SEVER</td> <td>12.35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.78</td> </tr> <tr> <td>ISTOK-ZAPAD</td> <td>53.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Horizont+zid podrum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>										Am2	SZ	ZD	T	P	PR	JUG	10.850				5.4	SEVER	12.35				2.78	ISTOK-ZAPAD	53.200				0	Horizont+zid podrum				50	50																										
Am2	SZ	ZD	T	P	PR																																																												
JUG	10.850				5.4																																																												
SEVER	12.35				2.78																																																												
ISTOK-ZAPAD	53.200				0																																																												
Horizont+zid podrum				50	50																																																												
tablica za BGD srednje mesecna zracenja sunca																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>meseci T.6.9</th> <th>HOR</th> <th>Jug l i Z</th> <th>Ist, Zap</th> <th>Sev l i</th> <th>Jug</th> <th>sever</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>okt</td> <td>88.94</td> <td>88.215</td> <td>67.21</td> <td>48.185</td> <td>109.2</td> <td>29.16</td> </tr> <tr> <td>nov</td> <td>45.5</td> <td>50.595</td> <td>34.67</td> <td>26.3</td> <td>66.52</td> <td>17.93</td> </tr> <tr> <td>dec</td> <td>33.87</td> <td>39.165</td> <td>25.53</td> <td>19.92</td> <td>52.8</td> <td>14.31</td> </tr> <tr> <td>jan</td> <td>42.75</td> <td>48.41</td> <td>32.57</td> <td>24.995</td> <td>64.25</td> <td>17.42</td> </tr> <tr> <td>feb</td> <td>60.43</td> <td>66.165</td> <td>55.35</td> <td>38.865</td> <td>76.98</td> <td>22.38</td> </tr> <tr> <td>mar</td> <td>103.86</td> <td>88.115</td> <td>79.8</td> <td>57.92</td> <td>96.43</td> <td>36.04</td> </tr> <tr> <td>april</td> <td>133.65</td> <td>91.165</td> <td>96.05</td> <td>70.345</td> <td>86.28</td> <td>44.64</td> </tr> </tbody> </table>										meseci T.6.9	HOR	Jug l i Z	Ist, Zap	Sev l i	Jug	sever	okt	88.94	88.215	67.21	48.185	109.2	29.16	nov	45.5	50.595	34.67	26.3	66.52	17.93	dec	33.87	39.165	25.53	19.92	52.8	14.31	jan	42.75	48.41	32.57	24.995	64.25	17.42	feb	60.43	66.165	55.35	38.865	76.98	22.38	mar	103.86	88.115	79.8	57.92	96.43	36.04	april	133.65	91.165	96.05	70.345	86.28	44.64
meseci T.6.9	HOR	Jug l i Z	Ist, Zap	Sev l i	Jug	sever																																																											
okt	88.94	88.215	67.21	48.185	109.2	29.16																																																											
nov	45.5	50.595	34.67	26.3	66.52	17.93																																																											
dec	33.87	39.165	25.53	19.92	52.8	14.31																																																											
jan	42.75	48.41	32.57	24.995	64.25	17.42																																																											
feb	60.43	66.165	55.35	38.865	76.98	22.38																																																											
mar	103.86	88.115	79.8	57.92	96.43	36.04																																																											
april	133.65	91.165	96.05	70.345	86.28	44.64																																																											

Column1	Qh,ht	Qsol,gl	Qsol,spo	Qsol	Qljjudi	Qel	Qint	Qh,g	Qh,nd	kWh
oktobar	189.322981	354.96499	77.66863	216.317	36.72	62.5	99.22		-119.903	mesec
novembar	699.1828901	216.44038	40.57294	257.013	64.8	125	189.8		261.306	
decembar	995.3515138	171.91366	30.36576	202.279	66.96	125	191.96		608.997	
januar	1096.573702	209.20417	38.24981	247.454	66.96	125	191.96		665.948	
februar	858.5141117	252.87328	55.65454	308.528	60.48	125	185.48		374.386	
mart	693.5594352	328.5407	89.48351	418.024	66.96	125	191.96		95.7749	
april	191.1974659	312.18968	111.2284	211.709	36.72	62.5	99.22		-113.513	

LEGENDA, OPIS:

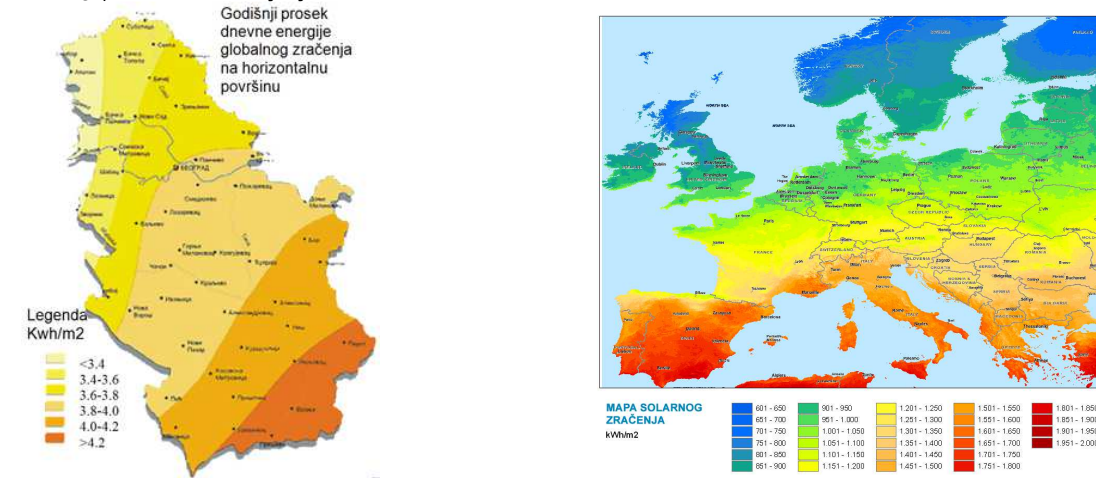
grejna površina  
ne odbijaju se pregradni zidovi: Qh,nd zima: ukupno 1,773 kWh/a  
Qh,ht+(Ht+Hv)\*HD(oktob...ili)\*24/1000 = kWh/mesec Qh,nd zima/m2: po m2 29.55 kWh/m2 <100 kWh/m2a  
Qel=(qel iz t6.1\*Apod)/12 meseci I oktobra pola meseca/2 za ostale mesece bez podele  
Qlj=Qlj odavanje toplot iz t 6.1\*Apod po m2\*broj casova dnevno iz tab 6.1 = kWh \* broj dana za oktobar 17 ili 30(1) za ostale mesece za staklo Asol=gg1\*(1-Ff)\*Af pa je Asol=Asol jug+Asol I,z+Asol sev.. a Qsol=Fsh iz t.6.6-6.7 \*Asol,jug\*HD iz t 6.9 + Fsh\*Asol, I,z\*HD iz t.6.5  
Qsol,c spoljasnje=Fsh faktor osecenosti \* alfa za svetle fasade 0.6 \*Rs usvojeno 0.04\*(Am2 jug,ist,zap... \* odgovarajuce U \* odgovara za HDD, onda je Qh,nd razlika gubitaka I dobitaka iz tabele.

razred : **B**

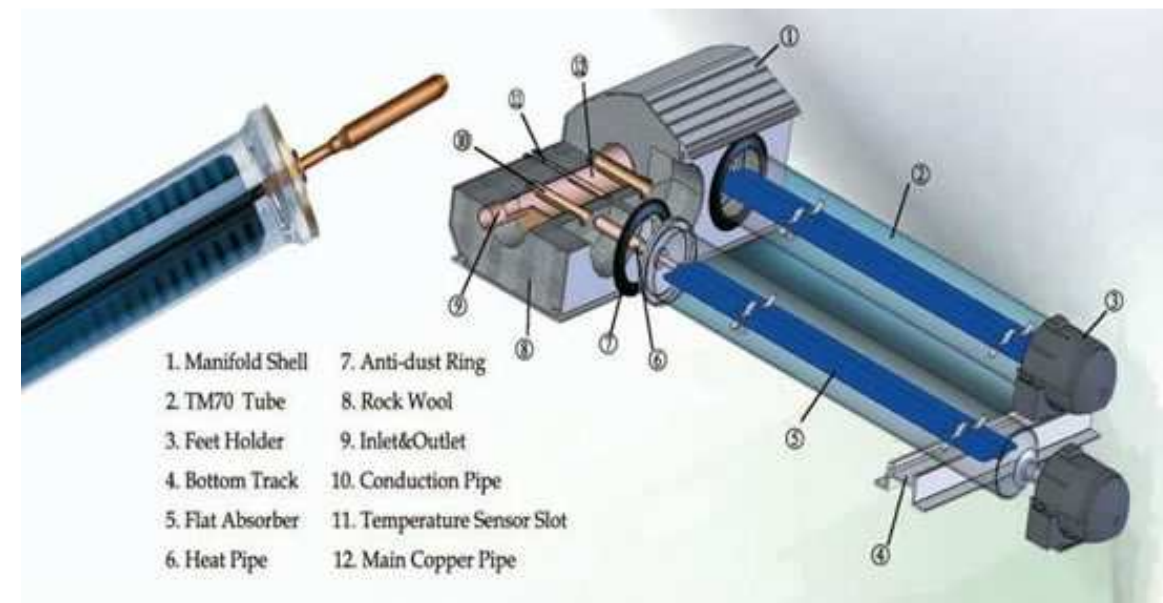
### 2.2.4 "PASSIVE HOUSE"

„MILD“ propozicije zahtevaju da se primarna energija usaglasi sa postavljenim ciljem koji podrazumeva učinak < 15kwh//m<sup>2</sup>/a, odnosno klasa A+. Razlika iz prethodne tabele je 29.55-15=14.55 kwh/m<sup>2</sup>/a. Potrebno je nadomestiti cca 15 kWh/m<sup>2</sup>/a (standard za pasivnu kuću). Predlog nadoknade se rešava na tehnološki način upotrebom obnovljivih izvora -solarna energija.

Slika 2.9: prikaz sunčeve radijacije



Slika 2.10: VAKUMSKI SOLARNI KOLEKTOR tip CAMEL SOLAR 101113



### O KOLEKTORU

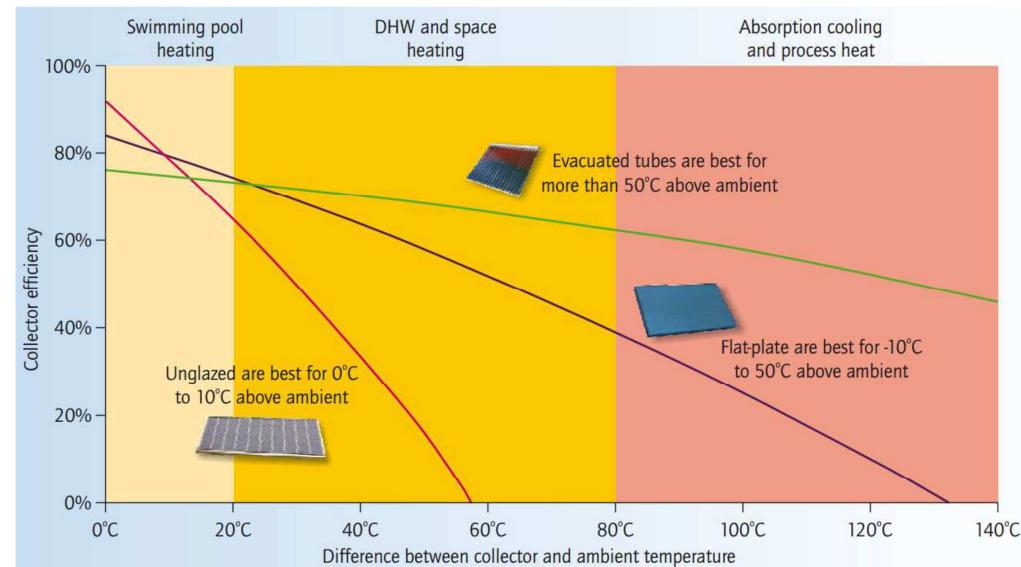
Najveća prednost cevastih vakum kolektora je absorber. Vakum cevni kolektor se sastoji od dve cevi izmedju kojih je vakum a sa unutrašnje strane unutrašnje cevi je nanosena specijalna apsorbujuća prevlaka. Vakumske cevi se uglavnom proizvode u Kini. Sunčani zraci prenose energiju na spoljni omotač

PRORAČUN DOBITAKA OD ALTERNATIVNIH SOLARNIH IZVORA ENERGIJE			
termo izolovan spremnik : m3	25		
voda : Kw/k	1.17		
temperaturna razlika c:	80		
gubici za grejnu sezonu:	35%		
kWh bez gubitaka	23.4		
kWh sa gubicima	15.21	>14.55	zadovoljava
potreba kolektora	5		
Qh,ht+(Ht+Hv)*HD(oktob...ili)*24/1000 = kWh/mesec	Qh,nd zima/m2:	po m2	14.34 kWh/m2 <100 kWh/m2a
**** A+		razred :	<b>A</b>

Tabela 2.3 Energetski proračun

pri čemu dolazi do procesa absorpcije sunčane energije i u isto vreme se odvijaju procesi refleksije i emisije sa površine cevi prema spolja tako da se tu gubi oko 10% energije. Kroz vakum između dve cevi prolazi samo zračenje znaci ne dolazi do prenosa kondukcijom i konvekcijom. Tako sakupljena energija dolazi na unutrašnju stranu cevi sa selektivnom prevlakom, koja je veoma vazna i nije jednostavno postići da se 70% energije dobije. U ovom momentu procesa svi kolektori su približno jednaki po kvalitetu. Ovako skupljenu energiju potrebno je prebaciti u medi-vodu. Skoro svi vakumski kolektori prenose toplotu preko aluminijumskih izmenjivača (al. listići ultrazvučno zavareni na bakarnu cev sa trajnim mehaničkim kontaktom). U bakarnoj cevi se nalazi fluid tipa alcohol ili slično koji brzo na povećanoj temperaturi isparava i zagreva donji prošireni deo cevi koji posle prenosi toplotu na fluid-vodu. Efikasnost sistema zavisi od izbora upravo apsorbira. Sve je u redu dok je sistem potpuno nov. Vrlo brzo čak i posle prve godine dolazi do smanjenja efikasnosti prenosa toplote zbog oksidacija bakra i aluminijuma, ovi oksidi su izolatori i smanjuju prenos toplote. Zato se u kalkulaciji računa sa znatnim smanjenjem učinka tokom vremena, efikasnost prve godine eksploatacije se smanjuje smanjuje 15 do 20% a posle pete godine 40 do 50%.

Procesi prenosa toplote kod pločastih kolektorase vrše na bazi kondukcije i konvekcije a kod V.C.K (vakum cevni kolektor) imamo samo prenos zračenjem. Kod V.C.K nema gubitaka energije kondukcijom i konvekcijom.



Slika 2.11: Dijagram efikasnosti

Dijagram efikasnosti: (y osa predstavlja efikasnost dok x osa predstavlja razliku temperature (t), dok se za proračun koristi razlika temperature (odnosno t medijuma minus t ambijenta ). Iz dijagrama se vidi da pri većoj temperaturnoj razlici veću efikasnost imaju VCK.

Ultrazvučno zavarivanje aluminijumskog lima sa prevlakom na bakarnim cevima se vrši sa zadnje strane lima tako da se površina prednje strane na kojoj je selektivna prevlaka, se ne oštećuje. Kod ovih kolektora oksidacija je minimalna tako da tokom vremena nema smanjenja učinka. "Camel solar" absorber vredi oko 60 eura. Pločasti kolektori obični se prodaju po ceni od 14,5eur odnosno 155 eur anodizirani. Vakumski se mogu nabaviti od 220-360 eura.

## SKLADIŠTENJE ENERGIJE U TERMO IZOLOVANIM CISTERNAMA

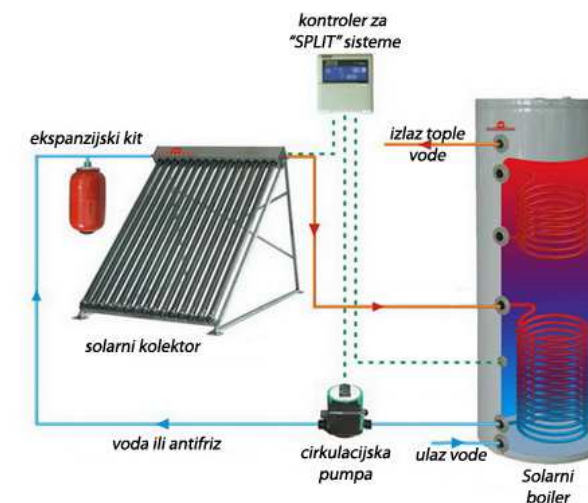
Projektom je predviđeno da se solarna energija akumulirana u toku leta i eksplatiše u prelaznim periodima i u toku zime. Skladištenje se vrši u predizolovanim cisternama od polipropilena koji mogu da trpe visoke temperature i do +100C. Prenošenje energije u cisternama se vrši kondukcijom i konvekcijom. Medi koji se koristi za čuvanje energije je voda. U cisterne su ugrađeni cevasti izmenjivači slično kao i kod klasičnih bojlera. Navedene cisterne bi se ugrađivale u široki iskop oko temelja zgrade kako bi se dodatno čuvala akumulirana solarna energija. Predviđenio je da se solarna energija u toku leta akumulira do u cisternama do 80C. Napomena da je u vakuskim solarnim kolektorima moguće storiti temperaturu dostigne i 200C pa je obavezna kontrola sistema kako temperature fluida u cisternama ne bi prešla maksimalnih 100C. Kalkulacija je rađena sa dozvoljenim gubitkom od 35% u grejnom period. Aproksimativni proračun je pokazao da će početkom marta meseca temperature da opadne na 28C što je nedovoljno za grejanje prostora. Sigurnosna komponenta je to što u samom proračunu nije se kalkulirano i sa solarnim prinosom u toku zimskog perioda koji je ostavljen kao dodatna sigurnosna komponenta.

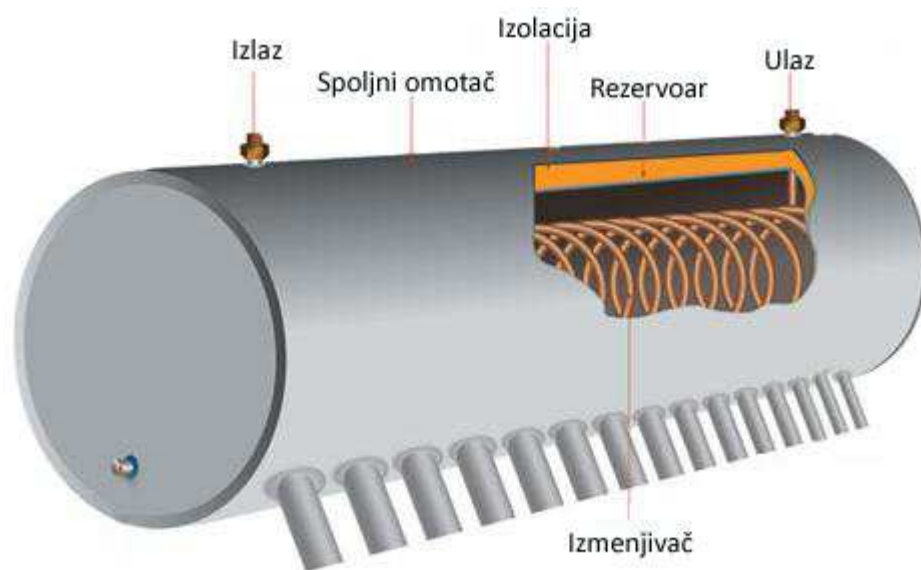
Na strani sigurnosti predviđen je rezervni izvor energije, toplotna pumpa tipa voda-vazduh odnosno zemlje-vazduh snage 5kW sa učinkom 15kW toplotne energije (odnos 1:3). Toplotne pumpe su predviđene u ekstremnim zimskim uslovima kada sa temperaturama ispod -5C .



Slika 2.13 Izolovani spremnik

Slika 2.12: Šema funkcije solarnog kolektora





PRORAČUN DOBITAKA OD ALTERNATIVNIH SOLARNIH IZVORA ENERGIJE			
termo izolovan spremnik : m <sup>3</sup>	25		
voda : Kw/k	1.17		
temperaturna razlika c:	80		
gubici za grejnu sezonu:	35%		
kWh bez gubitaka	23.4		
kWh sa gubicima	15.21	>14.55	zadovoljava
potreba kolektora	5		
$Q_{h,ht} + (H_t + H_v) * HD(oktob... ili) * 24 / 1000 = kWh/mesec$		$Q_{h,nd zima} / m^2$	po m <sup>2</sup> 14.34 kWh/m <sup>2</sup> <100 kWh/m <sup>2</sup> a
**** A+		razred :	<b>A</b>
			dia Tomislav Djordjevic


 Образац Енергетског пасоша  
 ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ

фотографија зграде (једна могућност)	ЗГРАДА <sup>68</sup>	<input type="checkbox"/> нова	<input type="checkbox"/> постојећа
	Категорија зграде	1. Зграда са једним станом 2. Зграда са више станова	
	Место, адреса:	BORSKA, BEOGRAD	
	Катастарска парцела:		
	Власник/инвеститор/правни заступник:	OPŠTINA SAVSKI VENAC	
	Извођач:	MILD HOME	
	Година изградње:		
	Година реконструкције/енергетске санације:		
Нето површина $A_N$ [m <sup>2</sup> ]:			
Енергетски пасош за стамбене зграде	Прорачун	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
	A+	≤ 15	
	A	≤ 25	
	B	≤ 50	
	C	≤ 100	
	D	≤ 150	
	E	≤ 200	
	F	≤ 250	
	G	> 250	
	Подаци о лицу које је издало енергетски пасош		
Овашћена организација:			
Потпис овлашћеног лица и печат организације:			
Vera Đorđević Proenica dia (потпис) <i>Vera Đorđević</i>			
Одговорни инжењер:			
Потпис и печат одговорног инжењера ЕЕ:			
Tomislav Đorđević dia (потпис) <i>Tomislav Đorđević</i>			
Број пасоша:			
Датум издавања/рок важења:			

ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ – друга страна

<sup>68</sup> Означити да ли се ради о новој или постојећој згради и заокружити категорију зграде  
<sup>69</sup> Одредити релативну вредност индикатора према прилогу Правилника о условима, садржају и начину издавања енергетског сертификата за зграде

Tabela 2.4 Energetski pasoš - MILD kuća

## HLADJENJE I VENTILACIJA TIPIČNE JEDINICE

Hladjenje je predviđeno takođe preko sistema obnovljivih izvora energije. Predviđen je sistem niskoemisionog hladjenja. Predviđen je sistem palafonskih cevi u posebnoj malteri koji efikasnije emituje temperaturne razlike i trpi temperaturne promene (malter sa fiber vlaknima). Plafonske cevi su povezane sa mrežom cevi postavljenih na dubini od 4m od površine tla odnosno dvorišne kote. Na toj dubini raspolažemo sa konstatnom temperaturom od 10-15 °C. Za hlađenje potrebna je cirkulaciona pumpa od 600-1000w koja se napaja sa jednim fotonaponskim panelom površine 10m<sup>2</sup> i to samo u letnjem periodu. Za svaku tipsku jedincu potrebno je položiti "zmiju" ispod fundamenta u površini min 50 m<sup>2</sup>. Za pretpostaviti je da je na ovaj način moguće ohladiti prostor za 4-6 °C što u letnjim temperaturama od

predpostavljenih 32 °C spušta temperaturu na prihvatljivih 26 °C. Ostakljenje u stambenim jedinicama predviđeno je sa niskoemisionim troslojnim staklima punjenih argonom sa potrebnim  $g=0.48$  prema tabeli 3.4.1.4 Pravilnika o energetske efikasnosti objekata, Službeni glasnik R.S. broj 61/2011. Prozorski štok u kome se nalaze navedena stakla su sa termo prekidom tip kao za "passiv house" što podrazumeva i odgovarajući način ugradnje. Da bi se postigao odgovarajući komfor potrebno je iznad južnih prozorskih otvora ( dimenzija 300x180 ugraditi viseću šembranu-pergolu u dužini od 180 cm sa visinom rebara od 20 cm i na razmaku od 20 cm, sa ciljem da se upadni zrak sunca u potpunosti odbije tako da se kinetička energija direktnog zračenja svede isključivo na difuzno svetlo.

Ventilacija unutar stanova je alternativna i koristi dogrejani vazduh na temperaturi okolne zemlje. Kroz proces rekuperacije vrši se permanentna cirkulacija potrebnog vazduha kroz dogrevanje. Broj izmena vazduha u stambenom prostoru predviđena je naminimum 6 do 8 izmena u toku dana. Navedeni process u velikoj meri je potpunostiprirodanijer koristi osnovne mehaničke zakone strujanja vazduha usled razlike u temperaturi. Eventulani uzgon moguće je rešavati kanalskim ventilatorima koji se napajaju preko fotonaponskih ćelija izvedenim na krovu objekta, kao i za hlađenje.

Potrebna brzina protoka u kanalskom razvodu se ograničava na max brzinu 0.2 do 0.4 m/sec što omogućava poželjni komfor unutar korisnog stambenog prostora.



Toplotna energija zemlje kroz mrežu cevi položene na dubini iskopa od 4 m ispod kote tla je ujedno i izmenjivač toplote i prirodni "termofoam" bez obzira na vremenski period sa konstantnom temperaturom od 12-15 C. Tek tako pripremljen vazduh se ubacuje u korisni deo stambenog prostora.

Slika 2.14 Ubacivanje dogrejanog vazduha u korisni prostor

## GREJANJE

Razlika potrebna primarne energije za grejanje uglavnom u januaru i februaru uglavnom se nadoknađuje toplotnompumpom vazduh-vazduh kapaciteta 5kW ako je njena efikasnost min 1:3 tako da je krajnji efekat potrebnih 15kW. Ista se pumpa koristi u sadaestvu sa vakumskim solarnim kolektorima za eventualnu nadoknadu energije za sanitarnu toplu vodu. U podrumu ili u okolnom zemljištu-baštama su predviđeni predizolovani solarni bojleri odnosno spremnici za svaku stambenu jedinicu pojedinačno, kako je to već navedeno u poglavlju "predizolovane cisterne".

## EMISIJA CO<sub>2</sub>

U kalkulaciju emisije CO<sub>2</sub> uzete su rezerve koje nisu usle u prethodnu kalkulaciju. Primarna potrošnja energije za grejanje i sanitarnu toplu vodu po statistici (izvor podataka "veleuciliste u slavonskom brodu-izobrazba za energetske certifikovanje) iznosi 62% dok za ostale potrebe u stanovima iznosi: kuhinja 12%, RTV 11%, rasveta, uređaji, split sistemi 15%. Ako se grubo primeni navedena statistika na 15 kW, 9.3 kW

primarne energije otpada na ostale elektro konzumente. Ako pridodamo 9.3kW + 5kW = cca 15 kW emisija CO<sub>2</sub> je: 7.95 kg/kWh/a/m<sup>2</sup>, odnosno tokom godine ukupno: 469.84 kg/a/stambenoj jedinici<sup>2</sup>.

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6
tip	postojeca E klasa		nova izgradnja C klasa		mild home
kWh/m2/a	140		60		15
CO2/m2/a	74.2		31.8		7.95
tipic jedinica/a	4452		1908		470

Tabela 2.5 Poređenje sa prosečnim vrednostima za postojeći stambeni fond u Srbiji i za novu izgradnju u RS

## 2.2.5 Predmer i predračun radova

Cena po m/2 (€)	Stavka	Napomena
65	Grejanje / hlađenje sa uravnoteženom ventilacijom i mernim uređajima za potrošnju	Toplotna pumpa u zemlji (10W/m2u skladu sa PassivHaus standardom)
10	Toplavoda	Solarni kolektori
4	Električne instalacije	
7	Izgradnja internesaobraćajnice i sređivanje terena	Raščišćavanje terena, razvrstavanje nađenog materijala za dalje korišćenje (npr. drvo), nivelacija, asfaltiranje pristupne saobraćajnice, itd.
236	Izgradnja	Podovi, zidovi, fasade, elementi interijera, krov, komunikacija.
322	<b>UKUPNO</b>	

Tabela 2.6 Predmer i predračun tima NOVA MOBA

<sup>2</sup>Podaci o CO2 pruzeti iz tabele 6.13 pravilnika o EE za elektricnu energiju 0.53 kg/kWh

Tabela 2.7 Dopuna predmera i predračuna

	predmer i predračun			jed.cena	eur
1	Siroki iskop do dubine od 4m oko podruma zgrade na udaljenosti od građevinske linije objekta zm. Iskop vrsiti masinski. Obracunati I vracanje zemlje u rov oko cisterni po lameli zgrade	m3	50	7	350
2	Polaganje alkatena cevi 30 "zmija" u podnu spiranu ispod temelja na razmaku 12cm lamelle I u delu ekstezivnog iskopa iz prethodne tacke 1	m2	72.5	3.5	253.75
3	Nabavka predizolovanih plasticnih cisterni za vodu optpornih na temperature do 100 C. Cisterne-burad treba da imaju revizioni otvor kao I bakarni izmenjivac toplote 18-spirala (kao u bojlerima za centralnu pripremu vode tip ALSIMA Beograd) Burad od 1 ili cisterne do 5 m3 po stambenoj jedinici	m3	25	60	1500
4	Toplotna pumpa 10-15 kW Alsima po tipskoj deinici	kom	1	1200	1200
5	Cirkulacione Grunfus pumpe po tip. Jedinici	kom	3	80	240
6	automatika, po tip jedinici pausal		1	180	180
7	nisko emisiona grejna tela odnosno tela za hladjenje zidno I plafonsko Polaganje plasticnih cevi u maletr zidova I plafona kao I podova Plafosko je hladjenje I odvojeni prstenovi u odnosu na grejanje zidno I podno.				

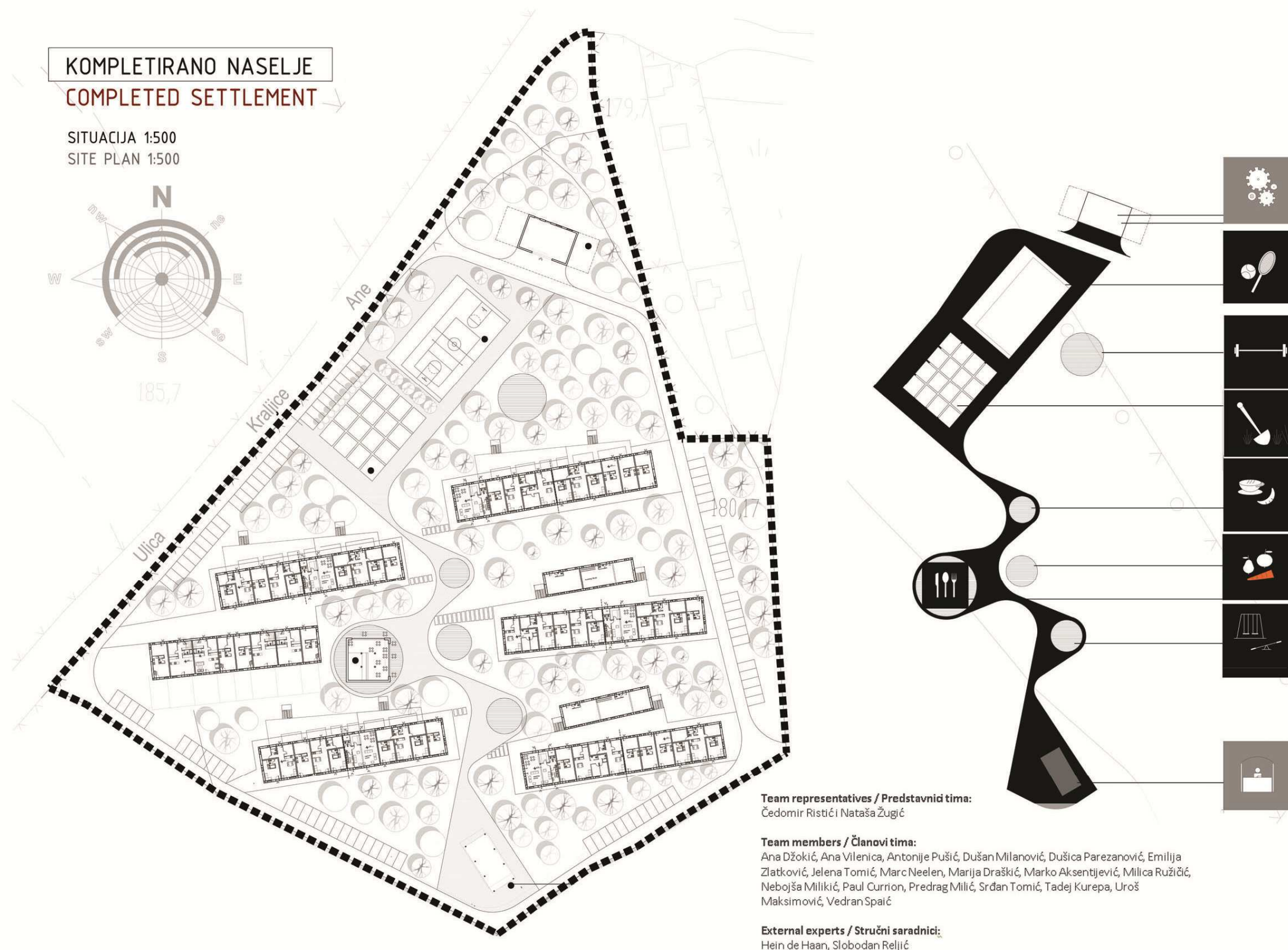
	hladjenje				
	m2 po tip stambenoj jedinici	m2	40		100
	grejanje	m2	80		200
8	sistem za pripremu sanitarne tople vode, veza solar I toplotna pumpa bojler od 100-200 l	pausal			400
9	vakumski kolektori Camel Alsima solar Q	kom	5	260	1300
10	Ostali sitan masinski materijal				200

UKUPNO eur				5924	eur
po m2 eur				118	eur
razlika u odnosu na klasicnu masinsku instalaciji 65 eur/m2				53	eur
na cenu izgradnje 399 eur/m2 treba dodati razliku pa je =				452	eur/m2

Tabela 2.8 Proračun potrebnih ulaganja (EUR)

1.	Ukupna površina naselja	27.583 m <sup>2</sup>
2.	Cena zemljišta	50 EUR/m <sup>2</sup>
3. (2x1)	Ukupna cena zemljišta	1.379.150 EUR
4.	Bruto površina planiranih nekretnina	13.495,5 m <sup>2</sup>
5.	Jedinični trošak gradnje	452 EUR/m <sup>2</sup>
6.	Jedinični trošak naknada i priključaka	115,8 EUR/m <sup>2</sup>
7. (4x5)	Troškovi gradnje	6.099.966 EUR
8. (4x6)	Troškovi naknada i priključaka	1.562.779 EUR
9. (3+7+8)	<b>UKUPNI TROŠKOVI</b>	<b>9.041.985 EUR</b>
10. (9/4)	Ukupna jedinična cena	670 EUR/m <sup>2</sup>

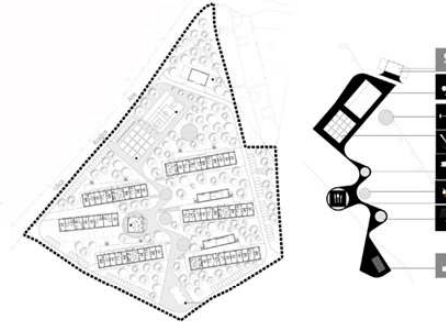
## VARIJANTA 1



**Team representatives / Predstavni tim:**  
 Čedomir Ristić i Nataša Žugčić

**Team members / Članovi tima:**  
 Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

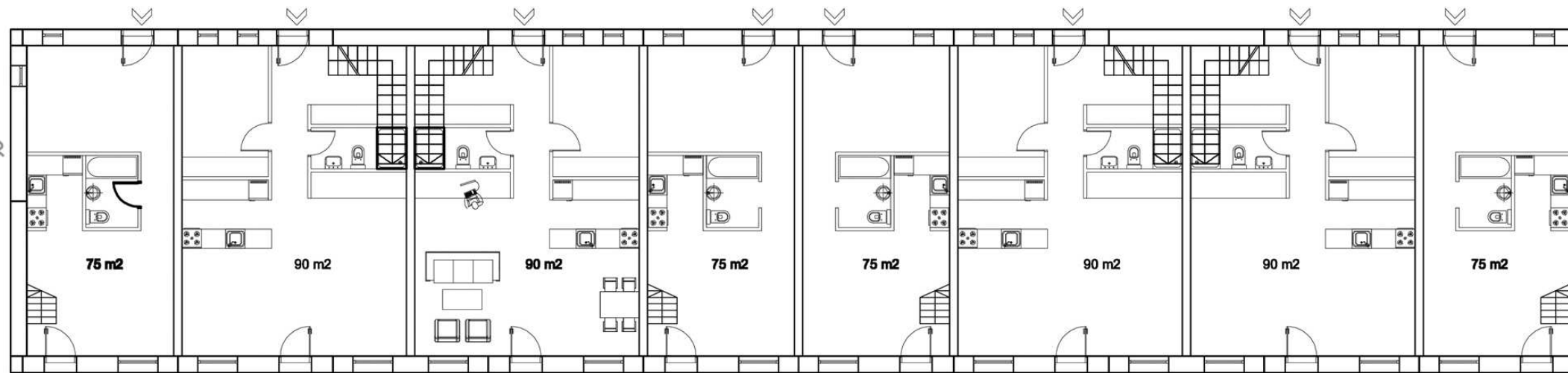
**External experts / Stručni saradnici:**  
 Hein de Haan, Slobodan Reljić



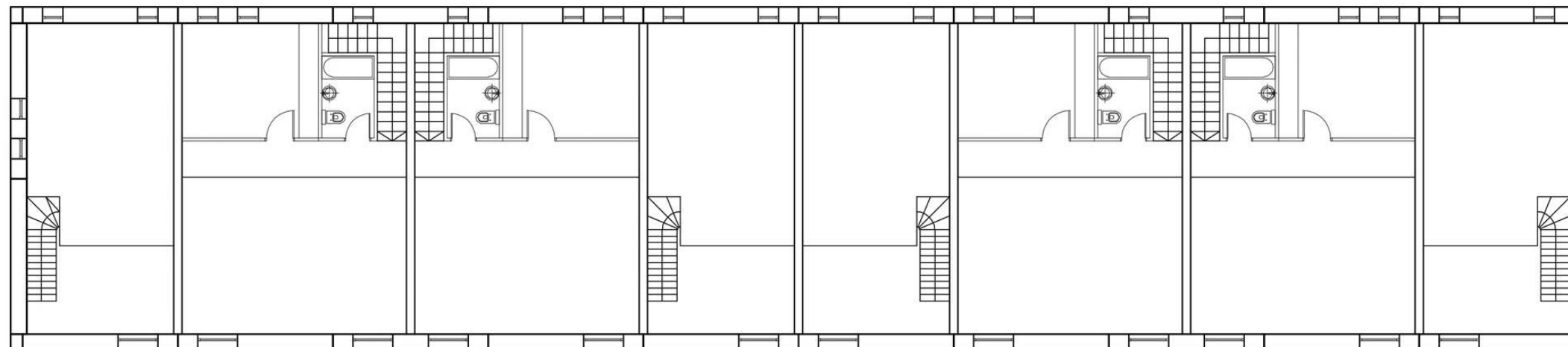
IAKO NE PRIPADAJU STANDARDNOJ STRUKTURI STANOVA, U NASELJU JE PREDVIĐEN I MANJI BROJ (8) INDIVIDUALNIH JEDINICA TIPA KUĆE U NIZU, SPRAATNE VISINE P+1. OVI STANOVNI SU DUPLEKSI OD 75 DO 90 M<sup>2</sup> I IMAJU MOGUĆNOST FORMIRANJA PRIVATNIH BAŠTI. PREDVIĐENI SU ZA GRADNJU U POSLEDNJOJ FAZI REALIZACIJE NASELJA.

ALTHOUGH THEY DIFFER FROM THE STANDARD STRUCTURE OF THE APARTMENTS, IN THE SETTLEMENT THERE IS PLANNED A SMALLER NUMBER OF ROW HOUSING INDIVIDUAL UNITS (8). THESE DUPLEXES, OF 75 AND 90M<sup>2</sup> HAVE POSSIBILITY TO FORM PRIVATE GARDENS. THEY ARE PLANNED TO BE CONSTRUCTED IN THE LAST PHASE.

PRIZEMLJE  
 GROUND FLOOR



PRVI SPRAT  
 FIRST FLOOR





**Team representatives / Predstavnik tima:**

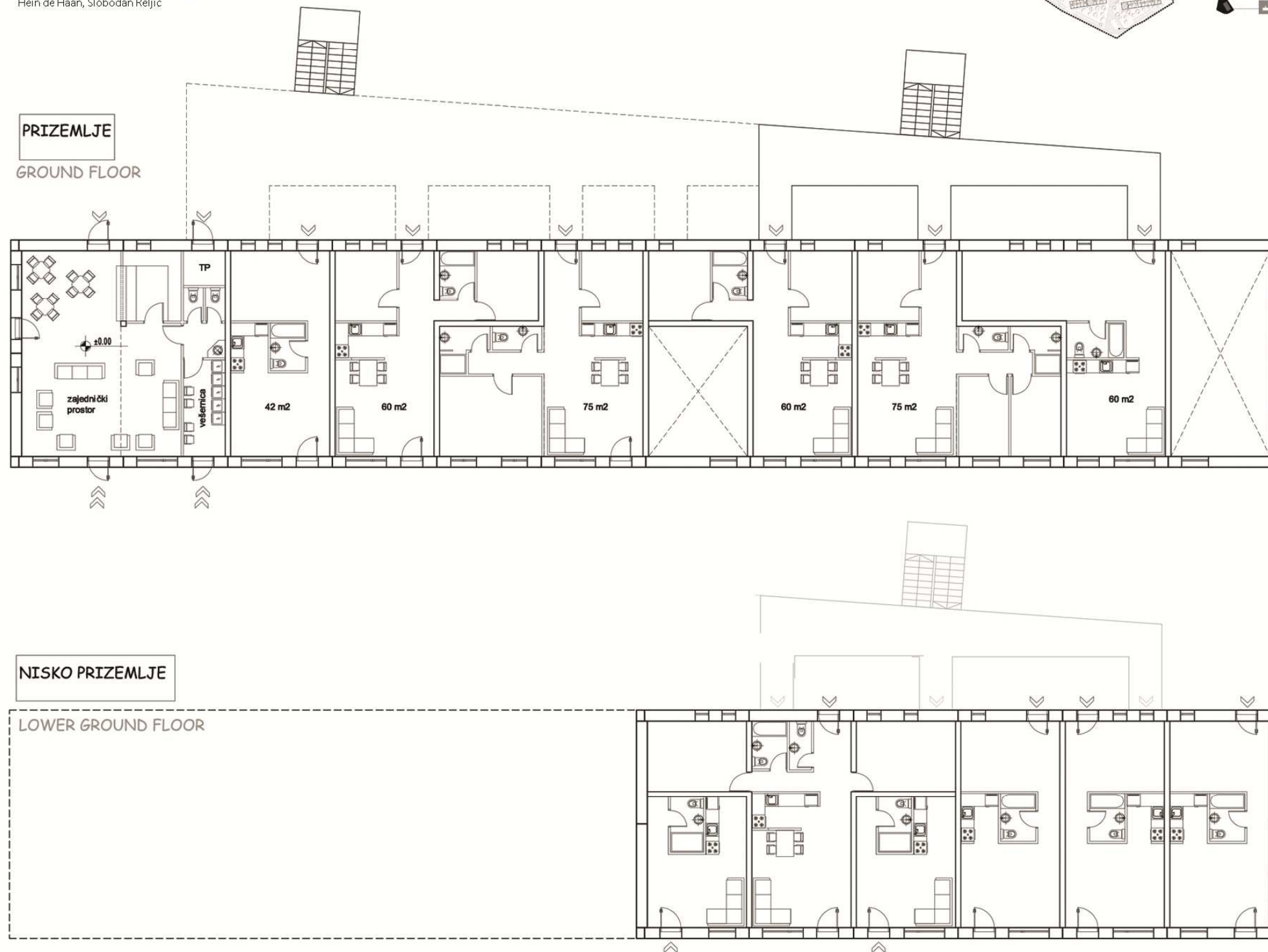
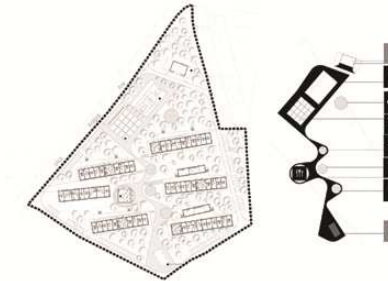
Čedomir Ristić i Nataša Žugić

**Team members / Članovi tima:**

Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**

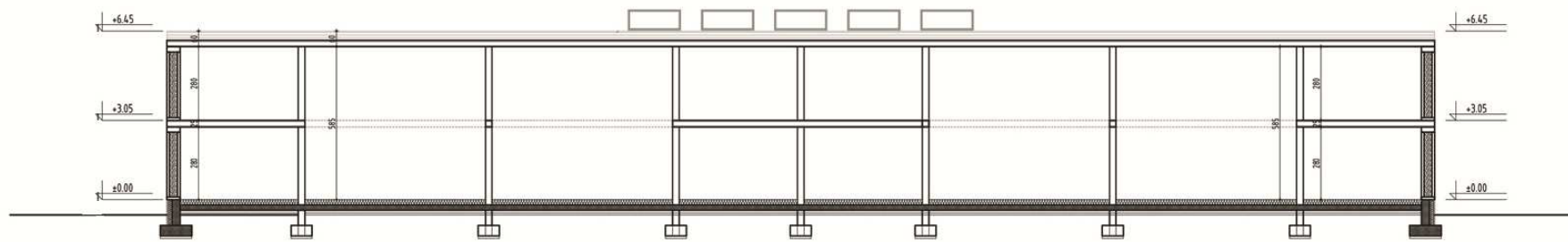
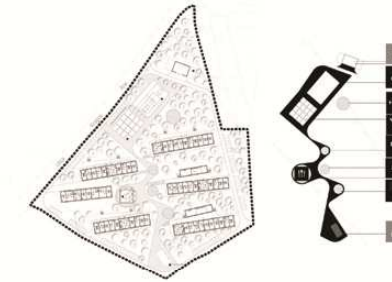
Hein de Haan, Slobodan Reljić



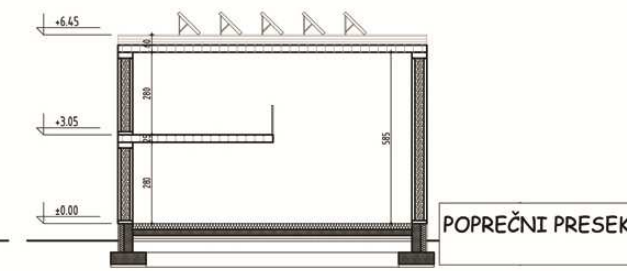
**Team representatives / Predstavnici tima:**  
 Čedomir Ristić i Nataša Žugić

**Team members / Članovi tima:**  
 Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currian, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
 Hein de Haan, Slobodan Reljić



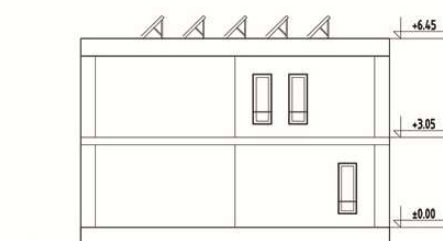
**PODUŽNI PRESEK**  
 LONGITUDINAL SECTION



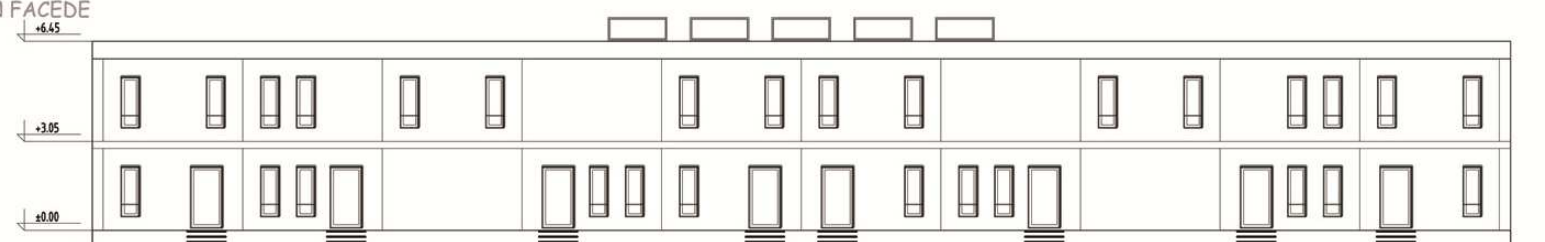
**POPREČNI PRESEK**  
 CROSS SECTION



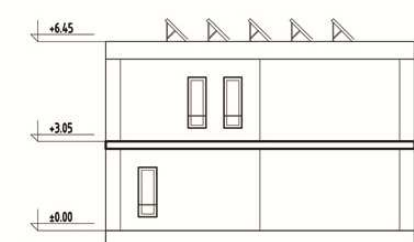
**JUŽNI IZGLED**  
 SOUTHERN FACADE



XPS IZOLAC  
**ISTOČNI IZGLED**  
 EASTERN FACADE



**SEVERNI IZGLED**  
 NORTHERN FACADE

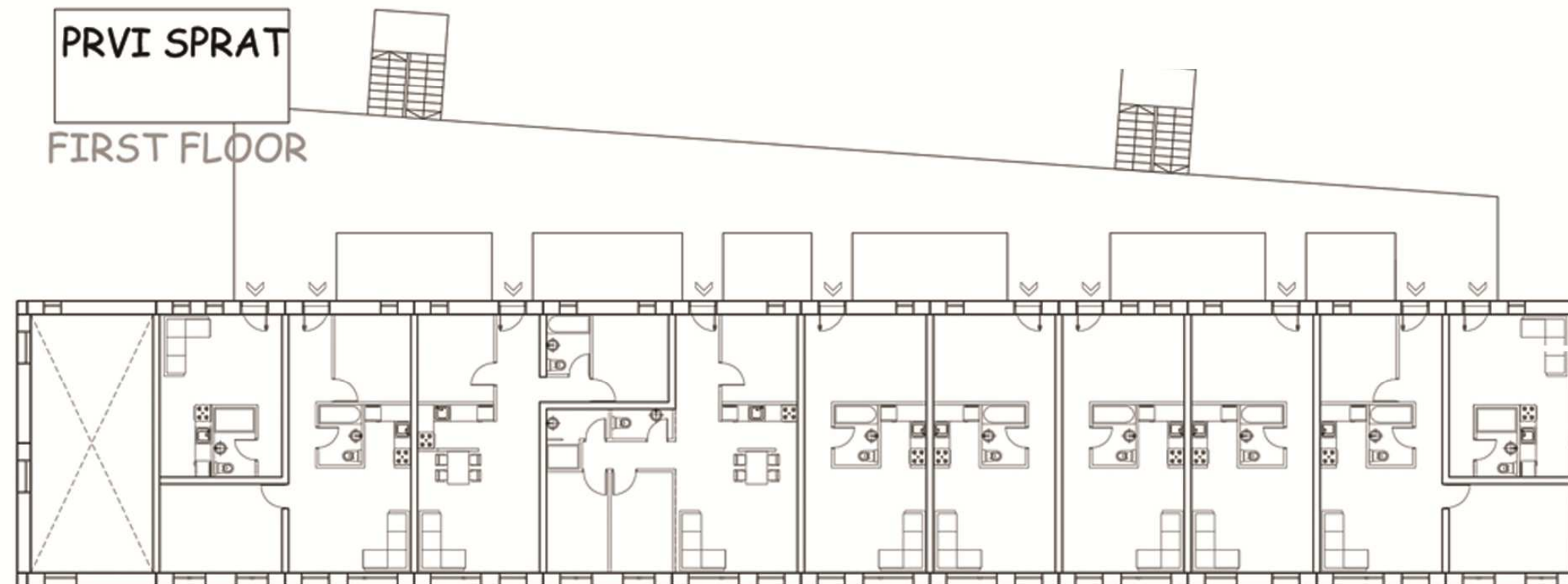
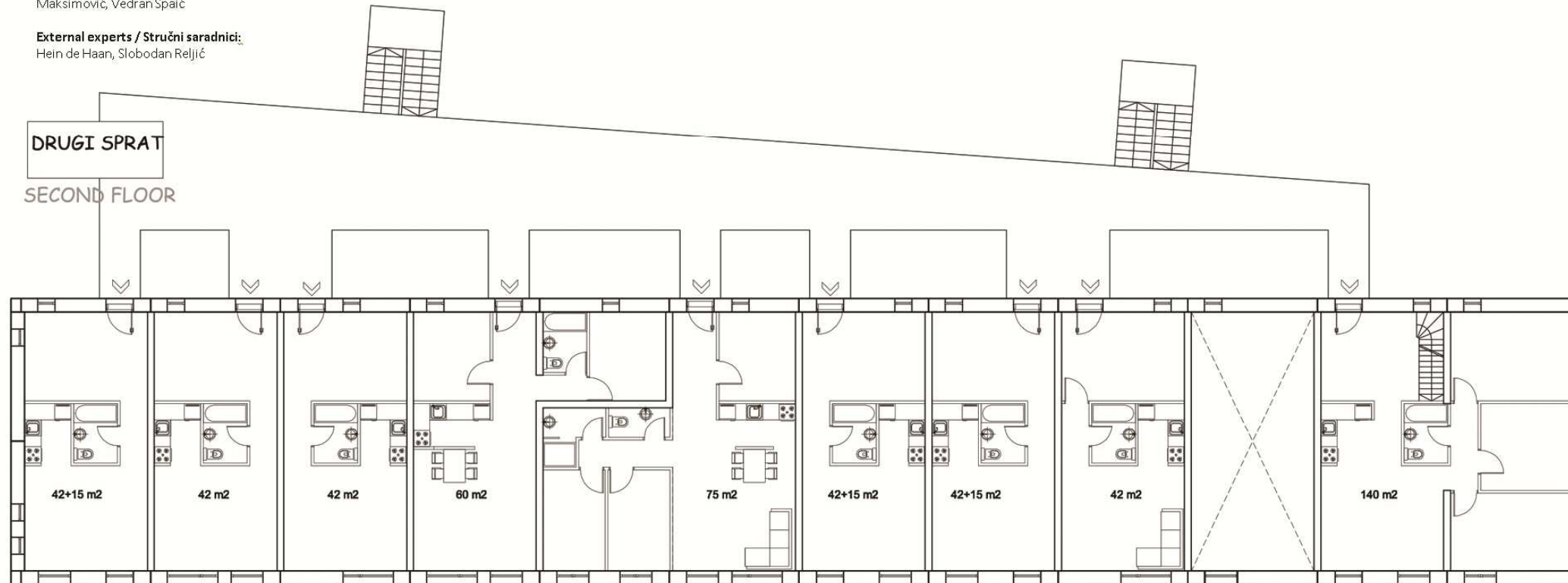


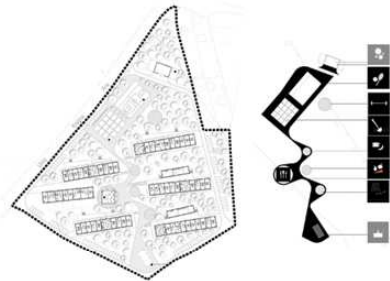
**ZAPADNA FASADA**  
 WESTERN FACADE

**Team representatives / Predstavnik tima:**  
 Čedomir Ristić i Nataša Žugčić

**Team members / Članovi tima:**  
 Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
 Hein de Haan, Slobodan Reljić





**Team representatives / Predstavnic tima:**

Čedomir Ristić i Nataša Žugić

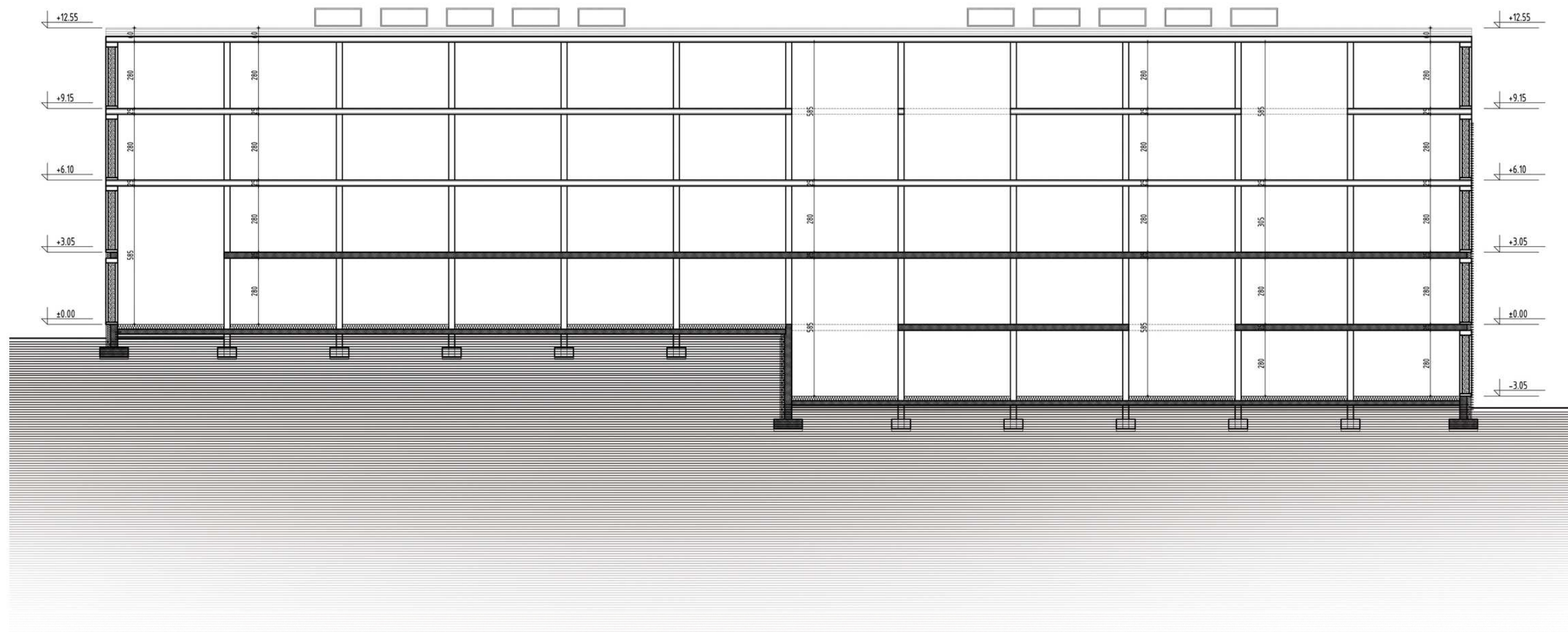
**Team members / Članovi tima:**

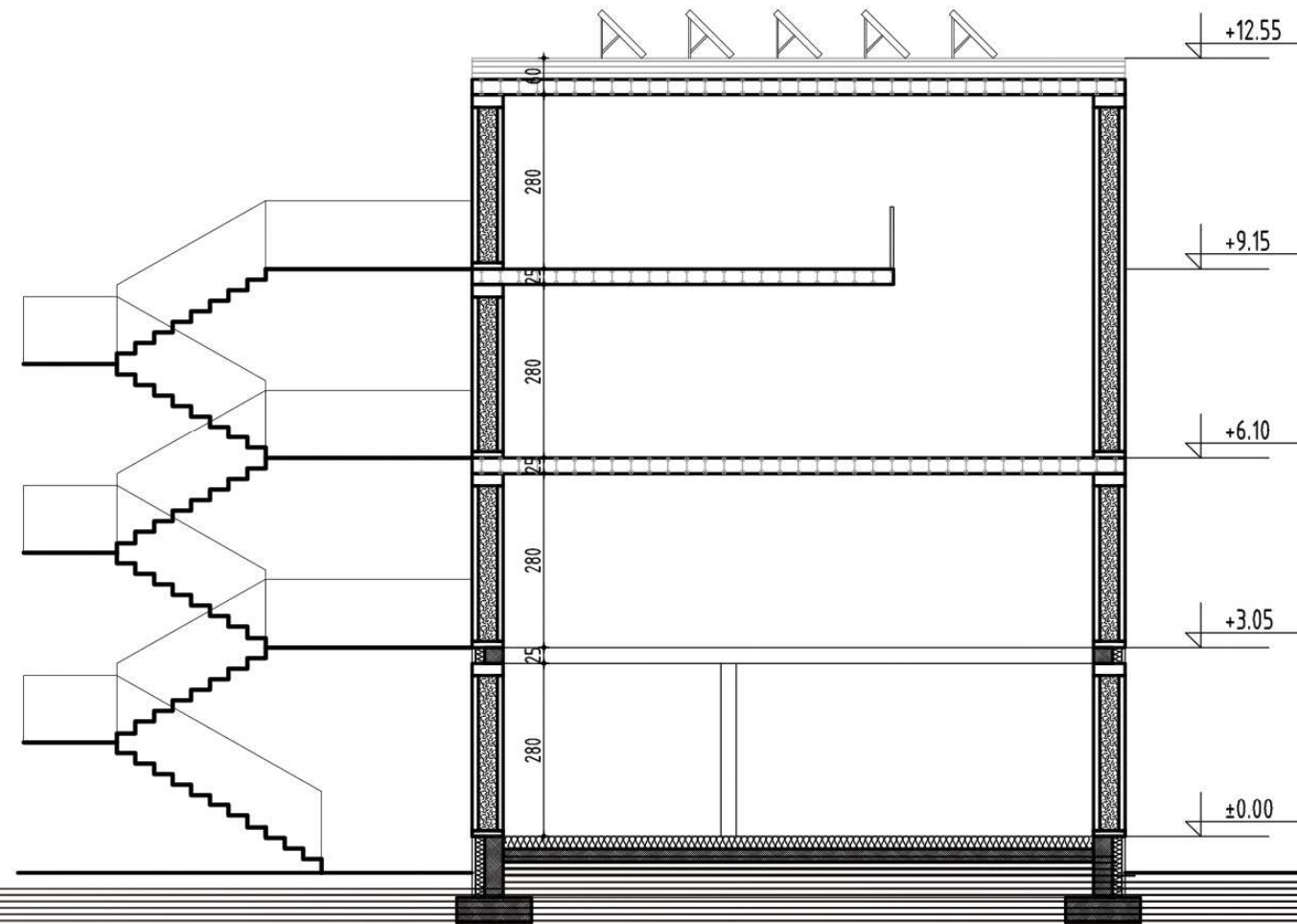
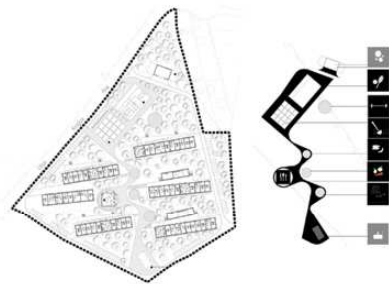
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Miličić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**

Hein de Haan, Slobodan Reljić

## PODUŽNI PRESEK





POPREČNI PRESEK  
R = 1 : 200

CROSS SECTION

**Team representatives / Predstavni tim:**

Čedomir Ristić i Nataša Žugić

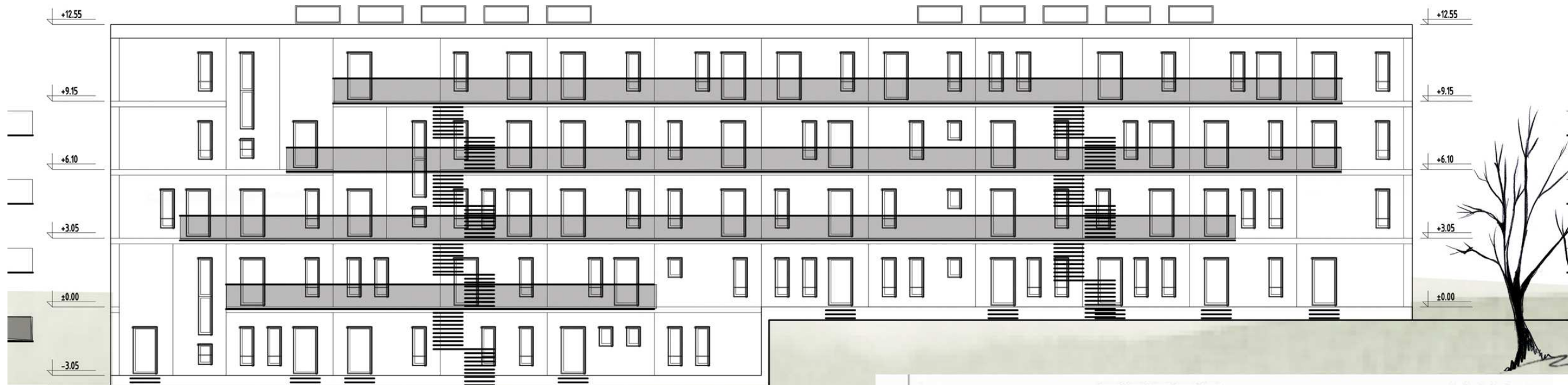
**Team members / Članovi tima:**

Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksestjević, Milica Ružičić, Nebojša Milić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**

Hein de Haan, Slobodan Reljić

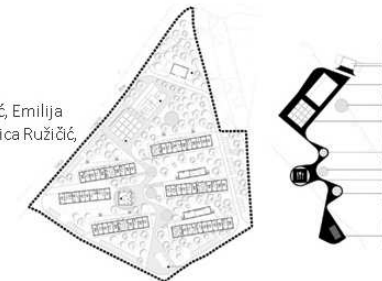
## Frontalna fasada i materijalizacija



**Team representatives / Predstavnici tima:**  
 Čedomir Ristić i Nataša Žugić

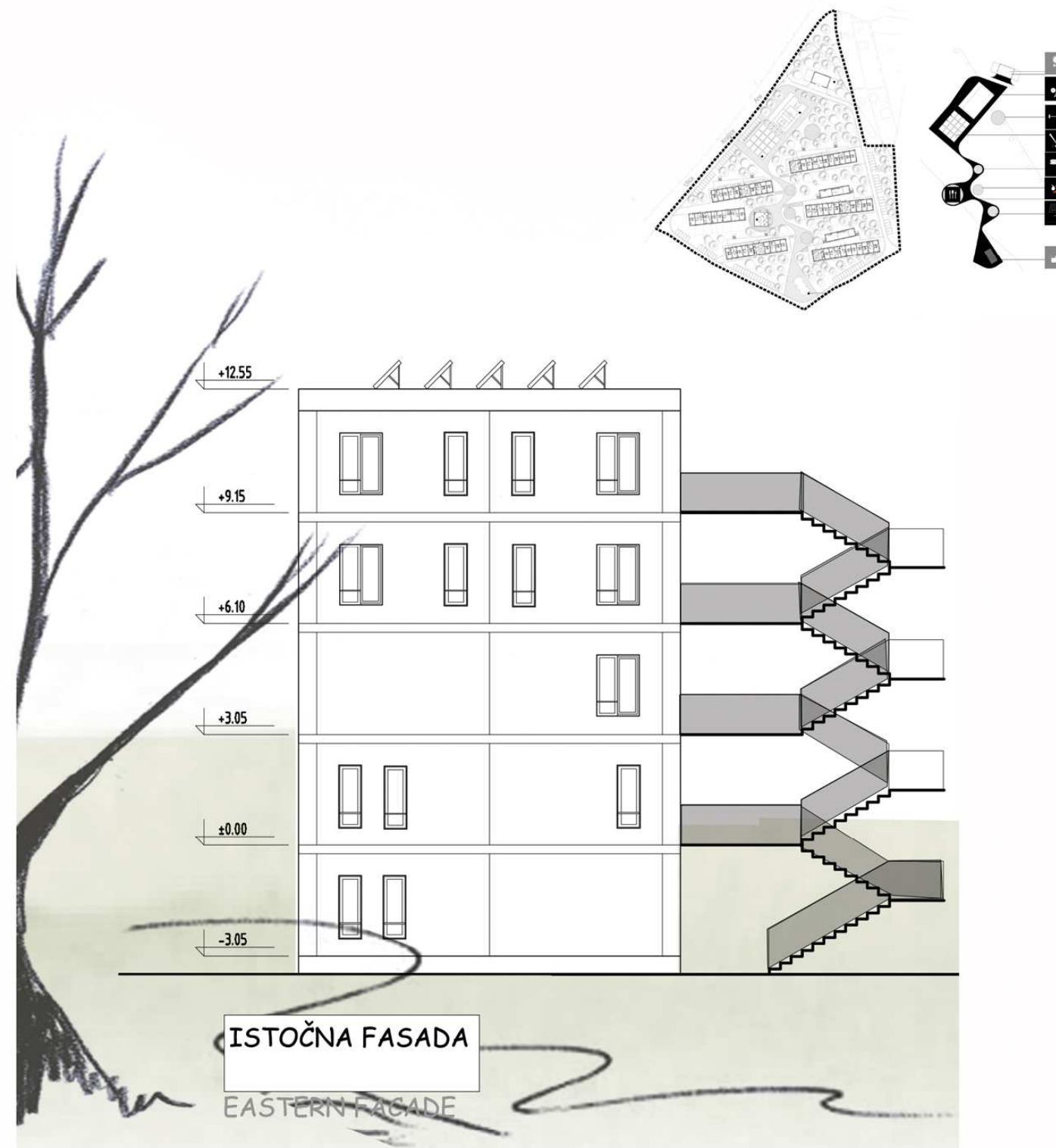
**Team members / Članovi tima:**  
 Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currión, Predrag Milić, Srdan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
 Hein de Haan, Slobodan Reljić



Izvor:  
**modcell**<sup>®</sup>  
 straw technology

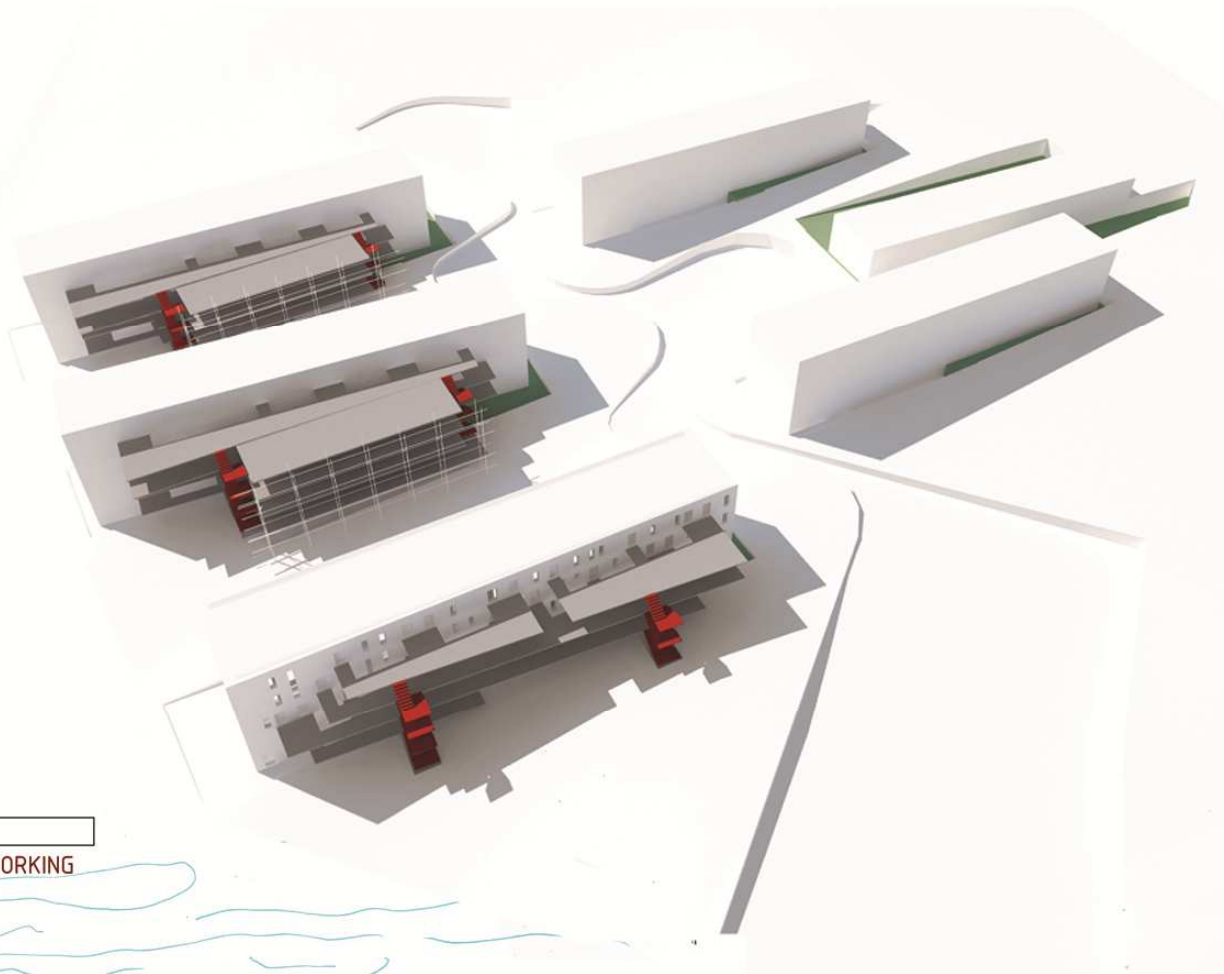




**Team representatives / Predstavnic tima:**  
 Čedomir Ristić i Nataša Žugić

**Team members / Članovi tima:**  
 Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentjević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currian, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
 Hein de Haan, Slobodan Reljić



ZA JEDNIČKI PROSTORI  
COMMON SPACES: CO-WORKING

**Team representatives / Predstavnik tima:**

Čedomir Ristić i Nataša Žugčić

**Team members / Članovi tima:**

Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Miličić, Paul Curron, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**

Hein de Haan, Slobodan Reljić

VEOMA BITAN ASPEKT ŽIVOTA U NASELJU ČINI PRISUSTVO ZAJEDNIČKIH I JAVNIH PROSTORA, U KOJE ULAŽU STANARI (10% OD NJIHOVE KVADRATURE STANA). ONI OMOGUĆAVAJU DALEKO BOLJI KVALITET ŽIVOTA, KAO I NEKE KLJUČNE ŽIVOTNE FUNKCIJE. PLANIRANI ZAJEDNIČKI PROSTORI ZA ČITAVO NASELJE (PREKO 600M2), GRADE SE PARALELNO SA FAZAMA IZGRADNJE SVAKOG OD OBJEKATA.

NPR. DRUGA BI ZGRADA ZAJEDNIČKI RADNI PROSTOR (CO-WORKING), TREĆA DRUŠTVENI CENTAR (SA PROGRAMIMA ZA DECU, STARIJE I OBRAZOVANJE - PROJEKCIJE, PREDAVANJA O ZADRUŽNOM SISTEMU GRADNJE, OPENCELL PRINCIPU ITD.), ČETVRTA RESTORAN ZDRAVE HRANE U KOME RADE ŽITELJI NASELJA I IMAJU POPUST.

AN IMPORTANT ASPECT OF LIFE IN THE SETTLEMENT IS THE REALISATION OF SHARED AND COMMON FACILITIES. THEY ENABLE A HIGHER QUALITY OF LIFE, AS WELL AS SOME VITAL FUNCTIONS. COLLECTIVE FACILITIES FOR THE WHOLE SETTLEMENT (IN TOTAL 600 M2) ARE BUILT PARALEL WITH CONSTRUCTION OF EACH OF THE BUILDINGS.

FOR EX. THE SECOND BUILDING WOULD BUILD A CO-WORKING SPACE, THE THIRD ONE A SOCIAL CENTER (CHILDREN, ELDERLY AND EDUCATIONAL PROGRAMS), THE FOURTH ONE A RESTAURANT THAT EMPLOYS INHABITANTS AND IS OPEN TO ALL.

ZA JEDNIČKI PROSTORI: RESTORAN  
COMMON SPACES: THE RESTAURANT







**Team representatives / Predstavnic tima:**  
Čedomir Ristić i Nataša Žugjć

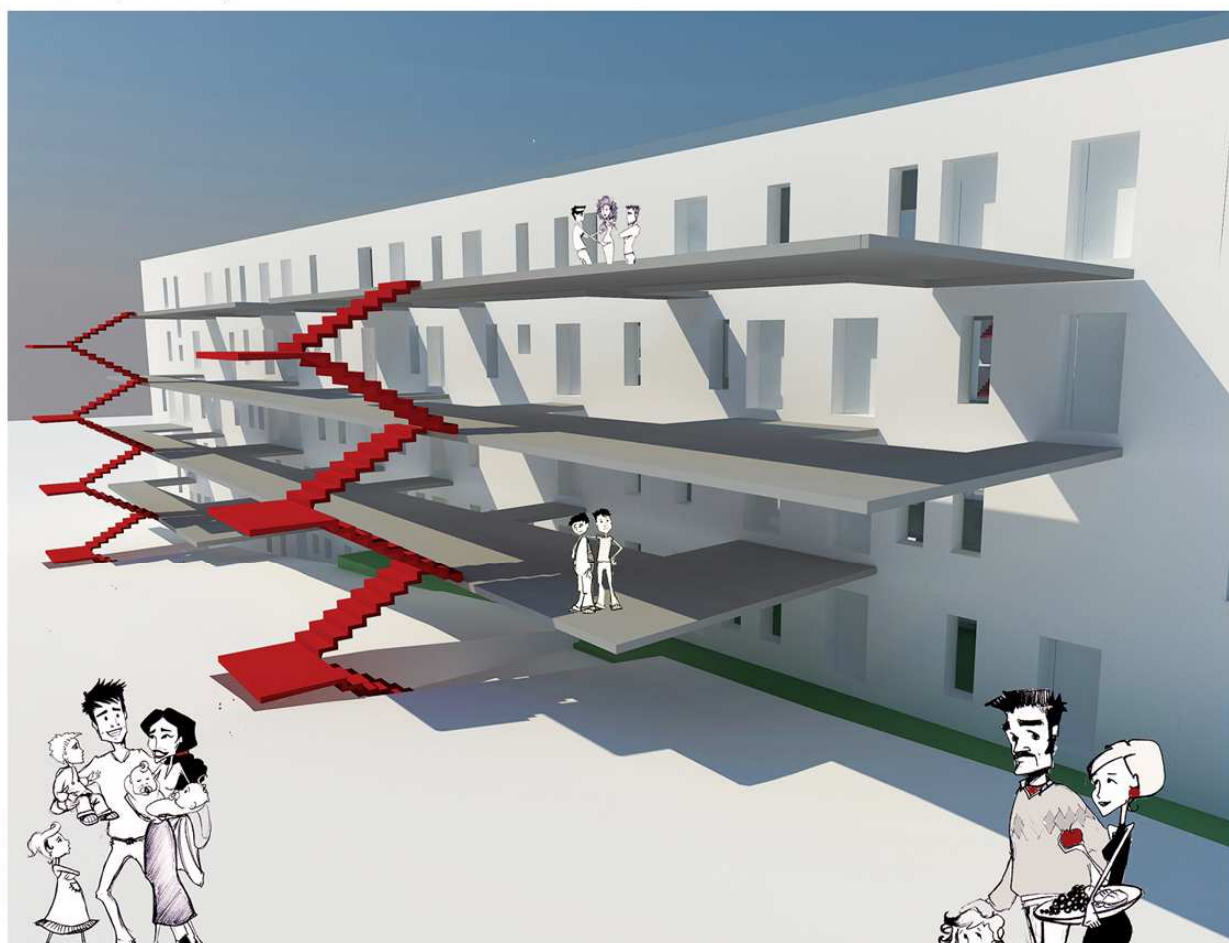
**Team members / Članovi tima:**

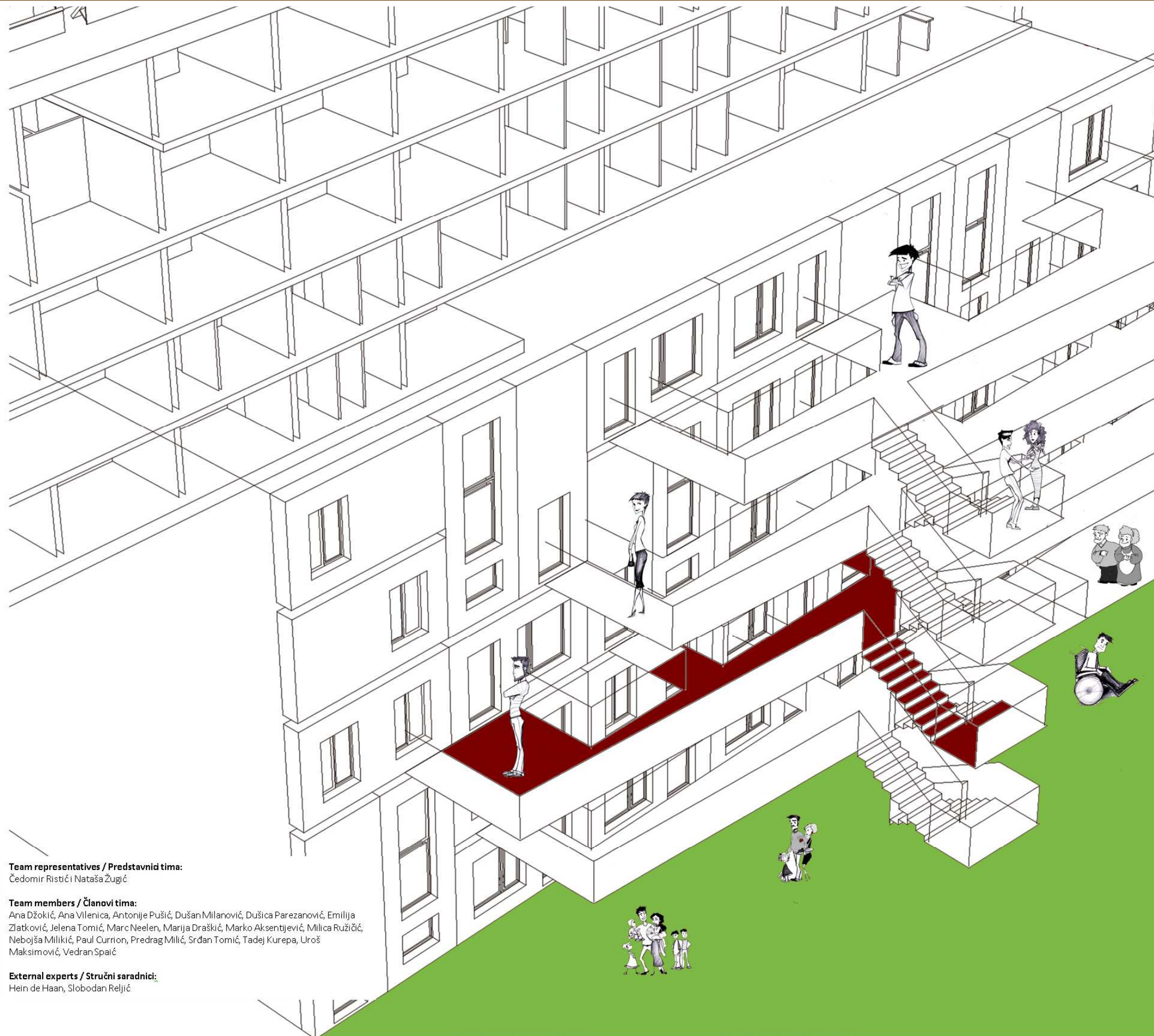
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentjević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currian, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
Hein de Haan, Slobodan Reljić



**POVREMENA PIJACA ORGANSKE HRANE**  
**OCCASIONAL ORGANIC MARKET**





**Team representatives / Predstavnici tima:**  
Čedomir Ristić i Nataša Žugčić

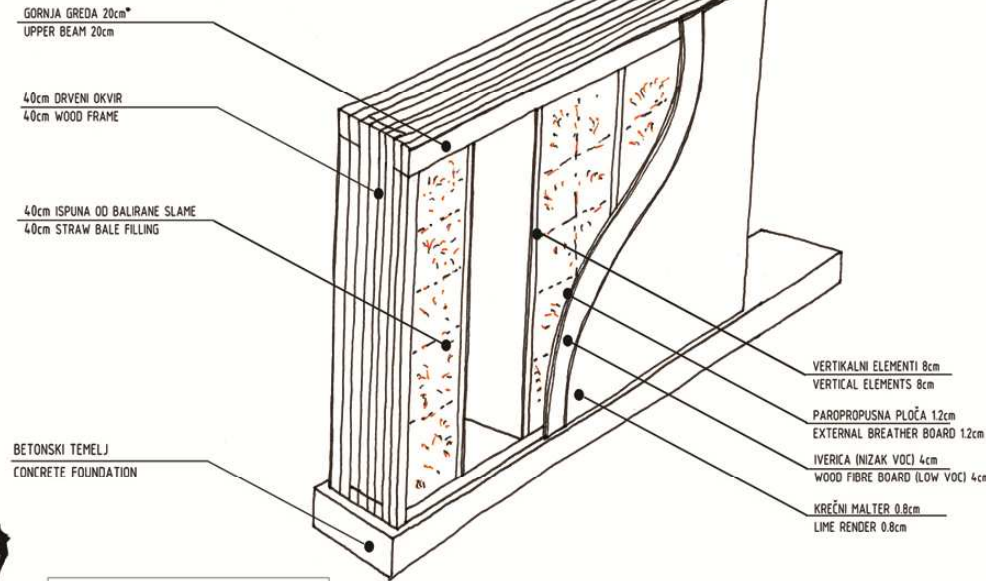
**Team members / Članovi tima:**  
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currian, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
Hein de Haan, Slobodan Reljić

NOVA MOBA KORISTI MODULARNI SISTEM IZGRADNJE KOJI SE ZASNIVA NA MONTAZNIM OPENCELL PANELIMA SASTAVLJENIM OD BALIRANE SLAME I DRVENOG NOSECEG OKVIRA. OVAJ SISTEM PANELA JE NOSTIV, A PORED TOGA I FLEKSIBILAN, PRIMENLJIV U RAZLICITIM RAZMERAMA I PROZVODIO BI SE NA LICU MESTA OD STRANE RELATIVNO NEKVALIFIKOVANIH VOLONTERA, SMANJUJUCI CENU RADA I TRANSPORTA, KAO I UGLJENICNI OTISAK IZGRADNJE.

NOVA MOBA USES A MODULAR CONSTRUCTION SYSTEM WITH PREFABRICATED STRUCTURAL PANELS COMPOSED OF A STRAW BALE CORE AND WOOD FRAME. THIS SYSTEM OF PANELS IS LOAD BARING, ADDITIONALLY PANELS ARE FLEXIBLE AND SCALEABLE, AND WOULD BE MANUFACTURED ON SITE BY RELATIVELY UNSKILLED VOLUNTEERS, LOWERING LABOUR AND TRANSPORT COSTS AND CARBON FOOTPRINT OF CONSTRUCTION.

## URADIMO ZAJEDNO DO IT OURSELVES



OPEN CELL SISTEM PANELA  
OPEN CELL PANELLING SYSTEM



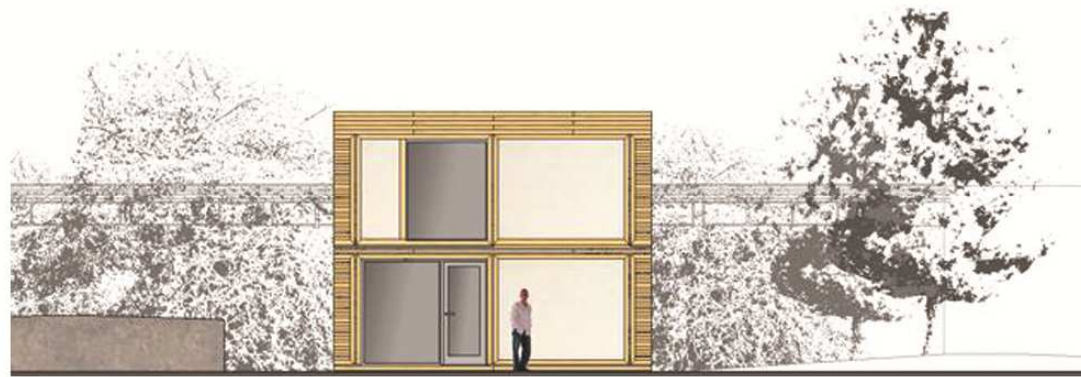
SISTEM PANELA JE DOVOLJNO JEDNOSTAVAN DA I DECA MOGU DA UČESTVUJU U SKLAPANJU. MOGLI BI I DRUGE DA PODOČAVAMO KAKO SE PRAVE I KOJE SU IM PREDNOSTI.



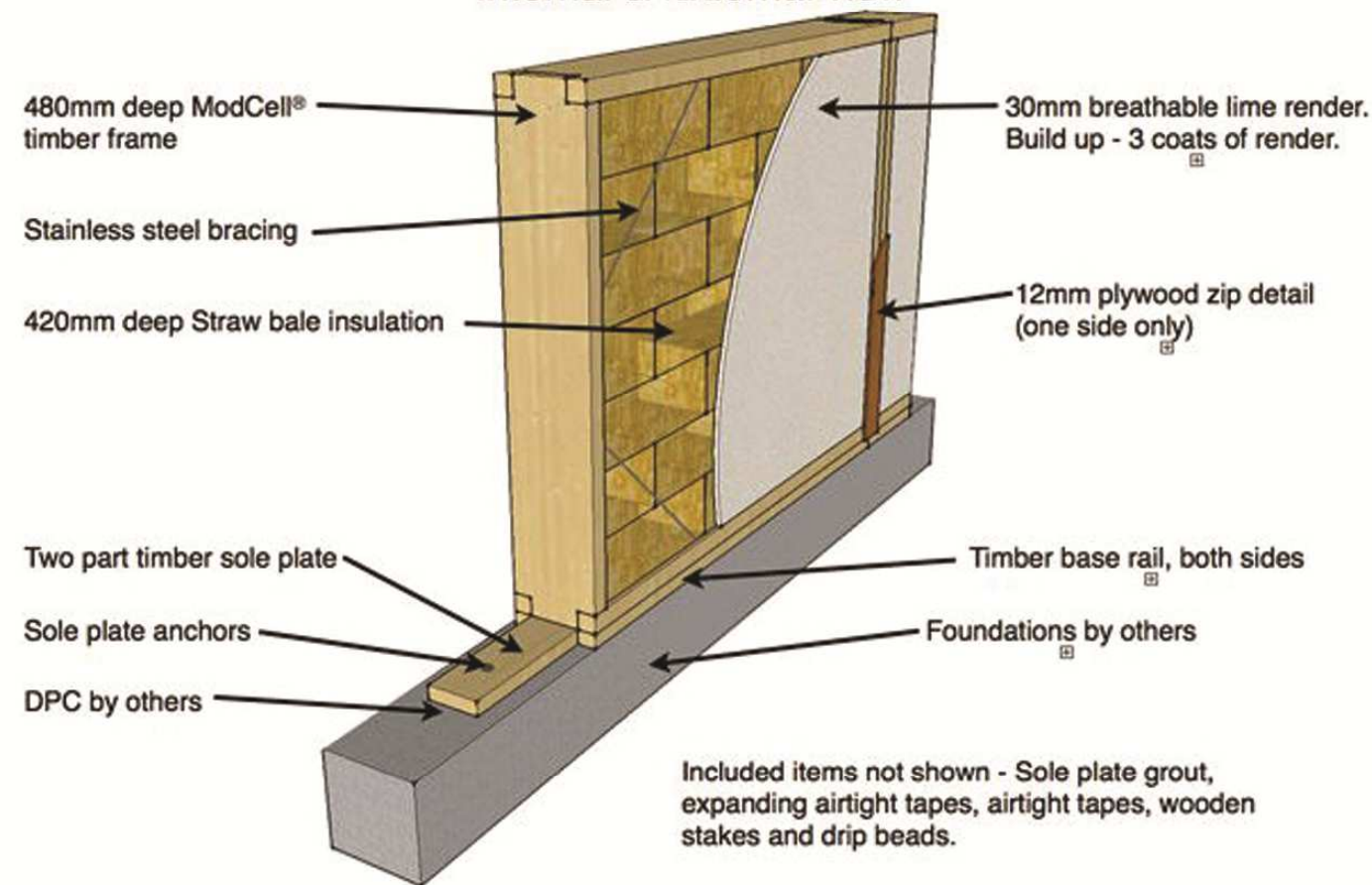
OVAKVA GRADNJA ZAISTA NIJE SKUPA - 56€/M2 NOSECEG ZIDA, ZA KOJI NIJE POTREBNA DODATNA IZLOACIJA! ALI ŠTA JOŠ MOŽEMO DA PRAVIMO SAMI?

MOŽEMO JEDNOSTAVNO DA PRAVIMO SOLARNE KOLEKTORE ZA ZAGREVANJE VODE! JESTE LI ČULI DA ZELENA AKCIJA ORGANIZUJE KURSEVE?





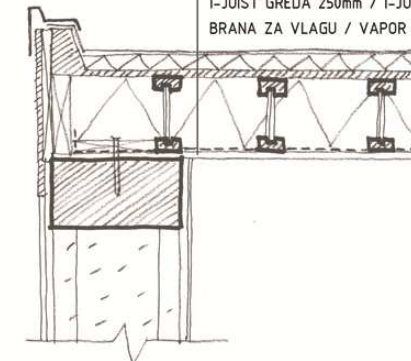
### ModCell® Traditional Internal & External view



Primer panela od slame (izvor: <http://www.modcell.com/>)

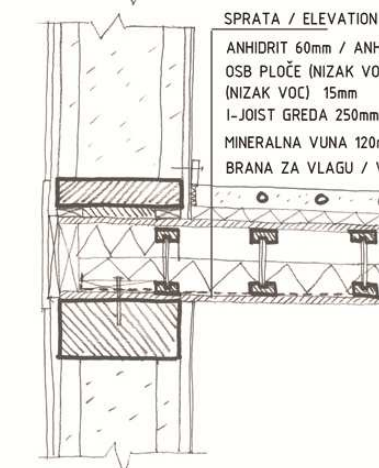
#### KROV / ROOF

EPDM KROVNI POKRIVAČ / EPDM ROOFING  
STIRODUR 40mm / STYRODUR 40mm  
OSB PLOČE 15mm / OSB BOARD 15mm  
MINERALNA VUNA 240mm / MINERAL WOOL 240mm  
I-JOIST GREDA 250mm / I-JOIST BEAM 250mm  
BRANA ZA VLAGU / VAPOR BARRIER



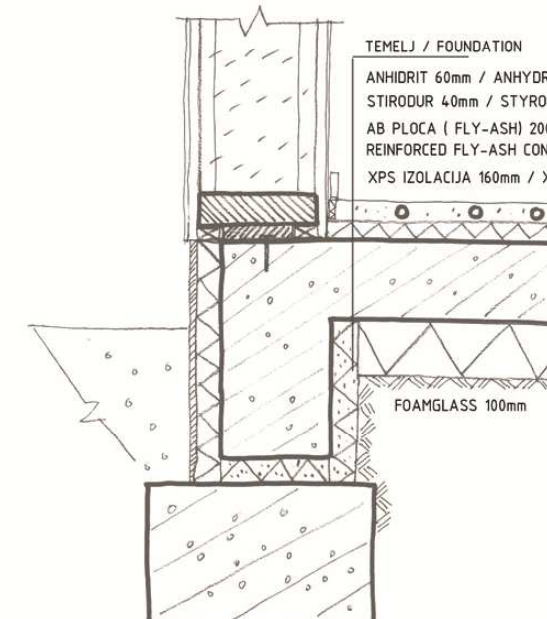
#### SPRATA / ELEVATION

ANHIDRIT 60mm / ANHYDRITE 60mm  
OSB PLOČE (NIZAK VOC) 15mm / OSB BOARD (NIZAK VOC) 15mm  
I-JOIST GREDA 250mm / I-JOIST BEAM 250mm  
MINERALNA VUNA 120mm / MINERAL WOOL 120mm  
BRANA ZA VLAGU / VAPOR BARRIER



#### TEMELJ / FOUNDATION

ANHIDRIT 60mm / ANHYDRITE 60mm  
STIRODUR 40mm / STYRODUR 40mm  
AB PLOČA ( FLY-ASH) 200mm / REINFORCED FLY-ASH CONCRETE 200mm  
XPS IZOLACIJA 160mm / XPS ISOLATION 160mm



FLY-ASH BETON 400mm x 800mm / FLY-ASH CONCRETE 400mm x 800mm



**Tableaux et figures du Dossier Technique**

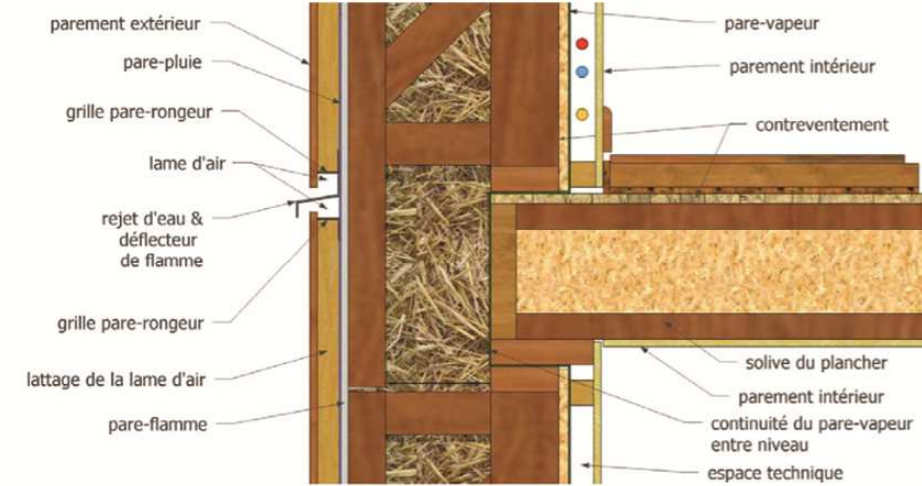
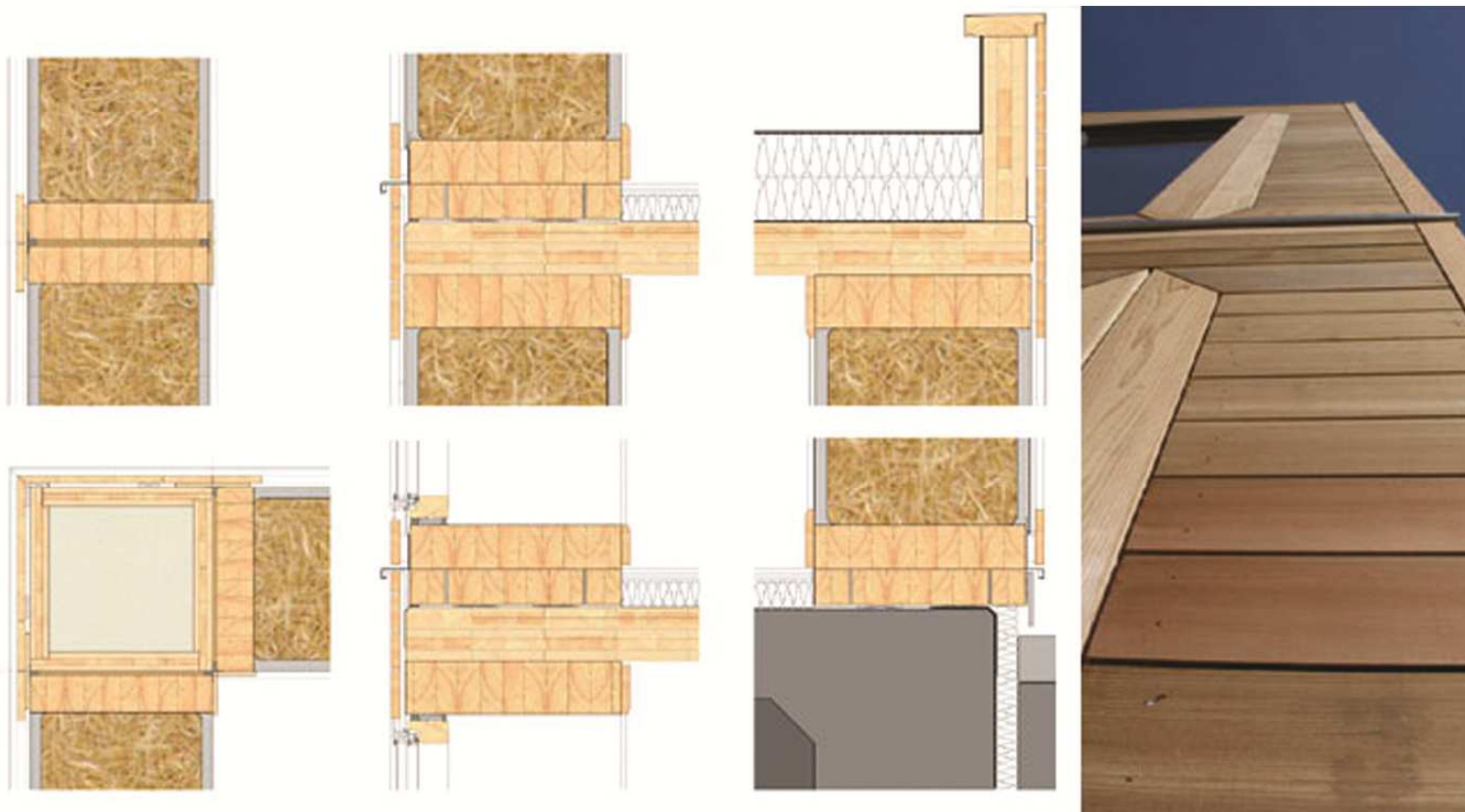


Figure 2 - Détail de la paroi

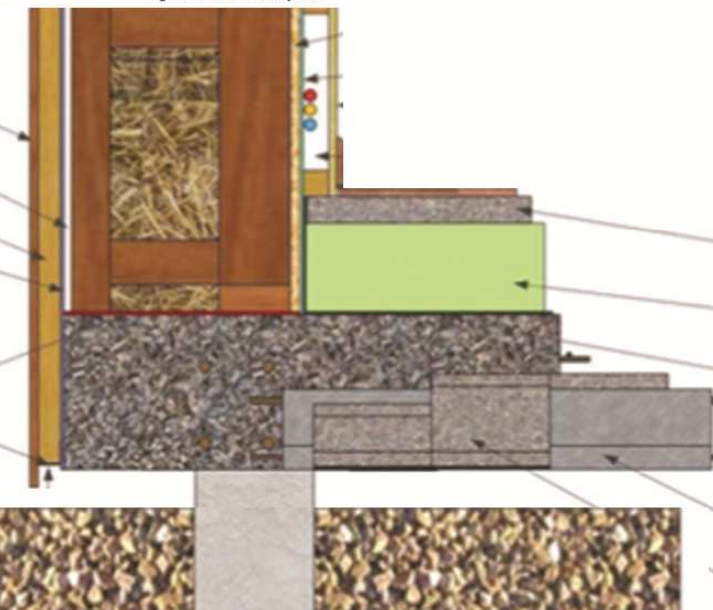


**ISOPAILLE**

**modcell®**  
straw technology

parement extérieur  
pare-flamme  
lattice de la lame d'air  
pare-pluie

barrière capillaire  
grille pare-rongeur





Svetski proizvođači zidova od slame:

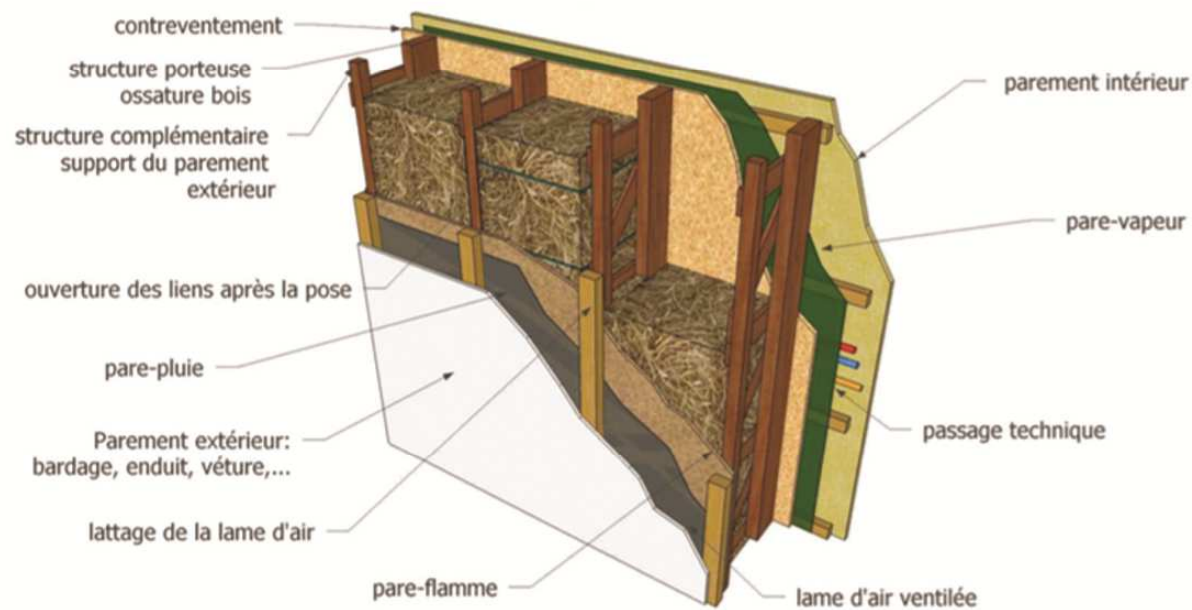
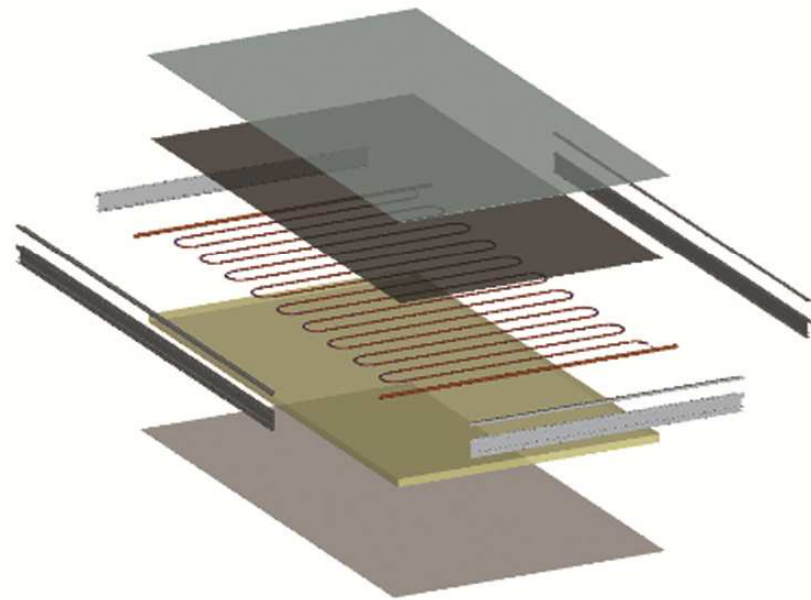
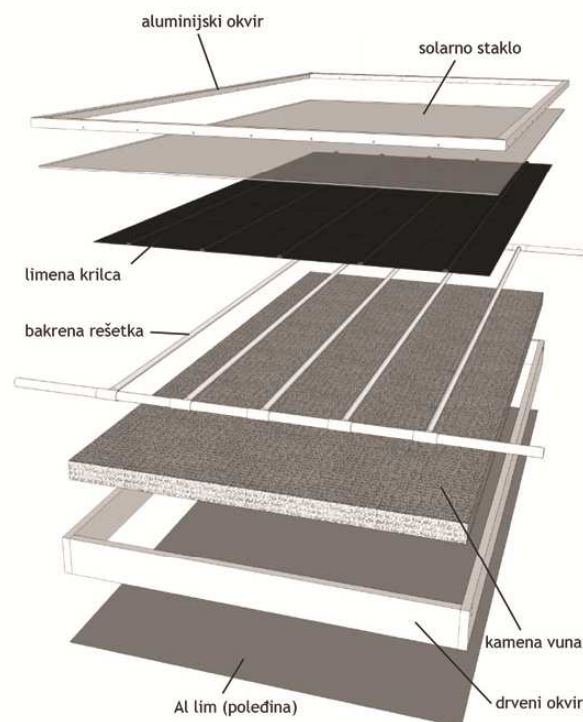


Figure 6 - Détail de l'ouvrage en remplissage d'ossature primaire

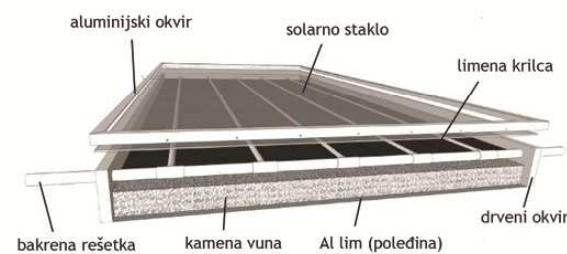


**OPEN SUNCE SOLARNI PANELI**  
**OPEN SUNCE SOLAR PANELS**



NOVA MOBA KOMBINUJE RAZLIČITE STRATEGIJE ZA SAMOSTALNU PROIZVODNJU ENERGIJE, KAO I ZA POVEĆANJE ENERGETSKIH KARAKTERISTIKA NASELJA. UDEO OD 70% OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U UKUPNOM ENERGETSKOM SNABDEVANJU POSTIŽE SE KROZ UPOTREBU GEOTERMALNE PUMPE, URAVNOTEŽENE VENTILACIJE SA TOPLOTNIM IZMENJIVAČEM, KAO I UPOTREBOM "OPEN SUNCE" SOLARNIH PANELA ZA ZAGREVANJE VODE. PANELI SE PRAVE PO PRINCIPU URADI SAM, SISTEM JE OPEN SOURCE.

NOVA MOBA COMBINES DIFFERENT STRATEGIES TO PRODUCE ITS OWN ENERGY OR ENHANCE THE ENERGETIC PERFORMANCE OF THE SETTLEMENT. A PERFORMANCE LEVEL OF 70% ENERGY FROM RENEWABLE SOURCES IS THUS BEING REALISED THROUGH USAGE OF GROUND SOURCE (GEOTHERMAL) HEAT PUMPS, BALANCED VENTILATION WITH HEAT RECOVERY AND "OPEN SUNCE" SOLAR HOT WATER PANELS. THE PANELS ARE MADE ACCORDING TO DO-IT-YOURSLEF PRINCIPLES, THE SYSTEM IS OPEN SOURCE.



DOBRO, TO SU ELEMENTI. A KAKO SE SKLAPA CELO NASELJE?

NEMA RAZLOGA DA ČEKAMO, 40 LJUDI BI MOGLA DA POČNE SA IZGRADNJOM PRVO RADIONICE ZA PROIZVODNJU PANELA, A ZATIM I PRVE ZGRADE.

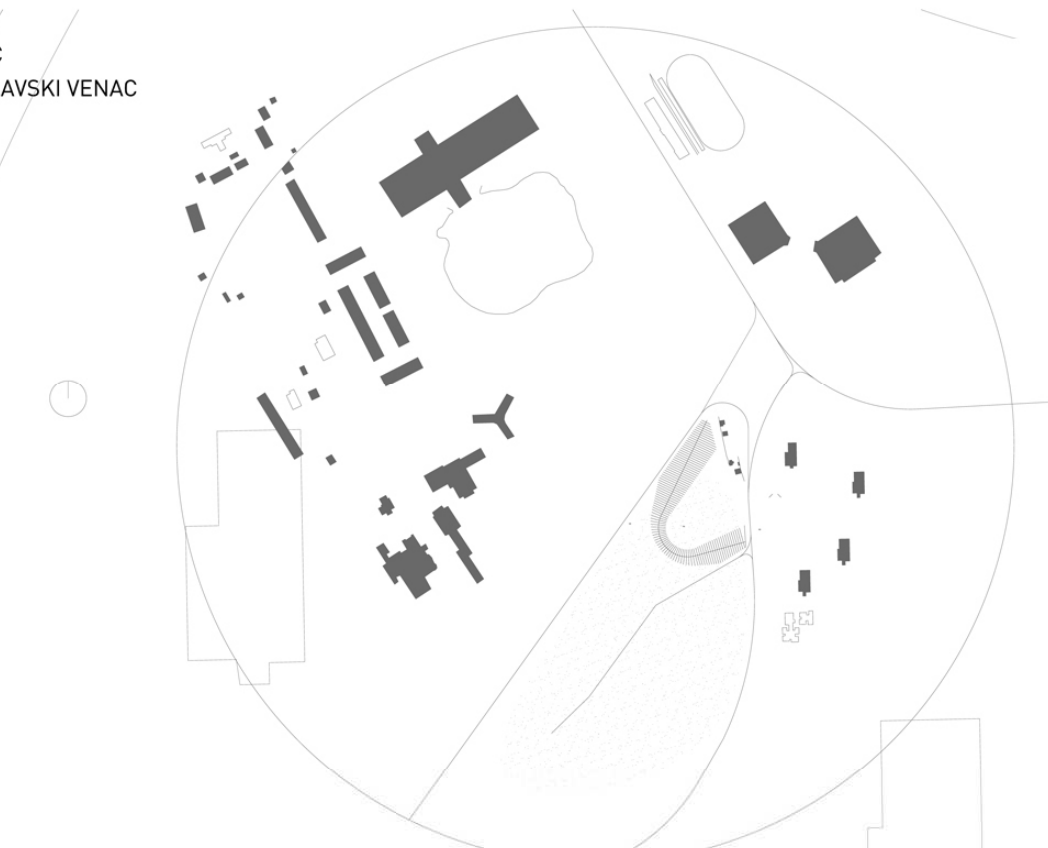
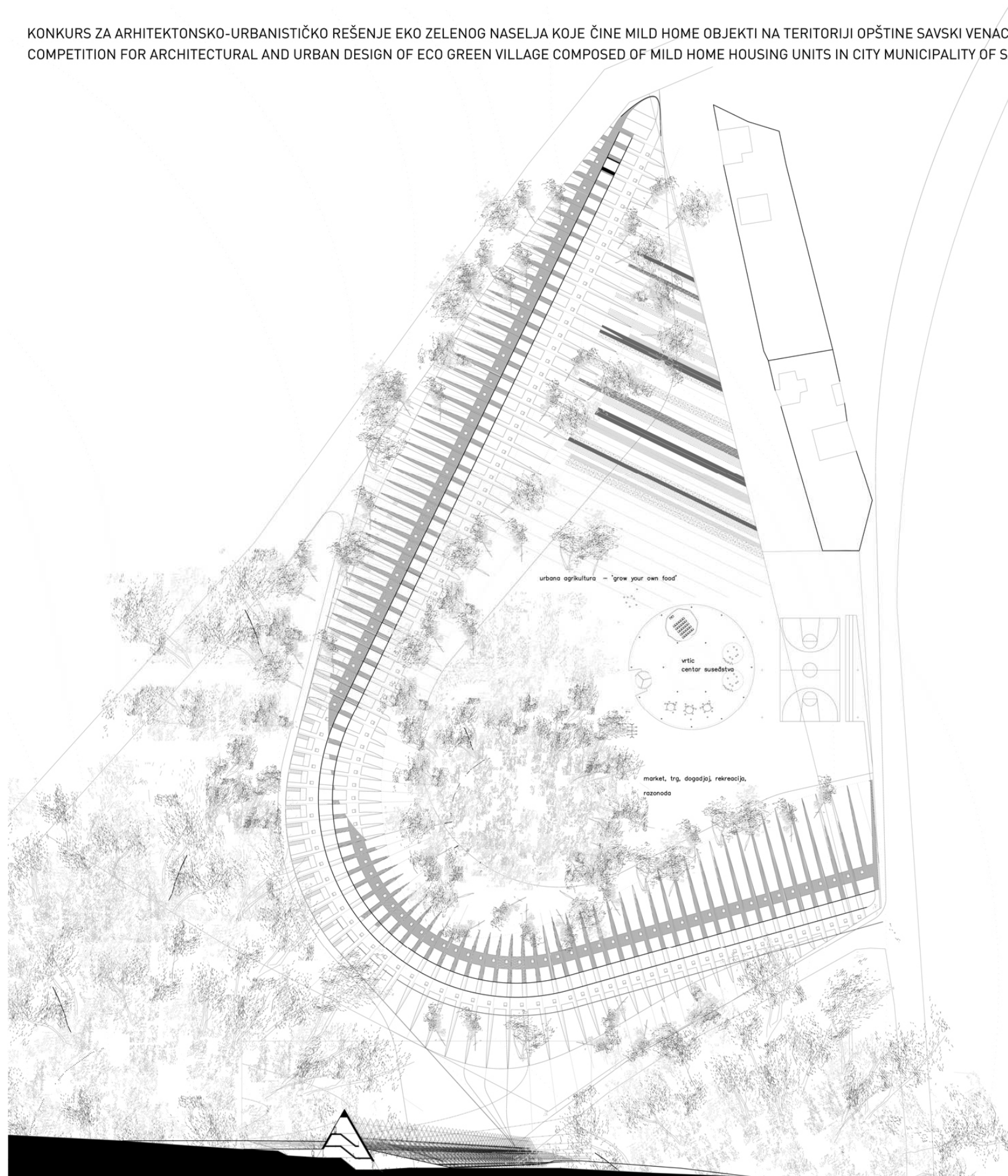


**Team representatives / Predstavnici tima:**  
Čedomir Ristić i Nataša Žugić

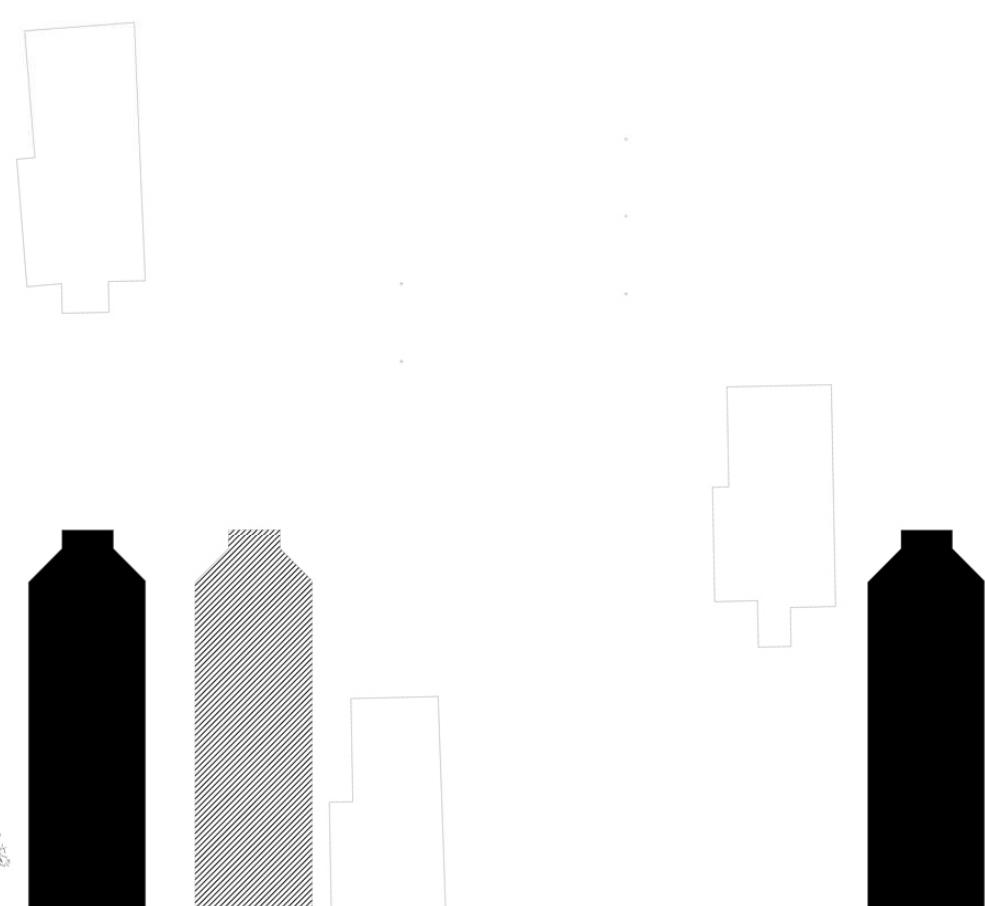
**Team members / Članovi tima:**  
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentjević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
Hein de Haan, Slobodan Reljić

KONKURS ZA ARHITEKTONSKO-URBANISTIČKO REŠENJE EKO ZELENOG NASELJA KOJE ČINE MILD HOME OBJEKTI NA TERITORIJI OPŠTINE SAVSKI VENAC  
 COMPETITION FOR ARCHITECTURAL AND URBAN DESIGN OF ECO GREEN VILLAGE COMPOSED OF MILD HOME HOUSING UNITS IN CITY MUNICIPALITY OF SAVSKI VENAC



**Autorski tim:** Pavle Stamenović, Dušan Stojanović  
**Članovi tima:** Žarko Uzelac, Katarina Obradović-konsultant sa LEED licencom



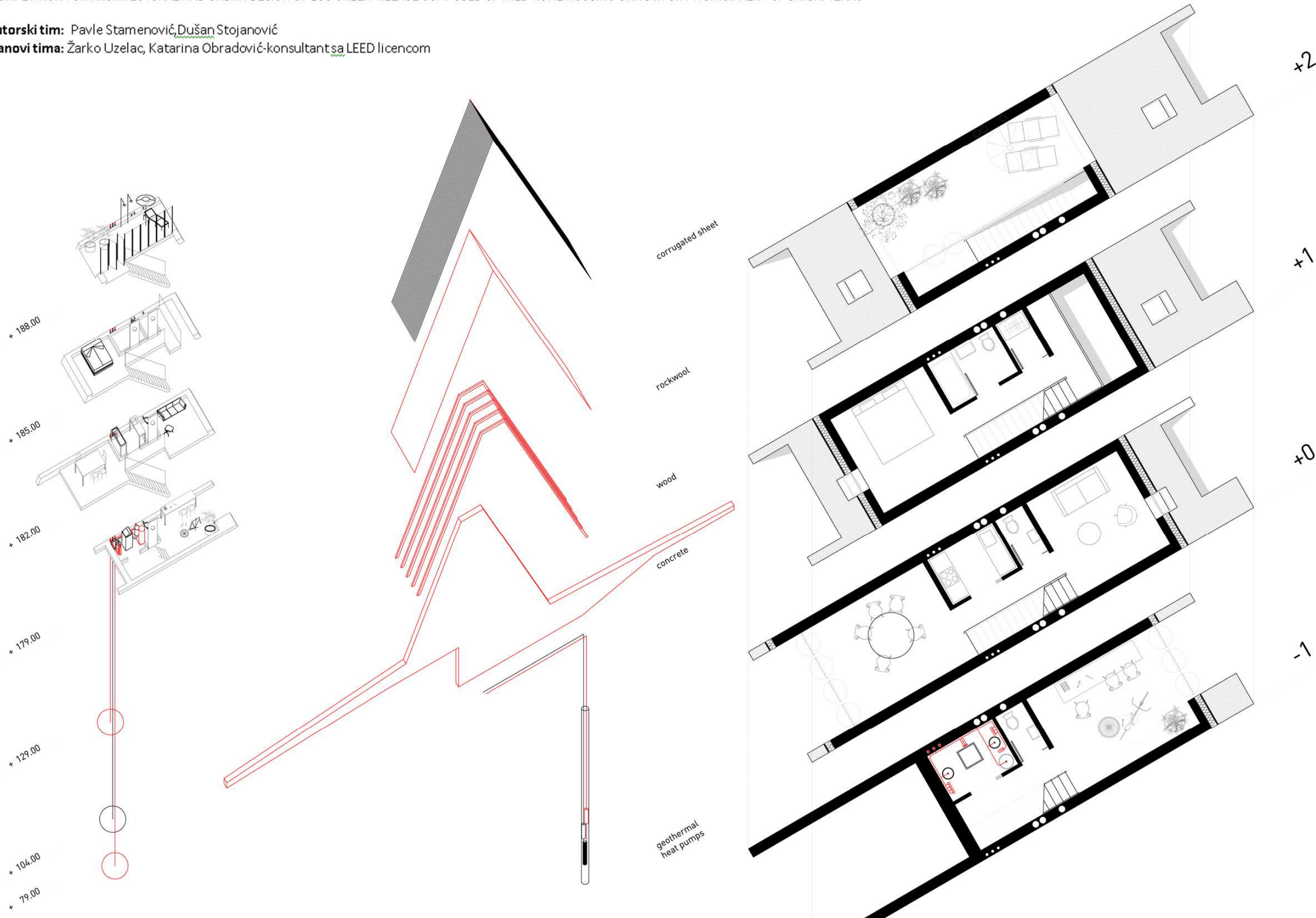


KONKURS ZA ARHITEKTONSKO-URBANISTIČKO REŠENJE EKO ZELENOG NASELJA KOJE ČINE MILD HOME OBJEKTI NA TERITORIJI OPŠTINE SAVSKI VENAC  
 COMPETITION FOR ARCHITECTURAL AND URBAN DESIGN OF ECO GREEN VILLAGE COMPOSED OF MILD HOME HOUSING UNITS IN CITY MUNICIPALITY OF SAVSKI VENAC

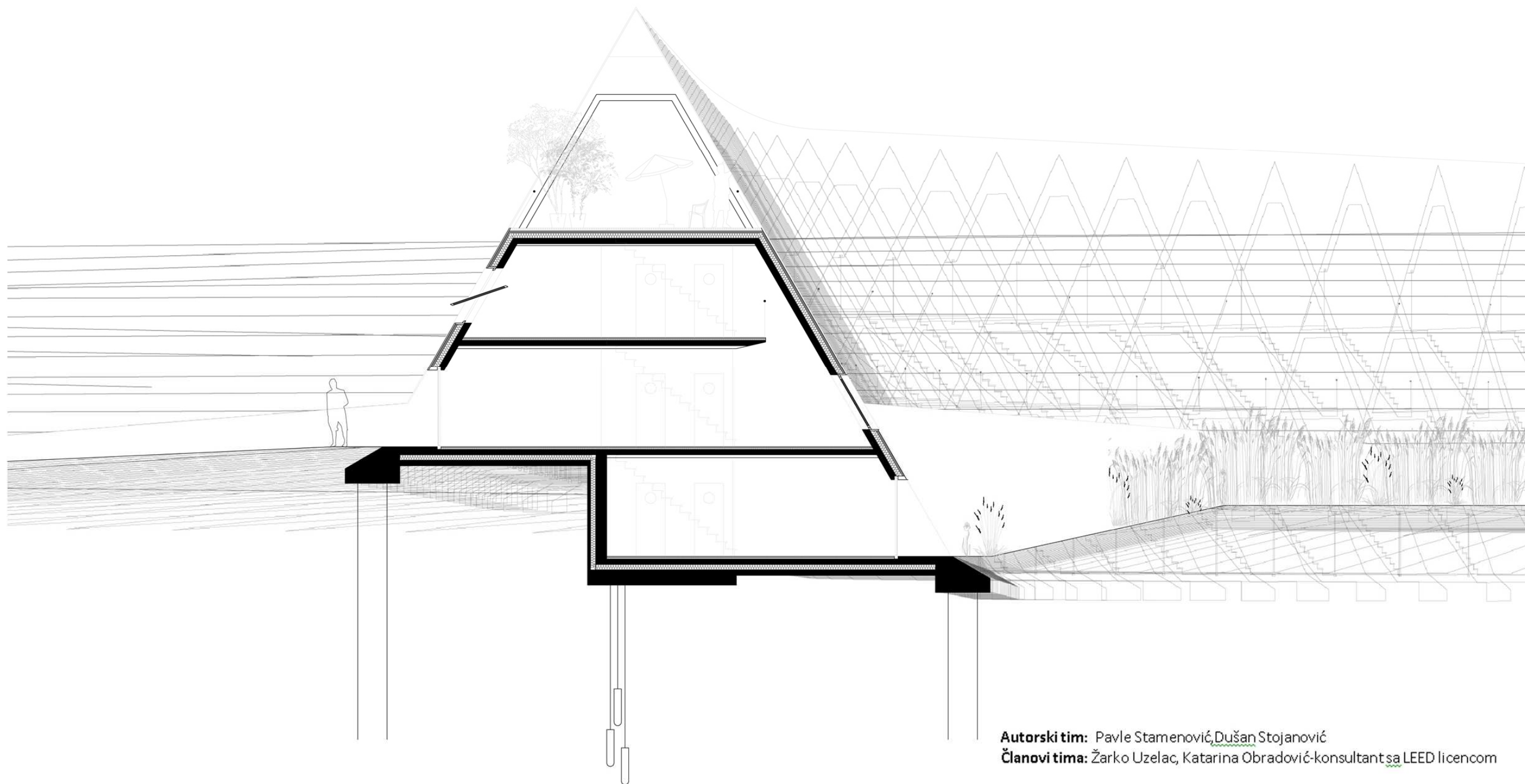
00100

**Autorski tim:** Pavle Stamenović, Dušan Stojanović

**Članovi tima:** Žarko Uzelac, Katarina Obradović-konsultant sa LEED licencom

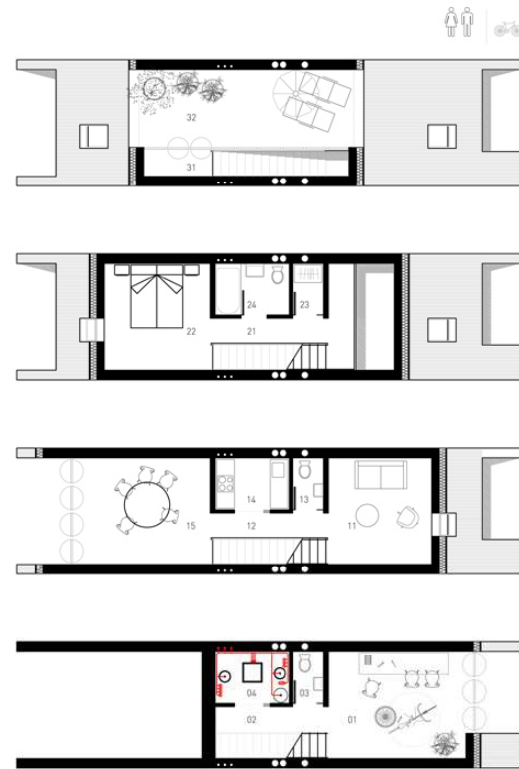


KONKURS ZA ARHITEKTONSKO-URBANISTIČKO REŠENJE EKO ZELENOG NASELJA KOJE ČINE MILD HOME OBJEKTI NA TERITORIJI OPŠTINE SAVSKI VENAC  
COMPETITION FOR ARCHITECTURAL AND URBAN DESIGN OF ECO GREEN VILLAGE COMPOSED OF MILD HOME HOUSING UNITS IN CITY MUNICIPALITY OF SAVSKI VENAC

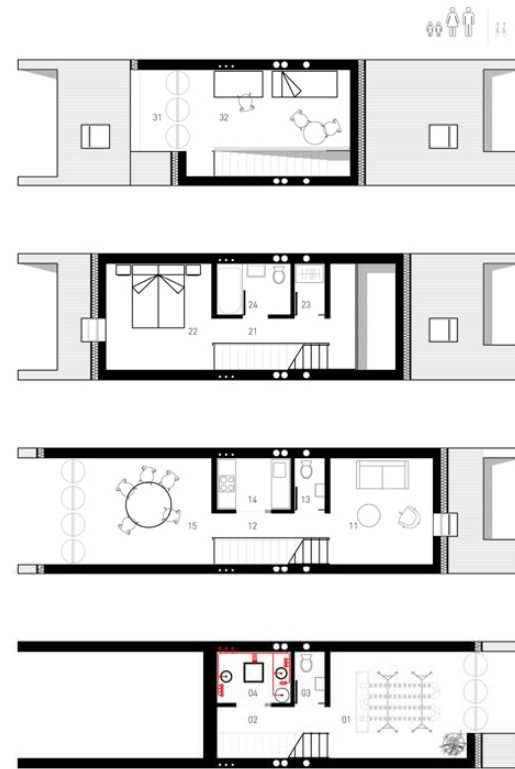


**Autorski tim:** Pavle Stamenović, Dušan Stojanović  
**Članovi tima:** Žarko Uzelać, Katarina Obradović-konsultant sa LEED licencom

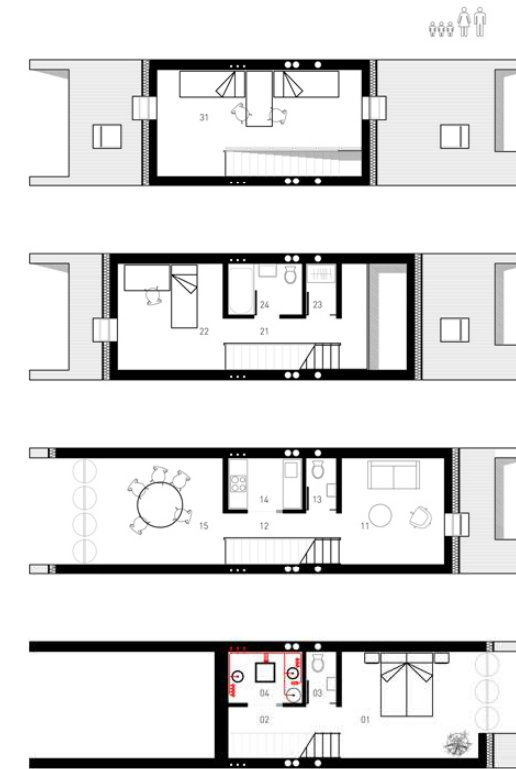
KONKURS ZA ARHITEKTONSKO-URBANISTIČKO REŠENJE EKO ZELENOG NASELJA KOJE ČINE MILD HOME OBJEKTI NA TERITORIJI OPŠTINE SAVSKI VENAC  
 COMPETITION FOR ARCHITECTURAL AND URBAN DESIGN OF ECO GREEN VILLAGE COMPOSED OF MILD HOME HOUSING UNITS IN CITY MUNICIPALITY OF SAVSKI VENAC



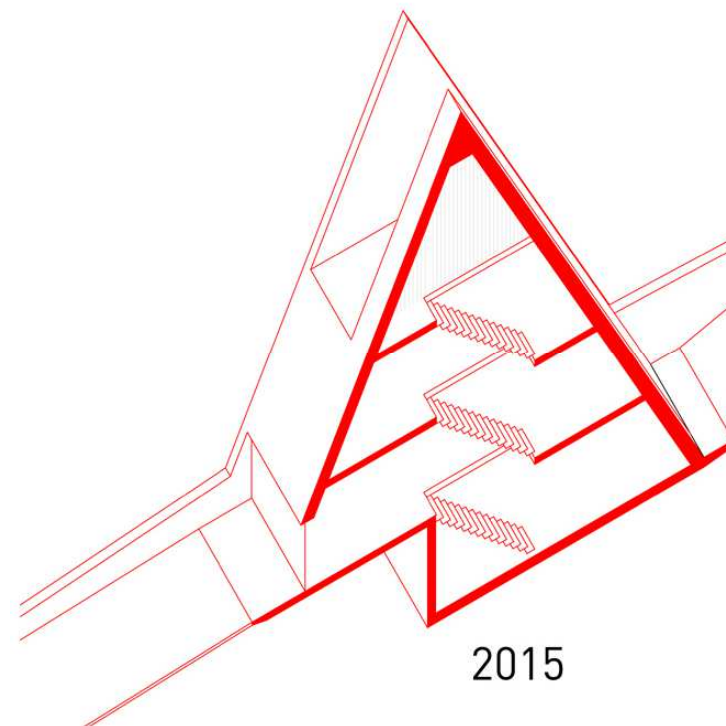
01 common space	/ 14.5m <sup>2</sup> (14.0x4.8)
02 corridor	/ 3.2m <sup>2</sup> (3.2x4.3)
03 restroom	/ 1.5m <sup>2</sup> (1.5x4.2)
04 governmental pump	/ 3.3m <sup>2</sup> (3.3x4.2)
11 living room	/ 11.1m <sup>2</sup> (11.3x4.7)
12 corridor	/ 5.4m <sup>2</sup>
13 dining room	/ 12.8m <sup>2</sup> (12.8x4.7)
14 restroom	/ 1.5m <sup>2</sup>
15 kitchen	/ 3.3m <sup>2</sup>
21 corridor	/ 2.3m <sup>2</sup>
22 bedroom	/ 10.3m <sup>2</sup> (10.3x4.5)
23 wardrobe	/ 1.3m <sup>2</sup>
24 bathroom	/ 3.3m <sup>2</sup>
21 terrace	/ 3.3m <sup>2</sup>
22 rooftop terrace	/ 10.3m <sup>2</sup>
GDP	/ 41.7 + 15.0m <sup>2</sup>



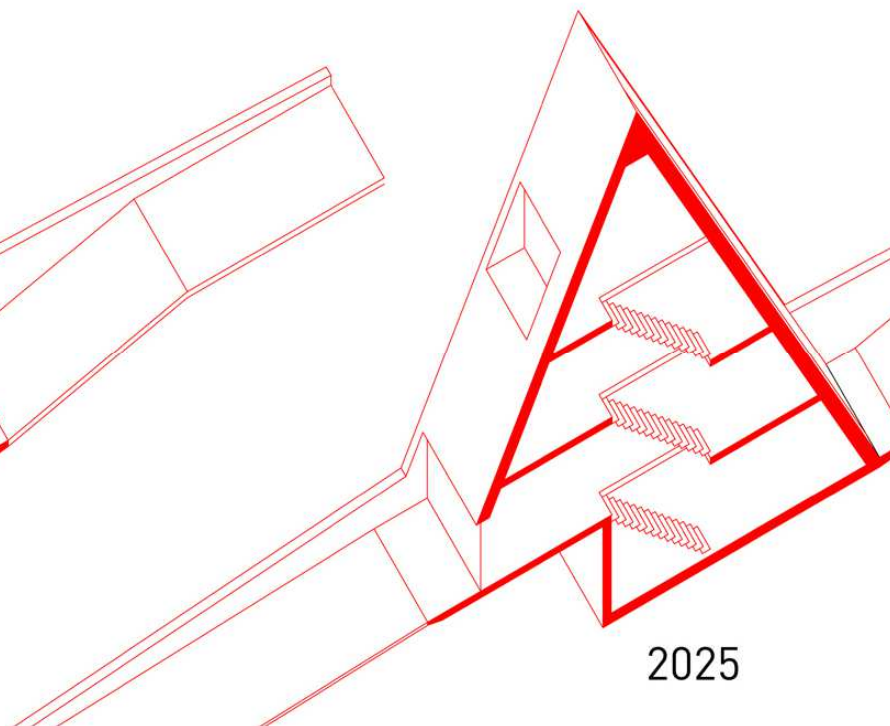
01 common space	/ 14.5m <sup>2</sup> (14.0x4.8)
02 corridor	/ 3.2m <sup>2</sup> (3.2x4.3)
03 restroom	/ 1.5m <sup>2</sup> (1.5x4.2)
04 governmental pump	/ 3.3m <sup>2</sup> (3.3x4.2)
11 living room	/ 11.2m <sup>2</sup> (11.3x4.7)
12 corridor	/ 5.4m <sup>2</sup>
13 dining room	/ 12.8m <sup>2</sup> (12.8x4.7)
14 restroom	/ 1.5m <sup>2</sup>
15 kitchen	/ 3.3m <sup>2</sup>
21 corridor	/ 2.3m <sup>2</sup>
22 bedroom	/ 10.3m <sup>2</sup> (10.3x4.5)
23 wardrobe	/ 1.3m <sup>2</sup>
24 bathroom	/ 3.3m <sup>2</sup>
21 terrace	/ 3.3m <sup>2</sup>
22 roof	/ 10.3m <sup>2</sup> (10.3x4.5)
GDP	/ 41.5 + 3.3m <sup>2</sup>



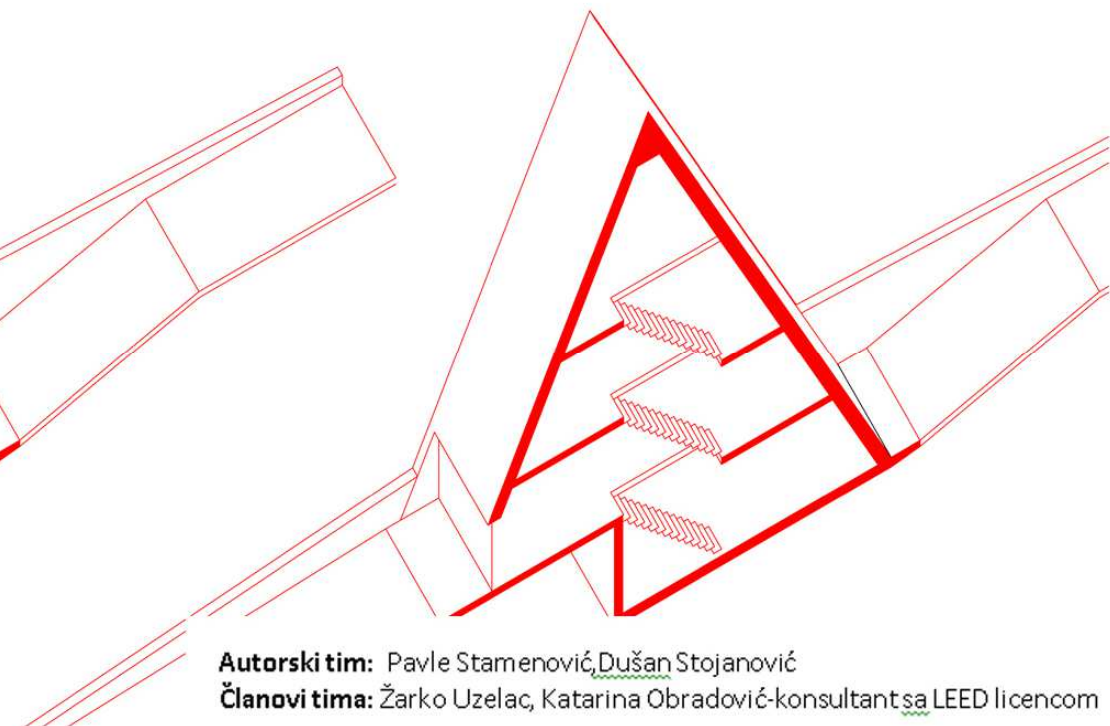
01 bedroom	/ 14.2m <sup>2</sup> (14.0x4.8)
02 corridor	/ 3.2m <sup>2</sup> (3.2x4.3)
03 restroom	/ 1.5m <sup>2</sup> (1.5x4.2)
04 governmental pump	/ 3.3m <sup>2</sup> (3.3x4.2)
11 living room	/ 11.2m <sup>2</sup> (11.3x4.7)
12 corridor	/ 5.4m <sup>2</sup>
13 dining room	/ 12.8m <sup>2</sup> (12.8x4.7)
14 restroom	/ 1.5m <sup>2</sup>
15 kitchen	/ 3.3m <sup>2</sup>
21 corridor	/ 2.3m <sup>2</sup>
22 room	/ 10.3m <sup>2</sup> (10.3x4.5)
23 wardrobe	/ 1.3m <sup>2</sup>
24 bathroom	/ 3.3m <sup>2</sup>
21 roof	/ 14.2m <sup>2</sup> (14.0x4.8)
GDP	/ 48.4m <sup>2</sup>



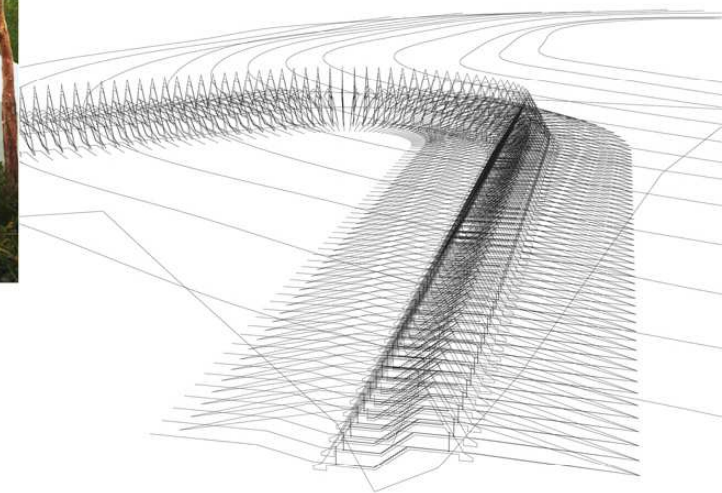
2015



2025



**Autorski tim:** Pavle Stamenović, Dušan Stojanović  
**Članovi tima:** Žarko Uzelać, Katarina Obradović-konsultant sa LEED licencom



Oznaka sklopa: kh, konstrukcija tipa: Spoljni zid, deo termičkog omotača

### PODACI O OBJEKTU

Tip zgrade : Nova zgrada  
 Namena zgrade : Stambena zgrada  
 Vrsta zgrade (Energetski razred) : Zgrade sa jednim stanom

### PODACI O LOKACIJI

(Na osnovu Tabele 3.3.4.1 i Tabele 6.3 Pravilnika za EEZ)

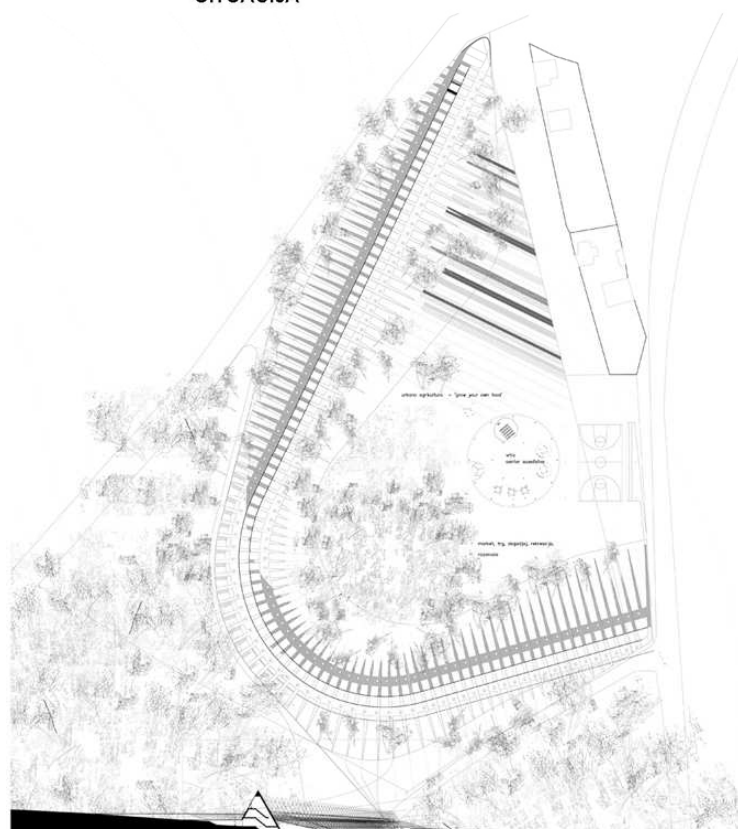
Referentno mesto : Beograd  
 Spoljna projektna temperatura za grejanje  $T_e = -12.1^\circ\text{C}$   
 Unutrašnja projektna temperatura  $T_i = 20^\circ\text{C}$   
 Spoljna prosečna temperatura u grejnom periodu  $T_{pr} = 5.6^\circ\text{C}$   
 Prosečna temperatura razlika za grejanje,  $\Delta T = T_i - T_{pr} = 14.4$   
 Broj dana grejanja,  $HD = 175$   
 Broj stepen dana,  $HDD = 2520$   
 Spoljna projektna temperatura za difuziju  $T_{e,dif} = -5^\circ\text{C}$   
 Broj dana vlaženja : 60  
 Broj dana isušenja : 90

### UTICAJ VETRA

(Na osnovu Tabele 3.4.2.1 i Tabele 3.4.2.2 Pravilnika za EEZ)

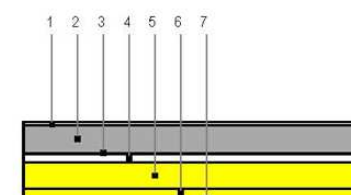
Pojedinačne porodične kuće sa prirodnom ventilacijom  
 Umereno zaklonjen položaj  
 Broj izloženih fasada : 1

### SITUACIJA



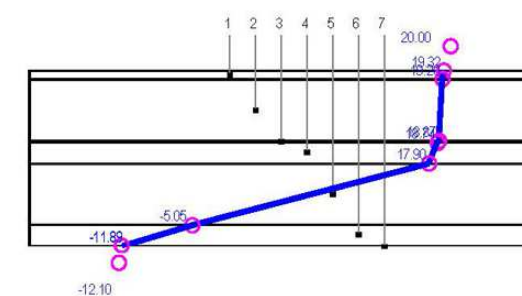
$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$   $R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$   $v_{min} = 15$   $\eta_{min} = 7$   
 $U_{max} = 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$   $F_x = 1$   $U = 0.162 \text{ W/m}^2\text{K}$

num	d [cm]	opis	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/kgK]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]
1	2	Produžni krečni malter	1800.0	1050.0	0.870	20.0
2	15	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Bitumenska hidroizolacija	1100.0	1460.0	0.190	1400.0
4	5	Vazdušni sloj, neprovetravani, vertikalni	1.3	1000.0	0.313	1.0
5	15	Kamena vuna	80.0	840.0	0.034	1.0
6	5	Kamena vuna	30.0	840.0	0.038	1.0
7	0.07	Aluminijumski lim	2700.0	940.0	203.000	800000.0



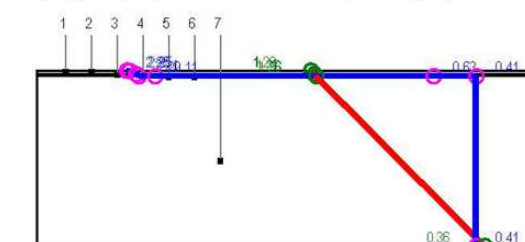
num	d	opis	R	dT	T	dT.dif	T.dif	dp	p'	p' / e	r	S24	D	u
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	0.676	19.324	0.527	19.473	0.075	2.262	1.285	/	/	/	/
1	2	Produžni krečni malter	0.023	0.120	19.204	0.093	19.380	0.013	2.249	1.285	0.400	10.90	0.25	9.06
2	15	Beton	0.064	0.333	18.871	0.259	19.121	0.036	2.213	1.268	10.500	20.10	1.29	20.10
3	0.5	Bitumenska hidroizolacija	0.026	0.135	18.736	0.105	19.016	0.014	2.199	1.257	7.000	4.70	0.12	13.58
4	5	Vazdušni sloj, neprovetravani, vertikalni	0.160	0.832	17.904	0.648	18.367	0.087	2.111	1.257	0.050	0.17	0.03	4.28
5	15	Kamena vuna	4.412	22.950	-5.046	17.874	0.493	1.478	0.633	1.256	0.150	0.41	1.79	0.41
6	5	Kamena vuna	1.316	6.846	-11.892	5.331	-4.838	0.226	0.407	1.256	0.050	0.26	0.35	0.32
7	0.07	Aluminijumski lim	/	0.000	-11.892	0.000	-4.838	0.000	0.407	0.361	560.000	192.94	/	0.32
/	/	Prelaz	0.04	0.208	/	0.162	/	0.006	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-12.1	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.82	/
/	/	ukupno	6.171	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15.06	/

Grafikon temperatura



Grafikon difuzije

(debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva)



### Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $v = 264.0 \geq v_{min} = 15$ , sklop zadovoljava  
 Faktor kašnjenja oscilacije temperature  $\eta = 9.0 \geq \eta_{min} = 7$ , sklop zadovoljava

### Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 5,6 ; 68.1 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90 dana

### Provera koeficijenta prolaza toplote

$U = 0.162 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Korekcije se ne koriste:  
 $U = 0.162 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_{max} = 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U \leq U_{max}$ , sklop zadovoljava

## SUMMARY OF SURFACE AREAS / TABLICA POVRŠINA

ECO GREEN VILLAGE / EKO ZELENO NASELJE			
Parameter / Parametar			Comment / Komentar
EGV Area / Površina naselja	m <sup>2</sup>	4320	
Gross Floor Area / BRGP	m <sup>2</sup>	9440	
Site coverage / Indeks zauzetosti	%	16,5	
Floor Area Ratio / Indeks izgrađenosti		0,35	
Green surfaces / Zelene površine	m <sup>2</sup>	21380	
Percentage of green surfaces / Procenat zelenih površina	%	83,5	
Net area of living spaces / Neto stambene površine	m <sup>2</sup>	11230	
Number of dwelling units / Broj stambenih jedinica		108	
Planned number of dwellers / Predviđeni broj stanovnika		290	

MILD HOME TYPE 1: INDIVIDUAL HOUSING / MILD KUĆA TIP 1: INDIVIDUALNO STANOVANJE			
Parameter / Parametar			Comment / Komentar
Number of levels / Spratnost		P+2	
Building Height / Visina objekta	m		
Gross Area / BRGP	m <sup>2</sup>	60,7	
Net area of living spaces / Neto stambene površine	m <sup>2</sup>	87,4	
Surface areas / Površine prostorija			
Bedrooms / Spavaće sobe	m <sup>2</sup>	6,6	
Kitchen / Kuhinja	m <sup>2</sup>	3,7	
Dining / Trpezarija	m <sup>2</sup>	7,7	
Living room / Dnevni boravak	m <sup>2</sup>	15,2	
Total useful net area / Ukupna korisna površina	m <sup>2</sup>	33,2	
Restrooms, bathrooms / Sanitarne prostorije	m <sup>2</sup>	9,8	
Circulation / Komunikacija	m <sup>2</sup>	17,7	
Open or green area (balcony, garden...) / Površina otvorenog ili zelenog prostora (balkon, bašta...)	m <sup>2</sup>	15,0	
Planned number of dwellers / Predviđeni broj stanara		2	
Construction price / Cena izgradnje	€/m <sup>2</sup>	400	

## BILANS

TRANSMISIONI GUBICI  
 VENTILACIONI GUBICI  
 SOLARNI DOBICI  
 DOBICI OD LJUDI  
 DOBICI OD EL. UREDJAJA

(koriste se)  
 (koriste se)  
 (koriste se)

Qt = 1346.89 kWh  
 Qv = 0.00 kWh  
 Qsol = 0.0 kWh  
 Qlj = 151.20 kWh  
 Qel = 575.34 kWh

ENERGIJA POTREBNA ZA GREJANJE  
 (razlika između gubitaka i dobitaka)

Qh,nd = 620.35 kWh

Energija potrebna za grejanje po m<sup>2</sup>

Qh,an = 10.34 kWh/m<sup>2</sup>

Za usvajanje energetskog razreda koristi se specifična godišnja energija potrebna za grejanje za sisteme koji rade bez prekida

en razred	Qh,rel = 15.2 %	Qh = 10.34 kWh/m <sup>2</sup>
A+	<=15	<=10
A	<=25	<=17
B	<=50	<=33
C	<=100	<=65
D	<=150	<=98
E	<=200	<=130
F	<=250	<=163
G	>250	>163

Na osnovu energije potrebne za grejanje po m<sup>2</sup>, objekat spada u A energetski razred

Energent ...  
 Faktor pretvaranja 1.3  
 Primarna energija 5028.85 kWh  
 Emisija CO<sub>2</sub> 0.00 kg CO<sub>2</sub>

## PARAMETERS OF EGV / PARAMETRI EKO ZELENOG NASELJA

EGV	Parameter / Parametar	Comment / Komentar
Energy saving and water saving strategies / Strategije za uštedu energije i vode	toplotna pumpa sa geotermalnom sondom, solarni paneli	geotermalna pumpa se koristi za površinsko grejanje i hlađenje kao i za dogrevanje vode.
Sstrategies for utilization of renewable energy sources / Strategije za korišćenje obnovljivih izvora energije	obnovljivi izvori energije	temperaturna razlika zemljine kore dubini od 100m iznosi 12c, sunceva energija
Special planned infrastructure / Posebna predviđena infrastruktura	energetska infrastruktura, saobraćajna infrastruktura, komunalna infrastruktura	individualna kontrola infrastrukturnih sistema, razliciti rezimi rada
Special use of materials / Posebna materijalizacija	drvo	upotreba drveta
Public and shared spaces and program / Zajednički i javni sadržaji	obdanište, trg, sportski tereni	centar naselja, mesto okupljanja
Specifical aspects of social life and interaction / Specifični društveni aspekti	zajednički prostori, zanati, radionice, proizvodnja	podsticanje mladih parova da pokrenu sopstveni biznis
Financial model / Model finansiranja	subvencionisano kreditiranje	socijalno održivo stanovanje

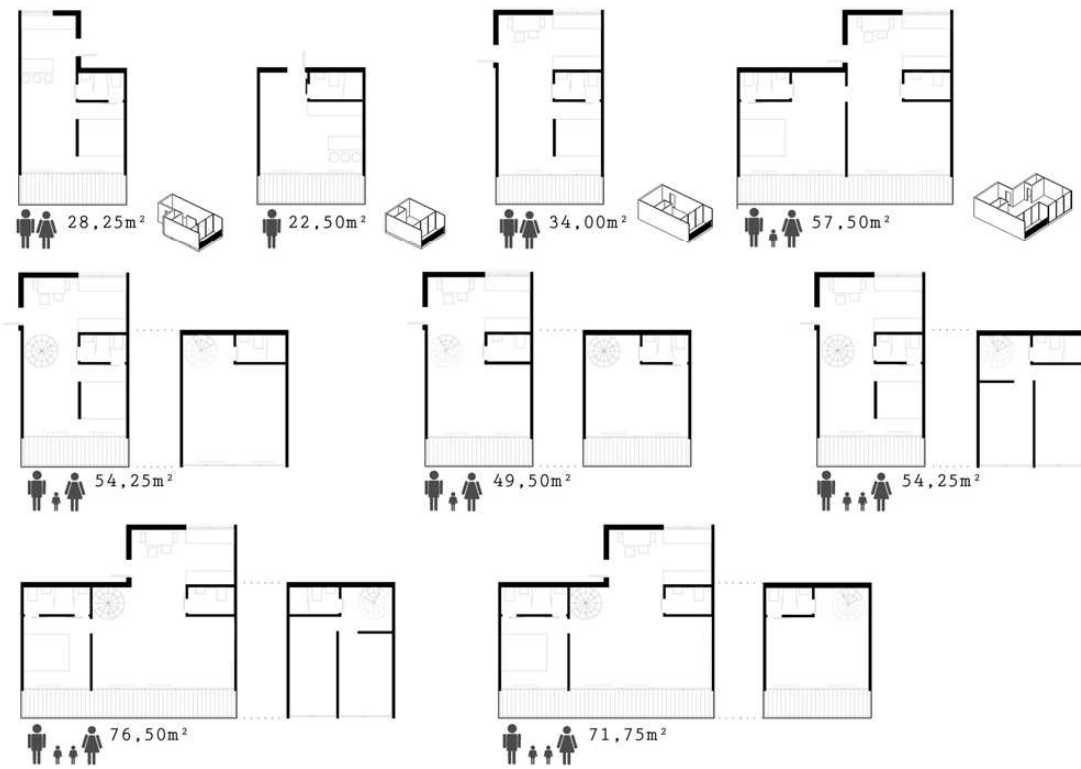
Autorski tim: Pavle Stamenović, Dušan Stojanović

Članovi tima: Žarko Uzelac, Katarina Obradović-konsultant sa LEED licencom

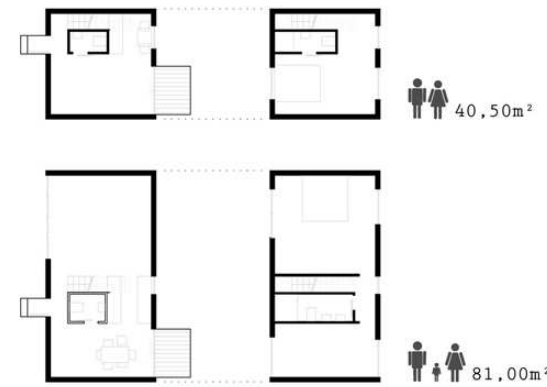


**Autorski tim:** Dalia Dukanac i Ivana Jelić,  
**Član tima:** Dragana Đorđević,  
**Eksterni član tima:** Predrag Milanović

tipologija stambenih jedinica kolketivnog stanovanja



tipologija stambenih jedinica individualnog stanovanja

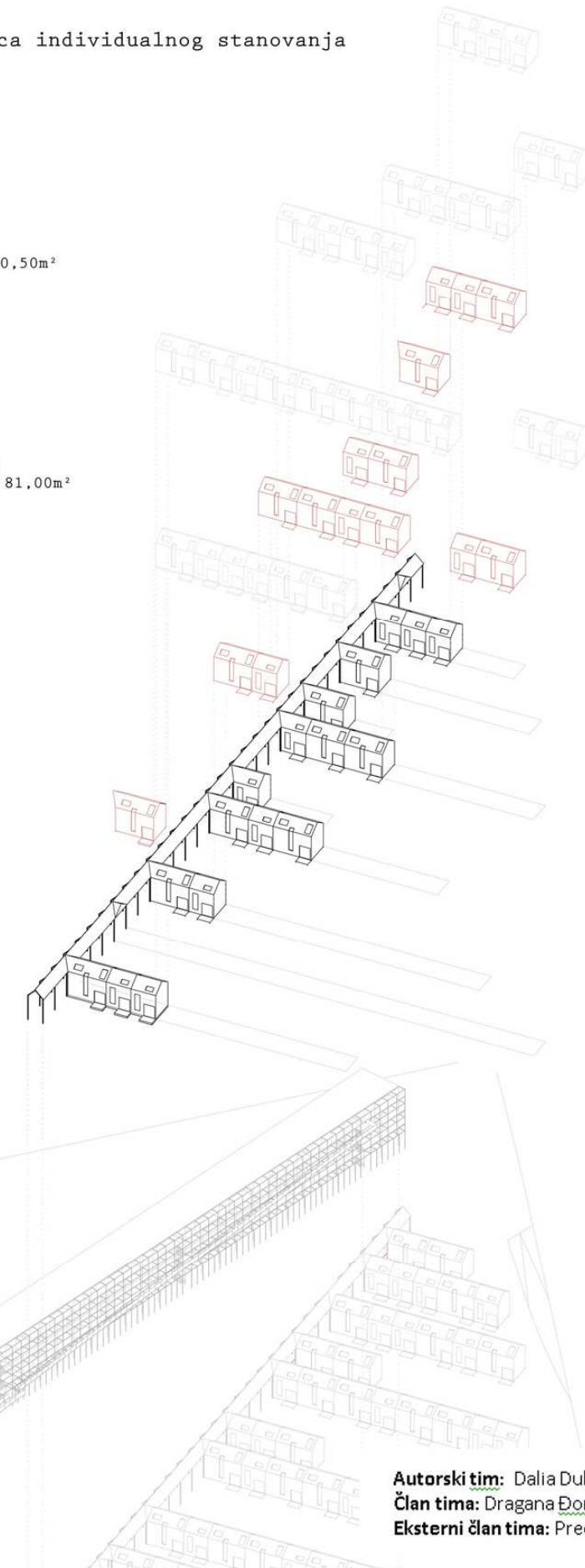


detalj fasadnog panela

- iverica \_ 25mm
- termoizolacija od recikliranog pamuka \_ 150mm
- ventilirani sloj \_ 50mm
- aluminijuska fasadna obloga \_ 2mm

konstrukcija objekta kolektivnog stanovanja

- prefabrikovani zidni paneli
- staklena fasada
- betonska medjupratna tavanica



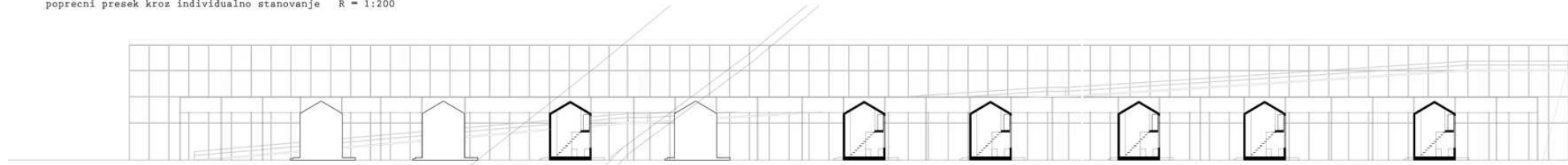
**Autorski tim:** Dalia Dukanaci Ivana Jelić,  
**Član tima:** Dragana Đorđević,  
**Eksterni član tima:** Predrag Milanović



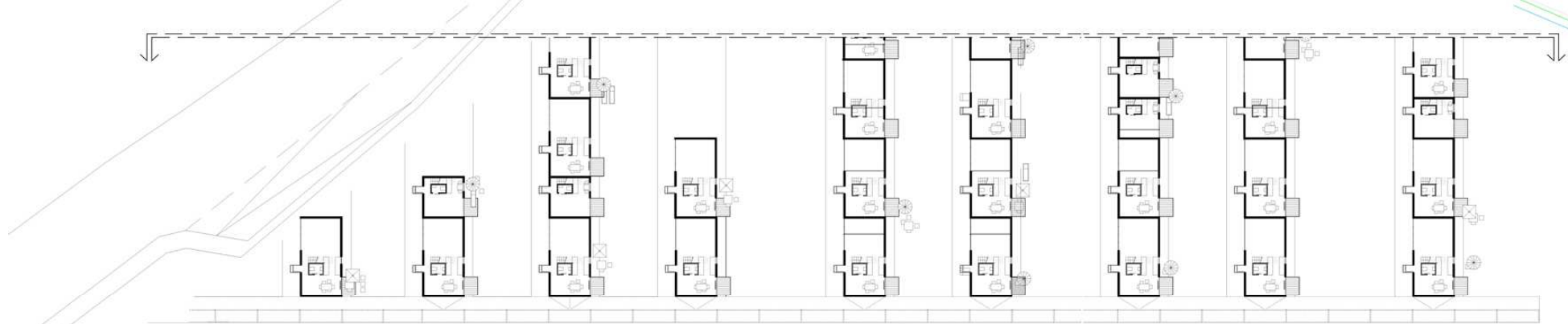
list 2 deo 1

list 2 deo 2

poprečni presek kroz individualno stanovanje R = 1:200



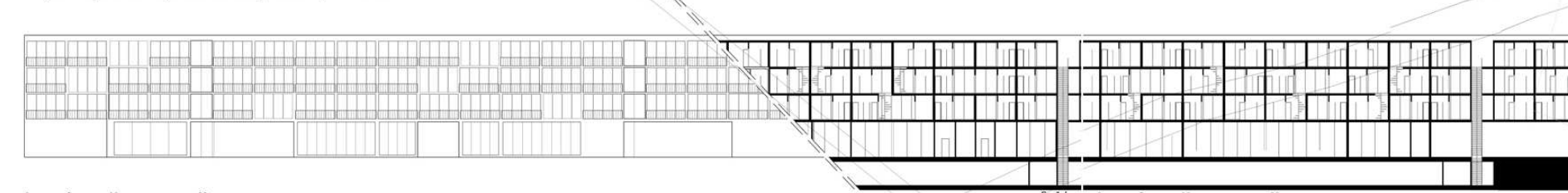
parter R = 1:200



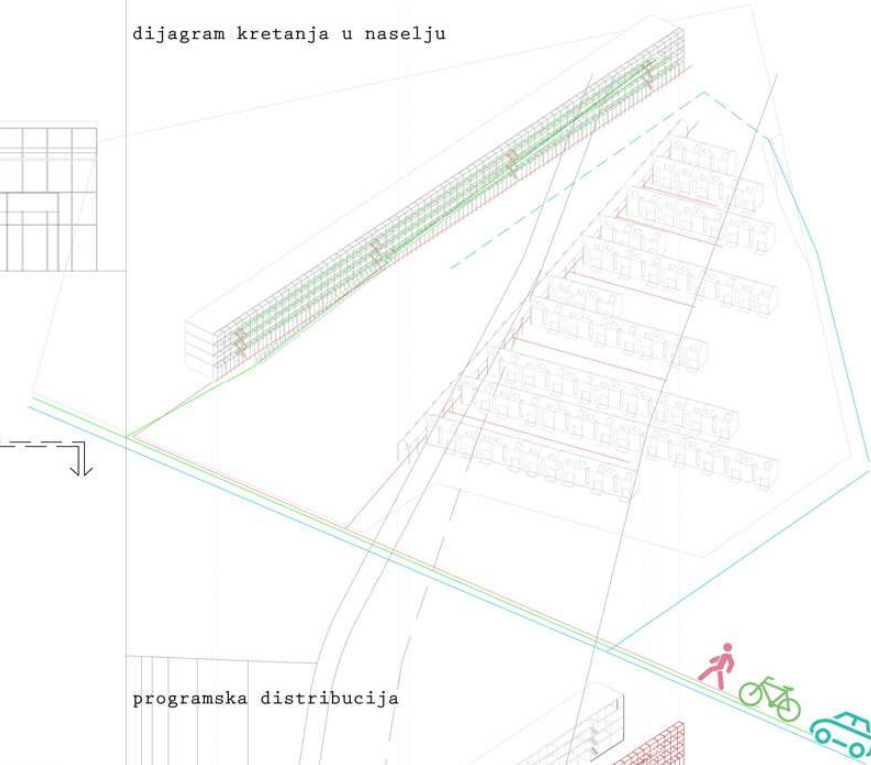
osnova tipske etaže R = 1:200



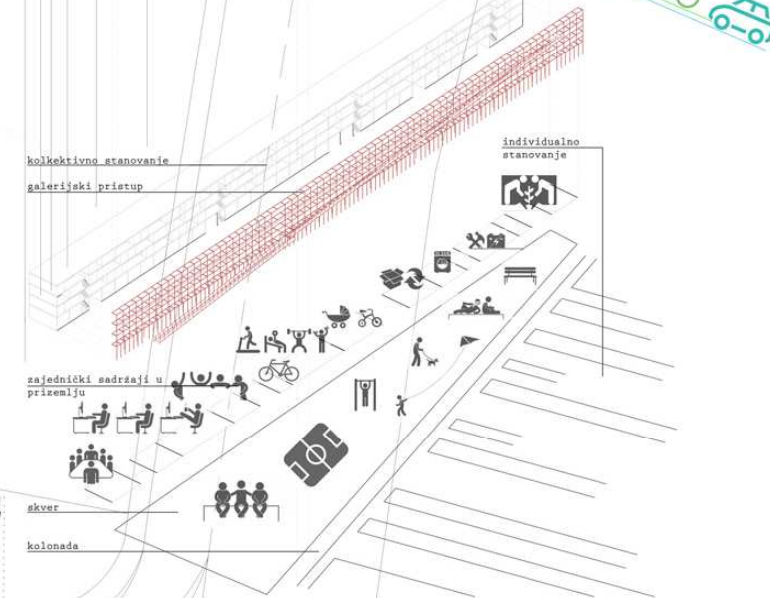
podužni presek i izgled kolektivnog stanovanja R = 1:200



dijagram kretanja u naselju



programska distribucija



kolektivno stanovanje

galerijski pristup

individualno stanovanje

zajednički sadržaji u prizemlju

skver

kolonada

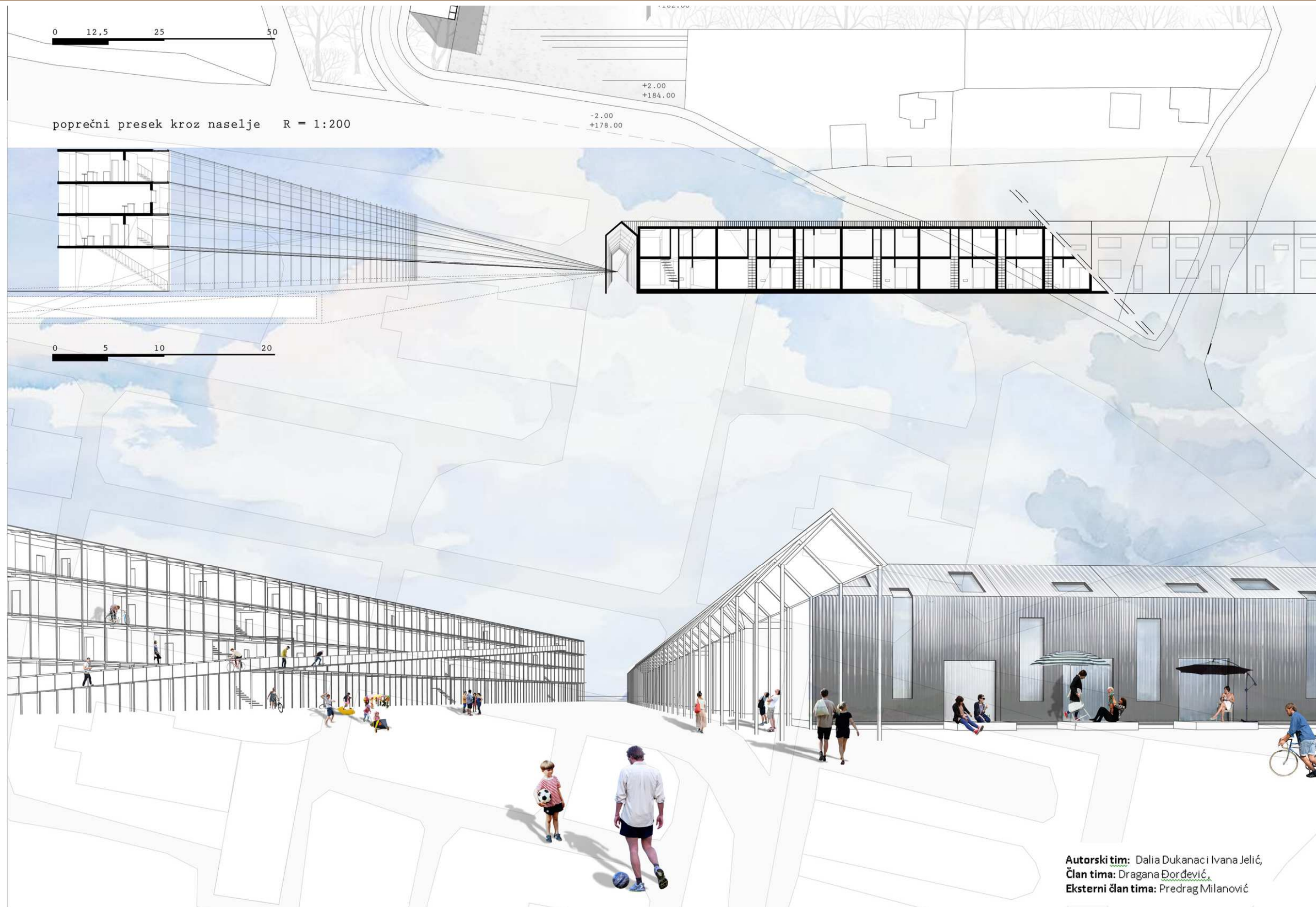
obnovljivi izvori energije

geotermalna pumpa

solarni paneli

kolektori kišnice

**Autorski tim:** Dalia Dukanaci Ivana Jelić,  
**Član tima:** Dragana Đorđević,  
**Eksterni član tima:** Predrag Milanović



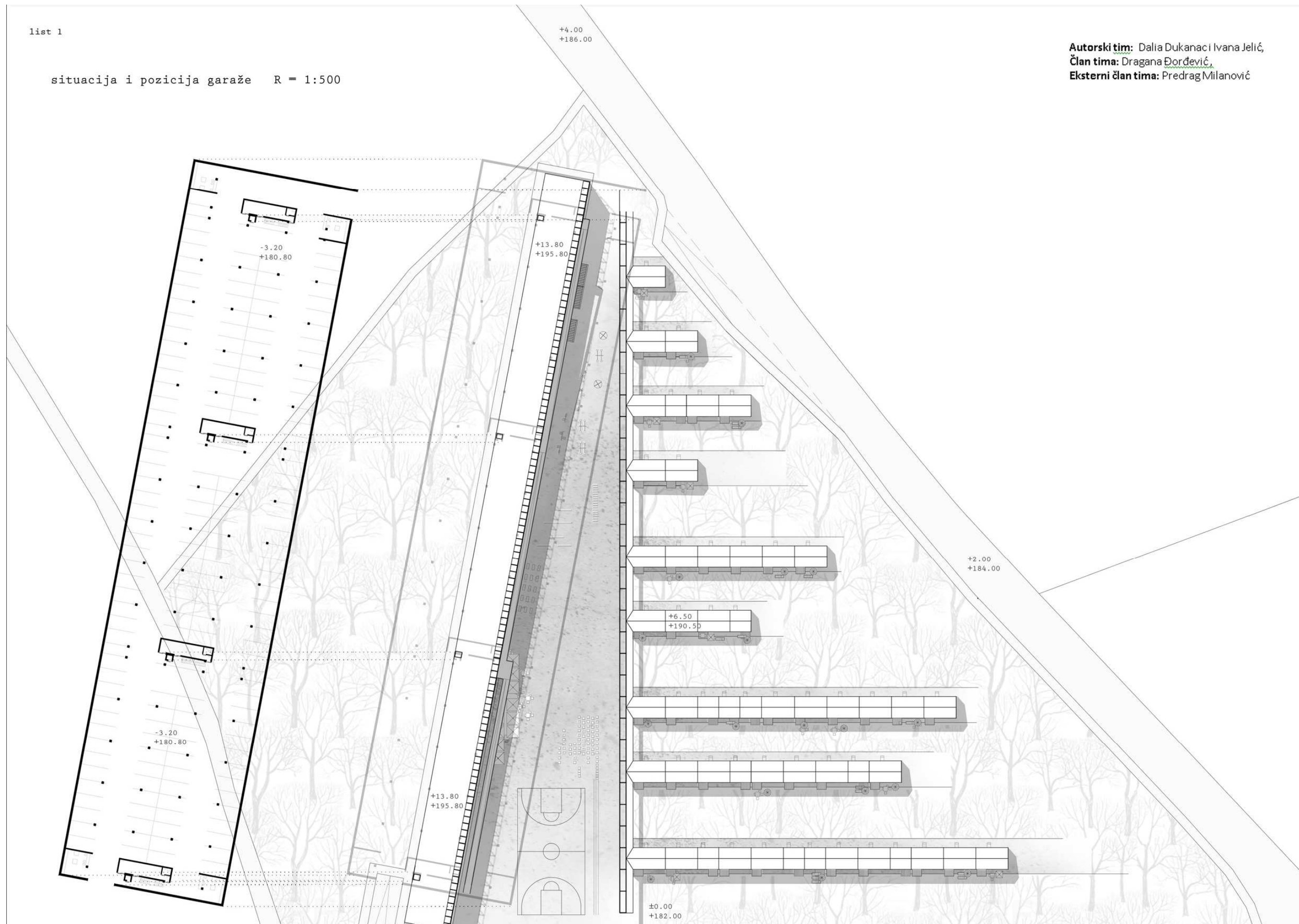
trodimenzionalni prikaz ambijenta na skveru

**Autorski tim:** Dalia Dukanac i Ivana Jelić,  
**Član tima:** Dragana Đorđević,  
**Eksterni član tima:** Predrag Milanović

list 1

situacija i pozicija garaže R = 1:500

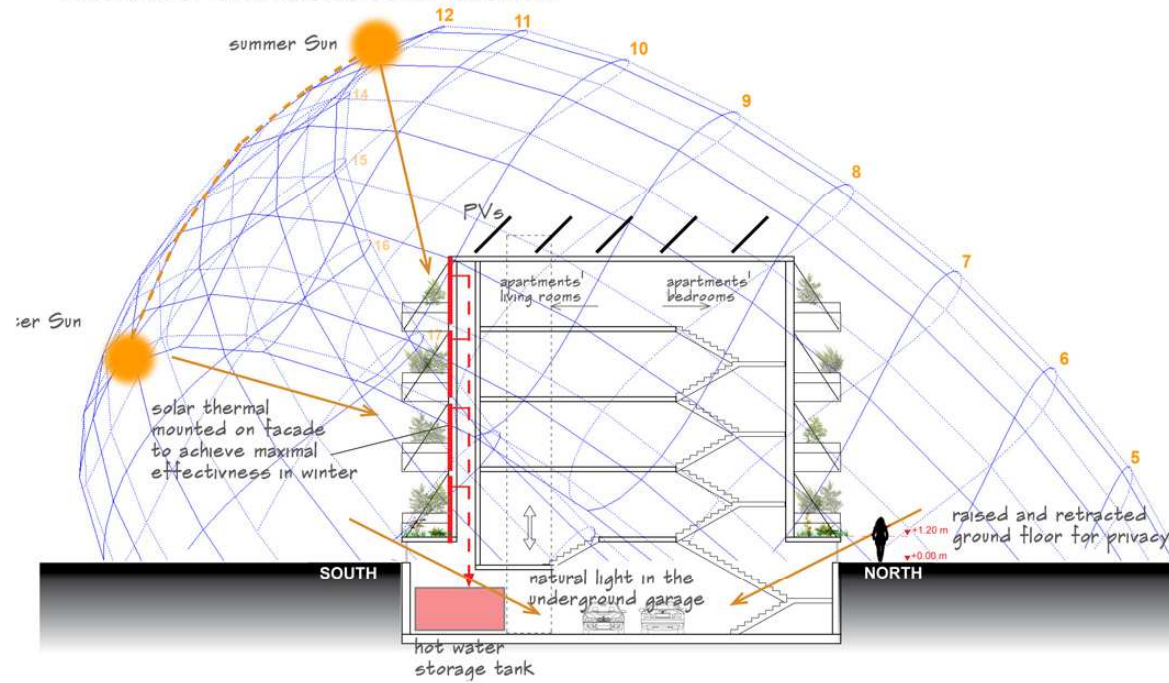
**Autorski tim:** Dalia Dukanac i Ivana Jelić,  
**Član tima:** Dragana Đorđević,  
**Eksterni član tima:** Predrag Milanović



**Autorski tim:** Dalia Dukanaci Ivana Jelić,  
**Član tima:** Dragana Đorđević,  
**Eksterni član tima:** Predrag Milanović



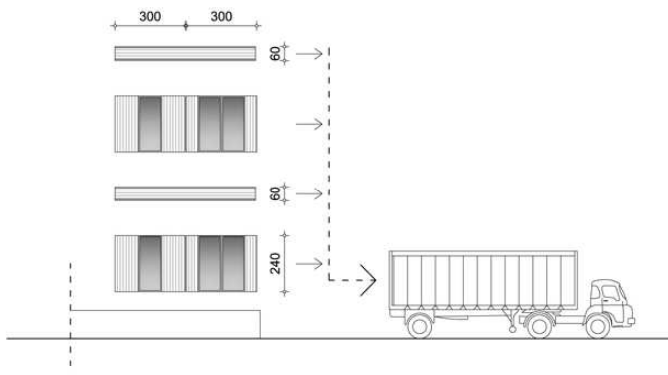
**DIAGRAM PRIMENJENIH STRATEGIJA - PRESEK**  
DIAGRAM OF STRATEGIES USED - SECTION



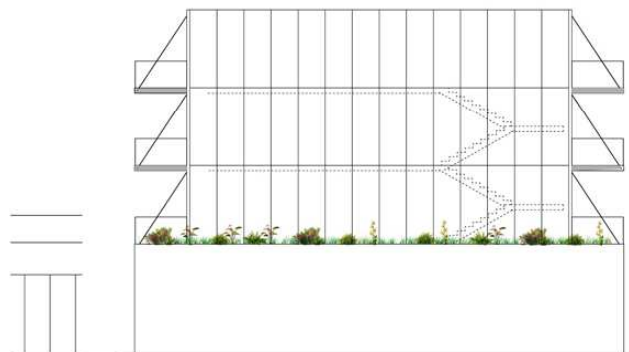
**MODULARNA IZGRADNJA I TRANSPORT KOMPONENTATA**  
MODULAR BUILDING SYSTEM AND TRANSPORT OF COMPONENTS

Zgrada je projektovana u konstantnom rasteru 3x6m, pa se mogu koristiti prefabrikovane komponente. Cela fasada je sastavljena od 5 tipova prefabrikovanih elemenata u dimenzijama koji omogućavaju standardni transport kamionom. (panel 240x300 cm sa zastakljenim otvorima - 2 tipa, panel 60x300 cm, panel 240x600 cm, panel 240x180 cm)

The building is designed in a constant grid of 3x6m, thus is suitable for the use of prefabricated components. The facade is constructed from a total of 5 prefabricated elements, each in dimensions that allow for a regular truck transport. (panel 240x300 cm with glazed openings - 2 types, panel 60x300 cm, panel 240x600 cm, panel 240x180 cm)



**IZGLED SA ISTOKA**  
EAST ELEVATION

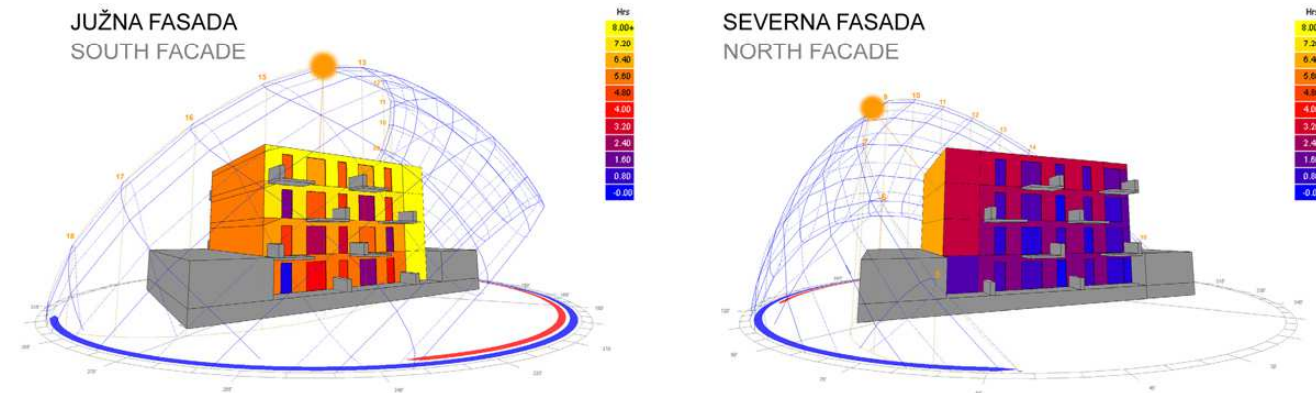


**IZGLED SA ZAPADA**  
WEST ELEVATION



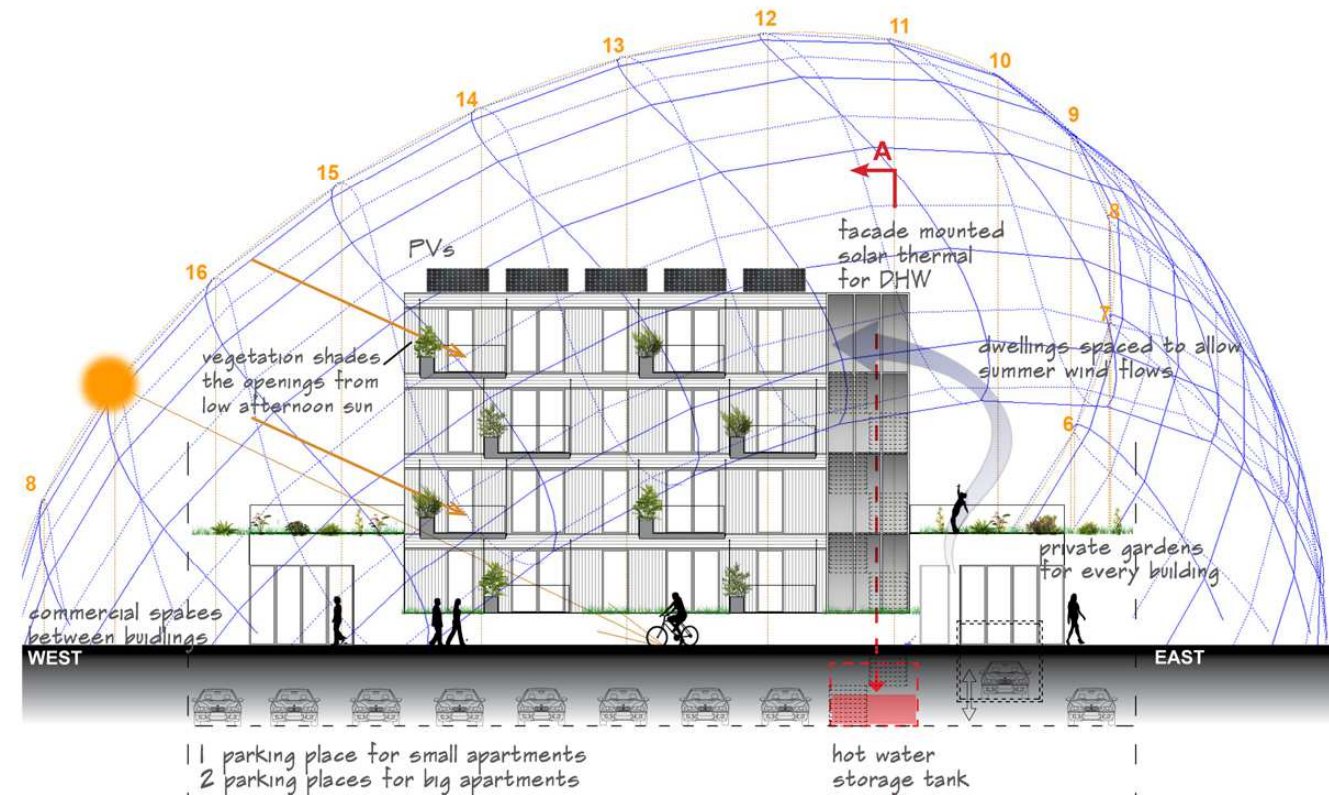
**Autorski tim:** Tatjana Zagoričnik, Ivan Kalc, Sonja Krstavčević, Tamara Ilić, Biljana Fimić.

**ORIJENTACIJA I ANALIZA OSUNČANOSTI - PROSEČAN BROJ OSUNČANIH SATI FASADE**  
ORIENTATION AND SOLAR ANALYSIS - AVERAGE NUMBER OF FACADE SUN-LIT HOURS



Iako su slobodnostojeći, objekti su projektovani sa otvorima samo sa dve strane - južne i severne, zbog efikasnije zaštite od pregrevanja. Ipak, severna fasada je orijentisana 30° ka istoku, pa je osunčana u proseku 2-3 sata dnevno. Although free-standing, the objects are designed with openings only on two sides - south and north, for efficient protection from overheating. However, northern facade is oriented 30° east, thus on average receives 2-3 hours of sunshine a day.

**DIAGRAM PRIMENJENIH STRATEGIJA - IZGLED SA JUGA**  
DIAGRAM OF STRATEGIES USED - SOUTH ELEVATION

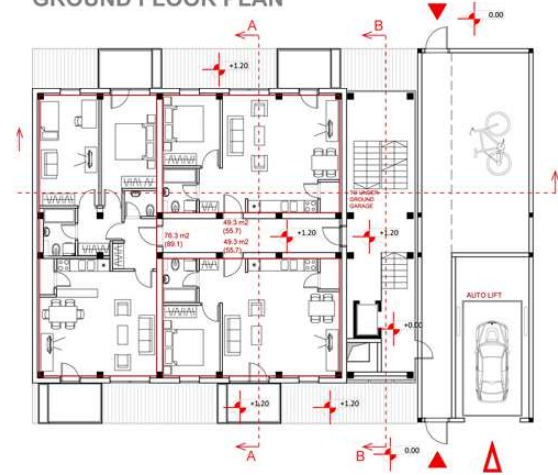


Autorski tim: Tatjana Zagoričnik, Ivan Kalc, Sonja Krastavčević, Tamara Ilić, Biljana Fimić.

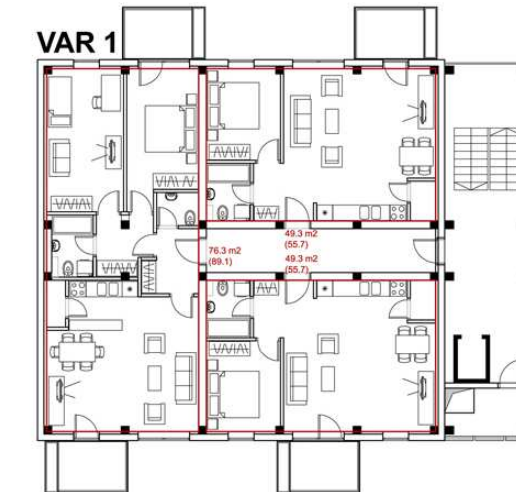
**SVAKA ZGRADA IMA PRIVATNU BAŠTU IZNAD LOKALA U PRIZEMLJU**  
**EVERY DWELLING HAS A PRIVATE GARDEN ABOVE COMMERCIAL SPACES ON THE GROUND FLOOR**



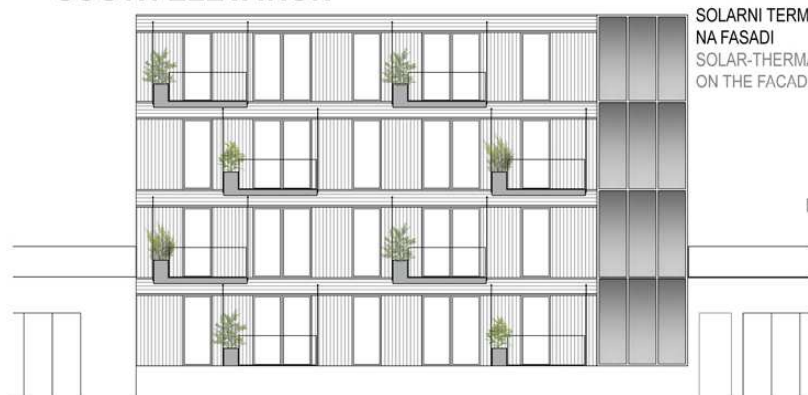
**OSNOVA PRIZEMLJA**  
**GROUND FLOOR PLAN**



**VAR 1**



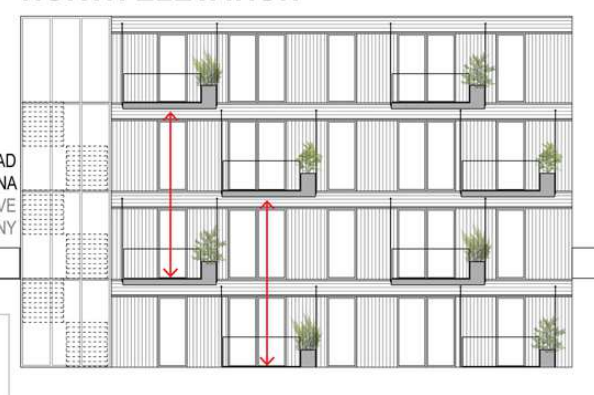
**IZGLED SA JUGA**  
**SOUTH ELEVATION**



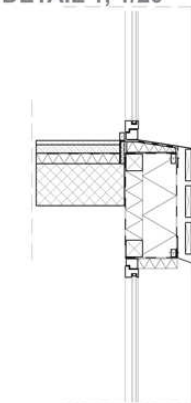
SOLARNI TERMALNI KOLEKTORI  
 NA FASADI  
 SOLAR-THERMAL COLLECTORS  
 ON THE FACADE

DUPLA VISINA IZNAD  
 SVAKOG BALKONA  
 DOUBLE HEIGHT ABOVE  
 EVERY BALCONY

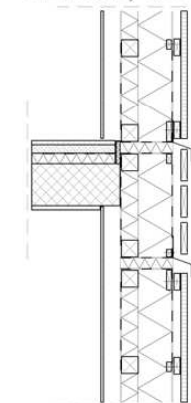
**IZGLED SA SEVERA**  
**NORTH ELEVATION**



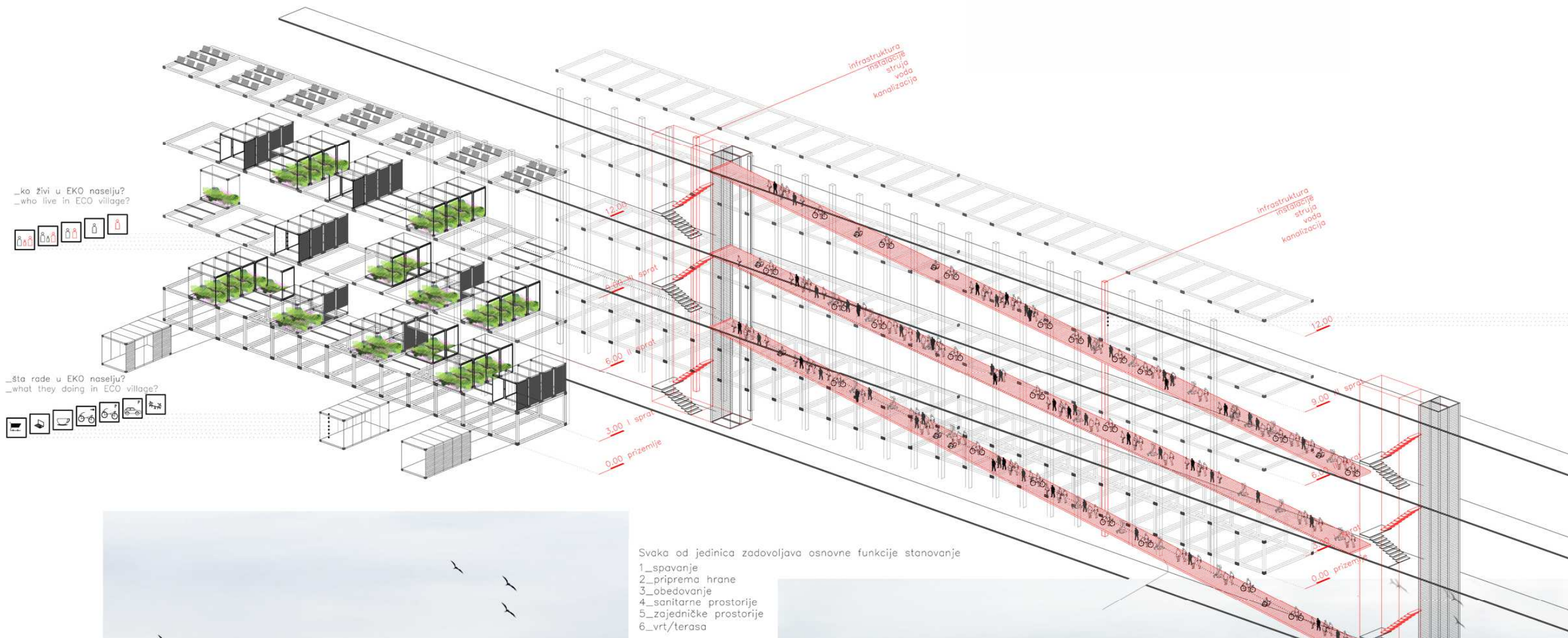
**DETALJ 1, 1/20**  
**DETAIL 1, 1/20**



**DETALJ 2, 1/20**  
**DETAIL 2, 1/20**



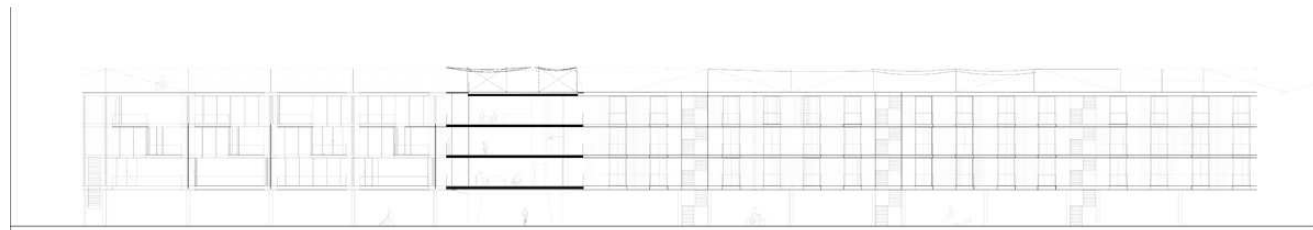
**Autorski tim:** Nataša Turuntaš, Ivana Radović, Biljana Apostolović, Zoran Miljanić,



- Svaka od jedinica zadovoljava osnovne funkcije stanovanje
- 1\_ spavanje
  - 2\_ priprema hrane
  - 3\_ obedovanje
  - 4\_ sanitarne prostorije
  - 5\_ zajedničke prostorije
  - 6\_ vrt/terasa

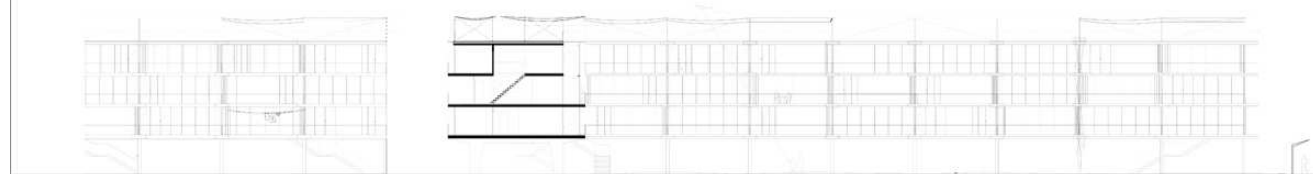


**Autorski tim:** Grozdana Šišović, Dejan Milanović, Maja Morošan, Miloš Kostić,



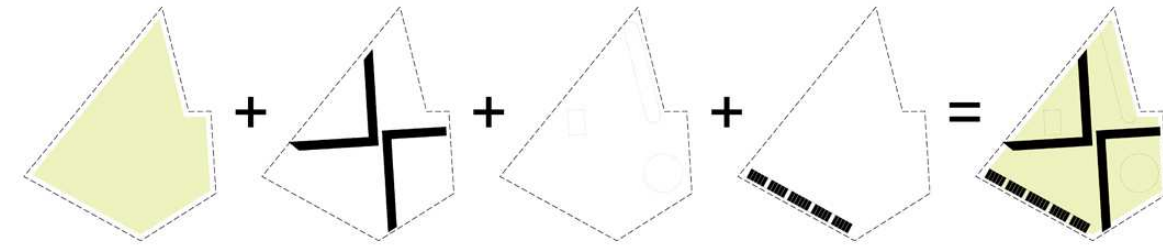
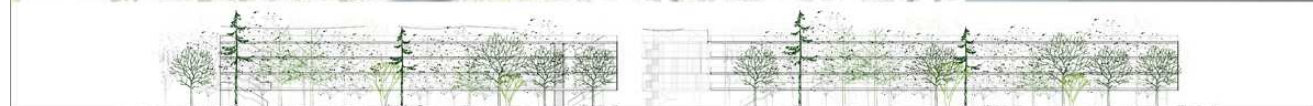
Collective housing units / section II-II - elevation - east - 1:200

Kolektivno stanovanje / presek II-II - izgled - istok - 1:200



Collective housing units / section I-I - elevation - south - 1:200

Kolektivno stanovanje / presek I-I - izgled - jug - 1:200





### 3. PRETHODNA ANALIZA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Analiza uticaja izgradnje Eko zelenog naselja, po MILDHomekonceptu, na životnu sredinu je potreba da se uticaji određenog projekta na životnu sredinu razmotre u najranijoj fazi, u procesu planiranja i u procesu odlučivanja, što suštinski predstavlja nameru uvažavanja brige za zaštitu zdravlja ljudi, potrebu doprinosa kvalitetu života i održanju raznolikosti vrsta i sposobnosti reprodukcije ekosistema.

Uključivanje bitnih aspekata životne sredine u pripremu i usvajanje bilo kog projekta, za koji postoji verovatnoća da će uticati na životnu sredinu, doprinosi odabiru održivih i efikasnijih rešenja, sa namerom očuvanja životne sredine. Iako MILD, po svojoj suštini, predstavlja koncept, na osnovu koga bi gradnja trebalo da bude mnogo više u skladu sa prirodom, nego klasična gradnja, nesumnjivo je da će uticaj na životnu sredinu svakako biti ostvaren, pa makar i u manjem obimu. Da bi taj uticaj bio sagledan na odgovarajući način, potrebno je osmisliti niz metodoloških koraka.

Suštinski cilj izrade analize uticaja na životnu sredinu je njeno korišćenje i integrisanje u postupak pripreme projekta i obaveza primene rezultata, pre usvajanja projekta. Ova analiza ima zadatak da identifikuje postojeće stanje životne sredine (kao nulto stanje, ili "o") na posmatranom području, definiše obim i sveobuhvat analize, proceni moguće uticaje na životnu sredinu i odredi mere zaštite životne sredine.

#### 3.1 Analiza mogućih uticaja na životnu sredinu

Utvrđivanje postojećeg stanja na određenom prostoru, metodološki, predstavlja osnovu svakog istraživanja, pa tako i istraživanja problematike životne sredine. Sa druge strane iskustvo istraživača određuje uspešnost u tome koliko realno će biti procenjeni efekti realizacije nekog projekta, odnosno, koliko realno će biti simulirani različiti uticaji na životnu sredinu, na osnovu čega bi trebalo doneti ispravne zaključke u pogledu negativnih posledica i eventualno potrebnih mera zaštite i očuvanja postojećeg stanja. Istovremeno, od izuzetne je važnosti, pored negativnih posledica, podjednako uzeti u obzir i pozitivne posledice realizacije projekta.

Stoga, jedna strana ekološkog aspekta, koji je sagledan u ovoj studiji, je postojeće stanje klime, površinskih i podzemnih voda, buke i aerozagađenja, flore i faune i zemljišta. Druga strana ekološkog aspekta je bila uticaj na životnu sredinu, koji će nesumnjivo biti izvršen izgradnjom Eko zelenog naselja, odnosno, na koji način će prirodni uslovi biti izmenjeni realizacijom opisanog projekta. Od izuzetne važnosti je bilo dati ocenu da li će i u kolikoj meri te „izmene“ biti negativne i koliko će to dalje uticati na životnu sredinu i dalji život stanovništva u takvom izmenjenom okruženju, a podjednako je sagledan i pozitivan uticaj izgradnje Eko zelenog naselja.

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine, kao i procena mogućih uticaja, koji su posledica izgradnje Eko zelenog naselja, pokazuju da se do preciznih kvantifikovanih podataka može doći samo na osnovu detaljne analize. Analiza stanja za potrebe ove analize urađena je na osnovu dostupnih podataka iz

postojećih planskih dokumenata odnosno rezultata prethodnih merenja elemenata životne sredine koja su vršena.

Jedan od ključnih koraka kod istraživanja postojećeg stanja životne sredine je istraživanje postojećih ekoloških potencijala, koji se sastoji u primerenoj analizi prostorne celine, koja je odabrana za izgradnju, kao i uticaju koji ona vrši na okruženje.

#### 3.2 Uticaji na klimu

Studija klimatskih parametara predstavlja potrebu da se na savremen način sagleda uticaj elemenata klime na planiranje, projektovanje i izgradnju Eko zelenog naselja, prema MILDHome konceptu. Predmet ove studije predstavlja analiza klimatskih parametara u širem okruženju lokacije predviđene za izgradnju.

Klimatski uticaji mogu da ispoljavaju različite uticaje na izgradnju, a taj uticaj se ocenjuje analizom temperature vazduha i zemljišta, trajanja i dubine prodiranja mraza, ukupnih godišnjih padavina, snega i snežnog pokrivača, kao i vetra. Pored navedenih, ocena uticaja može biti izvršena i preko, uslovno manje značajnih, klimatskih parametara, kao što su insloacija, oblačnost i sl.

##### 3.2.1 Postojeće stanje klimatskih uslova

Za potrebe ocene uticaja klimatskih parametara, korišćene su savremene metode i meteorološki podaci, preuzeti sa sajta Republičkog hidrometeorološkog zavoda (RHMZ) Srbije<sup>1</sup>. Kao reprezentivna, odabrana je hidrometeorološka stanica Beograd-Observatorija (44°48N, 20°28E, 132 mnm)<sup>2</sup>, zbog mikroklimatskih uslova, koji se ne razlikuju bitno od onih na lokaciji za izgradnju Eko zelenog naselja, ali i zato što raspolaže kompletnim podacima za sve klimatske parametre. U razmatranje je uzet period 1981-2013, što predstavlja dovoljno dugačak niz da klimatski parametri budu sagledani na odgovarajući način.

#### OPŠTE KARAKTERISTIKE KLIME BEOGRADA

Generalno, na osnovu merenja klimatskih parametara, u periodu dužem od 100 godina, klima Beograda se može opisati kao umereno-kontinentalna, sa manje ili više izraženim lokalnim karakteristikama. Prostorna raspodela parametara klime uslovljena je geografskim položajem, reljefom i lokalnim uticajem, kao rezultatom kombinacije reljefa, raspodele vazdušnog pritiska većih razmera, ekspozicijom terena, prisustvom rečnih sistema, vegetacijom, urbanizacijom itd<sup>3</sup>.

Područje Beograda je izloženo je prodorima polarnih i suptropskih vazdušnih masa, što uslovljava nestabilnost vremenskih uslova u toku cele godine, ali najčešće u proleće i u jesen. Pri ciklonskoj aktivnosti, koju karakterišu jak vetar, pljuskovite padavine, povećana oblačnost i dr, uticaj lokalnih faktora je minimalan. Sa druge strane, pri anticiklonskoj aktivnosti, situacija je obrnuta i lokalni faktori dolaze do izražaja, utičući na modifikovanje klimatskih elemenata, posebno u prizemnim slojevima atmosfere iznad naselja (razlike u horizontalnom rasporedu temperatura i padavina). Prodori vazdušnih masa sa severa utiču na snižavanje temperatura, vazdušne mase sa zapada donose vlažno vreme, pri prodoru vazdušnih masa sa Karpata vreme je suvo i vetrovito, dok vazdušne mase sa jugozapada u proleće izazivaju fenski efekat.

<sup>1</sup> <http://www.hidmet.gov.rs>

<sup>2</sup> [http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica\\_sr.php?moss\\_id=13274](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13274)

<sup>3</sup> [http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija\\_srbije.php](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php)

U pojedinim periodima godine, vremenske uslove karakteriše smenjivanje toplih i hladnih perioda. Obilne padavine, kao i lokalne letnje nepogode, donose cikloni iz zapadnog Sredozemlja. Početkom maja, dešavaju se prodori vlažnog i hladnog vazduha. Tokom maja i juna, česta je pojava lokalnih pljuskova i grmljavine. Za kraj leta, karakteristične su pojave sušnog perioda, a neretko se, krajem septembra i tokom oktobra, javlja fenomen okasnelog leta, odnosno, period sa temperaturama vazduha većim od prosečnih, kao i količinama padavina, manjim od prosečnih višegodišnjih vrednosti, u narodu poznatog kao „miholjsko leto“. Takođe, za Beograd su karakteristični neujednačeni klimatski uslovi, u odnosu na nadmorsku visinu; noću se hladniji vazduh iz viših delova kreće ka nižim (rekama i ravnici), zbog čega se, posebno zimi, u sremskom delu formira jezero hladnog vazduha; blizina velikih reka utiče na pojavu povećane vlažnosti i magle u toku zime; rečne doline na teritoriji grada utiču na usmeravanje lokalnih vazдушnih strujanja i njihovo ubrzanje, kao i na mikroklimatske razlike u pojedinim delovima grada.

Klimatski parametri, bez podele na glavne i sporedne, koji su uzeti u razmatranje, su temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha, sume mesečnih padavina, sneg, insolacija, oblačnost i brzina i učestalost vazдушnih masa.

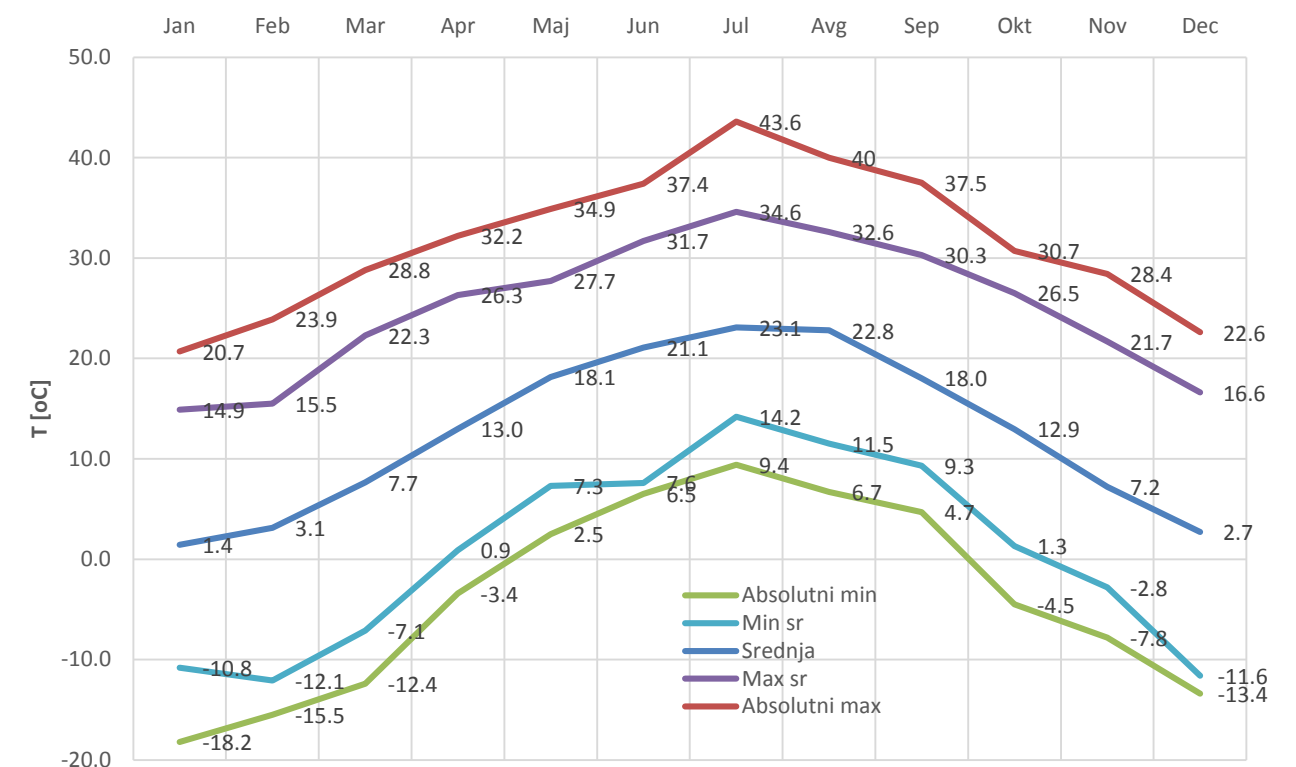
### TEMPERATURA VAZDUHA

Ocena uticaja temperaure vazduha na izgradnju Eko zelenog naselja je izvršena na osnovu analize minimalnih, srednjih i maksimalnih dnevnih vrednosti, kao i apsolutnih minimalnih i apsolutnih maksimalnih vrednosti, sagledanih na srednjem mesečnom nivou, za višegodišnji period 1981-2013 (Tab. & Sl. 3.1). Zatim, na osnovu prikupljenih i analiziranih podataka, utvrđen je srednji mesečni broj ledenih, mraznih, letnjih i tropskih dana (Tab. & Sl. 3.2), gde se pod ledenim danom podrazumeva onaj

Analiza srednjih mesečnih vrednosti temperature vazduha potvrđuje ranije pomenuti umereno kontinentalni tip klime. Prosečna godišnja temperatura vazduha, za razmatrani period, iznosi 12.6 °C, a ako se sagleda unutargodišnja raspodela srednjih mesečnih vrednosti temperatura vazduha, uočava se kontinualni porast temperature od zimskih meseci i najhladnijeg meseca januara (1.4 °C) do letnjih meseci, kada srednje mesečne temperature vazduha dostižu vrednosti veće od 20 °C (Tab. & Sl. 3.1).

Tabela 3.1: Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha [°C], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
<b>Apsolutna minimalna temperatura vazduha [°C]</b>													
	-18.2	-15.5	-12.4	-3.4	2.5	6.5	9.4	6.7	4.7	-4.5	-7.8	-13.4	-18.2
<b>Srednja minimalna temperatura vazduha [°C]</b>													
	-10.8	-12.1	-7.1	0.9	7.3	7.6	14.2	11.5	9.3	1.3	-2.8	-11.6	0.6
<b>Srednja mesečna temperatura vazduha [°C]</b>													
	1.4	3.1	7.7	13.0	18.1	21.1	23.1	22.8	18.0	12.9	7.2	2.7	12.6
<b>Srednja maksimalna temperatura vazduha [°C]</b>													
	14.9	15.5	22.3	26.3	27.7	31.7	34.6	32.6	30.3	26.5	21.7	16.6	25.1
<b>Apsolutna maksimalna temperatura vazduha [°C]</b>													
	20.7	23.9	28.8	32.4	34.9	37.4	43.6	40.0	37.5	33.7	29.6	22.6	43.6



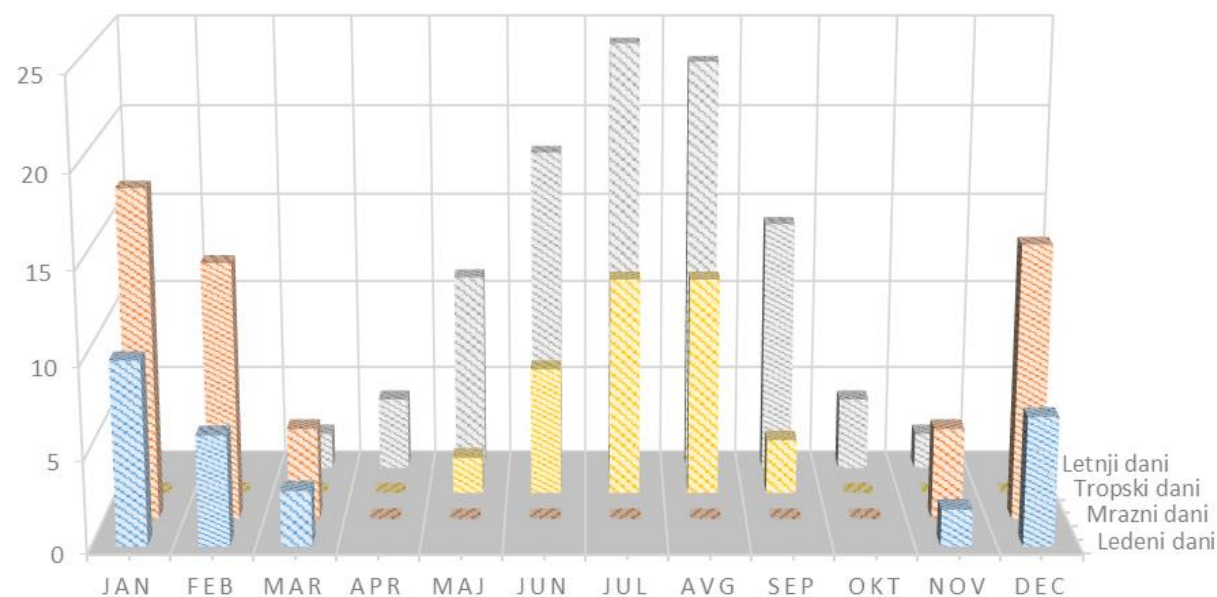
Slika 3.1: Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha [°C], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Maksimalne srednje mesečne vrednosti temperature vazduha, konstatovane su za mesec jul (34.6 °C), dok su minimalne vrednosti konstatovane za februar (-12.1 °C). Ekstremne vrednosti temperature vazduha, za razmatranu meteorološku stanicu i razmatrani period, predstavljaju apsolutna minimalna temperatura vazduha od -18.2 °C, registrovana u januaru, i apsolutna maksimalna temperatura vazduha od 43.6 °C, registrovana u julu (Tab. & Sl. 3.1).

Srednji broj ledenih dana ( $T_{max} < 0^{\circ}C$ ), na godišnjem nivou, iznosi 27, a ovakvi dani su najčešće zabeleženi u decembru (7) i januaru (10). Isto važi i za unutargodišnju zastupljenost mraznih dana ( $T_{min} < 0^{\circ}C$ ), s tim da su oni značajno učestaliji (Tab. & Sl. 3.2). Sa druge strane, zastupljenost letnjih (102) i tropskih (36) dana je znatno veća, a najčešće su registrovani u letnjim mesecima (Tab. & Sl. 3.2).

Tabela 3.2: Srednjimesečni broj ledenih, mraznih, letnjih i tropskih dana, Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
<b>Broj ledenih dana [ ] <math>T_{max} &lt; 0^{\circ}C</math></b>													
	10	6	3	0	0	0	0	0	0	0	2	7	28
<b>Broj mraznih dana [ ] <math>T_{min} &lt; 0^{\circ}C</math></b>													
	18	14	5	0	0	0	0	0	0	0	5	15	57
<b>Broj letnjih dana [ ] <math>T_{max} &gt; 25^{\circ}C</math></b>													
	0	0	2	4	11	18	24	23	14	4	2	0	102
<b>Broj tropskih dana [ ] <math>T_{max} &gt; 30^{\circ}C</math></b>													
	0	0	0	0	2	7	12	12	3	0	0	0	36



Slika 3.2: Srednji mesečni broj ledenih, mraznih, letnjih i tropskih dana, Meteorološka stanica Beograd – Opsevatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Iako postoji visoka amplituda u apsolutnim ekstremnim vrednostima temperature vazduha od čak 61.8 °C (Tab. 3.1), što bi, na prvi pogled, moglo da ukazuje na specifične uslove izgradnje i potrebu sagledavanja upotrebe posebnog građevinskog materijala i specifičnih tehnologija rada, dugogodišnje potvrđeno iskustvo građevinske industrije Republike Srbije ukazuje na suprotno, jer, bez obzira na broj ledenih dana, sa jedne, i tropskih dana, sa druge, sa aspekta napreznja, ne postoje veća ograničenja pri izboru materijala, usled temperaturnih razlika. Takođe, dužina pojava ekstremnih temperatura je vremenski ograničena i nema većeg značaja na radnu efikasnost, jer je zvanično trajanje građevinske sezone u Republici Srbiji neprestano, odnosno, odvija se tokom cele godine.

Sa druge strane, uticaj izgradnje bilo kog naselja na mikroklimatske uslove podrazumeva blago povećanje temperature vazduha, kao posledicu potrebe zagrevanja stanova, u vreme trajanja grejne sezone. Obrnuto bi trebalo da važi za vrele letnje dane, kada stanovi bivaju rashlađivani.

### RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Značaj analize sadržine vodene pare u vazduhu i stepena zasićenosti vazduha vodenom parom nekog područja se ogleda u tome što je na osnovu vrednosti tih parametara moguće izvoditi zaključke o mogućoj kondenzaciji vodene pare, odnosno, stvaranju magle, oblaka, kiše, snega i sličnih pojava. U ovoj Studiji, analizirani su podaci o relativnoj vlažnosti vazduha za ispitivano područje, tj. odnos između količine vodene pare koja se nalazi u datom momentu u vazduhu i maksimalne količine koju bi on mogao da primi na određenoj temperaturi da bi postao zasićen. Ovi odnosi se izražavaju u procentima vlažnosti vazduha.

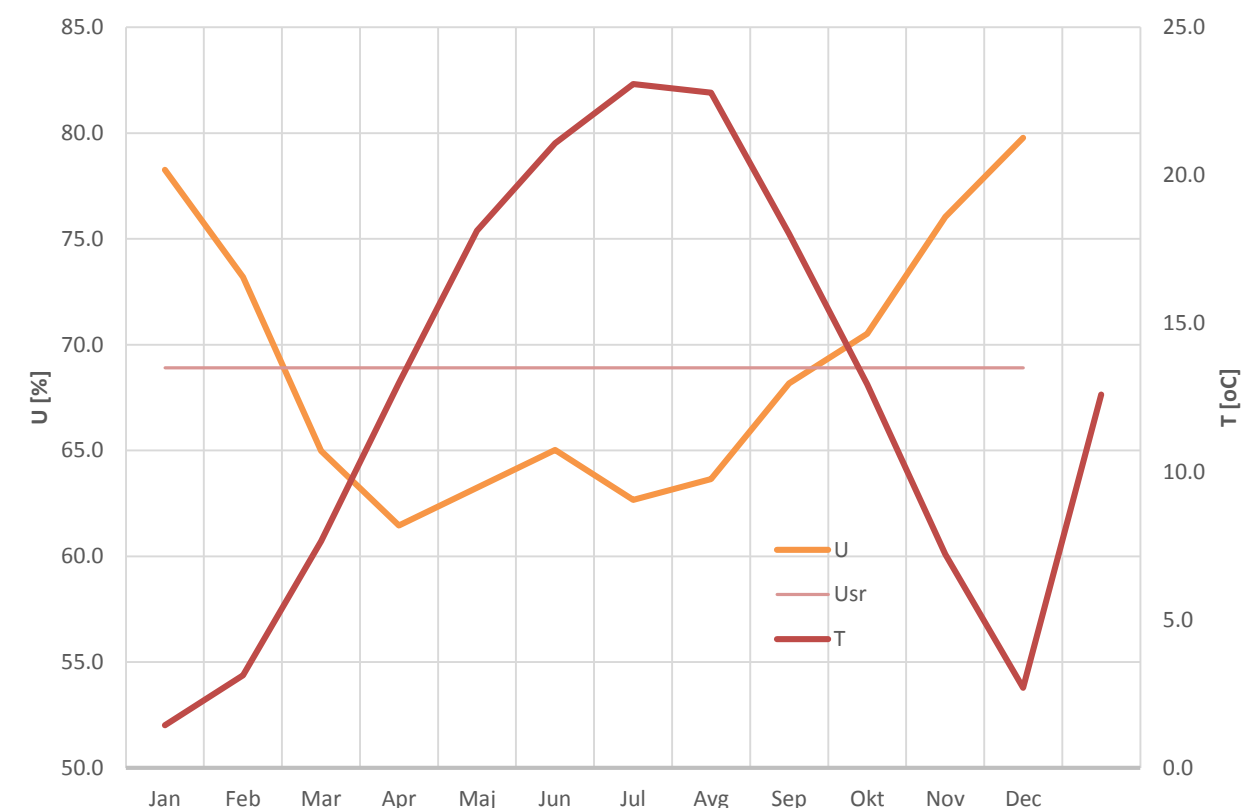
U razmatranje su uzete srednje dnevne vrednosti relativne vlažnosti vazduha, sagledane kroz srednji mesečni prosek, za vremenski period 1981-2013, na meteorološkoj stanici Beograd – Opsevatorija, koja je odabrana za anлізу svih meteoroloških parametara (Tab. 3.3).

Relativna vlažnost je u direktnoj zavisnosti od temperature vazduha i njeno untargodišnje kolebanje je obrnuto proporcionalno kolebanju temperature vazduha (Sl. 3.3), pa su najniže vrednosti registrovane u

prolećnim i letnjim mesecima, kad dostižu vrednosti od oko 60%, a najviše u zimskim, kada premašuju vrednosti od 75% (Tab. 3.3). Srednja vrednost relativne vlažnosti vazduha, za razmatrani period iznosi 68.9%.

Tabela 3.3: Srednje mesečne vrednosti relativne vlažnosti vazduha [%], Meteorološka stanica Beograd – Opsevatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
Relativna vlažnost vazduha [%]	78.3	73.2	65.0	61.5	63.2	65.0	62.7	63.7	68.2	70.5	76.0	79.8	68.9



Slika 3.3: Srednje mesečne vrednosti relativne vlažnosti vazduha [%], Meteorološka stanica Beograd – Opsevatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Analiza podataka relativne vlažnosti vazduha ukazuje na povoljne klimatske karakteristike, u toku cele godine. Značaj ove analize se ogleda u generalnom definisanju klimatskih karakteristika, a u funkciji projektovanja i izgradnje.

### INSOLACIJA

Značaj analize Sunčevog zračenja se ogleda u oceni uticaja na vegetaciju, zdravstvene prilike i zdravlje lokalnog stanovništva. Pored toga, imajući u vidu MILDHome koncept gradnje, značaj ove analize se ogleda u pokušaju utvrđivanja količine Sunčeve energije, koja se direktno ili difuzno emituje na neki prostor. U

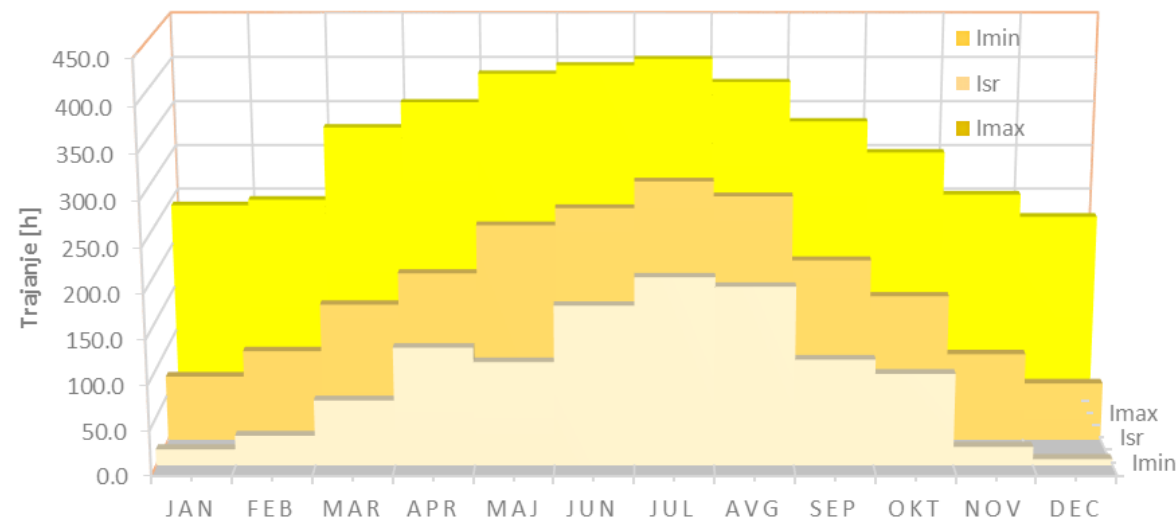
razmatranje su uzete vrednosti trajanja Sunčevog zračenja i prostorna raspodela ukupnog godišnjeg solarnog potencijala.

Za analizu trajanja Sunčevog zračenja, u razmatranje su uzeti podaci srednjih mesečnih suma dužine trajanja, za vremenski period 1981-2013, na meteorološkoj stanici Beograd - Opesvatorija (Tab. & Sl. 3.4).

Prostorna raspodela ukupnog godišnje energije Sunčevog zračenja je analizirana na osnovu geografskog položaja izabrane lokacije. Za analizu je korišćen *Solar Radiation* pod-alat, u okviru *Spatial Analyst* alata, softverskog paketa ArcGIS 10.1, koji funkcioniše tako što, za određeni teren ili zadate lokacije, biva izračunata insolacija, na osnovu algoritma hemisferske vidljivosti, koji su razvili naučnici sa odeljenja za geografiju i programa za primenjenu daljinsku detekciju, iz Kanzasa, Rich sa saradnicima (1994), a koji su dalje razvijali Fu i Rich (2000, 2002). Ukupna količina zračenja je prikazana kao globalna, odnosno, kao zbir direktnog, difuznog i reflektujućeg zračenja, na osnovu topografske površine, gde je krajni proizvod karta insolacije razmatranog područja, u rasterskom formatu. U razmatranje je uzet period 2004-2013, koji možda ne predstavlja dovoljno dugačak niz za detaljnu ocenu, ali je svakako značajan za generalno sagledavanje solarnog potencijala (Sl. 3.5-6). Neophodno je naglasiti da je, ovom metodom moguće izvršiti proračun isključivo potencijalne energije, jer se proračun zasniva na karakteristikama reljefa i geografskog položaja, a ne na merenju stvarnih vrednosti.

Tabela 3.4: Mesečne vrednosti sume trajanjaSunčevog zračenja [h], Meteorološka stanica Beograd – Opesvatorija (132 mnm), period 1981-2013.

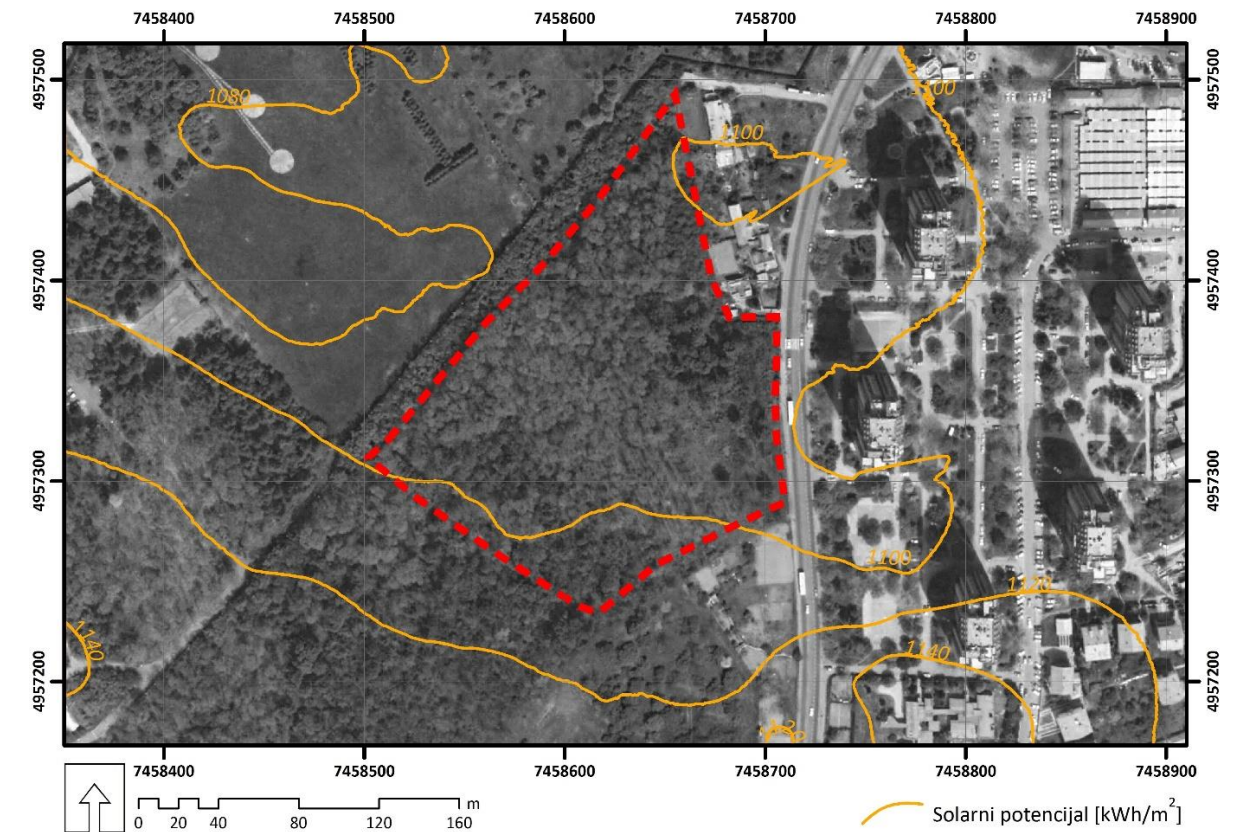
Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
<b>Insolacija min [h]</b>													
	18.1	33.3	72.8	131.4	115.4	177.7	208.9	198.5	118.3	102.5	20.9	7.1	<b>1204.9</b>
<b>Insolacija sr [h]</b>													
	72.6	101.4	154.2	189.3	242.9	262.1	291.5	275.0	203.8	163.6	98.0	64.6	<b>2119.1</b>
<b>Insolacija max [h]</b>													
	243.6	249.9	331.5	359.8	391.7	400.9	408.0	382.4	338.3	303.4	255.8	230.5	<b>3895.9</b>



Slika 3.4: Mesečne vrednosti sume trajanjaSunčevog zračenja [h], Meteorološka stanica Beograd – Opesvatorija (132 mnm), period 1981-2013.

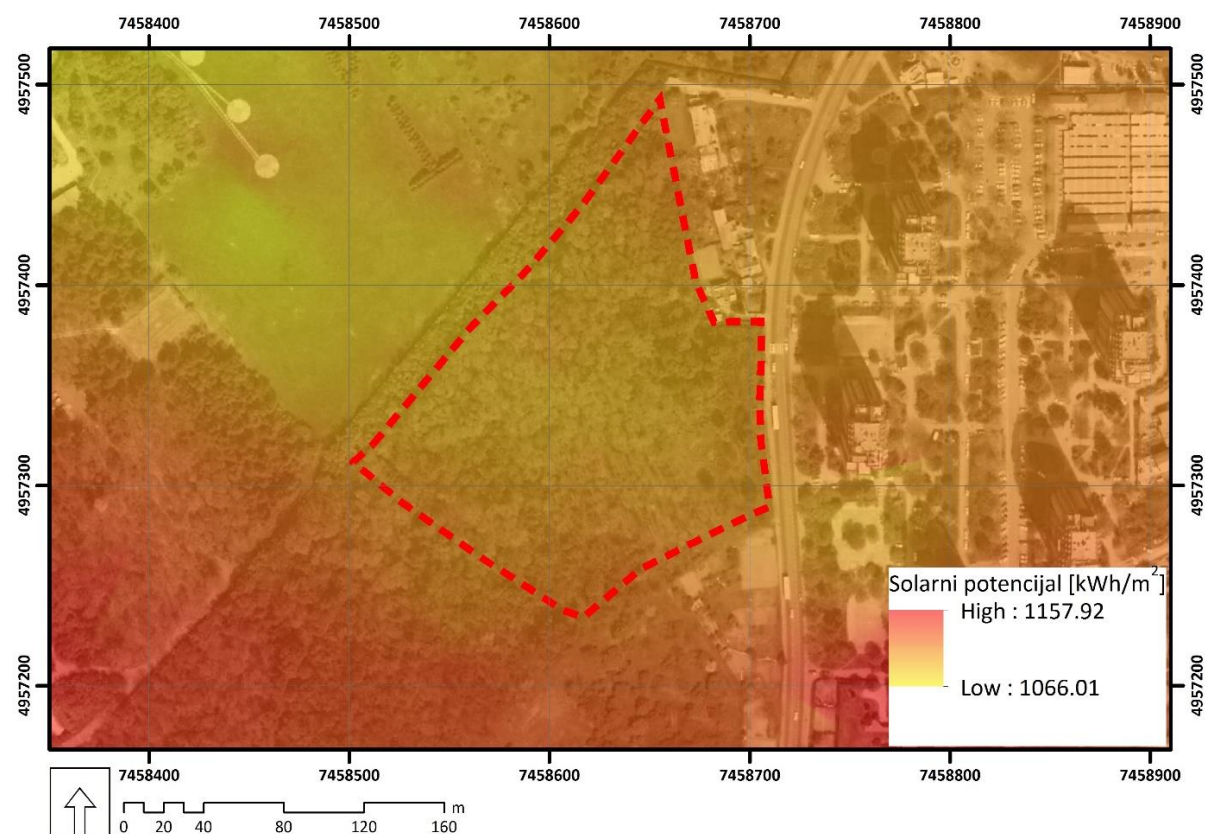
Minimalna godišnja vrednost dužine trajanja Sunčevog zračenja, za razmatrani period, iznosi 2119.1 h, maksimalna 3895.9 h, a srednja 2119.1 h (Tab. 3.4). Najosunčaniji su letnji meseci jun, jul i avgust, a najmanje osunčani januar i decembar.

Vrednost ukupne godišnje energije Sunčevog zračenja, na razmatranom području, neznatno varira u rasponu od 1066 do 1157 kWh/m<sup>2</sup> (Sl. 3.5-6), što generalno odgovara proseku za Republiku Srbiju (Solaris Energy).



Slika 3.5: Karta izo linija vrednosti solarnog potencijala

Uticaj izgradnje nekog naselja na Sunčevo zračenje se ogleda u absorpciji energije, koja se u novonastalim uslovima odvija u izgrađene objekte, ulice i ostalu urbanu infrastrukturu, umesto u tlo. Posledično, prilikom noćnog izračivanja, emitovanje energije nazad se odvija po uslovima, koji se razlikuju od prirodnih, usled drugačijih fizičkih/termičkih karakteristika absorbenta. Međutim, koncept izgradnje Eko zelenog naselja podrazumeva korišćene prirodnih i recikliranih materijala za izgradnju, što bi za posledicu trebalo da ima umanjeni uticaj izgradnje veštačkih objekata.



Slika 3.6: Karta prostorne raspodele vrednosti solarnog potencijala

### OBLAČNOST I POJAVA MAGLE

Kao što je poznato, oblačnost štiti tlo od Sunčevog zračenja, ali i od jakog izračivanja samog tla. Usled toga, povećana oblačnost smanjuje dnevno kolebanje temperature vazduha, odnosno, vice versa, umanjena oblačnost povećava dnevno kolebanje temperature vazduha, tj. povećava "efekat staklene bašte". U velikim gradovima, klimatski uslovi su dodatno pogoršani povećanim pojavama magle i smoga, naročito u dolinama velikih reka.

Za poznavanje klimatskih prilika određenog predela od posebnog je značaja i analiza meteoroloških pojava koje su u sprezi sa oblačnošću: magla i vidljivost. Ovo je posebno važno pri projektovanju, a u funkciji je bezbednosti saobraćaja i izboru odgovarajuće signalizacije. Iz navedenih razloga, u razmatranje su uzete srednje dnevne vrednosti čestine oblačnosti, u desetinama, sagledane kroz srednje mesečne proseke, kao i srednje mesečne vrednosti pojava vedrih, oblačnih i dana sa pojavom magle (Tab. 3.5).

Tabela 3.5: Srednjimesečne vrednosti čestine oblačnosti [des], srednji mesečni broj vedrih, oblačnih i dana sa maglom, Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

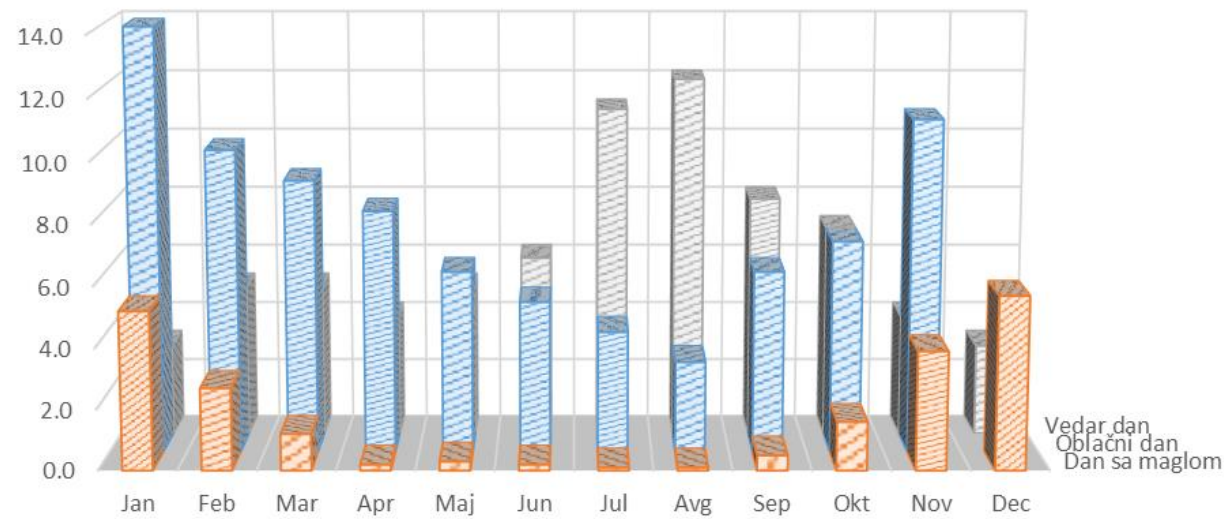
Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
<b>Čestina oblačnosti [des]</b>													
	7.0	6.7	5.9	5.5	5.2	4.7	3.9	3.5	5.1	5.1	6.2	7.2	<b>5.5</b>
<b>Broj vedrih dana [ ]</b>													
	3.0	5.0	5.0	4.0	5.0	6.0	11.0	12.0	8.0	7.0	4.0	3.0	<b>73.0</b>
<b>Broj oblačnih dana [ ]</b>													
	14.0	10.0	9.0	8.0	6.0	5.0	4.0	3.0	6.0	7.0	11.0	15.0	<b>98.0</b>
<b>Broj dana sa maglom [ ]</b>													
	5.2	2.7	1.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.5	1.6	3.9	5.7	<b>21.7</b>

Sagledavanjem srednjih dnevnih vrednosti čestine oblačnosti, izražene u desetinama, jasno su izražena dva pika: maksimalnih vrednosti, u zimskim mesecima; i minimalnih vrednosti, u letnjim mesecima (Sl. 3.7).



Slika 3.7: Srednjimesečne vrednosti čestine oblačnosti [des], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Sagledano na nivou dnevnih pojava, broj vedrih dana je najčešći u avgustu, a najređi u decembru i januaru. Logično, broj oblačnih i dana sa maglom je obrnuto proporcionalan broju vedrih dana, jer su oni najčešći u zimskim, a najređi u letnjim mesecima (Tab. 3.5, Sl. 3.8).



Slika 3.5: Srednjimesečni broj vedrih, oblačnih i dana sa maglom, Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

## PADAVINE

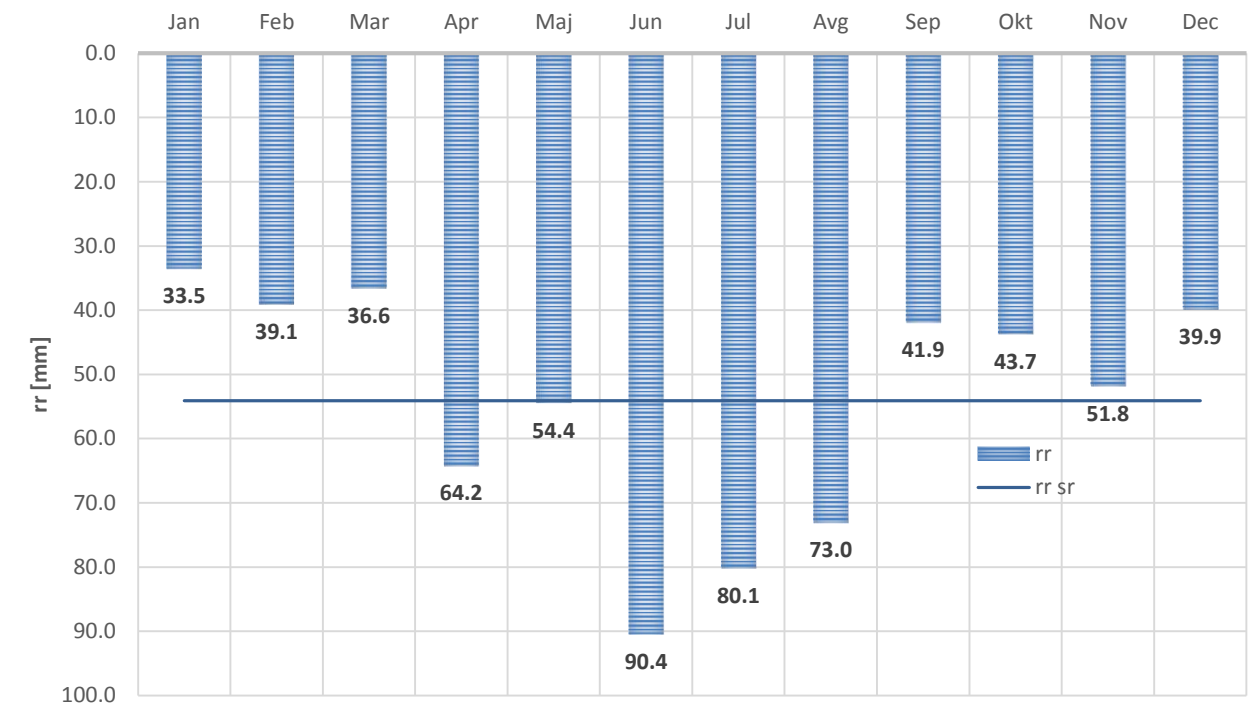
Uz temperaturu i relativnu vlažnost vazduha, padavine predstavljaju najznačajniji parametar, na osnovu koga se vrši ocena klimatskih uslova nekog područja. Kao najrelevantniji za dalje proračune, u ovoj Studiji, sagledane su srednje mesečne i maksimalne dnevne vrednosti kiše (Tab. 3.6). Na osnovu srednjih mesečnih vrednosti, utvrđuje se unutargodišnji raspored, odnosno, režim padavina (Sl. 3.10). Maksimalne dnevne vrednosti ukazuju na intenzivne padavine i koriste se za projektovanje saobraćajnica, odvodnica i eventualnih mera odbrane od poplava (Sl. 3.9). Pored količina kiše, u razmatranje je ušao i sneg, usled njegovog višestrukog značaja, koji se pre svega ogleda u ekvivalentu vode, prilikom njegovog otapanja<sup>4</sup>.

Tabela 3.6: Srednjimesečne i maksimalne dnevne vrednosti suma padavina [mm], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

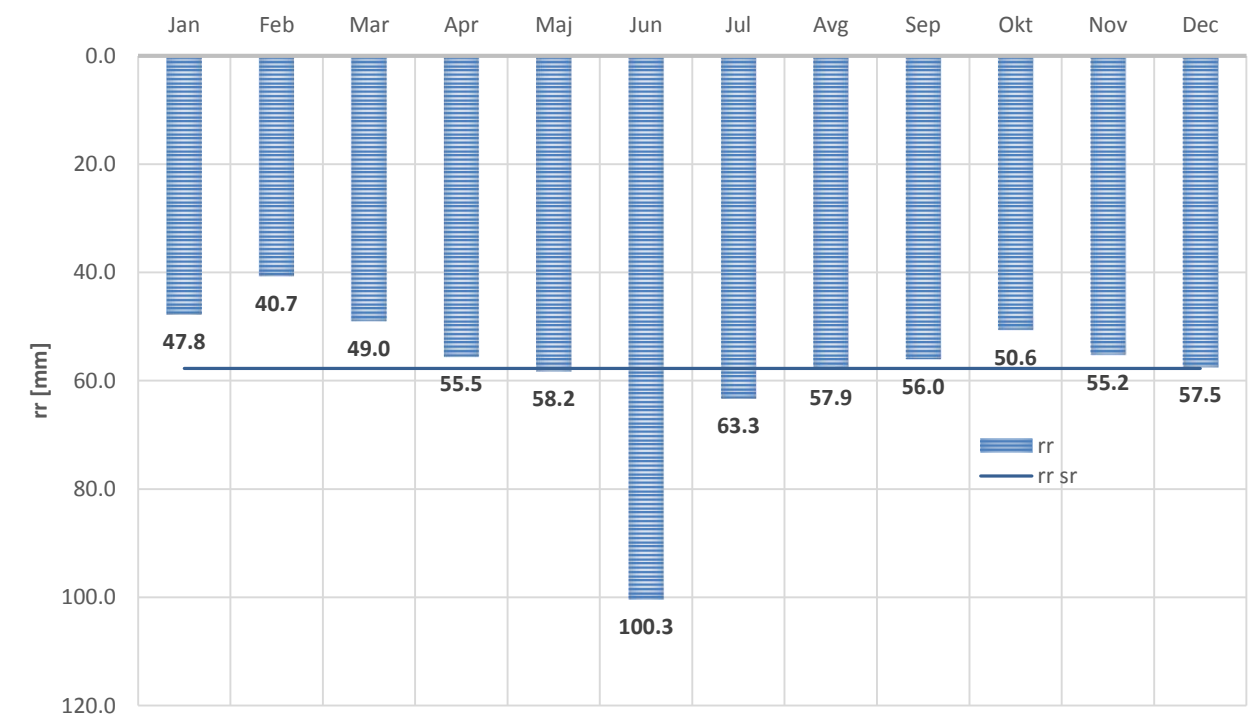
Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
<b>Padavine max[mm]</b>	33.5	39.1	36.6	64.2	54.4	90.4	80.1	73.0	41.9	43.7	51.8	39.9	<b>90.4</b>
<b>Padavine sum [mm]</b>	47.8	40.7	49.0	55.5	58.2	100.3	63.3	57.9	56.0	50.6	55.2	57.5	<b>692.0</b>

U pogledu maksimalnih dnevnih vrednosti suma padavina, u razmatranom periodu, može se konstatovati relativna neujednačenost, koje se kreće u rasponu od 33.5 mm (januar) do 90.4 mm (avgust), sa srednjem vrednošću od 54.1 mm (Sl. 3.9).

Unutargodišnji raspored padavina je relativno ravnomeran i najmanje padavina se izluči u mesecu februaru (ispod 40.7 mm), dok se najviše padavina izluči u junu (100.3 mm). U proseku, za razmatrani period, srednja mesečna vrednost padavina iznosi 57.7 mm, a srednja godišnja 692 mm (Tab. 3.6, Sl. 3.10).



Slika 3.9: Maksimalne dnevne vrednosti suma padavina [mm], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.



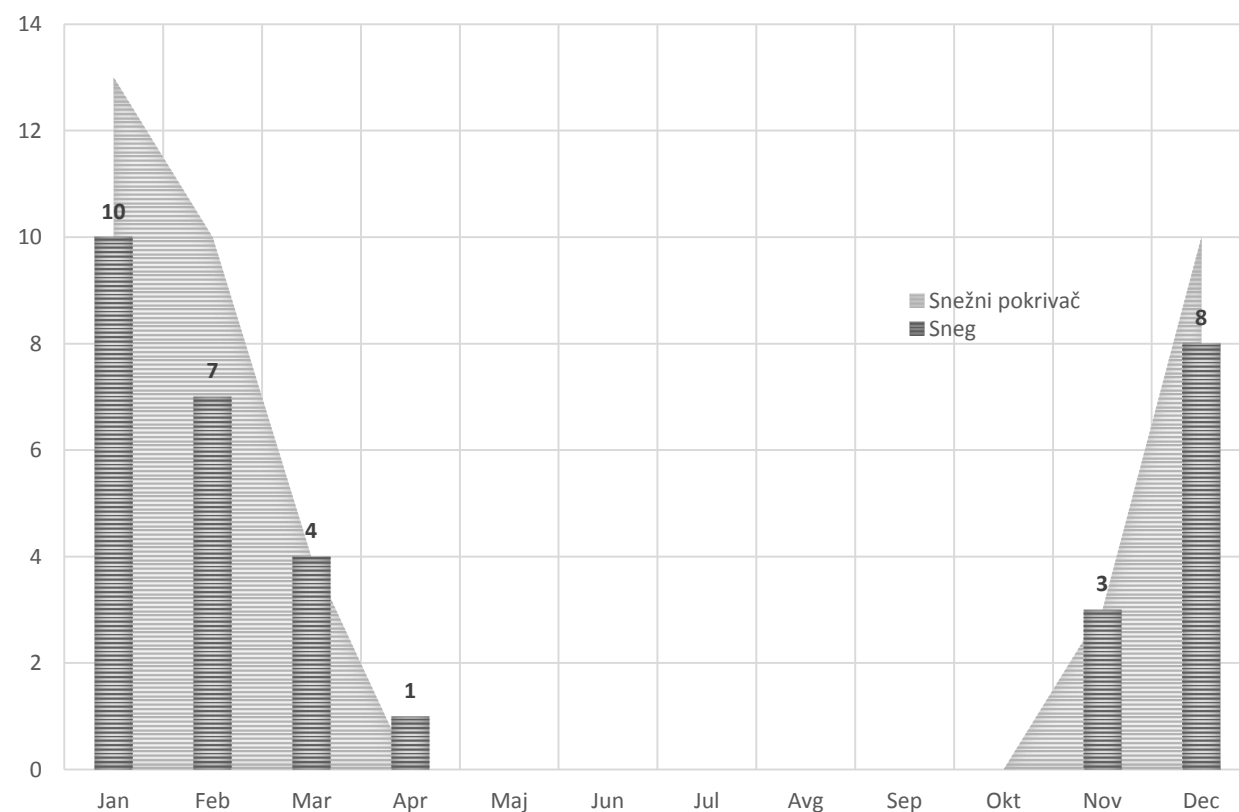
Slika 3.10: Srednje mesečne vrednosti suma padavina [mm], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

<sup>4</sup> Padavine su prikazane u milimetrima, što je osnovna mera prikazivanja, gde je 1 mm jednak 1 l/m<sup>2</sup>.

Pojava snega je karakteristična za zimske mesece decembar, januar i februar. Za razmatrani period, ukupan broj dana sa pojavom snega je 33, a sa zadržavanjem snežnog pokrivača 40 (Tab. 3.7, Sl. 3.11).

Tabela 3.7: Srednjimesečni broj dana sa pojavom snega i snežnim pokrivačem, Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God
Broj dana sa pojavom snega []	10	7	4	1	0	0	0	0	0	0	3	8	33
Broj dana sa snežnim pokrivačem []	13	10	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	40



Slika 3.11: Srednjimesečni broj dana sa pojavom snega i snežnim pokrivačem, Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

### BRZINA I UČESTALOST VAZDUŠNIH MASA

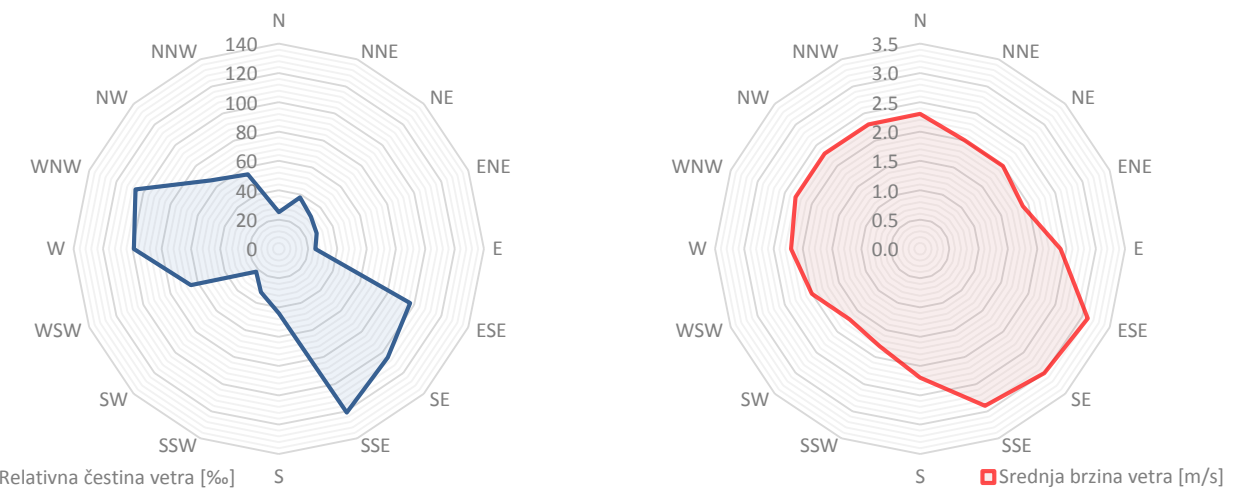
Razlika u pritisku vazduha između dva regiona izaziva kretanje vazdušnih masa, od regiona gde je pritisak viši, ka regionu sa manjim pritiskom. Promena atmosferskog pritiska je posledica neravnomernog zagrevanja Zemljine površine (okeana i kopna), čiji se intenzitet menja u zavisnosti od geografske širine i oblika reljefa. Vazдушna strujanja su u međusobnoj zavisnosti sa ostalim klimatskim parametrima i imaju

uticaj na meteorološke karakteristike područja istraživanja. Na vlažnost tla, takođe, utiče vetar koji pospešuje proces isparavanja odnošenjem vodene pare, te tako potpomaže dalje isparavanje.

Prema podacima sa meteorološke stanice Beograd – Opservatorija, najčešće je zastupljen vetar, koji duva iz pravca jug-jugoistok, odnosno, Košava, što je, znajući da Beograd spada u „košavsko“ područje, bilo i očekivano (Tab. 3.8). Srednja vrednost brzine Košave, za razmatrani period, iznosi oko 3 m/s (Sl. 3.12). Pored Košave, najznačajniji vetar, na području Beograda, je Gornjak, koji duva iz pravca zapad-severozapad (Tab. 3.8). Prosečna brzina Gornjaka, za razmatrani period, iznosi oko 2.3 m/s (Sl. 3.12).

Tabela 3.8: Srednje vrednosti brzine [m/s] i relativne čestine padavina [%], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

Str. sveta	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Relativna čestina [%]	25	38	31	28	25	97	105	121	44	32	22	65	99	106	66	55
Srednja brzina [m/s]	2.3	2.0	2.0	1.9	2.4	3.1	3.0	2.9	2.2	1.8	1.7	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3



Slika 3.12: Srednje vrednosti brzine [m/s] i relativne čestine padavina [%], Meteorološka stanica Beograd – Opservatorija (132 mnm), period 1981-2013.

### 3.2.2 Analiza uticaja izgradnje Eko zelenog naselja na mikroklimatske uslove

Srbija je jedna od zemalja, u zaleđu Mediteranskog Regiona, za koji se smatra da će biti posebno teško pogođen globalnim klimatskim promenama (Nikolić 2010). Čak i ukoliko se ovakav dramatičan scenario izmene klimatskih uslova prihvati sa rezervom, a generalno sagleda proces urbanizacije, izvesno je da izgradnja bilo kog naselja nesumnjivo donosi izmenu prirodnih uslova, u većem ili manjem obimu, jer, umesto prirodnog pokrivača, golog zemljiša ili vegetacije, teritorija biva pokrivena asfaltom, betonom i raznim objektima. Posledično, dolazi do izmene mikroklimatskih uslova, što se ogleda u različitim manifestacijama na pojedine klimatske parametre.

Ako se u uzme u obzir Sunčevo zračenje, bitno je podsetiti da njegovu ukupnu efektivnu vrednost na površini Zemlje čini zbir direktnog zračenja od Sunca; difuznog zračenja, koje se odvija kroz atmosferske sastojke:

oblake i/ili prašinu; i zračenja refleksijom sa površine Zemlje (Fu 2000), što uključuje vodna tela i snežni pokrivač (Ahrens 2012). Generalno, izmenjeni prirodni uslovi donose to da se značajno povećava zračenje refleksijom, što za posledicu ima lokalno povećanje vrednosti temperature vazduha. Takođe, umesto u tlo, Sunčeva energija biva absorbovana u novo izgrađene objekte, što se ogleda u tome da se noćno izračivanje odvija po uslovima drugačijim od prirodnih, usled različitih fizičkih karakteristika absorbenta, a što takođe rezultuje povećanjem vrednosti temperature vazduha. Sa druge strane, usled lokalnog povećanja oblačnosti, broja dana sa smogom, odnosno, generalnog smanjenja vidljivosti, umanjuje se direktno Sunčevo zračenje, a povećava difuzno. Kako je relativna vlažnost obrnuto proporcionalna temperaturi vazduha, u izmenjenim prirodnim uslovima, očekivano je i umanjeno vrednosti relativne vlažnosti vazduha i *vice versa*. U prilog promenama je i umanjeno uticaja kretanja vazdušnih masa, usled izgradnje objekata, što naročito nepovoljno utiče na naseljene sredine, formirane u blizini industrijskih objekata, gde se umanjuje mogućnost „provetravanja“. Dakle, izgradnja nekog naselja utiče na promenu mikroklimatskih uslova, tako što generalno bivaju povećane: ekstremne vrednosti temperature vazduha, pojave magle, količine padavina i zamućenost vazduha, a smanjene direktna Sunčeva radijacija i relativna vlažnost vazduha, što može značajno da utiče na kvalitet življenja.

Međutim, MILDHome koncept promoviše odgovorno ekološki svestan način života, koji podrazumeva: nisku potrošnju energije, blizu nulte; značajno nižu vrednost emisije CO<sub>2</sub>, od one, koju proizvode objekti standardne gradnje; korišćenje recikliranih materijala za izgradnju; kao i održivo upravljanje otpadom i vodama. Pored toga, arhitektonsko-urbanističko rešenje Eko zelenog naselja predviđa: zauzeće svega 25 % teritorije za izgradnju objekata; zamisao je da putevi, umesto standardnih, asfaltnih, budu vodopropusni, izrađeni bilo od poroznog asfalta, propusnog betona ili pločnika (US EPA 1999, Bean et al 2004, ACI 2010, Desai 2012); kao i upotrebu permakultura (Holmgren 2002, Mars 2005). Na osnovu navedenog, jasno je da će izgradnjom Eko zelenog naselja biti izvršen uticaj na klimu, ali u znatno manjem obimu nego što bi uticaj bio izvršen standardnom izgradnjom uobičajenog naselja u Srbiji. To se posebno odnosi na korišćenje zgrada u budućnosti, jer MILDHome predviđa izgradnju objekata „A“ kategorije energetske efikasnosti, naročito imajući u vidu da je, prema aktuelnim normativima u Republici Srbiji<sup>5</sup>, planirana izgradnja objekata „C“ klase, a da je većina trenutno izgrađenih objekata „E“ klase energetske efikasnosti. Osim očigledne prednosti u pogledu uticaja na životnu sredinu, usled značajno manje emisije CO<sub>2</sub> (Poglavlje 2.2.4), izgradnjom ovakvog naselja, na duže staze, kada bude formirano tržište ugljenikom, javiće se i mogućnost ostvarivanja značajne prednosti u ekonomskom smislu (Poglavlje 5).

### 3.3 Uticaji na površinske i podzemne vode

Na lokaciji odabranoj za izgradnju Eko zelenog naselja nisu zastupljene u značajnoj meri ni površinske niti podzemne vode, što je najvećim delom posledica prirodnih karakteristika. Međutim, u prilog tome ide i uslovno mala površina, koju lokacija zahvata (cca 2.7 ha), kao i činjenica da je u širem planu izgrađena urbana infrastruktura, gde su eventualni povremeni bujični tokovi zahvaćeni kišnom kanalizacijom, a povremeni rečni tokovi uglavnom regulisani.

#### 3.3.1 Analiza postojećeg stanja površinskih voda

Odabrana lokacija pripada slivu Banjičkog potoka (Tab. 3.9), koji pripada slivu Topčiderske reke, odnosno, slivu reke Save<sup>6</sup>. Prema navedenim karakteristikama, jasno je da je Banjički potok bujičnog karaktera. Ova činjenica je značajna, jer, usled relativno velikog pada dna korita (kao i kod ostalih pritoka), prilikom

intenzivnih padavina, voda jako brzo silazi, kao nagli povodanj, u centralnu dolinu Topčiderske reke, koja se, posledično, vrlo često izliva iz svog korita.

Tabela 3.9: Osnovne karakteristike sliva Banjičkog potoka

Parametar	F [km <sup>2</sup> ]	Dužina sliva L [km]	Urnati pad toka I [%]	Pad sliva I <sub>sl</sub> [%]	Prosečna dužina padina I <sub>p</sub> [m]	L <sub>c</sub> [km]	CN
Sliv Banjičkog potoka							
	4.25	3.67	24.7	46.3	354	1.9	85

#### 3.3.2 Analiza postojećeg stanja podzemnih voda

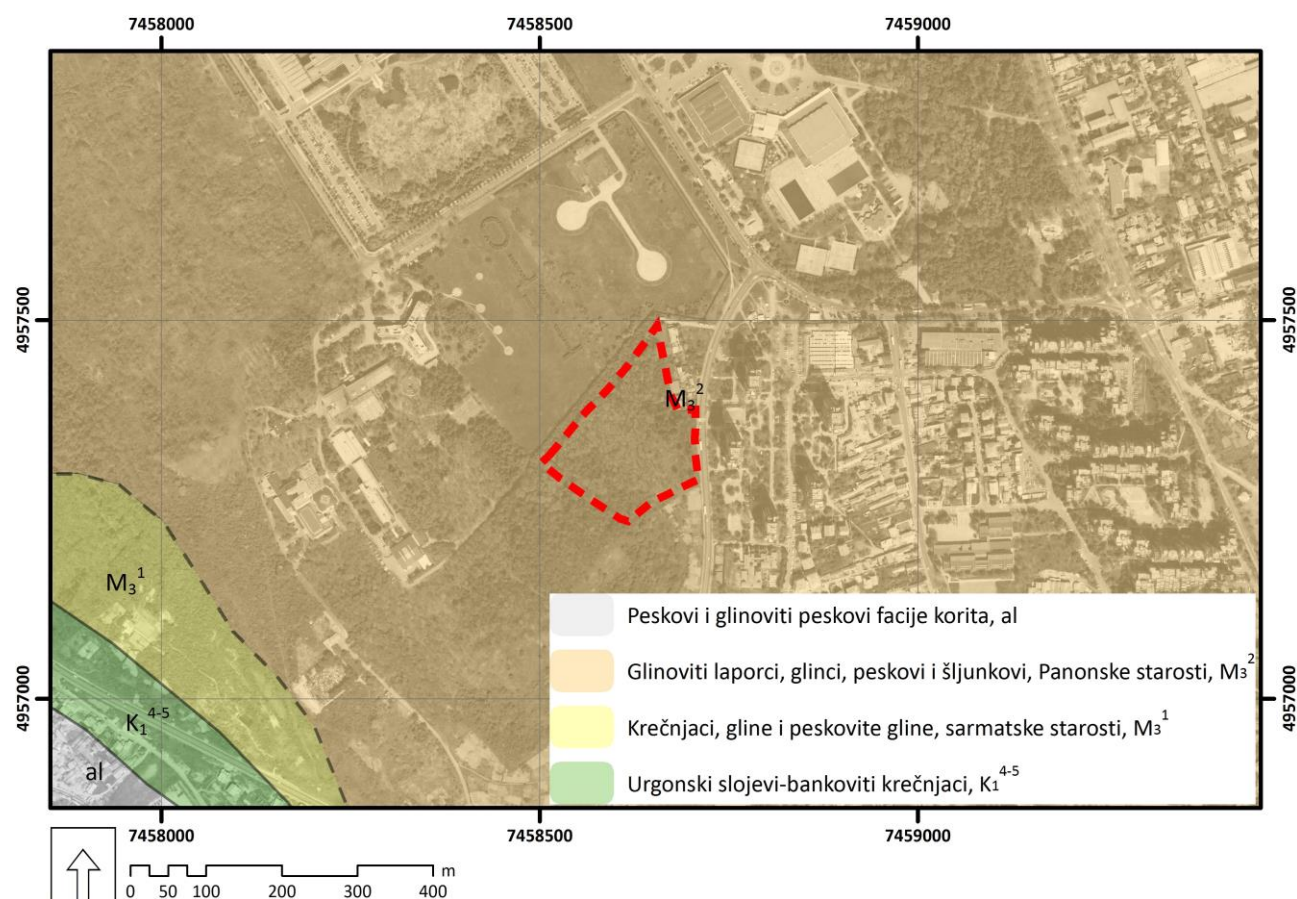
U cilju analize postojećeg stanja podzemnih voda, neophodno je sagledati generalne hidrogeološke karakteristike šireg područja, što prethodno podrazumeva odlično poznavanje geoloških karakteristika. Na širem području Beograda, u celini, imajući u vidu složenost geoloških struktura, sa jedne, kao i administrativni značaj, sa druge strane, sproveden je značajan obim istraživanja, na osnovu kojih je data generalna ocena (Petković 1976, 1978, Grupa autora 1985 i Anđelković 1987).

Lokacija odabrana za izgradnju Eko zelenog naselja se nalazi na geološkoj formaciji, koja je predstavljena slojevima glinovitim laporaca, glinaca, peskova i šljunkova, panonske starosti (M<sub>3</sub><sup>2</sup>), koji se naizmenično smenjuju (Sl. 3.13). Lokalno, mogu se javiti i proslojci krečnjaka, takođe panonske starosti. Međutim, oni nisu dokumentovani na odabranoj lokaciji. Ovi sedimenti predstavljaju najrasprostranjeniju geološku formaciju na teritoriji Beograda, koja se drugačije naziva „Beogradska facija“ (Dimitrijević i dr. 1985). Debljina panonskih slojeva zavisi od paleoreljefa i generalno varira od 15 do 50 m. Oni konkordantno naležu na starije formacije krečnjaka, glina i peskovitih glina, sarmatske starosti (M<sub>3</sub><sup>1</sup>), koji su registrovani po obodu banjičkog visa (Sl. 3.13). Debljina sarmatskih sedimenata varira od 20 do 40-50 m. Sarmatski krečnjaci naležu na urgonske krečnjake (K<sub>1</sub><sup>4-5</sup>), čija je debljina procenjena na oko 150 m i čiju podinu najverovatnije predstavljaju glinci jurske starosti. Prema Milojević i dr. (1975), krečnjaci urgonske i sarmatske starosti predstavljaju jedinstvenu celinu.

<sup>5</sup> Pravilnik o energetskej efikasnosti (Sl. Glasnik RS 61/2011)

<sup>6</sup> Preuzeto iz Ćuzović i dr. 2003



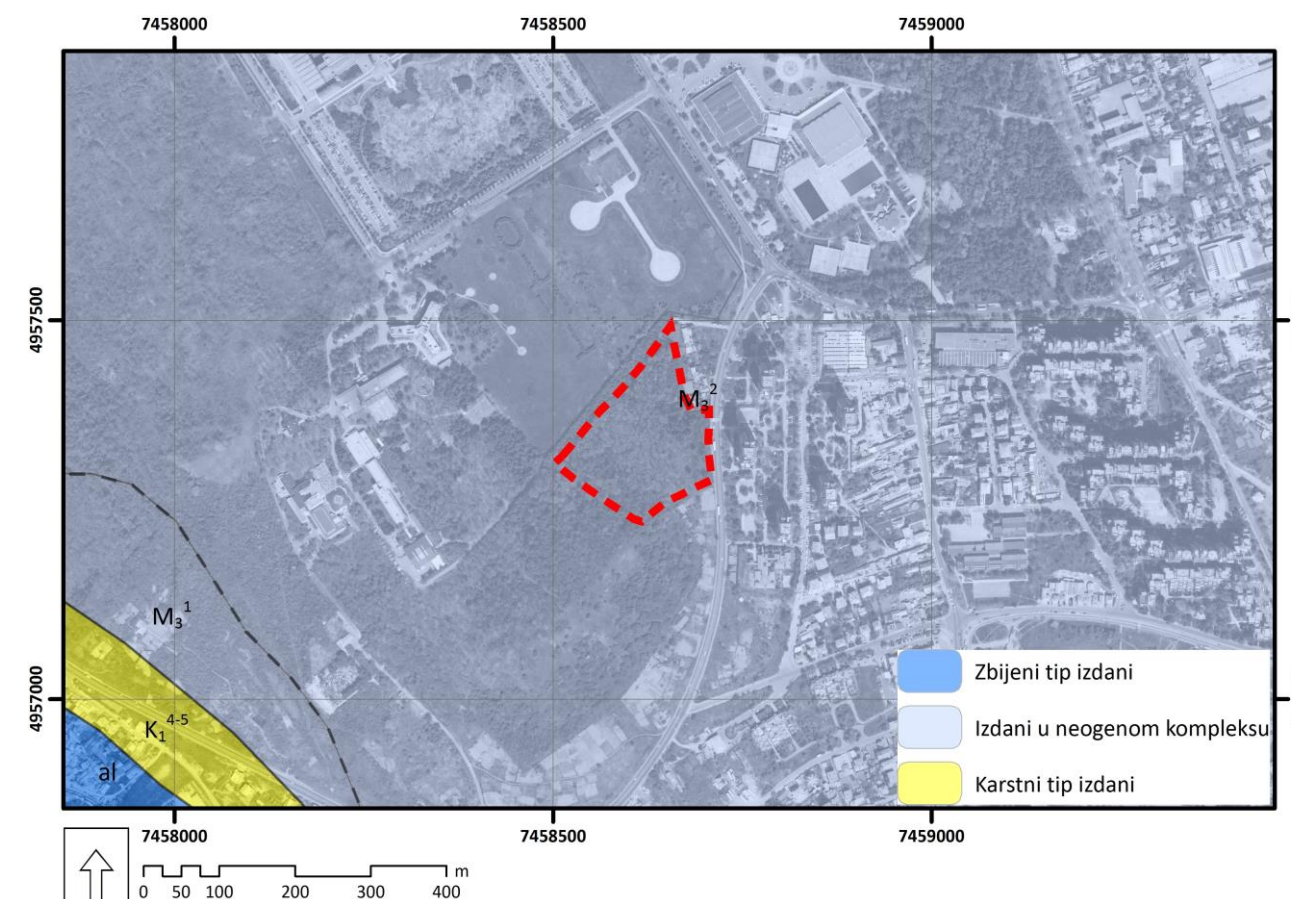


Slika 3.13: Geološka karta šire okoline lokacije za izgradnju eko zelenog naselja

U hidrogeološkom smislu, lokacija, izabrana za izgradnju Eko zelenog naselja, spada u hidrogeološki reon *Centralno gradsko područje*, odnosno, podreón *Beogradsko pobrđe* (Vranješ 2012), za koji postoji dovoljna količina odgovarajućih podataka, na osnovu kojih je moguće izneti određene zaključke. Prema klasifikaciji (Živanović i dr. 2013), slojevi glinovitih laporaca, glinaca, peska i šljunka, panonske starosti ( $M_3^2$ ), koji se naizmenično smenjuju, na širem području grada Beograda, predstavljaju hidrogeološki kompleks (Sl. 3.14), jer se, u profilu, naizmenično smenjuju vodopropusni i vodonepropusni sedimenti.

Međutim, lokalno gledano, u okviru ovih sedimenata nisu stvoreni uslovi za formiranje izdani od većeg hidrogeološkog značaja, što je i potvrđeno bušenjem na svega nekoliko stotina metara udaljenosti od lokacije od interesa. Naime, na lokaciji FK Rad, vodonosna sredina je konstatovana u laporovitim krečnjacima, najverovatnije sarmatske starosti, na dubini od tek 68.5 do 76 m (Petrović 2004). Pored toga, na obodu banjičkog visa, od prilike 50-60 m hipsometrijski niže od lokacije za izgradnju Eko zelenog naselja, registrovano je kaptirano izdansko oko (Sl. 3.15), najverovatnije iste izdani. Obilaskom terena, utvrđeno je da nekoliko porodica iz neformalnog naselja, formiranog u neposrednoj blizini, koristi vode karstne izdani za individualno snabdevanje.

Navedene činjenice ukazuju da se lokacija nalazi na uslovno vodonepropusnom terenu, debljine od prilike 50-60 m, a da naleže na karstnu izdan, formiranu u krečnjacima. Karstna izdan je, u ovakvoj postavci, prirodno zaštićena paketom vodonepropusnih glinovito-laporovitih sedimenata i predstavlja izuzetan potencijal za višestruku namenu.



Slika 3.14: Hidrogeološka karta šire okoline lokacije za izgradnju eko zelenog naselja



Slika 3.15: Kaptirano izdansko oko u krečnjacima u podini Banjičkog visa (foto Roman Dinkel)

### 3.3.2 Analiza uticaja izgradnje Eko zelenog naselja na površinske i podzemne vode

Na lokaciji, predviđenoj za izgradnju Eko zelenog naselja, ni površinske niti podzemne vode nisu u značajnijoj meri zastupljene. Posledično, ni uticaj, koji će biti izvršen, neće biti od većeg značaja.

U pogledu kvaliteta, ako se uzmu u obzir sve postavke navedene u opisu podzemnih i površinskih voda, jasno je da negativni uticaji nisu očekivani ni tokom izgradnje naselja, niti tokom njegovog redovnog korišćenja u budućnosti. Međutim, uticaj eventualno može da bude izvršen u slučaju udesne (akcidentne) situacije. U fazi izgradnje, akcidentna situacija bi mogla da bude curenje ulja i maziva iz građevinske mehanizacije i njeno dospevanje na zemljište i u podzemne vode, što bi za posledicu imalo zagađenje prve izdani. Ipak, prva izdan, u ovoj fazi istraživanja, nije ni potvrđena na lokaciji.

U pogledu kvantiteta, promenom namene zemljišta, odnosno, izgradnjom planirane urbane infrastrukture, biće izmenjeni i prirodni uslovi, što će za posledicu imati promenu u vodnom bilansu. Umanjena vegetacija će za posledicu imati manju vrednosti transpiracije, na razmatranom području, kao i manji gubitak vode na koren biljaka. Takođe, na izgrađenom području, biće onemogućena infiltracija padavina, kroz zemljišni sloj u prvu izdan. Posledično, ta količina vode, koja nije iskorišćena u navedenim procesima, će povećati vrednost površinskog oticaja. Međutim, ta količina vode neće uticati na eventualni hazard od aktiviranja bujičnih tokova, klizišta ili poplava, jer će baš ta količina biti zahvaćena kišnom kanalizacijom ili rezervoarima, koji će služiti za upotrebu bilo za toplotno-rashladne sisteme, bilo za zalivanje permakultura ili ispiranje ulica. U svakom slučaju, značaj promene će biti u skladu sa veličinom zemljišta, kao i prisustvom podzemnih i površinskih voda, dakle gotovo zanemarljiv.

### 3.4 Buka, vibracije i aerozagađenja

Saobraćaj predstavlja faktor, koji na zabrinjavajuć način utiče na kvalitet životne sredine, bilo u pogledu buke, vibracija ili aerozagađenja. Poznato je da je emisija ugljen-monoksida, oksida azota i isparljivih organskih jedinjenja značajno porasla u poslednje 3-4 decenije u svetu (Lujanen 1996). Izgradnja novih puteva u gradovima je omogućila većem broju ljudi da putuje sopstvenim vozilom, ali nije umanjila pikove zagađenja na neku prihvatljivu granicu. Čim se izgradi neka nova saobraćajnica, ona biva "ispunjena" novim brojem vozila. Čak i zemlje sa veoma razvijenom putnom infrastrukturom imaju problem sa visokim nivoom zagađenja.

Pored saobraćaja, aerozagađanje može biti posledica ložišta, odnosno, zagrevanja upotrebom fosilnih goriva (drva, briketi, ugalj), ali i eksteritorijalno, emisijom štetnih gasova iz toplane ili industrijskih kapaciteta opštine Rakovica. Specifičnost lokacije predviđene za izgradnju eko zelenog naselja se ogleda u tome što je na teritoriji opštine Savski venac zastupljen i drumski i železnički saobraćaj. Sa druge strane, povoljnu okolnost predstavlja činjenica da se odabrana lokacija nalazi u neposrednoj blizini kliničko-bolničkog centra Vojno-medicinske akademije (VMA), sedišta Bezbednosno informacione agencije (BIA), stadiona FK Rad i sportsko rekreativnog centra Banjica, koji predstavljaju uslovno mirne sredine.

#### 3.4.1 Analiza postojećeg stanja buke

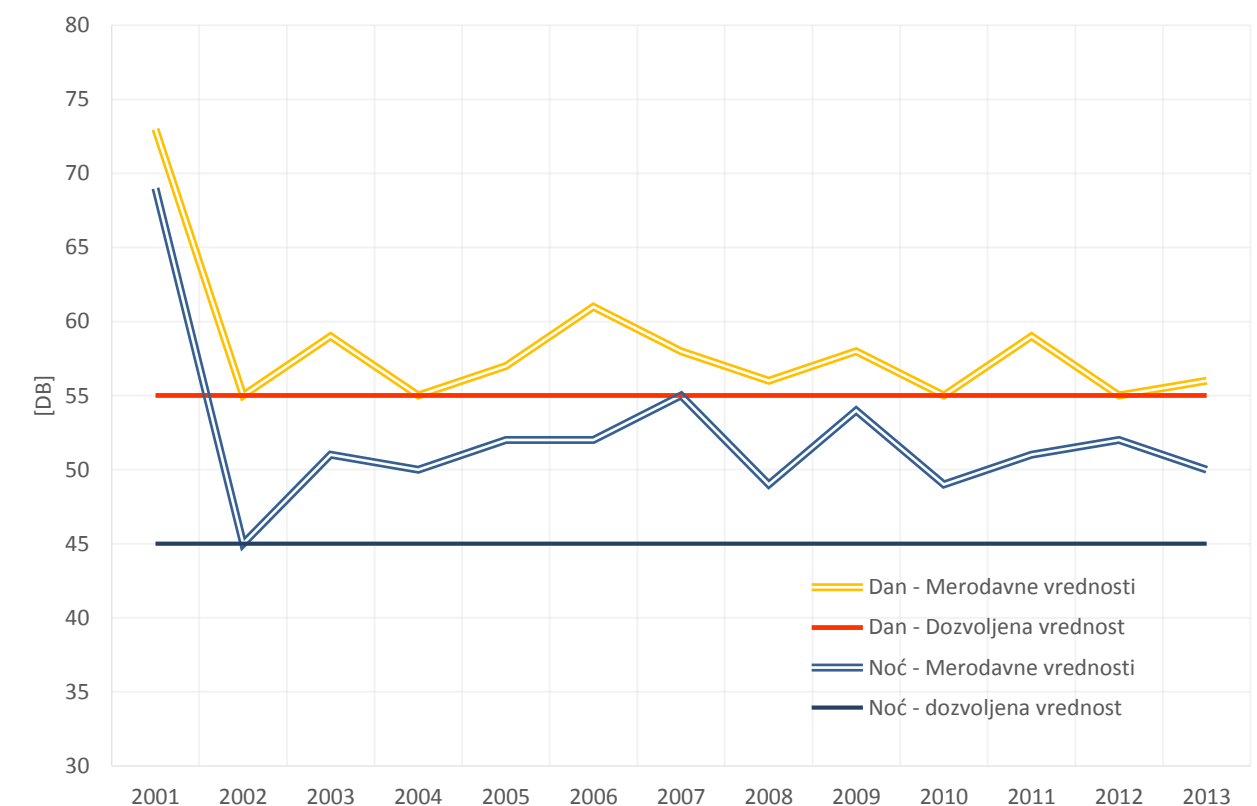
Komunalna buka u Beogradu potiče najvećim delom od saobraćaja, dok su industrija, mala privreda, građevinarstvo i druge aktivnosti od manjeg značaja. Uvođenjem celodnevnih (24 časovnih) merenja, po proširenoj proceduri, dobijeni su precizniji i pouzdaniji podaci o nivou komunalne buke tokom dana i noći, od merenja obavljenih standardnom procedurom. Beograd je, po broju stanovnika, ali i po ekološkim problemima, sa kojima se susreće stanovništvo i gradska uprava (nedovoljne količine vode za piće, stepen zagađenosti vazduha i nivo komunalne buke), postao megalopolis. Imajući u vidu ovu činjenicu, Gradski

zavod za javno zdravlje više od 35 godina prati nivo buke u Beogradu, na osnovu ugovora sa Sekretarijatom za zaštitu životne sredine Skupštine grada Beograda<sup>7</sup>.

U nameri prikupljanja što preciznijih podataka o nivou komunalne buke, na području Beograda, Gradski zavod za zaštitu zdravlja sistematski meri nivo komunalne buke na 25 mernih mesta, od čega se 7 nalazi na teritoriji opštine Savski venac. Počev od 1999. godine, sistematska merenja nivoa buke su u potpunosti usaglašena sa važećim standardima u pogledu načina i vremena uzimanja uzoraka. U odnosu na raniji period, kada su merenja obavljana po principu 3+2 (3 dnevna i 2 noćna), sadašnja procedura merenja podrazumeva celodnevno merenje nivoa buke, s obzirom na činjenicu da je glavni izvor buke na mernim mestima drumski saobraćaj i na karakteristike ove buke. Na taj način dobija se povećana ponovljivost rezultata, a samim tim omogućava njihova pouzdanost i smanjuje opseg nesigurnosti (Imširagić 2010). Ipak, imajući u vidu buduću namenu naselja, kao stambenu sredinu, kao najprikadnija za analizu, izabrana je lokacija „Stevana Filipovića“, gde su uzete u razmatranje vrednosti za dan i noć, u periodu 2001-2013 (Tab 3.10, Sl. 3.16).

Tabela 3.10: Merodavne vrednosti buke [dB], za merno mesto „Stevana Filipovića“, period 2001-2013.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Dan</b>	73	55	59	55	57	61	58	56	58	55	59	55	56
<b>Noć</b>	69	45	51	50	52	52	55	49	54	49	51	52	50



Slika 3.16: Merodavne vrednosti buke [dB], za merno mesto „Stevana Filipovića“, period 2001-2013.

<sup>7</sup> Ovaj pasus je uglavnom parafriziran iz Grubavčević i dr. 2013.

Kao što se može videti iz priloženog, vrednosti merodavne vrednosti buke, gotovo za svaku godinu, koja je ušla u razmatranje, premašuju dozvoljene. Znajući da je u najvećoj meri nedozvoljena vrednosti buke posledica saobraćaja, kao i činjenicu da postoji generalni trend povećanja njegove frekvencije, u gradskim uslovima, jasno je da ovo predstavlja značajan problem, odnosno, prepreku u organizaciji normalnog života stanovništva, u skladu sa njihovim potrebama.

### 3.4.2 Analiza postojećeg stanja vibracija

Saobraćaj pored toga što je značajan izvor buke, u određenim uslovima, može predstavljati vrlo neprijatan izvor vibracija. Pri tome, čovek je izložen dejstvu vibracija u saobraćaju neposredno kao korisnik saobraćajnih sredstava, i posredno u objektima pored saobraćajnice koji mogu biti u većoj meri izloženi intenzivnom saobraćaju. Specifičnost saobraćaja na teritoriji opštine Savski venac se ogleda u tome što je, pored drumskog, zastupljen i železnički saobraćaj.

Za potrebe izrade ove studije, nisu pribavljeni podaci o merenjima vibracija, kao posledice drumskog saobraćaja, niti su organizovana merenja istih, na razmatranom području, već su iskorišćeni generalni zaključci iz Radovanac et al (2003), po kojima su vibracije u neposrednoj blizini frekventnih saobraćajnica iznad granice dozvoljenih.

Sa druge strane, u obzir su uzeta merenja vibracija, kao posledica železničkog saobraćaja, odnosno, uticaj vibracija i buke na novoizgrađenim objektima, usled prolaska vozova, na železničkoj stanici Beograd – Centar (Prokop), koja su izvedena 1999. godine (Trajković et al 1999). Tom prilikom su merenja izvršena kvalitetno, po tada najvišim standardima, a generalni zaključak je bio da su vrednosti vibracija, nakon primene elastomera, u granicama dozvoljenih. Međutim, tom prilikom je u razmatranje uzeto pojedinačno kretanje Beovoza i stanične lokomotive. Imajući u vidu da je od 1999. godine u značajnoj meri povećana frekvencija železničkog saobraćaja, na stanici Beograd – Centar, kao i strategiju razvoja saobraćaja (Vukanović S. et al 2011), jasno je da će vrednosti i buke i vibracija značajno premašivati tada izmerene. Međutim, od tada nije izvršeno merenje, tako da procena uticaja navedena dva parametra može biti zasnovana isključivo na pretpostavkama.

### 3.4.3 Analiza postojećeg stanja aerozagađenja

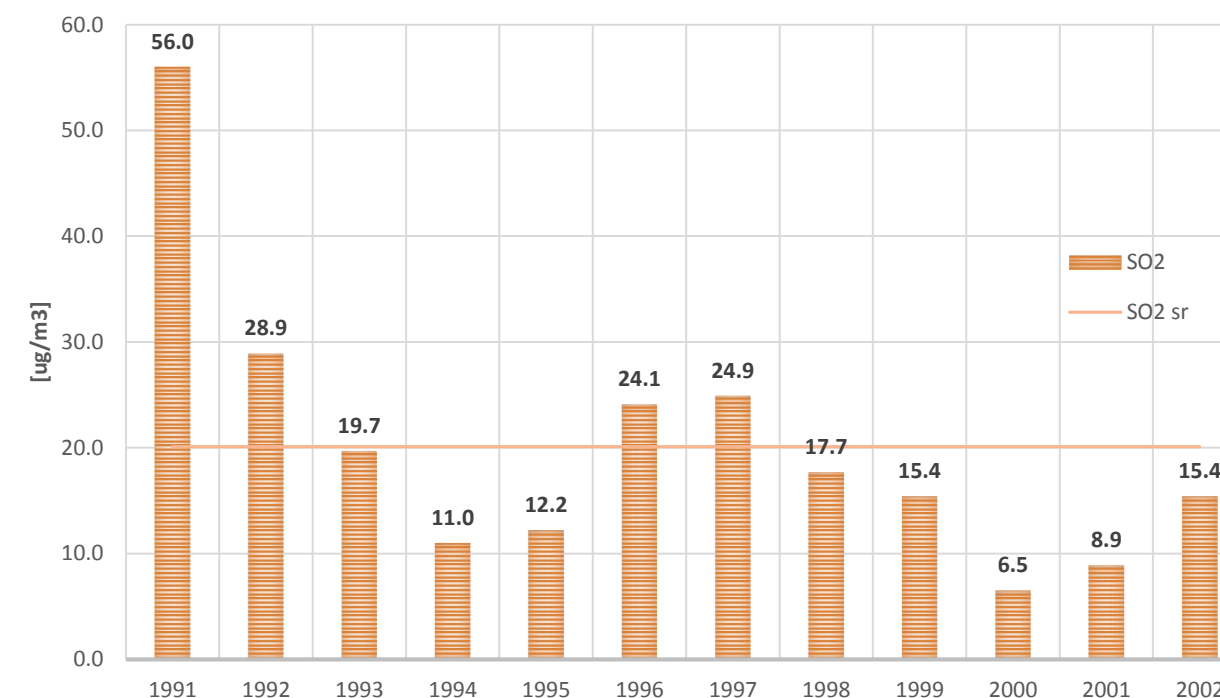
Zagađen vazduh i dalje ostaje jedan od glavnih faktora koji određuje kvalitet života u urbanim sredinama, na taj način što povećava rizik za zdravlje ljudi i životnu sredinu. U cilju da se razviju odgovarajući planovi za upravljanje kvalitetom vazduha, neophodno je pre svega obezbediti pouzdane informacije o stepenu zagađenosti. Smanjivanje stepena zagađenosti vazduha u urbanim sredinama postavljen je kao jedan od ključnih ciljeva u Strategiji zaštite životne sredine u zemljama Istočne i Jugoistočne Evrope, usvojenoj na Petoj Ministarskoj konferenciji „Životna sredina za Evropu“, Kijev 2003. Jedna od ključnih aktivnosti koju su usvojile SZO i Evropska komisija (bazirano na kriterijumima SZO) bila je optimizacija standarda koji se tiču ispunjavanja uslova za smanjenje štetnih uticaja na zdravlje (Grubavčević i dr. 2013).

Kao reprezentativno, za ocenu postojećeg stanja aerozagađenja, na lokaciji predviđenoj za izgradnju Eko zelenog naselja, odabrano je merno mesto Ljutice Bogdana. Podaci, koji su uzeti u razmatranje, a koji su bili dostupni, su srednje godišnje vrednosti SO<sub>2</sub> i čađi [μg/m<sup>3</sup>] i aerosedimentata [mg/m<sup>2</sup>/dan], za period 1991-2002 (Tab. 3.11, Sl. 3.17-20).

Tabela 3.11: Srednje godišnje vrednosti parametara aerozagađenja, za merno mesto „Ljutice Bogdana“, period 1991-2002.

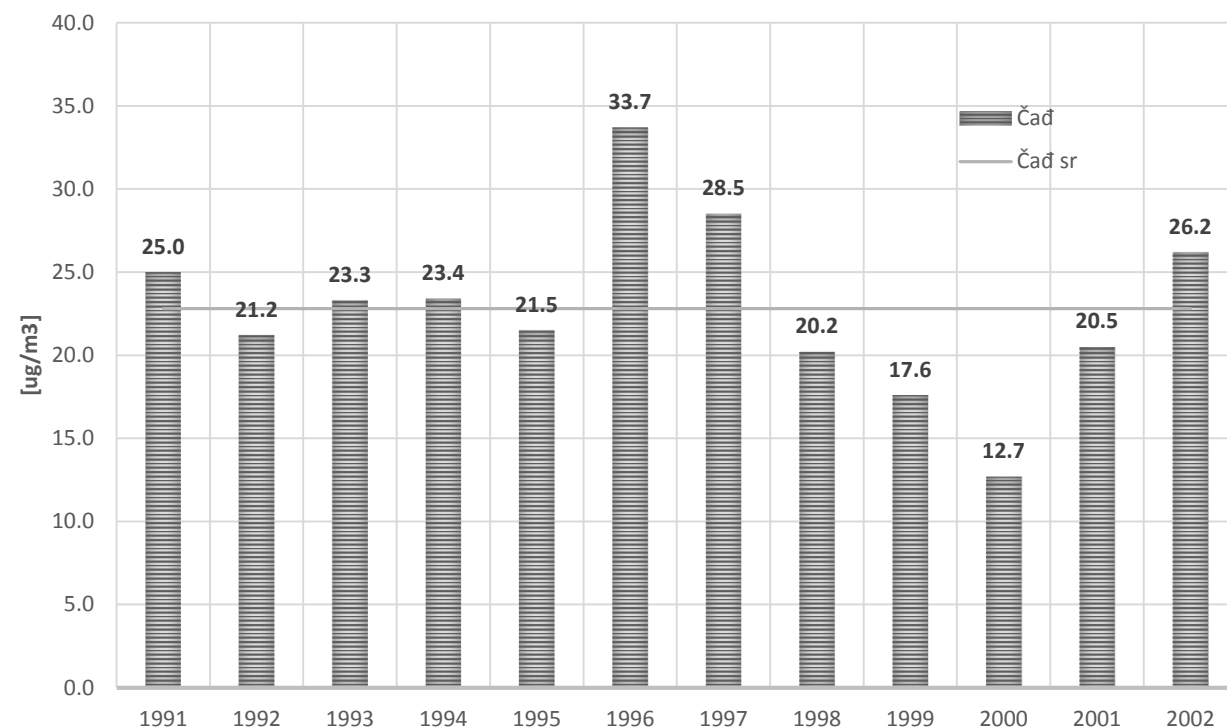
Parametar	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Sr	GVI
SO <sub>2</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	56.0	28.9	19.7	11.0	12.2	24.1	24.9	17.7	15.4	6.5	8.9	15.4	20.1	150.0
Čađ [μg/m <sup>3</sup> ]	25.0	21.2	23.3	23.4	21.5	33.7	28.5	20.2	17.6	12.7	20.5	26.2	22.8	50.0
Aerosediment i [mg/m <sup>2</sup> /dan]	209.0	419.0	231.0	280.9	233.0	150.5	182.9	248.3	281.0	149.6	269.5	309.8	247.0	200.0

U pogledu srednjih godišnjih vrednosti SO<sub>2</sub>, niti jedna vrednost ne prelazi graničnu vrednost imisije od 150 μg/m<sup>3</sup>, a srednja višegodišnja vrednost, za razmatrani period, iznosi 20.1 μg/m<sup>3</sup> (Sl. 3.17). Međutim, sagledano na nivou srednjih godišnjih vrednosti, ne uzimaju se u razmatranje ekstremne, odnosno, vrednosti koje premašuju GVI, na osnovu čega se stiče lažna predstava o odsustvu zagađenja, jer na godišnjem nivou, broj dana sa imisijom SO<sub>2</sub>, preko granice GVI, se kreće i do 25 (Tab. 3.12, Sl. 3.19).



Slika 3.17: Srednje godišnje vrednosti SO<sub>2</sub> [μg/m<sup>3</sup>], za merno mesto „Ljutice Bogdana“, period 1991-2002.

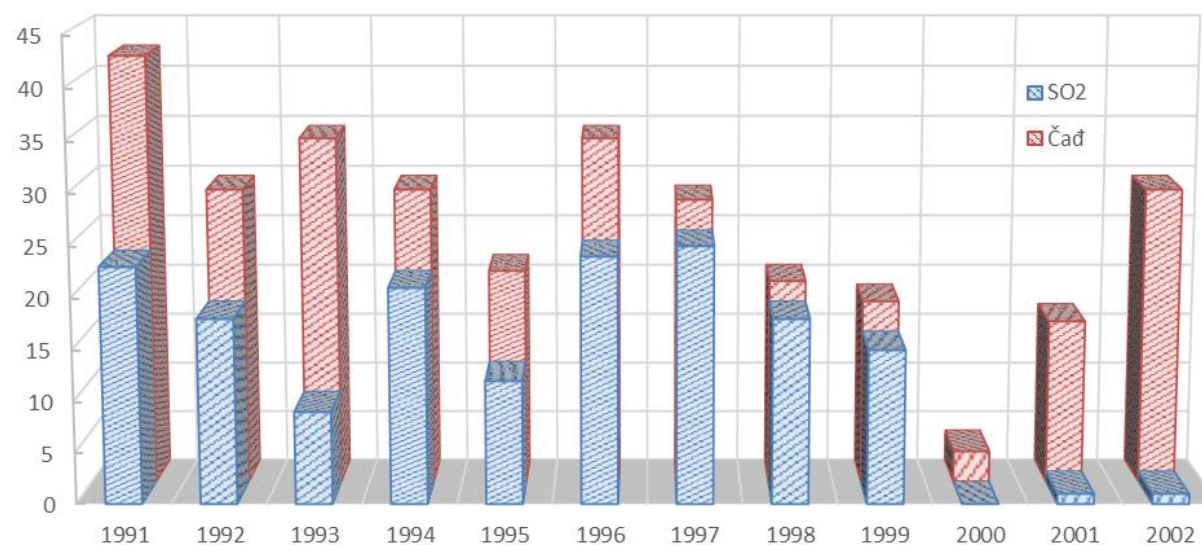
U pogledu čađi, srednja godišnja vrednost iznosi 22.8 μg/m<sup>3</sup> (Sl. 3.18). Suštinski, zaključak je isti kao i prilikom ocene SO<sub>2</sub>, gde srednja godišnja vrednost, koja je očigledno ispod GVI, ne ocrtava realno stanje koncentracije u vazduhu. U prilog tome govori i broj dana, kada je premašena GVI, koji varira u rasponu od 3 do 42, za razmatrani period (Tab. 3.12, Sl. 3.19).



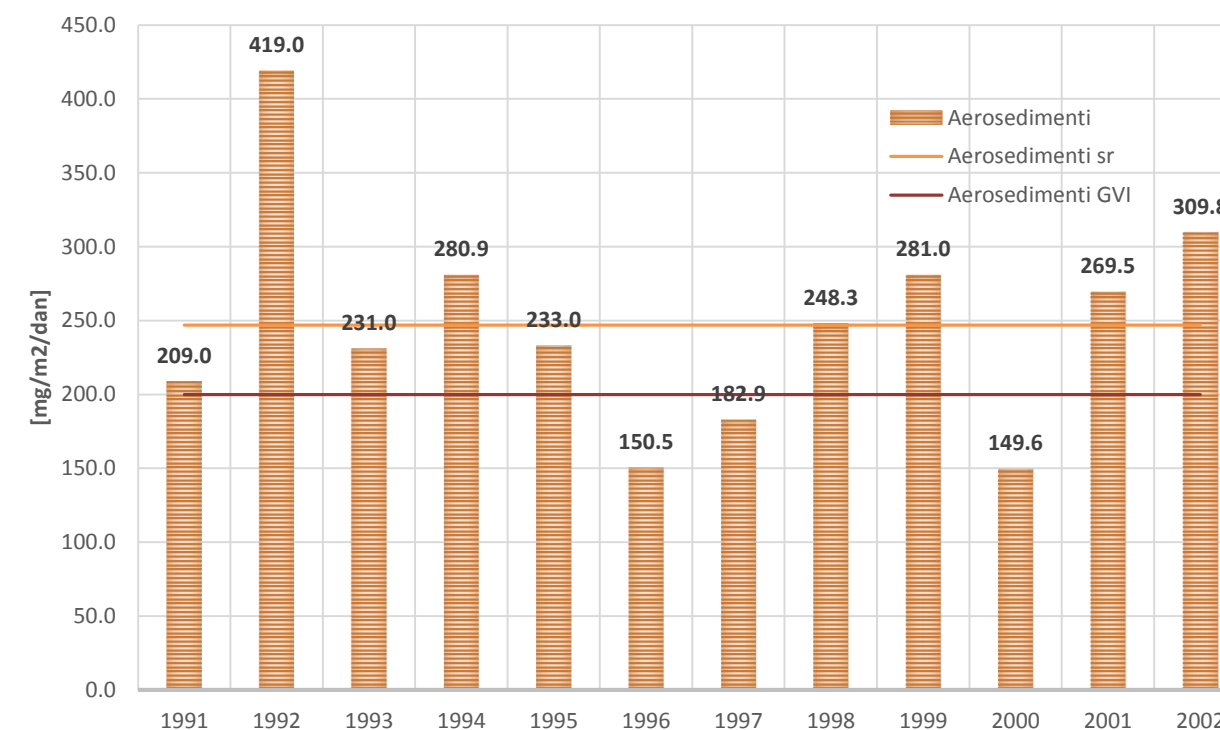
Slika 3.18: Srednje godišnje vrednosti čađi [µg/m³], za merno mesto „Ljutice Bogdana“, period 1991-2002.

 Tabela 3.12: Godišnji broj dana sa imisijom SO<sub>2</sub> i čađi iznad GVI, za merno mesto „Ljutice Bogdana“, period 1991-2002.

Broj dana	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Sr
SO <sub>2</sub>	23	18	9	21	12	24	25	18	15	0	1	1	13.9
Čađ	42	29	34	29	21	34	28	20	18	3	16	29	25.3


 Slika 3.19: Godišnji broj dana sa imisijom SO<sub>2</sub> i čađi iznad GVI, za merno mesto „Ljutice Bogdana“, period 1991-2002.

U pogledu koncentracije aerosedimenata, samo za godine 1996. i 2000. vrednosti ne prelaze GVI, dok je za sve druge godine, u razmatranom periodu, vrednost viša, naročito 1992. godine, kada je vrednost duplo viša (Tab. 3.11, Sl. 3.20).



Slika 3.20: Srednje godišnje vrednosti aerosedimenata [mg/m²/dan], za merno mesto „Ljutice Bogdana“, period 1991-2002.

Ovo može predstavljati izuzetno nepovoljnu okolnost, prilikom izgradnje nekog naselja. Međutim, u realnosti, uslovi su neznatno povoljniji u korist lokacije odabrane za izgradnju Eko zelenog naselja, jer, iako je merno mesto Ljutice Bogdana udaljeno svega oko 2.5 km, neophodno je istaći njegovo mikroorkuženje, odnosno, neznatnu udaljenost od izuzetno značajnog izvora zagađenja, kao posledice drumskog saobraćaja, autokomandi.

### 3.4.4 Uticaji izgradnje Eko zelenog naselja na buku i aerozagađenje

Imajući u vidu iznete činjenice, koje se odnose na prethodnu analizu stanja buke, vibracija i aerozagađenja, jasno je da se lokacija budućeg Eko zelenog naselja nalazi u zoni uslovno povećane buke i vibracija, kao i potencijalnog hazarda od aerozagađenja. U tom smislu, izgradnja naselja ne može da dramatično da pogorša postojeće uslove, već naprotiv, u određenom smislu, može i da poboljša.

U pogledu buke i vibracija, koje su, u najvećoj meri, posledica drumskog saobraćaja, uticaj izgradnje Eko zelenog naselja bi trebalo sagledati kroz broj vozila, koji će se povećati. Imajući u vidu planirani obim, naselje predviđa izgradnju 188 novih stambenih jedinica (Poglavlje 2.2.1), što podrazumeva ne više od 220 novih vozila, koji će dnevno prelaziti ne više ok 1 km, sporom vožnjom (do 20 km/h), lokalnim saobraćajnicama i parkingom, kroz samo naselje. U naselju nije predviđena izgradnja nikakvih većih, maigstralnih ili regionalnih saobraćajnica, već isključivo lokalnih, što u tom kontekstu, uz ideju izgradnje zelenog naselja, koje bi trebalo da doprinese višem standardu stanovanja, u pogledu ekologije i zaštite životne sredine,

podrazumeva i vrednosti buke i vibracija, koje ispunjavaju normu za stambenu sredinu (dan 55 dB, noć 45 dB).

U pogledu aerazagađenja, novi broj vozila očekivano doprinosi povećanju koncentracije emisije štetnih gasova. Sa druge strane, koncept ovakvog naselja podrazumeva značajno manju emisiju CO<sub>2</sub> (Poglavlje 2.2.4), što u značajnoj meri kompenzuje emisiju kao posledicu saobraćaj.

### 3.5 Uticaji na floru i faunu

Na Savskom vencu se nalazi veliki broj zelenih površina (Hajd park, Topčider, Košutnjak, Dedinje). Životinjski svet, uprkos činjenici da je opština u gradskom jezgrou, prilično je raznovrstan. Veverice, krtice, ježevi i mnogobrojne ptice (detliči, slavuji, kosovi, zatim golubovi, vrapci, vrane i svrake) čine faunu Hajd parka i Dedinja, dok su se u Topčideru i Košutnjaku mogle sresti košute i srne, a danas su vrlo retke ili ih skoro i nema. Interesantno je i to da se često mogu sresti i rečni galebovi koji u jatima zalutaju u delove opština malo udaljenije od Save. Biljni svet je takođe prilično bogat. Od listopadnih vrsta mogu se navesti: hrast, breza, javor, džesarika, jablan, topola, a četinara ima najviše u Topčideru – borovi, jele i smreka (Imširagić 2010).

Uticaji, koji podjednako mogu da budu ostvareni i na floru i na faunu, izgradnjom Eko zelenog naselja, se odnose na promenu namene zemljišta, odnosno, narušavanje ambijentalne celine, zatim, aerazagađenje, degradaciju tla i buke i vibracija. Kako je MILDHome koncept već više puta opisan, uticaj izgradnje naselja na životnu sredinu, generelano, bi trebalo da bude minimalizovan. Isto bi trebalo da važi i za ograničenu izmenu mikroklimatskih uslova, čiji eventualni uticaj ne možemo smatrati značajnim. Međutim, u samoj fazi izgradnje naselja, očekivano je drastično povećanje buke i vibracija, pa je logično pitanje, koje proizilazi, u kojoj će meri navedeni parametri imati uticaj na prirodna staništa, koliko će ona zaista biti narušena i, ukoliko budu narušena, da li će kasnije i u kojoj meri biti obnovljena.

### 3.6 Uticaji na zemljište

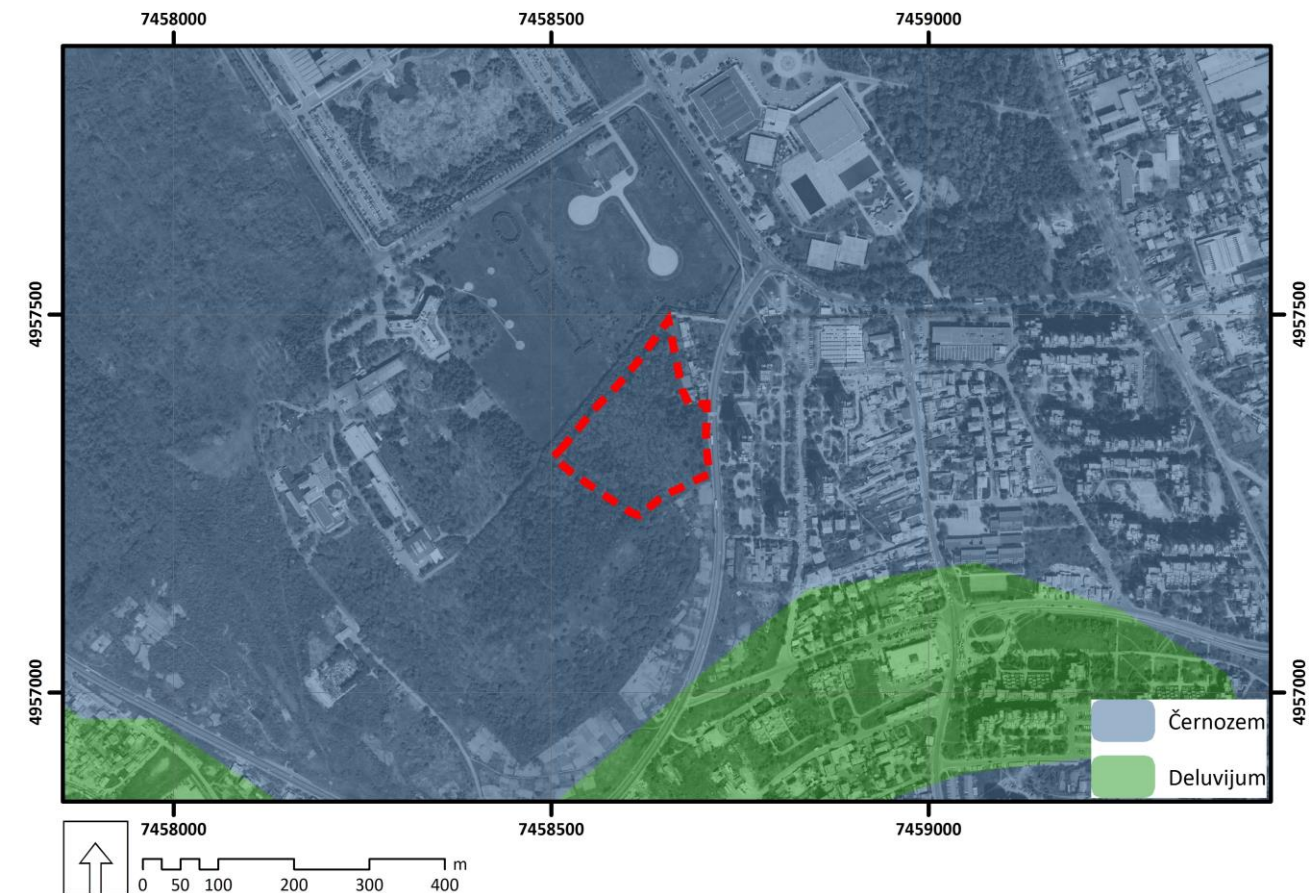
Zemljište predstavlja vrlo složeni sistem, koji je osetljiv na različite uticaje. Zbog toga je ukupna problematika odnosa izgradnje naselja i zemljišta određena odnosima, koji se javljaju u domenu različitih uticaja. Ono što je posebno potrebno istaći je činjenica da zemljište, kao složeni ekološki sistem, reaguje na vrlo male promene prilikom kojih dolazi i do degradacije njegovih osnovnih karakteristika. Prethodna činjenica nam nameće obavezu da se za svaki konkretni slučaj istraži veliki broj mogućih uticaja koji se mogu sistematizovati u dve osnovne grupe: zagađenje i degradacija zemljišta (Radovanac et al 2003).

#### 3.6.1 Analiza postojećeg stanja zemljišta

Odabrana lokacija pripada Banjičkom visu i prati sve prethodno utvrđene karakteristike (Sl. 3.21). Sagledavanjem u krupnijoj razmeri (1 : 50 000), zemljište, spada u tip Černozem degradirani u ogajnjačavanju (Tanasijević et al 1966).

Obilaskom terena i sprovedenjem odgovarajućih terenskih istraživanja, utvrđene se dodatne činjenice. U pogledu ektomorfologije, lokacija je blago nagnuta (cca. 5%) i podložna eroziji. U pogledu endomorfologije, izdvojena su tri horizonta (Sl. 3.22). *Humusno akumulativni horizont* se prostire do dubine od 56 cm. Nastaje nakupljanjem humusa, koji sa mineralnim delom formira organomineralni kompleks. Karakteristično je da proces humifikacije prevladuje u odnosu na proces mineralizacije. Takođe, karakteristično je slabo vlaženje

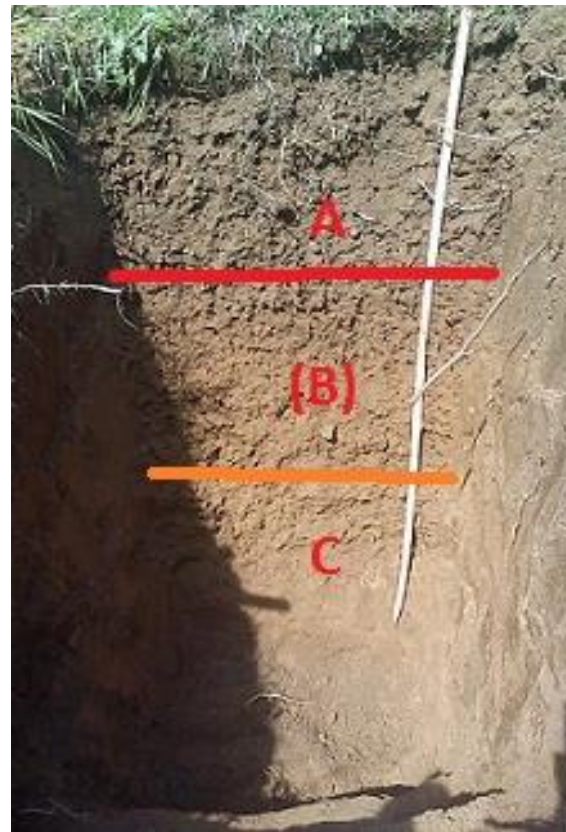
i spiranje površinskih slojeva. Na taj način, ovom horizontu je onemogućena dalja evolucija. *Kambični horizont* se prostire na dubini od 56 do 110 cm. Predstavlja centralni dijagnostički horizont klase kambisola. Uslovi za njegovo obrazovanje javljaju se tek kada zemljište, u toku evolucije, pređe određenu dubinu. Tada se u dubljim delovima profila počinje javljati prostor koji je van zone akumulacije humusa i u kojem su hidrotermički uslovi povoljni za transformaciju mineralnog dela, ali bez odvijanja značajnih migracionih procesa. Suština ovih procesa transformacije svodi se na raspadanje primarnih minerala i sintezu gline (argilosinteza), pri čemu se oslobođeni višak oksida gvožđa adsorbuje na površini novoobrazovanih minerala gline, prouzrokujući tako smeđu boju ovog horizonta (Čirić 1984). *Geološki supstrat* se prostire od 110 cm dubine.



Slika 3.21: Pedološka karta šire okoline lokacije za izgradnju eko zelenog naselja

Na osnovu izvršenog terenskog ispitivanja endomorfoloških osobina zemljišta, utvrđeno je rasprostranjenje jako izraženog kambičnog horizonta. To ukazuje da zemljište, na razmatranoj lokaciji, bez obzira na prethodnu podelu u krupnijoj razmeri, spada u klasu kambičnih zemljišta i red automorfnih zemljišta, prema jugoslovenskoj klasifikaciji (Škorić 1985).

U pogledu ekološko proizvodnih karakteristika, razmatrano zemljište ima jako dubok humusni horizont, što omogućava kvalitetan razvitak korenovog sistema. Pogodno je za gajenje svih vrsta poljoprivrednih kultura, uključujući vinograde i voćnjake, a navodnjavanjem i fertilizacijom (prvenstveno azotom i fosforom) dovode se u nivo visoke plodnosti.



**Humusno-akumulativni horizont.** Mehanički sastav: srednja ilovača. Struktura horizonta je mrvičasta sa veličinom strukturnih agregata 2-3 mm. Vlažnost (u trenutku istraživanja): cca. 60% poljskog vodnog kapaciteta. U pogledu vezanosti, horizont je srednje zbijen, a drobljivost laka. Lepljivost nije primećena, a plastičnost između plastičnog i neplastičnog. Razvijenost korenovog sistema je izražena zbog travnate vegetacije. Uočeno prisustvo kišnih glista. Nisu prisutni umeci i novoobrazovanja. Nema prisutnog kalcijum-karbonata.

**Kambični horizont.** Boja: svetlo braon sa odsjajem crvene i žute. Mehanički sastav: teža ilovača. Struktura je mrvičasta, sa veličinom agregata 1-5 mm, gde dominiraju agregati veličine 4 mm. Zemljište je lako drobljivo, lepljivo i plastično. Razvijenost korenovog sistema je do dubine od 150 cm. Uočeno prisustvo kišnih glista. Nisu prisutni umeci i novoobrazovanja.

**Geološki supstrat.** Ovaj horizont je bestrukturnan, svetlo žute boje, lako lomljiv. Vlažnost: oko 70% poljskog vodnog kapaciteta. Utvrđeno prisustvo kalcijum karbonata.

Slika 3.22: Karakterističan pedološki profil na lokaciji za izgradnju eko zelenog naselja<sup>8</sup>

### 3.6.2 Analiza izgradnje Eko zelenog naselja na zemljište

Izgradnja naselja može uticati na zemljište u pogledu njegovog zagađenja ili degradacije. Generalno, zagađenje zemljišta bi moglo da bude prouzrokovano: atmosferskim vodama, sa kolovoza; taloženjem izduvnih gasova; odlaganjem organskog i neorganskog otpada; taloženjem iz atmosfere; nanosom vetrom i sl. Uzimanjem u obzir da je lokacija budućeg Eko zelenog naselja u urbanim uslovima, gde postoji ili je u planu izgradnja kompletne urbane infrastrukture, gde postoji organizovano odlaganje otpada, zahvatanje atmosferskih voda i njihovo odvođenje, kao i da je koncept MILDHome takav da predviđa izgradnju prema višim standardima u pogledu zaštite životne sredine, jasno je da bi uticaji trebalo da budu minimalizovani, za većinu navedenih činioca, dok je zagađenje, kao posledica taloženja iz atmosfere i izduvnih gasova, kao i nanosom vetrom, u urbanim uslovima, neminovno. Takođe, zagađenje kao posledica udesne situacije (akcidenta) je moguće, ali ne i posledično vezano za izgradnju Eko zelenog naselja.

Degradacija zemljišta podrazumeva uticaj više različitih procesa na pojave kliženja i odrona, formiranja deponija i slično. Međutim, u urbanim uslovima, gde je razvijena sva infrastruktura, zemljište je već izgubilo svoje prirodne karakteristike. Na taj način, koliko god zvučalo paradoksalno, uticaj izgradnje je minimalan.

Na kraju, generalni zaključak je da je reč o zemljištu visokog kvaliteta, u pogledu potencijala razvoja urbane poljoprivrede. Sa tog aspekta, usko gledano, promena namene zemljišta iz poljoprivrednog u građevinsko, izgradnjom bilo kog naselja, predstavlja apsolutno pogrešan pristup. Međutim, sa jedne strane, ne postoji

strategija razvoja grada, po ovom pitanju, tako da uslovno ne postoji ni pogrešan pristup. Sa druge strane, povoljnost predstavlja činjenica da je predviđeno da svega 25% zemljišta da bude zauzeto za izgradnju objekata. U prilog povoljnih okolnosti ide i suština MILDHome koncepta, koja podrazumeva uzimanje u obzir vegetacije i kvalitetnog iskorišćenja zemljišta, po pitanju uzgoja kultura. To ostavlja dovoljno prostora da bude razmotreno iskorišćenje ostatka zemljišta. U prilog navedenom ide uticaj izgradnje Eko zelenog naselja, u pogledu zagađenja i degradacije zemljišta, koje je, iz opisanih razloga, minimalizovano.

### 3.7 Izvori

- Ahrens, C. D. (2012): *Essentials of Meteorology: An Invitation to the Atmosphere*, 6<sup>th</sup> Edition, Brooks/Cole, USA, ISBN-13: 978-0-8400-4933-9, ISBN-10: 0-8400-4933-1.
- American Concrete Institute (2010): *Report on Pervious Concrete*, Report No. 522R-10, ISBN: 9780870313646
- Anđelković, U. M. (1987): *Geologija šire okoline Beograda - Geologija i geodinamika*, Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju, Beograd.
- Bean, E. Z., Hunt, W. F., Bidelspach, D. A., Smith, J. T. (2004): *Study on the Surface Infiltration Rate of Permeable Pavements*, North Carolina State University, Biological and Agricultural Engineering Dept.
- Čirić, M. (1984): *Pedologija*, Svjetlost, Sarajevo.
- Ćuzović, D., Prohaska, S. & Đukanović, M. (2003): *Studija hidroloških i hidrografskih parametara*, Generalni projekat i prethodna studija opravdanosti za saobraćajnicu Unutrašnji magistralni poluprsten od Saobraćajnice T6 do Pančevačkog mosta, Belgrade Ring Consortium.
- Desai, D. (2012): *Pervious Concrete – Effect of Material Proportions on Porosity*, Civil Engineering Portal.
- Dimitrijević, M., Dragić D., Karamata S., Petrović B., Sikošek B., Šuvački V. & Veselinović D. (1985): Tumač za List Beograd K 34-113, Savezni geološki zavod, Beograd.
- Fu, P. (2000): *A Geometric Solar Radiation Model with Applications in Landscape Ecology*. PhD Thesis, Department of Geography, University of Kansas, Lawrence, Kansas, USA.
- Fu, P. & Rich, P. M. (2000): *The Solar Analyst 1.0 Manual*, Helios Environmental Modeling Institute (HEMI), USA.
- Fu, P. & Rich, P. M. (2002): *A Geometric Solar Radiation Model with Applications in Agriculture and Forestry*, Computers and Electronics in Agriculture 37:25–35.
- Grubavčević, M., Gucić, M., Mijić, R., Glamočić, B., Mladenović, S., Tanasković, M. & Popović, A. (2013): Kvalitet životne sredine grada Beograda u 2012. godini, Sekretarijat za zaštitu životne sredine GRADSKE UPRAVE GRADA BEOGRADA, Gradski zavod za javno zdravlje GZJZ, Regional Environmental Center REC, Standard, Beograd, ISBN 978-86-7550-072-8.
- Holmgren, D. (2002): *Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability*, Holmgren Design Services, ISBN 0-646-41844-0.
- Imširagić, A. (2010): *Lokalni ekološki akcioni plan LEAP opštine Savski venac*, Radna grupa za izradu LEAP GO Savski venac, Beograd.
- Lujanen, M. (1996): *Towards Sustainable Human Settlements Development in the Ece Region*, ECE Secretariat, UN Conference on Human settlements (Habitat II), Istanbul, Turkey.
- Mars, R. (2005): *The Basics of Permaculture Design*, Chelsea Green Publishing, ISBN: 978-1-85623-023-0.
- Milojević, N., Filipović, B. & Dimitrijević, N. (1975): *Hidrogeologija teritorije grada Beograda*, OBOD Izdavačko-štamparsko preduzeće, Cetinje Bepograd.
- Nikolić, M. (2010): *Srbija pred izazovom globalnih klimatskih promena i njihovih posledica*, Klimatske promene – studije i analize; <http://www.emins.org/sr/publikacije/knjige/10-klimatske-promene.pdf>
- Petković U. K. (1976): *Geologija Srbije - VIII/1 - Hidrogeologija*, Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju, Beograd.
- Petković U. K. (1978): *Geologija Srbije – VIII/2 – Inženjerska geologija*, Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju, Beograd.
- Petrović, D. (2004): *Izveštaj o izvedenim radovima na izradi istražne bušotine i istražno-eksploatacionog bunara IEB-P/1 na stadionu FK "RAD" u Beogradu*, Tehnički izveštaj, Preduzeće "Hidrogeologija" DOO, Beograd.

<sup>8</sup> Foto & analiza Životić Ljubomir

22. Radovanac, M. et al (2003): *Analiza uticaja na životnu sredinu*, Generalni projekat i prethodna studija opravdanosti za saobraćajnicu Unutrašnji magistralni poluprsten od Saobraćajnice T6 do Pančevačkog mosta, Belgrade Ring Consortium.
23. Rich, P. M., Dubayah, R., Hetrick, W. A. & Saving, S. C. (1994): *Using Viewshed Models to Calculate Intercepted Solar Radiation: Applications in Ecology*, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing Technical Papers, 524–529.
24. Rich, P. M. & Fu, P. (2000): *Topoclimatic Habitat Models*, Proceedings of the Fourth International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling.
25. Škorić, A., Filipovski, G. & Ćirić, M. (1985): *Klasifikacija zemljišta Jugoslavije*, Akademija nauka i umetnosti BiH – Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Posebna knjiga, Sarajevo.
26. Tanasijević, Đ., Antonović, G., Aleksić, Ž., Pavićević, N., Filipović, Đ., & Spasojević, M. (1966): *Pedološki pokrivač Zapadne i Severozapadne Srbije*, Institut za proučavanje zemljišta, Beograd.
27. Trajković S. et al (1999): *Studija merenja i analiza uticaja vibracija i buke na novoizgrađenim objektima železničke stanice „Beograd – Centar“ usled prolaska vozova – Poglavlja A i D*, Rudarsko-geološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.
28. United States Environmental Protection Agency (1999): *Storm Water Technology Fact Sheet: Porous Pavement*, EPA Report 832-F-99-023.
29. Vranješ, A. (2012): *Hidrogeotermalni resursi teritorije grada Beograda*, doktorska disertacija, UDK: 553.065/.78:556/550.36 (497.111) (043.3), Departman za hidrogeologiju, Rudarsko-geološki fakultet, Univerzitet u Beogradu. Vukanović, S., Milanović, D., Vukanović, S. & Đukić, T. (2011): *Razvoj saobraćaja, Strategija razvoja grada Beograda – Ciljevi, koncepcija i strateški prioriteti održivog razvoja*, Komisija za izradu Strategije razvoja grada Beograda, Urbanistički zavod Beograda i Palgo centar.
30. Živanović, V., Atanacković, N. & Dragišić, V. (2013): *Ažuriranje i inoviranje katastra vodnih pojava i objekata na teritoriji grada Beograda sa izradom digitalne karte i baze podataka*, Departman za hidrogeologiju, Rudarsko-geološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Sekreterijat za zaštitu životne sredine, grad Beograd.
31. [www.hidmet.gov.rs](http://www.hidmet.gov.rs)
32. [www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija\\_srbije.php](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php)
33. [www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica\\_sr.php?moss\\_id=13274](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13274)
34. [www.solarisenergy.co.rs/solarna-energija-u-srbiji/](http://www.solarisenergy.co.rs/solarna-energija-u-srbiji/)

## 4. Socijalni aspekti i socijalna dimenzija primenljivosti Mild Home koncepta u Srbiji/Beogradu/lokalnoj samoupravi

### 4.1 Uvodne napomene

Građani Srbije su u visokom stepenu izloženi energetsom siromaštvu ili su u riziku od energetske siromaštva, budući da rashodi za troškove energije velikog broja domaćinstava prelaze granicu od 10% ukupnih prihoda, a u ne malom broju domaćinstava su znatno viši. To sve se dešava u situaciji kada se građani Srbije svakodnevno upozoravaju da je neminovno poskupljenje energenata i da su cena električne struje daleko ispod evropskog proseka. I pored toga što je obim energetske siromaštva u Srbiji upozoravajući (alarmantan), država i nadležne institucije ne preduzimaju mere za smanjenje energetske siromaštva i za unapređenje energetske efikasnosti stambenih zgrada, javnih i drugih objekata. Tačno je da se donosi zakonska regulativa ali njeno usvajanje nije praćeno potrebnim implementacionim mehanizmima za primenu i kontrolu primene zakonskih odredbi o uštedi energije i podizanju energetske efikasnosti objekata. S tog razloga treba očekivati da će struja i drugi energenti u Srbiji biti sve skuplji i skuplji, a energetske siromaštvo sve veće i veće. Energetske siromaštvo nije jednodimenzionalan pojam. Pored manjka sredstava za energiju i visokog procenta prihoda koji se daje na troškove energije (troškovi domaćinstava, troškovi javnih ustanova, privredni subjekti i dr.), energetske siromaštvo podrazumeva i rastrošno korišćenje energije (rasipanje, "grejanje atmosfere"), snižavanje kvaliteta života, pogoršanje uslova stanovanja, povećanje smrtnosti i obolevanja, dodatno pogoršanje uslova života ranjivih društvenih grupa, kao i urušavanje tehničkih sistema kao što su sistemi daljinskog grejanja, funkcionisanje stambenih objekata (kondominijuma) i dr.

Obim i dimenzije energetske siromaštva u Srbiji su suštinski/ključni razlog za podsticanje energetske efikasnosti i primenu praktičnih politika u ovoj oblasti. Usklađivanje sa propisima i standardima Evropske Unije jeste važan zadatak, ali ga ne treba tumačiti kao primarni razlog za primenu politika energetske efikasnosti. Ponavljamo, razlici za to su na prvom mestu obim, dimenzije i dramatične posledice energetske siromaštva u Srbiji na zdravlje ljudi, kvalitet života, socijalni i ekonomski sigurnost i dr. Ovaj izveštaj bavi se istraživanjem socijalnih razloga i uslova za primenu Mild Home koncepta u Srbiji, odnosno u jednom konkretnom projektu i lokalnoj samoupravi. Ukratko, Mild Home je tipski, jednostavan/kvalitetan projekat pasivne kuće, odnosno nisko-energetske objekta.

#### 4.1.1 Obim energetske siromaštva u Srbiji / Beogradu

Većina domaćinstava u Srbiji/Beogradu/Gradskoj opštini Savski venac se suočava sa energetske siromaštvom, koje će se sve više povećavati ukoliko se ne primene mere uštede energije i ne podigne energetska efikasnost stambenih i drugih objekata. Postoji nekoliko razloga za primenu principa/koncepta Pasivne kuće (odnosno nekog drugog modaliteta energetske efikasne kuća/objekata) u Srbiji: (1) sadašnji obim energetske siromaštva u Srbiji, odnosno procenat domaćinstava koja više od jedne desetine svojih prihoda troše na energiju i/ili primenjuju različite strategije smanjivanja troškova energije koje život ovih domaćinstava čini podstandardnim, neuslovnim i siromašnim, (2) neprekidno povećavanje rizika od

energetske siromaštva za mnoga domaćinstava u Srbiji u neposrednoj/bliskoj budućnosti, koja su, na prvi pogled, u tzv. sigurnoj zoni od energetske siromaštva, i (3) obaveza ili očekivano usklađivanja sa relevantnim dokumentima Evropske Unije (Energy Performance of Building Directive, 2002/91/EC; 2010/31/EU, i dr.).<sup>1</sup>

Energetske siromaštvo se može definisati na različite načine, ali je zajedničko u svim definicijama da troškovi koje domaćinstvo izdvaja za zagrevanje (i hlađenje) stana, kao i za druge potrebe (kuvanje, topla voda, pranje veša, osvetljenje, prevoz...) prelazi određeni procenat ukupnih prihoda. Uslovno, mogu se razlikovati dve definicije energetske siromaštva. **Prva, uža, definicija odnosi na troškove grejanja/zagrevanja stana/unutrašnjeg prostora i hlađenja, odnosno na uslove da se obezbedi potrebna temperatura u stanu** (18 – 21 C je komforna temperatura, prema standardima Svetske zdravstvene organizacije). Uža definicija se, stoga, odnosi na stambeni objekat (kuća ili stan), njegove energetske performanse i pogodnost da se u objektu obezbedi odgovarajuća temperatura uz utrošak određene količine energije, uključiv i analizu kvaliteta energije, a naročito negativnih učinaka korišćenja te energije. Prema izvoru: *Fighting against energy poverty in OECD zone/4-09.2013/ www. Energy poverty OECD (Compatibility Mode)*, smatra se da se domaćinstvo suočava sa energetske siromaštvom kada troši **više od 10% svog prihoda na adekvatno zagrevanje (i hlađenje) stana/kuće** (između 18 i 21 C).

**Druga, šira, definicija energetske siromaštva** je složenija i odnosi se na **ukupne troškove koje domaćinstvo izdvaja z**

**a energiju**, koji pored troškova grejanja (i hlađenja) uključuju ostale troškove energije u domaćinstvu/stanu, kao što su osvetljenje, kuvanje, higijena, pranje veša i sl.), kao i troškove prevoza/putovanja članova domaćinstva (radno mesto, dostupnost usluga obrazovanja, zdravstvene i socijalne zaštite, kulture i sl). Važan činilac u ovoj proširenoj definiciji energetske siromaštva je mesto stanovanja (grad, gradska periferija, progradska naselja, seoska naselja) i dostupnost (cena, kvalitet, učestanost) javnog saobraćaja.

Predmet analize u ovom izveštaju je energetske siromaštvo u užem značenju.

Energetske siromaštvo je rezultat većeg broja uticaja od kojih treba posebno izdvojiti sledeće: (1) slabe energetske performanse objekata (građevinski materijal, krovni pokrivač, nekvalitetni prozori i vrata...), (2) niski prihodi nedovoljni za nabavku potrebnih energenata, (3) neodgovarajuća grejna tela koja emituju zagađujuće gasove u unutrašnji prostor stana, (4) nekvalitetan ogrevni materijal (niskokalorični i zagađujući ugalj, loženje otpadnih materijala ...), (5) visoke cene daljinskog grejanja koje su posledica disfunkcionalnih tehničkih i tehnoloških sistema daljinskog grejanja i visoke cene energenata.

Posledice energetske siromaštva su višestruke i, bez izuzetka, negativne: (1) zdravstvene tegobe izazvane niskim temperaturama u stanu, (2) visok stepen unutrašnje zagađenosti prostora – indoor pollution – što direktno utiče na povećan stepen morbiditeta i mortaliteta tokom zimskih meseci u domaćinstvima sa lokalnim ložištima koja koriste neodgovarajuća ložišta – smederevac i druga lokalna ložišta koja emituju visok obim zagađujućih gasova u prostor stana, (3) smanjenje površine stana odnosno broja prostorija koje se greju, (4) umanjene higijenske standarde i navika zbog hladnoće u kupatilu tokom zimskih meseci, (5), pogoršanje uslova stanovanja, uslova za učenje, odmor, održavanje kulturnih navika i socijalne interakcije zbog smanjenja grejane površine odnosno prostora stana koji se može koristiti na komforn način, (6)

<sup>1</sup>Predmet ovog izveštaja su stambeni objekti. Drugi objekti (javni, poslovni i sl.), su takođe suočeni sa visokim rizikom od energetske siromaštva, ali oni nisu obuhvaćeni ovim izveštajem.



odricanje ili redukovanje mnogih drugih potreba zbog visokog učešća izdataka za energiju u ukupnom prihodu domaćinstva (hrana, lekovi...) .<sup>2</sup> Najčešće korišćen način štednje energije je redukcija grejanja i smanjenje broja grejanih prostorija u stanu.

U studiji *Stuck in the Past* (Stuck in the Past. Energy, Environment and Poverty – Serbia and Montenegro. Belgrade: UNDP, 2004; Zaglavljani u prošlost. Energija, životna sredina i siromaštvo u Srbiji i Crnoj Gori, Beograd: CESID, 2009). utvrđeno je da tri od četiri domaćinstva bez daljinskog grejanja redukuju grejani prostor stana tokom zimske sezona, odnosno gotovo šest meseci tokom godine. Takođe, da više od polovine domaćinstava koja za grejanje koriste drva ili ugalj za vreme grejne sezone koriste manje od 10 m<sup>2</sup> stambenog prostora po članu, a ovaj procenat među domaćinstvima koja koriste struju je 38,5%. Prema podacima tog istraživanja (sprovedenog 2003. godine) u najugroženijim klasterima (klaster I – prosečna površina grejanog prostora po članu je bila 8 m<sup>2</sup>, procenat domaćinstava koja su redukovala grejanu površinu stana je 55%, i klaster II – prosečna površina grejanog prostora po članu 12,91 m<sup>2</sup>, procenat domaćinstava koja su redukovala grejani prostor je 59%) u Srbiji je bilo oko 950 hiljada domaćinstava sa oko 3. 800 000 članova. Udeo troškova za energiju u ukupnim prihodima domaćinstva tada je iznosio u klasteru I – 20%, a u klasteru II – 15%. U vreme ankete rađene za studiju *Stuck in the Past*, u najpovoljnijoj poziciji bila su domaćinstva u stanovima priključnim na daljinski sistem grejanja. Ta domaćinstva su izdvajala 8.8% svog prihoda na troškove za energiju (grejanje, kuvanje, higijena, hlađenje, pranje veša, frižideri i zamrzivači, automobili). Budući da je tokom poslednjih deset godina smanjeno (ili ukinuto) subvencioniranje cena daljinskog grejanja, nema sumnje da su se povećali izdaci grejanja i za domaćinstva priključena na daljinske sisteme, odnosno da će se oni i dalje povećavati sa povećanjem cena daljinskog grejanja. Drugim rečima, veliki je procenat domaćinstava sa daljinskim sistemom grejanja u kategoriji onih koji izdvajaju više od 10% prihoda samo na troškove grejanja.

U Beogradu je cena daljinskog grejanja 110 RSD/m<sup>2</sup>, što za stan od 65m<sup>2</sup> daje mesečni račun od 7100 RSD. Cene daljinskog grejanja u gradovima u Srbiji kreću se od 80/90 RSD/m<sup>2</sup> do preko 110 RSD/m<sup>2</sup>. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, prosečan prihod domaćinstva u Srbiji, u II kvartalu 2014. godine, iznosio je 55.280 RSD. Dakle, troškovi daljinskog grejanja računati na cenu od 100 RSD/m<sup>2</sup>, iznose oko 6.500 RSD mesečno, za stan prosečne površine od 65 m<sup>2</sup>, odnosno gotovo 12% prosečnog mesečnog prihoda domaćinstva (daljinsko grejanje plaća se po pravilu tokom svih 12 meseci godišnje). Imajući u vidu da se od decembra 2014. godine umanjuju plate i penzije, nema sumnje da se troškovi daljinskog grejanja penju na preko 15% prihoda domaćinstva.

U razmatranju implikacija ovakve cene daljinskog grejanja treba imati u vidu da to nije samo problem pojedinačnog domaćinstva/stana, nego da takav odnos visine prihoda domaćinstva i cene grejanja ugrožava ceo sistem daljinskog grejanja, kao i stabilnost i normalno funkcionisanje stambenih zgrada (kondominijuma) priključenih na daljinski sistem. U stanovima priključenim na daljinsko grejanje povećava se broj domaćinstava koja su se već isključila, tražila ili će tražiti isključenje sa sistema daljinskog grejanja.<sup>3</sup> Nema sumnje da će povećan broj zahteva za isključenjem iz sistema daljinskog grejanja dovesti do

<sup>2</sup> U studiji *Stuck in the Past. Energy, poverty and environment – Serbia and Montenegro*. (Belgrade: UNDP, 2004), evidentirane su pomenute negativne posledice energetske siromaštva na osnovu obimnog istraživanja.

<sup>3</sup> Na mreži postoje različite informacije o pravu vlasnika da se isključe iz sistema daljinskog grejanja. U svakom slučaju, ta tema nije jasno zakonski regulisana i nesumnjivo je da će biti sve više i više problema i tenzija u vezi sa statusom stanova priključenih na daljinsko grejanje čiji vlasnici žele da se isključe iz sistema.

konflikta i pravnih neregularnosti u stambenoj zgradi (uticaj stana koji se ne greje na temperaturu u kontaktnim stanovima, ne postojanje odredbe o minimalnoj temperaturi koja se mora obezbediti u stanu, povećanje broja vlasnika koji ne plaćaju troškove grejanja i sl.). S druge strane, pogoršava se ekonomska situacija gradskih toplana zbog povećanja broja domaćinstava koja neće plaćati troškove grejanja, a toplane ne mogu selektivno isporučivati toplu vodu odnosno grejanje, ne mogu namirivati troškove zagrevanja zajedničkih prostorija i dr. Sažeto, u sadašnjim okolnostima, nije opravdano davati bilo kakve subvencije za stanove koji će biti povezivani na daljinski sistem grejanja, budući da je on ekonomski i socijalno neodrživ.

**Procena obima energetske siromaštva i rizika od energetske siromaštva u Srbiji (Beogradu).** Budući da ne postoje zvanične procene, ponovo ćemo se pozvati na podatke iz studije *Stuck in the Past*. Prema navodima iz te studije, skoro tri četvrtine domaćinstava u Srbiji (72,5%) i stanovnika (73,3%) je već 2004.godine bilo u stanju energetske siromaštva, odnosno u situaciji da za troškove energije (u širem značenju pojma) izdvajaju između 12 i 20% ukupnog prihoda domaćinstva. Jedino je klaster domaćinstava (oko 27,5%) priključenih na daljinsko grejanje tada izdvajao 8.8% za troškove energije. U međuvremenu, znatan broj korisnika daljinskog grejanja zbog povećanja cene (i smanjenja prihoda) ušao u kategoriju onih koji samo za troškove grejanja izdvajaju više od 10-15 % prihoda domaćinstva.

Negativni efekti energetske siromaštva posebno se očituju u ranjivim društvenim grupama – domaćinstva sa malom decom, domaćinstva sa hronično bolesnim članovima, staračka domaćinstva, nezaposleni, domaćinstva ispod ili na granici siromaštva. European Economic and Social Committee (EESC) predložio je usvajanje definicije energetske siromaštva, kao i usklađivanje statističkog praćenja s ciljem da se obezbedi pouzdan uvid u stanje energetske siromaštva. Takođe, predlaže se uspostavljanje Evropskog centra za monitoring energetske siromaštva (novembar 2011). U definisanju vulnerabilnih potrošača važni su sledeći demografski kriterijumi: (1) struktura/sastav domaćinstva. (2) starosna obeležja domaćinstva, (3) ekonomska situacija domaćinstva. Ocena je da treba očekivati rast energetske siromaštva u Evropi, naročito zbog porasta cena električne energije. Siromašna domaćinstva troše srazmerno veći deo prihoda na grejanje od ekonomski bolje stojećih domaćinstava. Energetske siromaštvo u prigradskim i seoskim naseljima dodatno pogađa siromašna domaćinstva zbog smanjivanja mobilnosti (nedostatak sredstava za korišćenje privatnog automobila, odnosno veći troškovi/izdaci za korišćenje privatnih automobila, smanjenje dostupnosti i korišćenja usluga od javnog interesa – obrazovanje, zdravstvo, socijalna zaštita, kultura, dostupnost radnih mesta, povećanje rizika od obolevanja zbog korišćenja neadekvatnih lokalnih ložišta, redukcije grejanog prostora stana i dr.).

Zaštita vulnerabilnih domaćinstava i smanjenje energetske siromaštva su obaveze preuzete Trećim Energetskim i klimatskim paketom (Energy and Climate Package), koji je usvojio Evropski parlament, koji uključuje subvencioniranje troškova grejanja vulnerabilnih korisnika i poboljšanje izolacije i energetske svojstava zgrada, kao i korišćenje efikasnih i zdravstveno bezbednih lokalnih ložišta.

Energetska efikasnost stambenih objekata u Srbiji je izuzetno niska. Potrošnja energije za zagrevanje stanova po 1 m<sup>2</sup> površine je 2,5 puta veća u poređenju sa skandinavskim zemaljama. Mere za unapređenje energetske efikasnosti stambenih objekata (širenje znanja o energetske efikasnosti, smanjenje poreskih stopa na imovinu, podsticajni krediti) su neusklađene i međusobno nepovezane. Niska je motivisanost domaćinstava da unapređuje energetske efikasnost stambenog prostora. Pored toga, slaba je

obaveštenost o mogućnostima primene relativno jednostavnih i ne toliko skupih rešenja, koja će omogućiti uštedu energenta, poboljšati kvalitet unutrašnjeg prostora odnosno smanjiti unutrašnje zagađenje (indoor pollution), kao što je na primer, zamena tzv. smederevca nekom od kvalitetnih i cenovno pristupačnih peći koje su dostupne na našem tržištu. Postoje objektivna ograničenja u izgledima jednog broja domaćinstava da energetski unaprede svoje stambene objekte. Posebno rizične grupe su seoska domaćinstva (staračka, siromašna, samohrani roditelji u starim zgradama lošeg boniteta) kao i siromašna domaćinstva u gradskim naseljima.

#### 4.1.2 Socijalni značaj koncepta (energetski) "pasivna kuća" i kompatibilnost sa konceptom neprofitnog/socijalnog/podržanog stanovanja

Imajući u vidu prethodne napomene, jasno je zašto je prioritetni interes primena koncepta "pasivna kuća", ili nekih drugih modaliteta stambenih objekata sa minimalnom potrošnjom energije, uz obezbeđivanje tehničkih, higijenskih i drugih standarda kvalitetnog stanovanja. Pasivna kuća/stan je način uštede energije, smanjenja ekoloških šteta i podizanja individualnog i javnog blagostanja. U slučaju štednje energije i primene koncepta pasivne kuće postoji potpuno poklapanje javnog i pojedinačnog interesa. Sažeto, štednja energije ne ugrožava ničije interese, a doprinosi pojedinačnoj i javnoj dobrobiti i blagostanju.

Koncept energetski pasivne kuće je komplementaran politikama socijalnog stanovanja koje se primenjuju u većini evropskih država. Socijalno stanovanje (public housing) je institut koji je prisutan u većini evropskih država tokom celog 20 veka, u različitim obimima, modalitetima i institucionalnim formama. Socijalno, netržišno, pristupačno, potpomognuto, subvencionirano stanovanje su alternativni nazivi za stambene politike savremenih demokratskih država. Ovim politikama se obezbeđuju sistemske pretpostavke za rešavanje stambenih potreba domaćinstava koja iz svojih prihoda ne mogu samostalno – na tržištu – da priušte pristojno stanovanje. I nakon radikalnih ideoloških promena, sedamdesetih godina 20 veka, krajem tog veka još uvek je većina država uvažavala i priznavala pravo na primereno stanovanje kao temeljno ljudsko pravo opredeljeno rezolucijom UN „Čovekovo pravo na pristojno stanovanje“ iz 1993. godine. Treba pomenuti i Istanbulsku deklaraciju UN (konferencija UN o čovekovim naseljima 1996. godine), kojom su države potpisnice prihvatile načelo obezbeđivanja primernog stanovanja za sve ljude. Tu se u velikoj mjeri uvažava socijalna funkcija stana jer se države obavezuju da će „obezbediti pravnu sigurnost uživanja stana, zaštitu od diskriminacije kao i jednak dostup do cenovno pristupačnog primernog stanovanja za sve ljude i njihove porodice“ (Agenda Habitat, 1996:8). U okviru delatnosti koje navodi Akcioni plan za realizaciju/ostvarivanje načela Istanbulske deklaracije (Agenda Habitat, 1966: 50-53) treba pomenuti i usvajanje zahteva da stanovi primerni za boravak budu cenovno pristupačni i dostupni. Značaj socijalne funkcije stanovanja priznaje i Evropska socijalna povelja (revidirana 1996. godine) koja uvodi pravo na stanovanje. Tako 31. član Povelje obavezuje države da sprečavaju beskućništvo, omogućavaju cenovnu dostupnost onima koji su bez sredstava i omogućavaju dostupnost stanova primerenog standarda". To pitanje ostalo je važno i u obnovljenoj Lisabonskoj strategiji i uključivanju novih država članica. Tako je »zajednički izveštaj o socijalnoj zaštiti i socijalnoj uključenosti (SEC 2006-410) definisao "obezbeđivanje dostojanstvenog stana i borbu protiv beskućništva" kao jedan od sedam ključnih političkih prioriteta. Teškoće koje su u vezi s tim ispostavile 25 država članica su se odnosile na poboljšanje stambenih prilika, reagovanje u slučaju nedovoljnog broja socijalnih stanova za ranjive grupe i oblikovanje integriranih pristupa borbe protiv beskućništva.

Razumijevanje stanovanja u njegovoj socijalnoj funkciji je važno kod oblikovanja stambene politike i određivanju mjera za njeno izvođenje i obezbeđivanje dostupnosti pristojnog stanovanja svim građanima. Angažman javnog sektora obuhvata različite mere i aktivnosti, od zakona i drugih propisa kojima se uređuju oblasti urbanističkog planiranja, projektovanja i građenja stambenih objekata, do različitih politika koje primenjuju lokalne i državne uprave, organizacije civilnog društva, društveno odgovorne kompanije i drugi akteri s ciljem da se obezbedi dovoljna i kvalitetna stambena ponuda, organizovalo odgovarajuće održavanje i upravljanje stambenim fondom i predupredile spekulativne radnje u tom sektoru. Sociološki značaj kvalitetnog stanovanja ogleda se u mnogim elementima. Uslovi stanovanja su jedan od ključnih faktora za uspešno obrazovanje, socijalno uključivanje, stabilnost primarne zajednice i za druge komponente kvaliteta života. Potvrđena je povezanost između lošeg stanovanja i smanjenih izgleda da se ostvari socijalni napredak i uspeh (Balchin, 1996, p.62).

#### 4.1.3 Zadrugarstvo kao forma neprofitne stambene izgradnje

Gotovo sve evropske države poznavale su, a većina još uvek poznaje neki ili više oblika neprofitne (subvencionirane, solidarne, socijalne, potpomognute i dr. ) stambene izgradnje. I pored toga što je pod uticajem reganizma i tačerizma i neoliberalne ideologije značajno smanjeno opredeljenje za ovu vrstu socijalne podrške, a time i sredstva iz javnih fondova, još uvek su brojni modaliteti podrški subvencioniranom odnosno podržanom stanovanju. Takođe, veliki je spektar društvenih grupa koje su korisnici ovakvog načina stambene izgradnje i stambenog zbrinjavanja, od mladih samaca i parova sa ili bez dece, samohranih roditelja, građana sa niskim prihodima i drugih koji svojim redovnim prihodima ne mogu da obezbede pristojno stanovanje po tržišnim uslovima i cenama. U osnovi politika subvencionirane, neprofitne, potpomognute stambene izgradnje stoji javni interes zajednice da obezbedi odgovarajuće standarde i kvalitet stanovanja za društvene grupe/pojedinice/domaćinstva koja svojim sredstvima ne mogu ba obezbede takav standard pod tržišnim uslovima.

U literaturi se kao najuspešniji navode dva tipa neprofitnih stambenih organizacija:<sup>4</sup> a) **stambeno udruženje/organizacija** (Housing Association, Housing Organisation); b) **stambena zadruga** (Housing Cooperative), koja je raširena posebno u skandinavskim državama. **Stambena udruženja / organizacije** su neprofitna tela kojima upravljaju registrovani stambeni upravnici (Emms, 1990). Njihova delatnost je usmerena na obezbeđivanje stanova za određene socijalne kategorije stanovništva kao što su: mladi parovi sa ili bez dece, samohrani roditelji, stariji građani, manjinske etničke grupe i nezaposleni. Stambene organizacije se većinom uspostavljaju na teritorijalnom principu – pojedinačna opština za svoje područje. Stambena organizacija je, po definiciji, neprofitna organizacija koja je istovremeno vlasnik i upravnik stanova koje daje u zakup trećim osobama pod jasno određenim uslovima i na osnovu utvrđenih kriterijuma (Balchin, 1996). Većinski dio njihovog delovanja finansira ministarstvo, odnosno drugi državni organi na nacionalnom nivou koji su odgovorni za stambenu politiku i obezbeđivanje stambene opskrbe. Nacionalni organ takođe vodi evidenciju o svim stambenim organizacijama koje dobijaju finansijsku pomoć i nadziru njihovo delovanje i korišćenje sredstava. Za predmet ovog izveštaja od **posebnog**

<sup>4</sup> Za izradu dela izveštaja o neprofitnim stambenim organizacijama korišćena je studija: Sociološka studija stanovanja za kanton Sarajevo. Urbanišćinski inštitut Republike Slovenije, 2011).

**interesa je praksa i iskustvo stambenog zadrugarstva.** Stambene zadruge suspecifičan način izgradnje i upotrebe stanova. Imovina zadruga je zajednička, a članovi zadruge su vlasnici deonice u ukupnoj imovini zadruge. Takav tip neprofitne stambene organizacije omogućava članovima dvostruki status: oni su vlasnici i imaju pravo upotrebe stanova. Na taj način su zadrugari zajedno kolektivni vlasnici a istovremeno je svaki pojedinačni član zakupac zadružne stambene jedinice. U Aneksu je opisano funkcionisanja zadruga u Švedskoj i Danskoj, radi boljeg razumevanja stambene zadruge kao izuzetno funkcionalne forme stambene opskrbe. Zakon o zadrugama (Sl. glasnik RS 101/2005, 34/2006) daje okvir za osnivanje i funkcionisanje stambenih zadruga.

#### 4.1.4 Ljudski resursi i humani kapital u podršci konceptu Mild Home

Pomenuto je da prema podacima iz studije *Stuck in the Past*, prosečna potrošnja energije po kvadratnom metru stambenog prostora u Srbiji je 2,5 puta veća nego u severnoj Evropi, gde je klima mnogo oštrija. Takođe, gotovo polovina domaćinstava u Srbiji, od kojih su mnoga siromašna, troše 4,5 puta više kilovat časova po kvadratnom metru stana od proseka u zapadnoj Evropi. Iako su ovo podaci od pre deset godina, izvesno je da se razlika između Srbije i ostalih država u Evropi u potrošnji energije po kvadratnom metru stana nije smanjila, nego, moguće, čak i uvećala. Tema uštede energije i različitih načina/modaliteta uštede energije (pasivna kuća, korišćenje toplotnih pumpi, poboljšanje energetske efikasnosti stambenih i drugih objekata), kao i proizvodnje i korišćenje alternativnih izvora energije nije u Srbiji još uvek artikulisana kao jedan od najvažnijih razvojnih zadataka / izazova / politika.

Nema sumnje da u stručnim krugovima u Srbiji postoje valjana znanja o načinima uštede energije, izgradnji energetske efikasne objekata i sl. Zakonska regulativa se usklađuje sa standardima Evropske Unije, ali je i ovde kao i u gotovo svim oblastima, suštinski problem: (a) što zakoni imaju status neobaveznosti i primenjuju se selektivno u zavisnosti od uticaja pojedinih interesnih grupa, lobija i dr., i (b) što su odredbe mnogih zakona međusobno kontradiktorne, neusaglašene ili isključujuće, što značajno usporava primenu jedne zakonske odredbe budući da se time krši odredba iz nekog drugog zakona. Pored toga, mere države na unapređenju energetske efikasnosti nisu međusobno povezane niti usklađene (na primer, smanjenje poreza na imovinu za određene razrede energetske objekata, poreske olakšice u ponudi energetske efikasne građevinskih i ugradnih materijala i dr.).

Građani, odnosno korisnici energije nisu dovoljno niti valjano upoznati sa mogućnostima, modalitetima, politikama i podsticajnim sredstvima za unapređenje energetske efikasnosti objekata i uštedu energije. Građani (vlasnici stanova priključenih na daljinsko grejanje, korisnici gasa, vlasnici individualnih objekata) ne vide svoju ulogu kao jednog od aktera u definisanju i primeni energetske politike u državi i lokalnim samoupravama. Do građana ne dopiru informacije o alternativnim načinima grejanja, mogućnostima ugradnje toplotnih pumpi, ceni, isplativosti i dr. Ovome treba dodati da građani nisu ni zainteresovani da se obaveste o takvim mogućnostima, jer smatraju da oni kao pojedinci (sami ili udruženi) ne mogu imati bilo kakav uticaj na energetske politiku i odluke koje se donose u sferi energetike.

Nisu bez značaja i (negativni) uticaji različitih interesnih grupa koje nastoje da održe sadašnju strukturu proizvodnje i potrošnje energije. Tu mislimo pre svega na godinama uspešan uticaj energetske lobije da

se onemogućiti da se na dnevni red stavi i da se otvori javna rasprava o ekološkim, zdravstvenim, poljoprivrednim, ambijentalnim i drugim štetama od proizvodnje električne energije iz lignita. Iako ekološke štete i negativni učinci na javno zdravlje nisu uračunati u cenu energije, u Srbiji se i dalje zastupa teza da je energija jeftina i da se cena energije mora povećati. U tome, nigde se ne navodi da povećana cena energije treba da bude iskorišćena za smanjenje negativnih učinaka proizvodnje struje iz lignita na životnu sredinu i zdravlje građana, nego se implicira zadržavanje sadašnjih tehnoloških i organizaciono nefunkcionalnih rudarsko-energetskih proizvodnih sistema.

Istovetni problemi postoje i u zagrevanju javnih objekata. U tome, posebnu pažnju treba obratiti na javne i stacionarne objekte sa velikim brojem korisnika (bolnice, obdaništa, škole, starački domovi, internati i đački domovi, dnevni boravci, objekti za amaterski i školski sport i sl.).

Sažeto, javnost u Srbiji nije dovoljno obaveštena o modalitetima uštede energije, o alternativnim izvorima energije, načinima saradnje aktera u lokalnoj zajednici (opština) na ovakvim projektima i programima, kao ni o mogućim izvorima finansiranja ovakvih programa i projekata. Imajući u vidu navedene okolnosti i ograničenja, nema sumnje da su pilot projekti jedan od načina na koji se koncept MILD HOME može približiti javnosti i podstaći građanstvo da se zainteresuje i bolje upozna sa mogućnostima uštede energije i dobitima koje se iz toga ostvaruju kako za sopstveno domaćinstvo tako i za javni interes.

#### 4.1.5 Glavni akteri u procesu obezbeđivanja stanovanja

U projektu MILD HOME postoje dve osnovne grupe aktera. Prvi su zainteresovani građani, koji se mogu udružiti, formirati stambenu zadrugu, utvrditi i ugovorom formalizovati međusobne odnose u svim fazama pripreme, izgradnje, korišćenja i održavanja stambenog kompleksa (stambenih zgrada, stanova, pratećih i zajedničkih prostora). Druga grupa su institucije na nacionalnom i lokalnom nivou. Ključna karika u lancu su ugovorni odnosi koji se uspostavljaju i putem kojih se jasno, detaljno i potpuno preciziraju preuzete obaveze u postupku formiranja i funkcionisanja stambene grupacije. S obzirom na specifičnost ovih odnosa (radi se o privatno-javnim partnerstvima) kao i na nedovoljno iskustvo u ovakvim projektima, neophodno je jasno, nedvosmesleno i precizno definisati sve elemente u pilot projektu izgradnje pasivne kuće (stambene grupacije) u statusu socijalnog stanovanja: **pravni okvir udruživanja, odnosno formiranja zadruge** (režim korišćenja zajedničkih prostorija, režim korišćenja stanova, način upravljanja objektom, definisanje vlasničkog statusa, definisanje uslova otuđenja vlasništva, posledice kršenja usvojenih pravila, uslove održavanja stanova i zgrada i dr; uslove davanja zemljišta, status, vlasnička prava **davaoca zemljišta**; način učešća **lokalne zajednice**, njena prava i obaveze; **izvore finansiranja**, strukturu troškova, itd., itd.

#### 4.1.6 Komentar realnosti i ostvarivosti Narativa i tehničke dokumentacije projekta NOVA MOBA- varijanta 1 (u daljem tekstu Narativ)

1. U Narativu je predviđeno da Grad/opština daju zemljište, kao svoj ulog u stambeni projekat NOVA MOBA. Da li na taj način Grad/Opština postaju članovi Zadruga i zajednički vlasnik (u odgovarajućoj srazmeri) imovine Zadruga? I da li time stiču jednaka upravljačka prava kao i ostali članovi Zadruga? Ovo je neophodno definisati.

2. Isto pitanje se odnosi i na troškove naknade/uređenja za gradsko građevinsko zemljište? Ukoliko se Grad odriče ili smanjuje tu naknadu, koji je pravni osnov za to i da li time grad/opština stiče određena upravljačka prava u Zadruzi?
3. U Narativu se oslanja na beskamratne kredite. Potrebno je naznačiti ko bi bio davalac beskamratnog kredita.
4. U Narativu se samogradnja navodi kao važan oblik/forma angažovanja sopstvenih resursa zadrugara. Potrebno je preciznije definisati radni i pravni status samogradnje (način obračuna vrednosti uloženog rada, da li se samogradnja računa kao radni angažman i da li podleže svim propisima iz Zakona o radu, Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu i sl., da li se radnicima/zadrukarima angažovanim u formi samogradnje plaćaju doprinosi – zdravstveno i penziono osiguranje i druga pitanja iz ovog domena). Takođe, neophodno je definisati koji radovi se realizuju putem samogradnje - u pripremi, izgradnji i održavanju objekta. Potrebno je jasno definisati ko bi bili akteri samogradnje i kako će se vršiti kontrola kvaliteta izvedenih i obavljenih radova. Takođe, ko će praviti ugovor sa akterima samogradnje – zadruga, odnosno na koji način će biti regulisani odnosi između onih koji će uložiti svoje znanje i radnu snagu, s jedne strane, i zadruga, s druge.
5. Neophodno je precizno definisati pravni okvir i organizaciju Zadruga, obaveze i prava zadrugara, status, uslove funkcionisanja Zadruga i sve ostale detalje funkcionisanja Zadruga i statusa zadrugara, pravni okvir nove stambene zajednice, uslove funkcionisanja, prava i obaveze zadrugara/zakupaca stanova, uslove isključenja iz Zadruga, uslove gubljenja statusa zadrugara, uslove raskidanja zakupackog ugovora o korišćenju stana.
6. U poglavlju pod naslovom SOLIDARNA EKONOMIJA NEJEDNAKIH UČESNIKA neophodno je jasno utvrditi sve elemente učešća, obaveza i odnosa među zadrugarima
7. Kakav je odnos "punog radnog vremena" i cene 1 m<sup>2</sup> stana? Drugi pasus ovog poglavlja je potrebno detaljno razmotriti i objasniti i uraditi preciznu računicu
8. Poglavlje: ZADRUGA KAO KOLEKTIVNO INVESTICIONO TELO. Potrebno je uraditi ukupan predračun troškova za celu operaciju i onda razmotriti koliko je realistična predložena struktura troškova.
9. Koliko je struktura troškova u tabeli realistična? Da li su uključeni svi troškovi izgradnje? Ako je procena da izgradnja pasivne kuće skuplja za 5 do 20 procenata u odnosu na konvencionalnu kuću, da li je navedena cena izgradnje realistična? U WIKIPEDIA, se navodi da su pasivne kuće skuplje od konvencionalne izgradnje u proseku za oko 5-8% (Nemačka), 8-10% (Velika Britanija), 5-10% (SAD). Troškovi se povećavaju u zavisnosti od klimatskih uslova – navode se kao primeri Helsinski i Bergen koji se nalaze iznad 60 stepeni geografske širine.
10. U Narativu se navodi upotreba fly-ash beton kao građevinskog materijala. Potrebno je proveiriti da li je fly-ash beton bezbedan za zdravlje, budući da se izradjuje od sagorenog materijala iz termoelektrana?

Neophodno je uraditi znatno detaljniju analizu, strukturu troškova i razraditi ostale elemente koji se navode u Narativu, kao obrazloženje Projekta.

#### 4.1.7 Instrumenti za procenu učinka novog koncepta izgradnje stanova (zadužna izgradnja, udruživanje zainteresovanih građana, pasivne kuće) ili u odnosu na propozicije postavljene u ToR Mild Home

U nastavku je data skica odnosno predlog mogućih indikatora za merenje efikasnosti (pogodnosti) novog koncepta energetski efikasne kuće u odnosu na konvencionalnu gradnju. Indikatori su definisani tako da

mere razliku između ključnih obeležja dva koncepta izgradnje, funkcionisanja i održavanja stambenih objekata.

#### Cena izgradnje (po 1 m<sup>2</sup>), po komponentama i ukupno:

- građevinske komponente (konstrukcija, zidovi, krovni pokrivač...)
- izvori toplotne energije (toplotne pumpe, povezivanje na daljinsko grejanje....)
- instalacije struje, tople vode, izvora struje,

#### Troškovi upravljanja, održavanja i funkcionisanja objekta:

- Procenjeni troškovi održavanja (tekući i investicioni) u periodu od 30/40 godina
- Troškovi upravljanja objektom

#### Troškovi grejanja i hlađenja stana (po 1 m<sup>2</sup>):

- Troškovi zagrevanja stana za 1 m<sup>2</sup>, računato na 12 meseci (pasivna kuća, konvencionalno izgrađen stan vezan na daljinsko grejanje, konvencionalno izgrađen stan sa lokalnim ložištima). Indikator je kumulativna cena računata na 30 godina
- Troškovi hlađenja stana za 1 m<sup>2</sup>, računato na 12 meseci. Indikator je kumulativna cena/iznos računat na 30 godina.

#### Uticaj na zdravlje ljudi: (koristiti kriterijum zdravstvene bezbednosti građevinskih materijala)

Svetska zdravstvena organizacija već godinama radi na ispitivanju uticaja zgrada na ljudsko zdravlje. Posledice se najčešće ispoljavaju kroz bolesti disajnih organa, alergije, maligna oboljenja i razne genetske promene. Međunarodna konferencija u Milanu posvećena ovoj temi, održana 1995. godine, posebno su navedeni sledeći kriterijumi za definiciju zdravih kuća:

- Toplotni komfor,
- dobra osvetljenost
- dobra provetrenost
- dobra zvučna izolacija,
- funkcionalnost,
- primenjeni prirodni materijali.
- Kvalitet vazduha – odsustvo zagađivača

**Upotreba ekoloških materijala** ( lakoobnovljivi materijali, reciklirani, dugotrajni, materijali koji nisu štetni za životnu sredinu,..)

Živeći u materijalnom svetu od ključne važnosti je da povedemo računa o prirodi i karakteristikama materijala u našem okruženju. Treba upotrebljavati kvalitetne, eko materijale. To su materijali koji imaju izuzetne performanse, dugotrajni su i sirovine ili sami materijali su lako obnovljivi. Takođe treba razmišljati o materijalima koji nastaju reciklažom. Tako nastali materijali mogu inicijalno da imaju jednako dobre performanse a da u samom procesu reciklaže koštaju manje od novih materijala i da omogućе smanjenje optada.

#### Uticaj na životnu sredinu:

člana 74. Ustava Republike Srbije glasi:

„Svako ima pravo na zdravu životnu sredinu i na blagovremeno i potpuno obaveštavanje o njenom stanju. Svako, a posebno Republika Srbija i autonomna pokrajina, odgovoran je za zaštitu životne sredine. **Svako je dužan da čuva i poboljšava životnu sredinu**“.

Životna sredina definisana kao skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, odnosno prostor i uslove za život;

Prirodne vrednosti kao prirodna bogatstva koja čine: vazduh, voda, zemljište, šume, geološki resursi, biljni i životinjski svet;

Aktivnost koja utiče na životnu sredinu kao svaki zahvat (stalni ili privremeni) kojim se menjaju i/ili mogu promeniti stanja i uslovi u životnoj sredini, a odnosi se na: korišćenje resursa i prirodnih dobara; procese proizvodnje i prometa; distribuciju i upotrebu materijala; ispuštanje (emisiju) zagađujućih materija u vodu, vazduh ili zemljište; upravljanje otpadom i otpadnim vodama, hemikalijama i štetnim materijama; buku i vibracije; jonizujuće i nejonizujuće zračenje; udese;

**Zavisnost od eksternih izvora energije:** Gradjevinski objekti se nalaze u centru održive energetske politike, jer čine 40% ukupne energetske potrošnje u EU pa i više u ostatku sveta. Zato je sektor objekata ključni u izazovu smanjenja potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub>, u kontekstu porasta potražnje za energijom u svetu, koja se više ne može zadovoljni povećanjem resursa i proizvodnje.

Za razliku od "normalne kuće", opterećenje troškovima u fazi korišćenja je znatno manje kod MILD kuća, čak i ako se cena energije ne poveća u budućnosti. Kuća gotovo nulte emisije je ekonomski atraktivna - iako profiti nisu toliko enormno visoki kao što neki ističu. Ali investitori ovakvih kuća imaju koristi od još nekoliko stvari:

- Smanjeno oslanjanje na spoljašnje izvore energije, nezavisnost od cene, uvoza i energetske tržišta, štednja energije;
- Benefit u smanjenju CO<sub>2</sub> (smanjenje štetnih gasova)
- Smanjenje komunalnih troškova. Čak i posle 30 godina koriste se dobrobiti od smanjenih troškova energije
- Gotovo bez troškova za održavanje: vrlo jednostavni mehanički sistemi u odnosu na normalnu izgradnju

Po svim pokazateljima MILD HOME (kuća skoro nulte emisije) je skuplja od klasične kuće od 10% do 20%, a troškovi grejanja i hlađenja su manji za 90 do 100%.

#### Tehnički, tehnološki i stručni zahtevi u izgradnji i održavanju:

Veliko smanjenje potrošnje toplotne energije po standardu zahteva novi pristup konstruisanju i izgradnji. Potrebno je angažovanje eksperta za energetske efikasnosti tokom projektovanja, mada je potrebno raditi na dodatnoj edukaciji projekatara kako bi se postigao bolji rezultat uštede energije, korišćenjem prirodnih uslova (orijentacija, osenčenost, izbor vegetacije).

## 4.2 Zaključci

- Slaba je upoznatost javnosti sa obimom i uzrocima energetske siromaštva i mogućim načinima za smanjenje energetske siromaštva
- Važnost angažovanja strukovnih organizacija, organizacija civilnog društva i lokalnih samouprava u zagovaranju i implementaciji koncepta energetske efikasne kuće i drugih objekata
- Promovisanje pilot projekta kao metoda širenja znanja o načinima i mogućnostima gradnje pasivne kuće i štednje energije
- Zagovaranje ideje da se subvencije i drugi oblici podrške stambenom zbrinjavanju (kredit i sl.) uslove energetske kriterijumom pasivne kuće
- Neophodnost izmena (dodata, dopuna) uslova i tehničkih normativa za projektovanje i građenje stambenih objekata i usklađivanje sa standardima usvojenim u Energy Performance Building Directive/EPBD, 2010/31/EU
- U datim okolnostima nije opravdano davati bilo kakve subvencije za stanove koji će biti povezivani na daljinski sistem grejanja, budući da je on ekonomski i socijalno neodrživ.

## 4.3 Izvori

Ambrose, Peter J. (1991), "The Housing Provision Chain as a Comparative Analytical Framework". *Scandinavian Housing and Planning Research*. Vol. 8, Issue 2, 1991

Balchin, P. (1996), *Housing Policy*. London: Routledge

Evert Husselaar, "Health risk associated with passive house: An exploration", *Indoor Air*, 2008, Copenhagen, Denmark (Paper ID 689).

Sociološka studija stanovanja (za kanton Sarajevo). Ljubljana: Urbaništitni inštitut Republike Slovenije

Stuck in the Past. Energy, Environment and Poverty, Serbia and Montenegro (2004), Belgrade: UNDP; Zaglavljani u prošlost. Energija, životna sredina i siromaštvo u Srbiji i Crnoj Gori. (2009) Beograd: CESID

**4.4 Aneks 1: Primeri organizacije i funkcionisanja stambenih zadruga u Švedskoj i Danskoj** (Zasnovano na studiji: *Sociološka studija stanovanja za kanton Sarajevo. Urbaništitni inštitut Republike Slovenije, 2011*).

### Švedska

Zadružni stanovi su većinom u višespratnim objektima. Postoje dva oblika zadrugarstva i to zakupničke zadruge te zakupničko-vlasničke zadruge. Druga kategorija predstavlja najrašireniji oblik zadrugarstva, iako danas postoji samo jedna važnija zakupnička zadruga - the Stockholm Tenant Housing Co-operative (Balchin, 1996). Nadzor nad stambenim zadrugama vrše regionalne uprave, odgovorne za stambena pitanja. Regionalne uprave koje su podređene centralnoj vladi, nadziru finansijsko upravljanje zadrugom. Zadruga u Švedskoj se formira u procesu izgradnje novog stambenog projekta u zadružnom sektoru. Novi vlasnici zadružnih stanova čine »zadružno udruženje« (co-operative association) (Boelhouwer & van der Heijden, 1992). Članovi zadruge su kolektivni vlasnici svoje zadružne imovine. Uprava zadruge (koju biraju njeni članovi) određuje obim usluga koje zadruga mora obezbediti svojim članovima. Takvo uređenje omogućava zadrugarima određenu meru posrednog uticaja na kvalitet svog okruženja/stanovanja. Kada govorimo o prednostima Švedskog modela možemo izdvojiti dve. Prvo, zadružništvo u Švedskoj

predstavlja efikasan način upravljanja velikim višestambenim objektima. Druga pozitivna karakteristika posljedica je činjenice da je švedski model zadružništva hibrid vlasnički zauzetih/korišćenih stanova i zakupničkog sektora što omogućava udruživanje prednosti oba sektora.

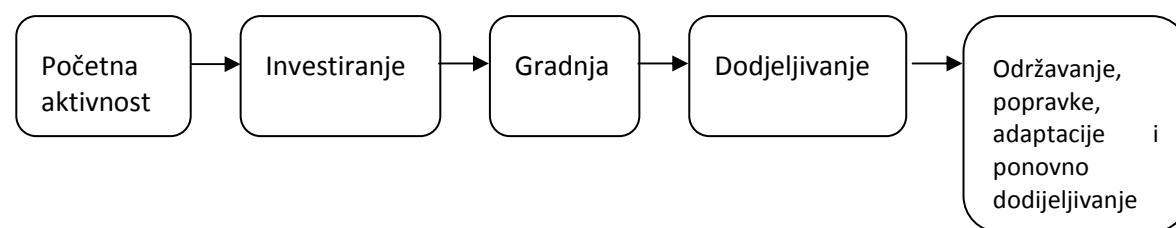
#### Danska

Stambeno zadružništvo u Danskoj se razvilo u 80-tim godinama kada je novi zakon iz 1980. godine iz oblasti zakupničkih stanova uveo pravo prvenstva za postojeće zakupce u slučaju prodaje zakupničkog stana (Boelhouver & van der Heijden, 1992). Članovi stambene zadruge su vlasnici dela imovine zadruge i nisu vlasnici pojedinačne stambene jedinice. Za boravak u zadružnom stanu član stambene zadruge mora platiti idealni procenat celokupne imovine zadruge. Taj iznos se obično plaća pomoću bankovnog kredita. Kamate na taj kredit se koriste kao poreske olakšice kod plaćanja poreza. U 80-tim godinama prodaja stanova u zadružnom konceptu postala je posebno privlačna alternativa tradicionalnom zakupničkom i vlasničkom sektoru. Taj oblik stambene oskrbe je – posebno za one koji prvi put kupuju stan – finansijski bolji oblik od standardnog oblika kupovine stana. Kod zamene većeg stana za manji, većina starijih osoba se obično odluči za zadružni stan. Kao mjeru za podsticanje razvoja tog stambenog sektora, 1980. godine, Danska vlada je ponudila subvencije za izgradnju novih zadružnih stanova, a jedan od glavnih uslova za dodeljivanja subvencija bila je gornja/maksimalna cijena planirane gradnje. Danska vlada uvela je takođe i ograničenja za maksimalnu cenu članstva u zadruzi. Vrijednost zadružne imovine mora biti utvrđena po određenim pravilima. Sa Zakonom o zadružnim stanovima iz 1985. godine Vlada je uvela određeni stepen kontrole nad upravljanjem stambenim zadrugama.

#### 4.5 Aneks 2: Jedan model obezbjeđivanja socijalnog stanovanja

(Preuzeto iz: Sociološka studija stanovanja (za kanton Sarajevo). Urbaništični inštitut Republike Slovenije, 2011, str. 35-37)

Ambrose (1991) rasčlanjuje proces obezbjeđivanja stanovanja u sastavne faze, koje zove »lanac obezbjeđivanja stanovanja« (housing provision chain). Lanac je sklopljen od pet glavnih faza tog procesa (shema 1), i to: početna aktivnost (promotion); investiranje (investment); gradnja (construction); dodjeljivanje (allocation) te održavanje, popravke, adaptacije i ponovno dodjeljivanje (maintenance, repair, conversion and reallocation).



Shema 4.1: Glavne faze lanca obezbjeđivanja stanovanja (iz sheme, Ambrose, 1991)

**Početna aktivnost:** Autor opisuje početnu aktivnost kao rezultat odluke pojedinca ili organizacije da izgradi stambenu jedinicu na određenoj lokaciji. U toj fazi se pokreće postupak za ostvarivanje uvjeta za početak gradnje, koji obično uključuje: dobivanje zemljišta, komunalno i prometno opremanje zemljišta, priprema idejnih nacrti, izrada projektne i tehničke dokumentacije, te dobivanje građevinske dozvole. Pri tome autor naglašava nužnost poštivanja lokalnih planskih zahtjeva sa aspekta planiranog korištenja zemljišta koji su određeni urbanističkim planiranjem.

**Investiranje:** Drugu fazu autor određuje kao dio lanca u kojoj potencijalni investitor osigurava sredstva (bilo vlastita ili uz pomoć vanjskih izvora) za kupovinu zemljišta i materijala, te za finansiranje gradnje. To obično znači pribavljanje građevinskog zemljišta, uređenje vlasničkih prava na zemljištu, opremanje zemljišta, dobivanje građevinske dozvole, te pripremu parcele za gradnju. Iako Ambrose razvrstava investiranje kao samostalnu odvojenu fazu lanca (što je na prvi pogled zbunjujuće), potrebno je utvrditi da njegov model predviđa stalno finansiranje u obliku subvencija kroz cjelokupni proces obezbjeđivanja stanovanja. Autor izdvaja obezbjeđivanje zemljišta, radnu snagu i građevinski materijal kao ključni uvjet za početak treće faze.

**Gradnja:** Treća faza obuhvata građenje, koje se završava sa produkcijom stambene jedinice koja je prikladna za upotrebu.

**Dodjeljivanje:** Osim u slučaju samograditeljstva za vlastitu upotrebu, u četvrtoj fazi se odlučuje o tome ko će koristiti novi stan. U toj fazi (isto tako u bilo kojoj drugoj) je moguće izvesti promjene vlasničkih prava na nekretninama. Investitor se odlučuje da li će sam zauzeti novi stan, dati ga privremeno na korišćenje rođaku, prijatelju ili će ga iznajmiti u najam na otvorenom tržištu. Ta faza dakle predstavlja pomak iz djelatnosti produkcije u djelatnost korištenja. U toj fazi se takođe određuje prodajna odnosno najamna cijena stana. U nekim slučajevima se faza dodjeljivanja izvodi samo jednom u cjelokupnom životnom dobu nekretnine (prije svega u slučaju kuće za jednu familiju), u drugim slučajevima se faza dodjeljivanja može više puta ponoviti (npr. kod stanova za najam).

**Održavanje, popravke, adaptacije i ponovno dodjeljivanje:** Peta (zadnja) faza traje dug period, može trajati i sto godina ili više. Kroz cjelokupno razdoblje korištenja potrebno je stambenu jedinicu održavati, renovirati, ili možda adaptirati tj. rekonstruisati. Aktivnost održavanja uključuje privremene uloge kapitala za različita djela popravki i zamjene dotrajalih dijelova zgrade. Ta faza može i uključivati izvođenje dodatnih kapitalnih investicija, namjenjenih poboljšanju uslova stanovanja.

**Team representatives / Predstavnici tima:**  
 Čedomir Ristić i Nataša Žugić

**Team members / Članovi tima:**

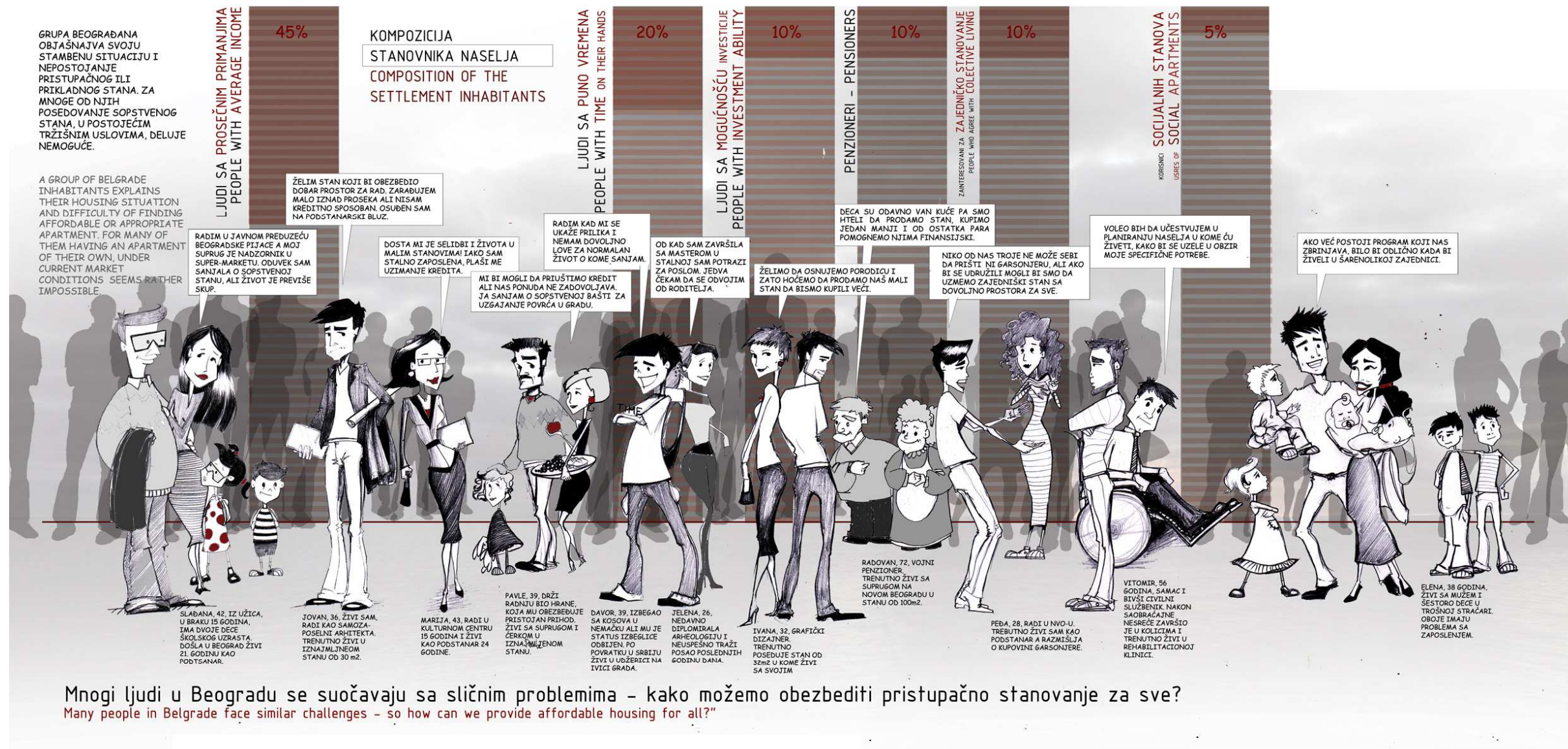
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentijević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Curron, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**

Hein de Haan, Slobodan Reljić

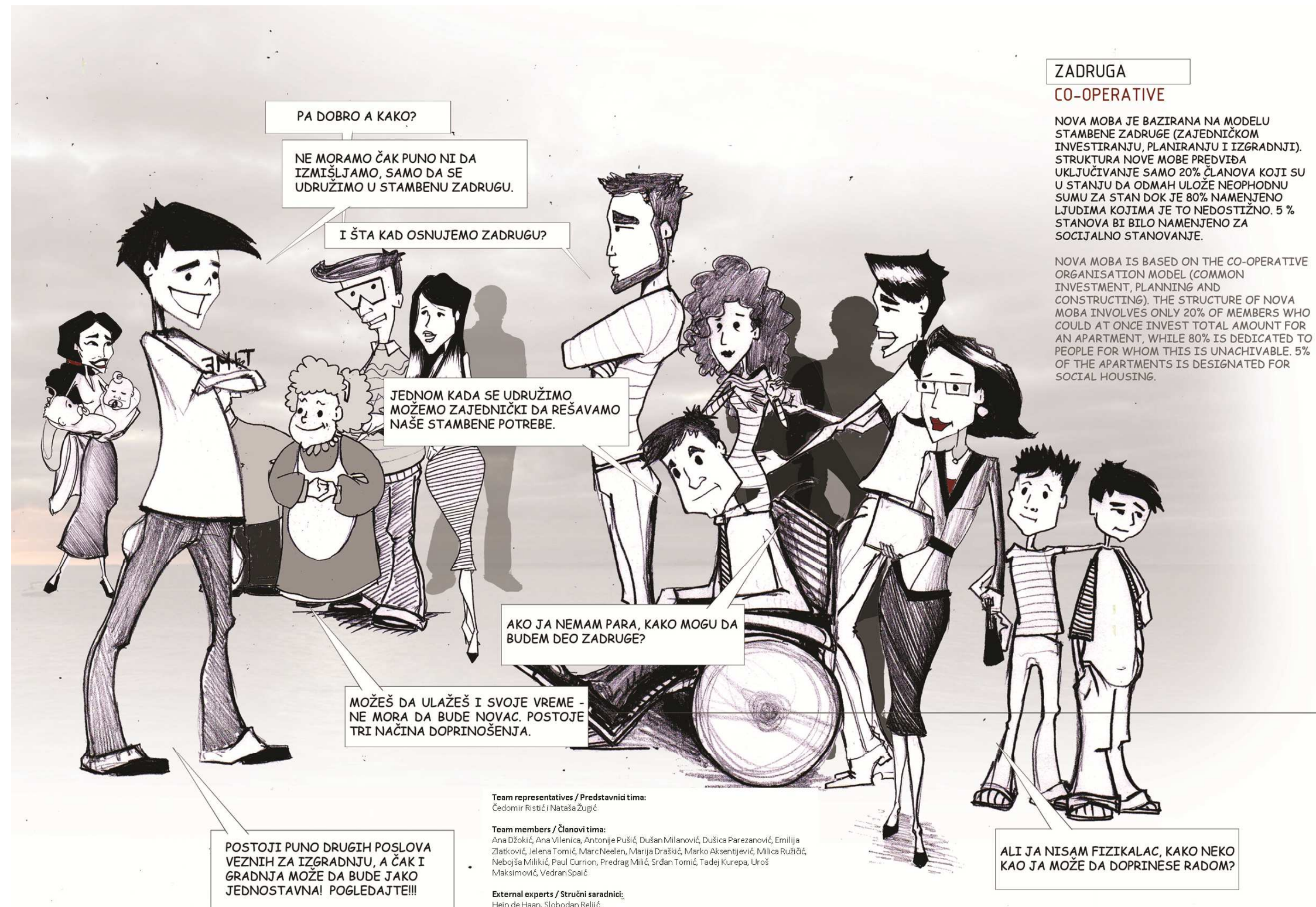
# NOVA MOBA ZA OVO DOBA

## IT TAKES A VILLAGE TO MAKE A VILLAGE









**ZADRUGA**  
**CO-OPERATIVE**

NOVA MOBA JE BAZIRANA NA MODELU STAMBENE ZADRUGE (ZAJEDNIČKOM INVESTIRANJU, PLANIRANJU I IZGRADNJI). STRUKTURA NOVE MOBE PREDVIĐA UKLJUČIVANJE SAMO 20% ČLANOVA KOJI SU U STANJU DA ODMAH ULOŽE NEOPHODNU SUMU ZA STAN DOK JE 80% NAMENJENO LJUDIMA KOJIMA JE TO NEDOSTIŽNO. 5% STANOVA BI BILO NAMENJENO ZA SOCIJALNO STANOVANJE.

NOVA MOBA IS BASED ON THE CO-OPERATIVE ORGANISATION MODEL (COMMON INVESTMENT, PLANNING AND CONSTRUCTING). THE STRUCTURE OF NOVA MOBA INVOLVES ONLY 20% OF MEMBERS WHO COULD AT ONCE INVEST TOTAL AMOUNT FOR AN APARTMENT, WHILE 80% IS DEDICATED TO PEOPLE FOR WHOM THIS IS UNACHIVABLE. 5% OF THE APARTMENTS IS DESIGNATED FOR SOCIAL HOUSING.

PA DOBRO A KAKO?

NE MORAMO ČAK PUNO NI DA IZMIŠLJAMO, SAMO DA SE UDRUŽIMO U STAMBENU ZADRUGU.

I ŠTA KAD OSNUJEMO ZADRUGU?

JEDNOM KADA SE UDRUŽIMO MOŽEMO ZAJEDNIČKI DA REŠAVAMO NAŠE STAMBENE POTREBE.

AKO JA NEMAM PARA, KAKO MOGU DA BUDEM DEO ZADRUGE?

MOŽEŠ DA ULAŽEŠ I SVOJE VREME - NE MORA DA BUDE NOVAC. POSTOJE TRI NAČINA DOPRINOŠENJA.

POSTOJI PUNO DRUGIH POSLOVA VEZNIH ZA IZGRADNJU, A ČAK I GRADNJA MOŽE DA BUDE JAKO JEDNOSTAVNA! POGLEDAJTE!!!

ALI JA NISAM FIZIKALAC, KAKO NEKO KAO JA MOŽE DA DOPRINESE RADOM?

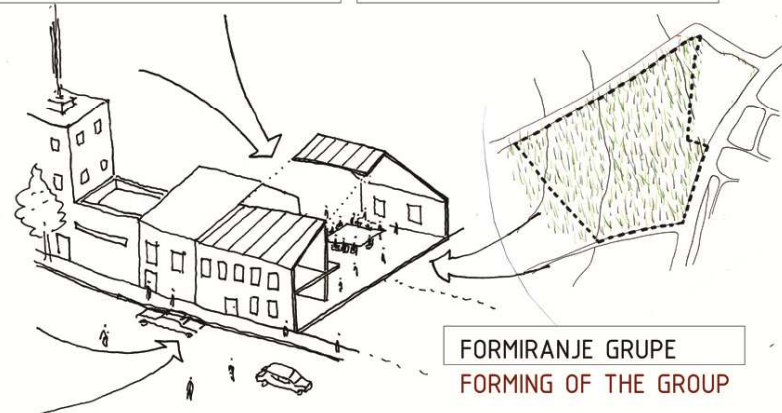
**Team representatives / Predstavnik tima:**  
Čedomir Ristić i Nataša Žugčić

**Team members / Članovi tima:**  
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentjević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currión, Predrag Milić, Srdan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
Hein de Haan, Slobodan Reljić

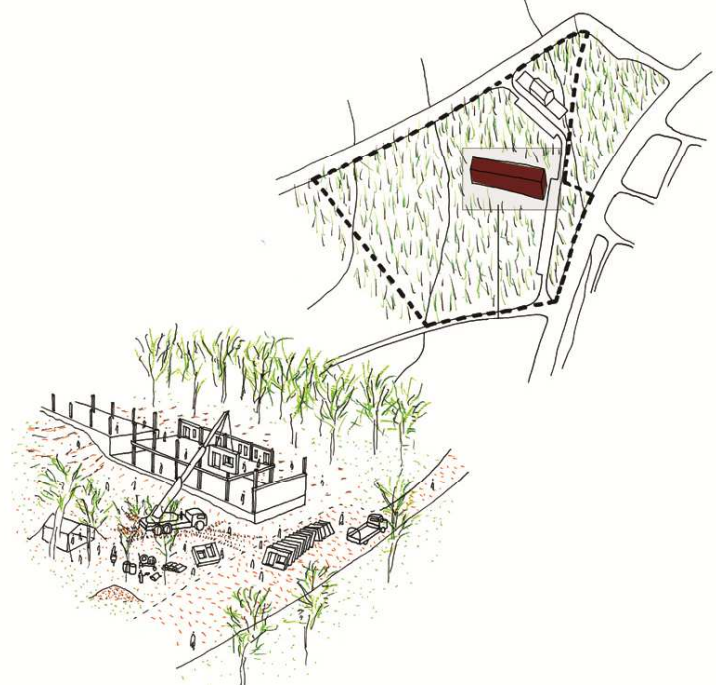
NAKON ŠTO SMO SE OKUPILI I DOGOVORILI DA OSNUJEMO STAMBENU ZADRUGU KAKO BI REŠILI SVOJE STAMBENO PITANJE, POČELI SMO SA PLANIRANJEM.

ČULI SMO ZA LOKACIJU U BORSKOJ ULICI, OBIŠLI JE I ZAKLJUČILI DA BI NA NJOJ MOGLA DA SE NAPRAVI JEDNO VEĆE NASELJE, KOJE BI MOGLA DA OKUPI OKO 500 LJUDI!



FORMIRANJE GRUPE  
FORMING OF THE GROUP

IZGRADNJA PRVE ZGRADE  
CONSTRUCTION OF THE FIRST BUILDING



Team representatives / Predstavnik tima:  
Čedomir Ristić i Nataša Žugić

Team members / Članovi tima:  
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksentjević, Milica Ružičić, Nebojša Miličić, Paul Curran, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

External experts / Stručni saradnici:  
Hein de Haan, Slobodan Reljić

PROIZVODNI POGON  
PRODUCTION UNIT



REZERVIŠTE SLEDEĆI VIKEND - GRADIMO!

NA LOKACIJI SE OVIM REŠENJEM PREDVIĐA 188 STANOVA. KOJI BI SE GRADILI U 5 ETAPA.

GRADNJA ZAPOČINJE INICIJALNA GRUPE OD 40 DOMAĆINSTAVA, KOJA BI PRINCIPOM MOBE IZGRADILA ZAJEDNIČKI PROIZVODNI POGON ("OPENRADIONICA") ZA PRODUKCIJU OPENCELL PANELA. KAĐA SE PROIZVEDE DOVOLJAN BROJ PANELA MOŽE DA OTPOČNE IZGRADNJA PRVE ZGRADE KOLEKTIVNOG STANOVANJA, OD 40 STANOVA. U IZGRADNJI ĆE UČESTVOVATI ONI ČLANOVI ZADRUGE KOJI ULAŽU SVOJ RAD ZAJEDNO SA PROFESIONALNIM RADNICIMA.

THE FIRST GROUP OF 40 PARTICIPATING HOUSEHOLDS WILL START BY VOLUNTEERLY BUILDING TOGETHER A COLLECTIVE PRODUCTION FACILITY FOR THE OPENCELL PANELS. AS SOON AS A SUBSTANTIAL NUMBER OF OPENCELL PANELS IS PREFABRICATED, THE ACTUAL CONSTRUCTION OF THE FIRST COLLECTIVE APARTMENT BUILDING WILL TAKE PLACE, CONSISTING OF 40 APARTMENTS. THE WORK IS DONE BY COOPERATIVE MEMBERS WHO ARE CONTRIBUTING THROUGH LABOR, SUPPLEMENTED BY PROFESSIONAL WORKERS.

SOLIDARNA EKONOMIJA  
SOLIDARITY ECONOMY

I AVANSNO PLAĆANJE / IMMEDIATE PAYMENT



PRODAJOM NEODGOVARAJUĆEG STANA, UŠTEDEVINOM ILI ULAGANJEM OPŠTINE ILI GRADA.

BY SELLING AN INADEQUATE APARTMENT, THROUGH SAVINGS OR INVESTMENT BY THE MUNICIPALITY OR THE CITY.

II MESEČNO UČEŠĆE - MONTHLY PAYMENT



UGLAVNOM INTERESANTNO ZA LJUDE SA PROSEČNIM ILI NISKIM PRIMANJIMA, PLAĆANJEM NA DUGI ROK, DO 30 GODINA.

MANILY SUITABLE FOR PEOPLE WITH AVERAGE OR LOWER INCOME, THROUGH LONG-TERM PAYMENT, UP TO 30 YEARS.

III SOPSTVENIM RADOM - THROUGH LABOUR



NA OVAJ NAČIN, RADOM NA GRAĐEVINI, ADMINISTRACIJI, PROIZVODNJI KONSTRUKTIVNIH PANELA, ČLANOVI ZADRUGE MOGU ZARADITI KVADRATNE METRE STAMBENOG PROSTORA - ZA MESEC RADA 1 M2.

IN THIS WAY, THROUGH CONSTRUCTION WORK, ADMINISTRATION, PRODUCTION OF CONSTRUCTION PANELS, COOPERATIVE MEMBERS CAN EARN SQUARE METERS OF HOUSING SPACE - FOR A MONTH OF WORK 1 M2.

# NOVA MOBA ZA OVO DOBA

## IT TAKES A VILLAGE TO MAKE A VILLAGE

### INVESTICIONI KAPACITET

#### INVESTMENT CAPACITY

**#3 NOVA MOBA.** STRATEGIJA KOLEKTIVNOG STANOVANJA KOJA OMOGUĆAVA DA PROSEČNO DOMAĆINSTVO NE TROŠI VIŠE OD 15% SVOG MESEČNOG PRIHODA (80€) NA TROŠKOVE STANOVANJA I RAČUNE.

HOUSING STRATEGY THAT MAKES SURE THAT HOUSEHOLDS SPEND NO MORE THAN 15% OF THEIR MONTHLY INCOME (80€) ON HOUSING AND UTILITIES COMBINED!

### CENA PRISTUPAČNOG KVADRATA

#### PRICE OF AN AFFORDABLE SQUARE METER

MESEČNI TROŠKOVI PO DOMAĆINSTVU:	
HRANA, PIĆE,	4,8%
CIGARE	11,7%
ODEĆA, NAMEŠTAJ,	75,3%
KOZMETIKA	5,5%
STANOVANJE	11,2%
OBRAZOVANJE	8,4%
KULTURA	
TRANSPORT	
I PTT	
DRUGO	

KOLIKO JA PARA POTROŠIM SVAKOG MESECA NA RAČUNE...  
KADA BIH NA NJIMA UŠTEDEO, MOGAO BIH NA DUGE STAZE NEŠTO I DA NAPRAVIM... SAMO KAKO?

COMING TO THE CONCLUSION THAT IF THEY MINIMISE UTILITIES COSTS (PASSIVHAUS STANDARD OR LOWER) FUTURE INHABITANTS COULD PAY ONLY 18€ PER MONTH FOR AN APARTMENT OF 40 M2. BASED ON AN EXTENDED CALCULATION THEY WOULD BE LEFT WITH 50€ A MONTH FOR CONSTRUCTION OF THEIR APARTMENTS, INCLUDING ADDITIONAL 10% INVESTMENT INTO COMMON FACILITIES. DEDUCTION OF COSTS OF TAXES, PERMITS AND EXPERTS RESULTS IN AN INVESTMENT CAPACITY OF 322€/M2 FOR THE CONSTRUCTION.

THE GROUP IS RATHER SURPRISED AND FINDS THIS UNBELIEVABLE.

LJUDI, EVO, AKO SE UDRUŽIMO - MOŽEMO NEŠTO I DA URADIMO!!!  
PRETPOSTAVIMO DA U PROSEKU DOMAĆINSTVO TREBA DA DOBIJE NEKIH 40m2 STAMBENOG PROSTORA I ULOŽI JOŠ 4m2 U ZAJEDNIČKI PROSTOR.  
KADA BI NAŠA ENERGETSKA POTROŠNJA BILA MNOGO MANJA, RAČUNE SE NAM BILI SAMO 18€. AKO JOŠ 12€ MESEČNO DAMO ZA DRUGE TROŠKOVE U VEZI ORGANIZACIJE IZGRADNJE, OSTAJE NAM 50€ MESEČNO ZA ULAGANJE U STAN.  
NA ROK OD 30 GODINA IMALI BI PROSEČAN INVESTICIONI KAPACITET ZA STAN OD 409€ PO KVADRATU.

IZGLEDA DA JE NAJBOLJE DA SE UDRUŽIMO, DA NAPRAVIMO NEKU GRUPU!

ZVUČI ZANIMLJIVO.

MENI TO ZVUČI MALO NEMOGUĆI!

ZAPRAVO JE REALNO, KAD BI NA GOMILU SKUPILI PARE KOJE SMO DALI ZA KIRIJE I RAČUNE U ZADNJIH 30 GODINA, MOGLI BI ZAMAK DA KUPIMO.

DA, TO ZNAČI DA BI CENA IZGRADNJE BILA 322 EVRA!!!

ČUŤI DA ČUJEM!! JEL SI TI TO REKAO DA JE CENA ZA IZGRADNJU USTVARI **322 EVRA!!!**

ŠTA SE MOŽE IZGRADITI ZA 409€ PO KVADRATU?  
ZA TAKSE I DOZVOLE ĆE NAM OTIĆI JOŠ 87€/M2, TAKO DA NAM OSTAJE 322€ PO KVADRATU ZA SAMU IZGRADNJU!

ALI KAKO? KAKO JE MOGUĆE IZGRADITI TAKO JEFTINE KVADRATE? OD ĆEGA SE GRADI?

**Team representatives / Predstavnici tima:**  
Čedomir Ristić i Nataša Žugčić

**Team members / Članovi tima:**  
Ana Džokić, Ana Vilenica, Antonije Pušić, Dušan Milanović, Dušica Parezanović, Emilija Zlatković, Jelena Tomić, Marc Neelen, Marija Draškić, Marko Aksejčević, Milica Ružičić, Nebojša Milikić, Paul Currión, Predrag Milić, Srđan Tomić, Tadej Kurepa, Uroš Maksimović, Vedran Spaić

**External experts / Stručni saradnici:**  
Hein de Haan, Slobodan Reljić

## 5. EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA

Radi adekvatnog utvrđivanja ekonomsko-finansijske opravdanosti MILD Home naselja, primenjena je Cost-Benefit analiza, tako što su na strani troškova obračunata sva potrebna ulaganja i svi troškovi eksploatacije, a na strani koristi su iskazani svi pozitivni ekonomsko-finansijski efekti koji bi se ostvarili realizacijom ovog projekta. Ekonomsko-finansijska analiza sprovedena u okviru ovog poglavlja izvršena je u skladu sa principima *Vodiča za analizu isplativosti investicionih projekata* (eng. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, European Commission, Directorate General Regional Policy*), Generalni direktorat za Regionalnu politiku EK, 2008.

Cilj analize jeste procena da li budući prihodi projekta stvaraju odgovarajuće i održive povraćaje, posebno merene internom stopom povraćaja (IRR) i neto sadašnjom vrednosti (NPV). Analiza sadrži evaluaciju koja se zasniva na pomoću ključnim informacijama o ulaznim i izlaznim vrednostima projekta, njihovim cenama i ukupnom vremenskom okviru prihoda i troškova. Analiza se zasniva na „inkrementalnoj metodi“, s obzirom da uključuje vršenje poređenja između situacije u kojoj bi projekat bio implementiran i postojeće situacije. Za potrebe ocene efikasnosti investicije, efekti su klasifikovani na:

- Efekte na investitora,
- Efekte na celokupno društvo i
- Efekte na krajnje korisnike.

**Efekti na investitora** su direktni efekti koji se ispoljavaju kao neposredan i vidljiv rezultat planirane izgradnje i koji neposredno utiču na poslovanje investitora kroz uticaj na troškove i prihode.

**Efekti na celokupno društvo** su indirektni efekti koji su posledica investicionih aktivnosti, a koji se ne ispoljavaju u okviru investitora, već u okviru njegovog okruženja-privrede i društva.

**Efekti na krajnje korisnike** su direktni efekti koji se kao i efekti na investitora ispoljavaju kao neposredan i vidljiv rezultat planirane izgradnje, a koji se manifestuju u ovom slučaju, kroz uštede troškova domaćinstava.

Ovakva klasifikacija efekata implicira i ocenu opravdanosti sa sva tri aspekta.

### 5.1. Finansijska ocena sa aspekta investitora

Prilikom finansijske ocene opravdanosti MILD Home projekta sa stanovišta investitora analizom su obuhvaćeni samo direktni efekti koji imaju uticaja na poslovanje i koji se mogu pratiti i kvantitativno sagledati u okviru njegovog poslovanja.

Osnovne pretpostavke i neophodni koraci za ovu analizu i finansijsku ocenu opravdanosti su:

- Utvrđivanje visine investicija i dinamike ulaganja;
- Utvrđivanje elemenata za kalkulaciju troškova i prihoda;
- Projekcija bilansa uspeha projekta;
- Projekcija finansijskog toka projekta;
- Projekcija bilansa stanja projekta;

Na osnovu prethodno navedenih projekcija, radi se projekcija **ekonomskog toka projekta** koja predstavlja osnovu za dalju kalkulaciju statičkih i dinamičkih pokazatelja opravdanosti projekta.

Na početku, posebno je potrebno istaći sledeće, što je zajedničko za sve korake analize:

- Analiza je izvršena u evrima;
- Analiza je sprovedena upotrebom realnih (stalnih) cena;
- Period projekcije je 10 godina.

### 5.1.1. Utvrđivanje visine investicije i dinamike ulaganja

Visina neophodnih ulaganja je utvrđena uvažavajući sledeće postavke:

Tabela 5.1 Proračun potrebnih ulaganja (EUR)

1.	Ukupna površina naselja	27.583 m <sup>2</sup>
2.	Cena zemljišta	50 EUR/m <sup>2</sup>
3. (2x1)	Ukupna cena zemljišta	1.379.150 EUR
4.	Bruto površina planiranih nekretnina	13.495,5 m <sup>2</sup>
5.	Jedinični trošak gradnje	452 EUR/m <sup>2</sup>
6.	Jedinični trošak naknada i priključaka	115,8 EUR/m <sup>2</sup>
7. (4x5)	Troškovi gradnje	6.099.966 EUR
8. (4x6)	Troškovi naknada i priključaka	1.562.779 EUR
9. (3+7+8)	<b>UKUPNI TROŠKOVI</b>	<b>9.041.985 EUR</b>
10. (9/4)	Ukupna jedinična cena	<b>670 EUR/m<sup>2</sup></b>

Kao što se vidi, ukupni troškovi gradnje su utvrđeni u visini od 9.041.895 EUR-a, odnosno 670 EUR/m<sup>2</sup>. Sve radove je moguće izvesti u toku jedne građevinske sezone.

### 5.1.2. Utvrđivanje elemenata za kalkulaciju troškova i prihoda

Pored troškova same gradnje, u periodu eksploatacije objekta doći će do pojave još nekih troškovnih kategorija, koje su vezane za aktivnosti oko prodaje, tako i neke zakonske obaveze, kao i ostali troškovi vezani za garantni period od 10 godina. Identifikovani su sledeći troškovi:

**Tabela 5.2** Struktura i iznos ostalih troškova neophodnih za projekat (EUR)

	Vrsta troškova	Iznos
1.	Troškovi uknjiženja	5387 EUR ili 0,5 EUR po m <sup>2</sup> , do 2019.godine
2.	Troškovi održavanja	49.509 EUR ili 4,5 EUR po m <sup>2</sup> , do 2019.godine
3.	Troškovi reklame	64.780 EUR ili 6 EUR po m <sup>2</sup> , do 2019.godine
4.	Troškovi istraživanja	5.916 EUR ili 0,5 EUR po m <sup>2</sup> , do 2019.godine
5.	Troškovi sajma, interneta	21.676 EUR ili 2 EUR po m <sup>2</sup> , trosak sajma do 2019.godine, a internet do 2026.godine
6.	Troškovi naknada licima angažovanim na projektu	70.500 EUR ili 7 EUR po m <sup>2</sup> , do 2026.godine
7.	Troškovi advokatskih usluga	64.780 EUR ili 6 EUR po m <sup>2</sup> do 2019.godine
8.	Troškovi knjigovodstvenih usluga	10.260 EUR ili 1 EUR po m <sup>2</sup> , do 2026.godine
9.	Troškovi osiguranja	15.116 EUR ili 1,4 EUR po m <sup>2</sup> , do 2019.godine
10.	Troškovi poreza	43.958 EUR ili 4 EUR po m <sup>2</sup> , do 2019.godine
11.	Troškovi reprezentacije	5.730 EUR ili 0,5 EUR po m <sup>2</sup> , do 2026. godine
12.	Troškovi platnog prometa	5.387 EUR, ili 0,5 EUR po m <sup>2</sup> , do 2026.godine

Troškovi kamata su utvrđeni na osnovu obračuna amortizacije kredita, uzimajući u obzir da su ukupna nedostajuća sredstva utvrđena kao razlika neophodnih sredstava za gradnju i prihoda od avansne prodaje (više o tome u nastavku teksta).

**Tabela 5.3** Obračun nedostajućih sredstava (EUR)

1.	Ukupni troškovi gradnje	9.041.985 EUR
2.	Prihodi od avansne prodaje	3.383.862 EUR
3. (1-2)	Nedostajuća sredstva	5.658.123 R

Pretpostavljeni kreditni uslovi su sledeći:

- Rok otplate 5 godina;
- Kamatna stopa 5,5%;
- Jednake godišnje rate otplate;

Na osnovu ovih ulaznih podataka napravljen je plan otplate kredita koji je prikazan u sledećoj tabeli:

**Tabela 5.4** Plan otplate kredita (EUR)

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Anuiteti</b>	1.416.363	1.354.689	1.293.016	1.231.342	1.169.668
<b>Kamate</b>	285.240	223.566	161.893	100.219	38.545
<b>Rate</b>	1.131.123	1.131.123	1.131.123	1.131.123	1.131.123

Poslovni prihodi su predviđeni u skladu sa planom prodaje nekretnina na tržištu, prosečnom cenom od 995 EUR/m<sup>2</sup>, s tim što je predviđen diskont-popust od 10% na ovu cenu za avansne kupce u prvoj godini.

**Tabela 5.5** Projekcija prihoda od prodaje (EUR)

	2016	2017	2018	2029
<b>Učešće prodaje</b>	35%	40%	15%	10%
<b>Prihodi od prodaje</b>	3.383.862	4.296.967	1.611.363	1.074.242

### 5.1.3. Projekcija bilansa uspeha projekta

Na osnovu utvrđenih prihoda i rashoda, uradjena je odgovarajuća projekcija bilansa uspeha projekta. Bilans uspeha urađen je na osnovu standardnih knjigovodstvenih principa, respektujući cilj projekta, prirodu delatnosti i relativni značaj pojedinih kategorija prihoda i rashoda. Iz bilansa uspeha, koji je prezentiran u nastavku, je vidljivo da se u posmatranom veku projekta u prve dve godine beleži određena dobit, koja podmiruje gubitke do isteka perioda projekta.

**Tabela 5.6** Projekcija bilansa uspeha projekta (EUR)

Stavke/godine		2016	2017	2018	2019	2020	2021
		0	1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>UKUPNI PRIHODI</b>	<b>3.383.862</b>	<b>4.296.967</b>	<b>1.611.363</b>	<b>1.074.242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1.</b>	<b>Domaća realizacija</b>	3.383.862	4.296.967	1.611.363	1.074.242	0	0
<b>2.</b>	<b>Izvoz</b>	0	0	0	0	0	0
<b>II</b>	<b>UKUPNI RASHODI</b>	<b>3.242.135</b>	<b>3.979.474</b>	<b>1.657.298</b>	<b>1.143.537</b>	<b>108.737</b>	<b>47.063</b>
<b>1.</b>	<b>Poslovni rashodi</b>	3.242.135	3.694.234	1.433.732	981.644	8.518	8.518
1.1	Troškovi nekretnine	3.190.967	3.643.066	1.382.564	930.476	5.399	5.399
1.1.1.	Nabavna vrednost nekretnine	3.164.695	3.616.794	1.356.292	904.204	0	0
1.1.2.	Energija i fluidi	0	0	0	0	0	0
1.1.3.	Investiciono održavanje	4.319	4.319	4.319	4.319	4.319	4.319
1.1.4.	Proizvodne usluge	21.953	21.953	21.953	21.953	1.080	1.080
1.3	Nematerijalni troškovi	36.168	36.168	36.168	36.168	1.619	1.619
1.4	Bruto zarade	15.000	15.000	15.000	15.000	1.500	1.500
<b>2.</b>	<b>Rashodi finansiranja</b>	<b>0</b>	<b>285.240</b>	<b>223.566</b>	<b>161.893</b>	<b>100.219</b>	<b>38.545</b>
2.2	Kamate	0	285.240	223.566	161.893	100.219	38.545
2.2	Ostali rashodi finansiranja	0	0	0	0	0	0
<b>III</b>	<b>DOBIT</b>	<b>141.727</b>	<b>317.493</b>	<b>-45.935</b>	<b>-69.295</b>	<b>-108.737</b>	<b>-47.063</b>
<b>1.</b>	<b>Porez na dobit</b>	15%	21.259	47.624	0	0	0
<b>2.</b>	<b>Akumulacija</b>	0	120.468	269.869	0	0	0

Stavke/godine		2022	2023	2024	2025	2026
		6	7	8	9	10
<b>I</b>	<b>UKUPNI PRIHODI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.	Domaća realizacija	0	0	0	0	0
2.	Izvoz	0	0	0	0	0
<b>II</b>	<b>UKUPNI RASHODI</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>
1.	Poslovni rashodi	8.518	8.518	8.518	8.518	8.518
1.1	Troškovi nekretnine	5.399	5.399	5.399	5.399	5.399
1.1.1.	Nabavna vrednost nekretnine	0	0	0	0	0
1.1.2.	Energija i fluidi	0	0	0	0	0
1.1.3.	Investiciono održavanje	4.319	4.319	4.319	4.319	4.319
1.1.4.	Proizvodne usluge	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
1.3	Nematerijalni troškovi	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619
1.4	Bruto zarade	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2.	Rashodi finansiranja	0	0	0	0	0
2.2	Kamate	0	0	0	0	0
2.2	Ostali rashodi finansiranja	0	0	0	0	0
<b>III</b>	<b>DOBIT</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>
1.	Porez na dobit	15%	0	0	0	0
2.	Akumulacija	0	0	0	0	0

Tabela 5.7 Projekcija finansijskog toka projekta (EUR)

Struktura pozicija	EKONOMSKI VEK PROJEKTA					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	0	1	2	3	4	5
<b>PRIMICI</b>	<b>9.140.684</b>	<b>4.296.967</b>	<b>1.611.363</b>	<b>1.074.242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>I UKUPNI PRIHODI</b>	<b>3.383.862</b>	<b>4.296.967</b>	<b>1.611.363</b>	<b>1.074.242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Domaća realizacija	3.383.862	4.296.967	1.611.363	1.074.242	0	0
2. Izvoz	0	0	0	0	0	0
<b>II IZVORI FINANSIRANJA</b>	<b>5.756.822</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Sopstveni kapital	98.699	0	0	0	0	0
3. Kredit banke	5.658.123	0	0	0	0	0
<b>IZDACI</b>	<b>9.140.684</b>	<b>1.541.427</b>	<b>1.432.129</b>	<b>1.370.456</b>	<b>1.239.860</b>	<b>1.178.186</b>
<b>VI UKUPNI RASHODI</b>	<b>9.140.684</b>	<b>1.541.427</b>	<b>1.432.129</b>	<b>1.370.456</b>	<b>1.239.860</b>	<b>1.178.186</b>
1. Nabavna vrednost nekretnine	9.041.985					
2. Bruto zarade	15.000	15.000	15.000	15.000	1.500	1.500
3. Nematerijalni troškovi	36.168	36.168	36.168	36.168	1.619	1.619
4. Porezi i doprinosi (ukupni)	21.259	47.624	0	0	0	0
5. Ostali troškovi	26.272	26.272	26.272	26.272	5.399	5.399
6. Anuiteti	0	1.416.363	1.354.689	1.293.016	1.231.342	1.169.668
6.1 Kamate	0	285.240	223.566	161.893	100.219	38.545
6.2 Rate	0	1.131.123	1.131.123	1.131.123	1.131.123	1.131.123
<b>NETO PRIMICI</b>	<b>0</b>	<b>2.755.540</b>	<b>179.234</b>	<b>-296.214</b>	<b>-1.239.860</b>	<b>-1.178.186</b>
<b>KUMULATIV</b>	<b>0</b>	<b>2.755.540</b>	<b>2.934.774</b>	<b>2.638.560</b>	<b>1.398.700</b>	<b>220.514</b>

#### 5.1.4. Projekcija finansijskog toka projekta

Finansijski tok predstavlja kombinaciju prilaza investicionim ulaganjima i finansiranju investicije, kao i njenim poslovnim rezultatima. Finansijski tok projekta daje pregled svih finansijskih transakcija, pa time i uvid u finansijski potencijal poslovanja, i osnov je za ocenu likvidnosti. Finansijski tok projekta se sastoji iz priliva, odliva i neto priliva. Priliv u finansijskom toku čine ukupan prihod i izvori finansiranja, a odlive investicija, troškovi poslovanja (bez amortizacije), anuiteti i izdvajanje iz rezultata. Neto priliv predstavlja razliku između priliva i odliva i kao takav je dobar pokazatelj likvidnosti projekta dinamički po godinama.

Struktura pozicija	EKONOMSKI VEK PROJEKTA				
	2022	2023	2024	2025	2026
	6	7	8	9	10
<b>PRIMICI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>I UKUPNI PRIHODI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Domaća realizacija	0	0	0	0	0
2. Izvoz	0	0	0	0	0
<b>II IZVORI FINANSIRANJA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Sopstveni kapital	0	0	0	0	0
3. Kredit banke	0	0	0	0	0
<b>IZDACI</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>
<b>VI UKUPNI RASHODI</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>
1. Nabavna vrednost nekretnine	0	0	0	0	0
2. Bruto zarade	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3. Nematerijalni troškovi	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619
4. Porezi i doprinosi (ukupni)	0	0	0	0	0
5. Ostali troškovi	5.399	5.399	5.399	5.399	5.399
6. Anuiteti	0	0	0	0	0
6.1 Kamate	0	0	0	0	0
6.2 Rate	0	0	0	0	0
<b>NETO PRIMICI</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>
<b>KUMULATIV</b>	<b>211.996</b>	<b>203.478</b>	<b>194.960</b>	<b>186.442</b>	<b>177.924</b>

Projekcija pokazuje da će kumulativni iznos neto priliva do kraja projektovanog perioda biti pozitivan, što pokazuje dobar finansijski potencijal, odnosno da projekat, pod ovim pretpostavkama neće imati problema sa likvidnošću.

### 5.1.5. Projekcija bilansa stanja projekta

Bilans stanja daje pregled stanja sredstava i izvora sredstava, a za njegovu izradu koriste se odgovarajuće informacije iz bilansa uspeha i finansijskog toka.

Tabela 5.8 Projekcija bilansa stanja projekta (EUR)

Struktura pozicija	EKONOMSKI VEK PROJEKTA					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	0	1	2	3	4	5
<b>AKTIVA</b>						
1 STALNA IMOVINA	0	0	0	0	0	0
2 OBRTNA IMOVINA	5.877.290	4.916.835	3.747.275	2.546.356	1.305.994	127.307
Zalihe	5.877.290	2.260.496	904.204			
Kratkoročna potraživanja, gotovina		2.656.339	2.843.071	2.546.356	1.305.994	127.307
<b>I UKUPNA AKTIVA</b>	<b>5.877.290</b>	<b>4.916.835</b>	<b>3.747.275</b>	<b>2.546.356</b>	<b>1.305.994</b>	<b>127.307</b>
<b>PASIVA</b>						
1 KAPITAL	120.468	390.337	352.402	283.107	174.370	127.307
Neraspoređena dobit	120.468	390.337	352.402	283.107	174.370	127.307
2 DUGORČNA REZERVISANJA, OBAVEZE	5.756.822	4.526.498	3.394.873	2.263.249	1.131.624	
<b>II UKUPNA PASIVA</b>	<b>5.877.290</b>	<b>4.916.835</b>	<b>3.747.275</b>	<b>2.546.356</b>	<b>1.305.994</b>	<b>127.307</b>

Struktura pozicija	EKONOMSKI VEK PROJEKTA				
	2022	2023	2024	2025	2026
	6	7	8	9	10
<b>AKTIVA</b>					
1 STALNA IMOVINA	0	0	0	0	0
2 OBRTNA IMOVINA	118.789	110.271	101.753	93.235	84.717
Zalihe	0	0	0	0	0
Kratkoročna potraživanja, gotovina	118.789	110.271	101.753	93.235	84.717
<b>I UKUPNA AKTIVA</b>	<b>118.789</b>	<b>110.271</b>	<b>101.753</b>	<b>93.235</b>	<b>84.717</b>
<b>PASIVA</b>					
1 KAPITAL	118.789	110.271	101.753	93.235	84.717
Neraspoređena dobit	118.789	110.271	101.753	93.235	84.717
2 DUGORČNA REZERVISANJA, OBAVEZE	0	0	0	0	0
<b>II UKUPNA PASIVA</b>	<b>118.789</b>	<b>110.271</b>	<b>101.753</b>	<b>93.235</b>	<b>84.717</b>

### 5.1.6. Projekcija ekonomskog toka projekta

Na osnovu prethodno utvrđenih projekcija, bilansa stanja, bilansa uspeha, kao projekcije finansijskog toka projekta, pristupa se izradi projekcije ekonomskog toka projekta koji je osnova za ocenu opravdanosti projekta:

Struktura pozicija	EKONOMSKI VEK PROJEKTA					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	0	1	2	3	4	5
<b>PRIHODI PROJEKTA</b>						
<b>I UKUPNI PRIHODI</b>	<b>3.383.862</b>	<b>4.296.967</b>	<b>1.611.363</b>	<b>1.074.242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Domaća realizacija	3.383.862	4.296.967	1.611.363	1.074.242	0	0
2. Izvoz	0	0	0	0	0	0
<b>TROŠKOVI PROJEKTA</b>						
<b>VI UKUPNI TROŠKOVI</b>	<b>9.140.684</b>	<b>410.304</b>	<b>301.006</b>	<b>239.333</b>	<b>108.737</b>	<b>47.063</b>
1. Troškovi ulaganja u izgradnu nekretnine	9.041.985	0	0	0	0	0
2. Bruto zarade	15.000	15.000	15.000	15.000	1.500	1.500
3. Nematerijalni troškovi	36.168	36.168	36.168	36.168	1.619	1.619
4. Porezi i doprinosi (ukupni)	21.259	47.624	0	0	0	0
5. Ostali troškovi	26.272	26.272	26.272	26.272	5.399	5.399
6. Kamate	0	285.240	223.566	161.893	100.219	38.545
<b>NETO EFEKTI</b>	<b>-5.756.822</b>	<b>3.886.663</b>	<b>1.310.357</b>	<b>834.909</b>	<b>-108.737</b>	<b>-47.063</b>

Struktura pozicija	EKONOMSKI VEK PROJEKTA				
	2022	2023	2024	2025	2026
	6	7	8	9	10
<b>PRIHODI PROJEKTA</b>					
<b>I UKUPNI PRIHODI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Domaća realizacija	0	0	0	0	0
2. Izvoz	0	0	0	0	0
<b>TROŠKOVI PROJEKTA</b>					
<b>VI UKUPNI TROŠKOVI</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>	<b>8.518</b>
1. Troškovi ulaganja u izgradnu nekretnine	0	0	0	0	0
2. Bruto zarade	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3. Nematerijalni troškovi	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619
4. Porezi i doprinosi (ukupni)	0	0	0	0	0
5. Ostali troškovi	5.399	5.399	5.399	5.399	5.399
6. Kamate	0	0	0	0	0
<b>NETO EFEKTI</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>	<b>-8.518</b>

Tabela 5.9 Projekcija ekonomskog toka projekta (EUR)

### 5.1.7 Ocena opravdanosti projekta

Ocena projekta je izvršena primenom i statičkih i dinamičkih pokazatelja opravdanosti investicije. Analiza rentabilnosti je urađena utvrđivanjem sledećih osnovih pokazatelja efikasnosti:

- ✓ Neto sadašnja vrednost (NPV);
- ✓ Interna stopa rentabiliteta (IRR);
- ✓ Odnos koristi i trškova (BCR)
- ✓ Stopa povraćaja investicije (ROI);
- ✓ Period povraćaja investicije (PP).

U dinamičkoj oceni utvrđuje se rentabilnost projekta. Osnovni pokazatelji u oceni finansijsko-tržišne efikasnosti su pokazatelji rentabilnosti projekta koji se, primenom dinamičkog pristupa, utvrđuju za čitav period projekcije.

Preduslov za dinamičku ocenu isplativosti je i utvrđivanje adekvatne diskontne stope. U skladu sa podacima izloženim u okviru radnog dokumenta br.4 „Uputstvo za metodologiju izvođenja analize isplativosti“ (eng. „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects“) u cilju procene razumnije eskontne stope koja reprezentuje finansijsku situaciju u Srbiji danas i uzimajući u obzir podatke Narodne banke Srbije o kamati na pozajmljena sredstva, procenili smo da finansijska eskontna stopa od 8.5% predstavlja realan trošak i rizik od pozajmljivanja novca u Srbiji danas.

Efekti izgradnje-troškovi i koristi, koji su sagledani po godinama u ekonomskom veku od 11 godina (godina izgradnje +10 godina eksploatacije), odnosno u periodu od 2016-2026. godine, diskontovanjem pomoću izabrane diskontne stope svedeni su na zajednički imenitelj, odnosno izraženi su u sadašnjim vrednostima novčanih jedinica.

Neto sadašnja vrednost-Net Present Value, (NPV) je pokazatelj koji uvažava vremenske preferencije i predstavlja zbir neto dobiti u ekonomskom veku projekta svedenih diskontovanjem na sadašnji trenutak tj. na početak ulaganja. Metod neto sadašnje vrednosti se temelji na pretpostavci diskontovanja svih budućih prihoda i troškova na početku implementacije projekta, uz napred određenu diskontnu stopu. Projekat je prihvatljiv ako je NPV veća od nule. Neto sadašnja vrednost ovog projekta je negativna u iznosu od 497.679 EUR, što znači da će investitor ako očekuje prinos po stopi od 8.5%, biti u gubitku za iznos neto sadašnje vrednosti.

Interna stopa rentabilnosti-Intern Rate of Rentability (IRR) je stopa po kojoj se NPV projekta izjednačava sa 0. Ta stopa odslikava tržišno-finansijsku efikasnost projekta. Kao kriterijum prihvatljivosti se uzima da ona treba da bude veća od diskontne stope. Interna stopa rentabilnosti ovog projekta je 0.97%, što se ne može smatrati povoljnom finansijskom internom stopom, ako se ima u vidu da je projekat prihvatljiv ako ima IRR minimum 8.5%.

Odnos koristi i troškova, Benefit/Cost Ratio (BCR) pokazuje koliko se neto koristi može postići po svakoj jedinici troškova. Računa se kao odnos diskontovanog zbira svih budućih koristi i diskontovanog zbira svih troškova. Projekat je prihvatljiv ukoliko je ovaj pokazatelj veći od 1. BCR ovog projekta je 0,947, što znači da je vrednost ukupnih diskontovanih troškova veća od vrednosti ukupnih diskontovanih prihoda.

Stopa povraćaja investicije-Return of Investment, (ROI) računa se tako da se ukupna dobit deli sa ukupnim ulaganjem. Ova metoda se koristi kada nije nužno iskoristiti sadašnju vrednost, dakle u slučajevima kratkoročnih ulaganja. Prednost metode je jednostavno računanje, a nedostatak što ne uzima u obzir vremensku komponentu kod vrednovanja novčanih iznosa (kod upoređivanja novčanih iznosa iz različitih vremena ne koristi se se diskontovanje). Stopa povraćaja ovog projekta je utvrđena u iznosu od 0.75%, pa se može zaključiti, da će projekat iz dobiti podmiriti sva ulaganja (jer je ROI veća od 0).

Period povraćaja-Payback Period (PP) je vreme potrebno da se prikupljanjem akumulacije projekta vrata uložene investicije. Period povraćaja sredstava je četvrta godina od početka investiranja, što se ocenjuje kao prihvatljiv period za ovakav tip projekta.

Nakon ovih osnovnih analiza uradjena je i varijanta analize ekonomskog toka bez troškova investiranja, odnosno bez troškova kamata na pozajmljena sredstva. Ovo se radi iz razloga da bi se pokazao ekonomski potencijal samog projekta, nezavisno od finansiranja.

U ovom slučaju, neto sadašnja vrednost bi bila pozitivna u iznosu od 126.745 EUR, interna stopa rentabilnosti bi bila 10.28%, stopa povraćaja investicije 9.35%, odnos koristi i troškova preko 1, dok bi period povraćaja ostao u 2019 godini, odnosno u četvrtoj godini realizacije projekta. Ovo pokazuje da projekat ima snažan ekonomski potencijal, za komercijalnog investitora sa obezbeđenim sopstvenim sredstvima.

Tabela 5.10 Pregled pokazatelja opravdanosti projekta

Pokazatelji opravdanosti	Vrednost
Neto sadašnja vrednost (NPV)	-497.679 EUR
Interna stopa rentabilnosti (IRR)	0,97%
Odnos koristi i troškova (B/C)	0,947
Stopa povraćaja investicije (ROI)	0,75%
Period povraćaja (PP)	4. godina
<b>Pokazatelji opravdanosti-sa troškom finansiranja</b>	
Neto sadašnja vrednost (NPV)	126.745
Interna stopa rentabilnosti (IRR)	10,28%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,015
Stopa povraćaja investicije (ROI)	9,35%
Period povraćaja (PP)	4. godina

### 5.1.8. Analiza osetljivosti

S obzirom da se tokom ocene efikasnosti projekta koriste buduće vrednosti koje uslovljavaju određeni manji ili veći stepen neizvesnosti dobijenih rezultata, za potrebe finansijske analize uradjena je analiza osetljivosti projekta kojom je utvrđen prag rentabilnosti projekta variranjem ključnih parametara analize.

Pretpostavke za različite „scenarije“ i rezultati analize osetljivosti za finansijsku analizu dati su u tabeli koja sledi.



**Tabela 5.11** Rekapitulacija analize osetljivosti

		NPV-EUR	IRR	B/C	ROI	PP
Cena kvadrata	+10%	382.876	14.49%	1,041	10,82%	3, god
Cena kvadrata	+5%	-57.402	7,62%	0,994	5,78%	4. god
Cena kvadrata	-10%	-1.378.233	-12,07%	0,852	-9,33%	/
Cena kvadrata	-5%	-937.956	-5,54%	0,899	-4,29%	/
Troškovi ulaganja	+10%	-1.340.138	-9,35%	0,868	-7,47%	/
Troškovi ulaganja	-10%	344.781	14,60%	1,041	10,57%	3. god

Kao što se vidi, projekat je dosta osetljiv na promene ključnih ulaznih parametara, kako pozitivnih, tako i negativnih. Malo povećanje cene kvadrata, ili racionalizacija nekih troškova dovodi projekat u zonu potpune isplativosti, ali isto tako i poskupljenje radova ili smanjenje osnovne cene po kvadratu uvodi projekat u zonu neisplativosti.

Pored tih standardnih testova, urađen je i dodatni test, preciznije, utvrđeno je koja bi to bila minimalna cena nekretnina po kvadratnom metru, da bi uz nepromenjene ostale ulazne podatke projekat bio isplativ. Izračunato je da se granična rentabilnost projekta postiže uz jediničnu cenu po kvadratu od 1.051 EUR.

**Tabela 5.12** Pregled pokazatelja granične opravdanosti projekta, cena kvadrata 1.051 EUR.

Pokazatelji opravdanosti	Vrednost
Neto sadašnja vrednost (NPV)	0 EUR
Interna stopa rentabilnosti (IRR)	8,50%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,000
Stopa povraćaja investicije (ROI)	6,45%
Period povraćaja (PP)	4. godina

### 5.1.9. Zaključak ocene opravdanosti sa aspekta investitora

Nakon kompletne ekonomsko-finansijske analize, može se zaključiti da projekat ne zadovoljava dinamičke kriterijume opravdanosti iskazane kroz internu stopu rentabilnosti, neto sadašnju vrednost i odnos koristi i troškova, ali takođe pokazuje da ne stvara gubitak, odnosno pokriva prihodima uložena sredstva i u potpunosti ih vraća, obezbeđujući i malu dobit. Sa ovako utvrđenim ulaznim parametrima projekat verovatno ne bi bio interesantan investitorima koji ne raspolažu sa dovoljno finansijskih sredstava za realizaciju, pa bi morali da se zadužuju, ali bi svakako bio atraktivan investitorima sa obezbeđenim, sopstvenim finansijskim sredstvima. Analiza osetljivosti je pokazala da viša cena kvadrata ili smanjenje određenih troškova gradnje, takođe donosi isplativost projektu. Projekat kao ovaj, koji ne stvara gubitak, ali i ne donosi veliku finansijsku dobit, a koji pogotovo ima i svoje značajne efekte na društvo (biće obradjeno u nastavku teksta), bi mogao da bude i predmet ulaganja od strane nekog državnog-javnog tela: Opština, Grad, Republika, određene agencije i slično, što bi takođe mogla da bude jedna od mogućnosti.

### 5.2 Aneks 1: SRBIJA - PESTEL ANALYSIS

The PESTEL framework provides a comprehensive list of influences on the possible success or failure of particular projects or strategies. PESTEL stands for Political, Economic, Social, Technological, Environmental and Legal factors which can strategically influence an organisation. This analysis is also known in many different forms, such as PEST, PESTLE, PESTEEL and PESTELO, however the concept remains the same. An organisation which wants to do a snap-shot analysis may only look at the first four factors (political, economic, social and technological). Other organisations may need to analyse the factor of Education, hence PESTEEL.

Political factors highlight the role of the government and its role to provide stability, framework for development and prosperity of the society and citizens. The main Political factors are government stability, law regulation, criminal law, regulations of the prison services, taxation policy, foreign trade regulations, social welfare policies, etc.

Economic factors are business cycle, GDP trends, interest rates, money supply, inflation, unemployment, disposable income, poverty and distribution of income, regional and national development, black market, transition effects, privatisation process and criminal consequences, etc.

Socio-cultural factors are population demographics, income distribution, social mobility, life styles changes, attitudes to work and leisure, consumerism, levels of education, fashion, cultural trends, social-networking, etc.

Technological factors are government spending on research and development, the internet and fraud, ICT, new discoveries and developments, new communication means, media channels, new equipment etc.

Legal factors are competition law, employment law, employment and minimum wage, health and safety, product safety, service regulations, etc.,

Environmental factors are environmental protection law, green issues, carbon dioxide regulation, waste disposal, energy savings, etc.,

All the above factors must be taken into consideration using Input-output model to understand influence and how they will influence organisations.

Table 1 below is designed to assess the impact of PESTLE factors on MILD project and requires careful consideration of how each external factor influences and affects the project as a whole or indeed a particular element of the project, such as people, resources, innovation, marketing, operations and finance.

In the column 'How does it influence your project?' it is important to identify the strategic position, policy and procedure, abilities, strengths, and weaknesses, towards an external influences and policies.

Once this has been done the potential impact must be measured as either having a High (H), Medium (M), Low (L) or Undetermined (U). By grading the impact of each factor, your organisation will be better placed

to tackle the influence of that factor on the organisation. If the potential impact is graded as H, then it will take priority over a potential impact measured as L, and so on.

It is also important to define the likely time frame of that potential impact. Is it a short-term, mid-term or long-term impact? If the impact is long-term (3+ years) then this may have an impact on the way in which the organisation distributes its resources to face the challenge or impact the factor has had on the organisation.

The implication that a factor has can either be positive (+), negative (-), or unknown (-/+). In order to be effectively tackled the impact must be graded. If the factor has a positive implication then this can feed into an organisation's strengths, however if it has a negative impact then this must be addressed.

The impact a factor has on the organisation can either be increasing (I), unchanged (U) or decreasing (D). If the impact is negative but decreasing then it is not necessarily important. Indeed the relative importance of each impact is also measured as critical (C), important (I), not important (N) and unknown (U). In determining which measurement should be used the organisation should endeavour to use some evidence in support of this, such as evidence based records, past experience or official conclusion of a team discussion.

The last column, entitled 'Assessment', focuses on assessing the level of demand to act or to adopt towards external influences. If the demand to act or adapt to external influences is high then quite clearly this will be of critical importance to the project. In order to respond effectively to demand it is important to determine whether it has capacity to deal with the impact. If the impact is negative and critical, demand to act and adapt to adequate policy or behaviour is high but capacity is low then clearly the organisation will face a challenge to deal with that impact. However the very fact that such a problem has been identified is also the first step in resolving it.

**Table 5.13 PESTLE analysis – Implications on MILD project**

PESTLE factors	How does it influence MILD project?	Potential Impact					Implications and importance							Assessment		
		H	M	L	U	Time frame (Year)	Type	Impact	Relative importance				Demand	Capacity		
									0	1	2	3			+	-
<b>Political &amp; institutional environment</b>																
Instability & Corruption	Delay, obstacles and disruption.	H				3+	-	U							Strong & legal framework	Limited
Political influences	Change of location, reject discounts and preferable status.	H				3+	-	I							Public transparency	Limited
Ineffective enforcement of laws	Conflict, injustice, dissatisfaction and delay.	H				3+	-	I							Transparency & strong legal team	Limited
Construction permits	Longer preparation, delay and cost increases.	H				3+	-	U							Planning in advance	Limited
<b>Economy and economic environment</b>																
Low growth & recession risk	Cost increase, delay & longer period of sale.	H				3+	-	I							Completion in stages.	Limited
Absence of integrated & sustainable strategies	Ineffective solutions, less & favourable smart results, lower level of sustainability.	H				3+	-	I							Strict & independent control	High
Low living standard	Delay sale completion, less attractive and empty larger flats.	H				3+	-	I							Holistic S & D analysis.	Limited
High inflation	Decrease sale and completion.	H				3+	-	I								
<b>Socio-cultural environment</b>																
Lack of tolerance and fairness	Difficult to form & run (Housing Association, Housing Cooperative & social enterprising).	M				3+	-	I							Commercial venture.	High
Social exclusion	More time to establish community, respect & tolerance.	M				3+	-	I							High formalisation.	High
Loss of perspectives	Dissatisfaction, anxiety & disconnection.	H				3+	-	I							Strict rules, police and guidance.	Limited
Aging & low purchasing power	Delay sale completion, less attractive and empty larger flats	H				3+	-	I							Contingency planning	Limited
<b>Technological &amp; environment</b>																
Lack of Quality standards	Compromise the standard, lower quality, adjust specification.	H				3+	-	I							Strict & independent	High

Limited R & D	Compromise the standard, lower quality, adjust specification.	H	3+	-	I	I									control	
Insulation and equipment	Lower specification, minimise benefits & misled customers.	H	3+	-	I	I									Broad Supply chain & alternatives	Limited

**Source:** Ivanovic. M (2013) Guidebook for Strategic planning, available at <http://www.miodragivanovic.com/downloads/strategic-planning-guidebook/Explanations>: Potential impact is measured by H – High, M – Medium, L- Low and U – Undetermined; Type of implications is measured by + (Positive), - (Negative) and +/- (Unknown); Impact under the implications and importance is measured by I (Increasing), U (Unchanged) and D (Decreasing), and Relative importance is measured as C (Critical), I (Important), N (Not important) and U (Unknown). **See more,** (1) Country Report, Republic of Serbia, IMF, Belgrade, July, 2013; (2) Makroekonomske analize i trendovi, Ekonomski institut, Beograd, septembar 2014; (3) National integrity system assessment Serbia, Country report 2011, Transparency Serbia 2011; (4) Statistički godišnjak Republike Srbije 2014. Republički zavod za statistiku, Beograd, oktobar 2014; (5) Trendovi, Republički zavod za statistiku, Beograd, septembar 2014; (6) Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj – NELED, Treći kvartalni izveštaj o statusu reformi, Beograd, 2014; (7) Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj – NELED, Neporeski i parafiskalni nameti u Srbiji, Beograd, oktobar 2014; (8) Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj – NELED, JPP- Javno privatno partnerstvo, kako do dobrog projekta, Beograd, februar 2014.

### 5.3 Aneks 2: SWOT Analysis of the MILD project

SWOT analysis is a strategic planning method used to evaluate the Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats involved in a project or in a business venture. A SWOT analysis must first start with defining a desired end state or objective.

**Table 5.14** SWOT analysis of the MILD project

STRENGTHS	WEAKNESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reduced reliance on outside power</b> Independence of the price, imports and energy markets, energy saving;</li> <li>• <b>Tax incentives.</b> Some states, municipalities and utility companies also offer grants, rebates or low-interest loans to help you cover the cost of construction.</li> <li>• <b>Positive impact on human health:</b> thermal comfort, ventilation, Better Indoor Air Quality, Peace and Quiet</li> <li>• <b>Benefit in CO<sub>2</sub> savings</b> (reduction of harmful gases)</li> <li>• <b>Cumulative shared value:</b> as more people build a passive house, will be less negative impact on the environment</li> <li>• <b>Lower utility costs.</b> Even after 30 years can continue to benefit from reduced energy costs</li> <li>• <b>Value for money</b></li> <li>• <b>Almost no maintenance</b> – very simple mechanical systems compared to normal construction</li> <li>• <b>Impact</b> on more effective and efficient way of living</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Location &amp; Land</b> – Location is not yet defined. Cost of land is huge. Calculation completed on the most expensive location in Belgrade.</li> <li>• <b>Unstable business environments</b> - low growth, risk &amp; instability.</li> <li>• <b>Costs are not calculated</b>, including: Whole-life costing, Life cycle costing &amp; Life –costing in use.</li> <li>• <b>Central Government support</b> is not clear</li> <li>• <b>Legal frame-work</b> is not complete to support new ventures, such as Housing Association, Housing Cooperative &amp; Social enterprising.</li> <li>• <b>Awareness</b> of passive houses are not established</li> <li>• <b>The potential investitures are not identified</b></li> <li>• <b>The main suppliers</b> are not identified</li> <li>• <b>Market analysis</b> is descriptive, subjective and based on small sample.</li> </ul>
OPPORTUNITIES	THREATS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Build smart houses</b> to start promoting excellence in a new construction practice.</li> <li>• <b>Promote and excel</b> smart growth, including a new knowledge, innovation and education of citizens and experts.</li> <li>• <b>Start to promote sustainable growth</b> with greater efficiency of resources, greener and more competitive local economy.</li> <li>• <b>Start to develop some elements of inclusive growth</b>, including start-up of SMEs in passive house building, higher employment, and integrate local economic, social and territorial cohesion.</li> <li>• <b>Increase productivity</b> by increased efficiency in the use of energy and other resources.</li> <li>• <b>Excel innovation</b> by the creation, accessing, absorption and application of a new knowledge, technology that leads to new or significantly improved house building and better quality of</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Absence of Central and Local government</b> support</li> <li>• <b>Political and economic crisis</b> including low growth, recession, further budget deficit and people unrest.</li> <li>• <b>Shortage of buying power</b> due to an economic crisis, instability and insecurity.</li> <li>• <b>Absence of interest from reliable investors</b> with appropriate skill, integrity and construction excellence.</li> <li>• <b>Unattractive ROI</b> and long Payback period for the project</li> </ul>

- life.
- **Further development or use** of so-called green or clean technologies)

The SWOT analysis can be a particularly powerful snap-shot tool because it can help an organisation to uncover opportunities that it is well placed to exploit. Similarly by understanding the organisation's weaknesses, threats that would otherwise catch the organisation unawares can be managed and eliminated.

If the SWOT analysis has never been used within the organisation then the format set out in Table 5 should be adopted. The questions provided should act only as a guide and they are by no means an exhaustive list. To gain the utmost from SWOT analysis strength, weakness, opportunity or threat should be based on some concrete data, fact or indicators (e.g. percentage growth or decline). However it should be borne in mind that the SWOT analysis is designed to be a quick snap-shot analysis.

**Source:** Ivanovic. M (2013) Guidebook for Strategic planning, available at <http://www.miodragivanovic.com/downloads/strategic-planning-guidebook/>

### 5.4 Aneks 3: TOWS analysis of the MILD project- Development of strategic and exit options

By analysing the external environment (threats and opportunities), and its internal environment (weaknesses and strengths), the organisation can use these techniques to think about the strategy of the whole organisation, department or a team. The SWOT – TOWS matrix can also be used to think about a process, a marketing campaign, or even an individual’s own skills and experience.

Creating and defining an action plan can be a demanding and difficult task because factors such as resource implications, the timescale and measurable outcomes must be identified and taken into account. To overcome these difficulties the organisation can use the SWOT – TOWS matrix.

Table 5.15 SWOT – TOWS matrix

		INTERNAL	
		List <i>internal</i> STRENGTHS <b>S</b>	List <i>internal</i> WEAKNESSES <b>W</b>
EXTERNAL	List <i>external</i> OPPORTUNITIES <b>O</b>	<b>S-O (Maxi-Maxi) strategies that use strengths to maximize opportunities:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Complete the MILD house project in Belgrade by 2019.</li> <li>Set-up national (local) body to publish and disseminate the results of the above project. To promote benefits of Passive houses to state, local economy and citizens.</li> <li>Identify materials and skills shortages to help further development of SMEs</li> </ul>	<b>W-O (Mini-Maxi) strategies that use strengths to minimize threats:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Postpone the project for better time. Still, continue to follow the other partners and progress on the project.</li> <li>Complete, assess &amp; benchmark the project in three different locations – Belgrade, Vojvodina province and in the region of recent flood.</li> <li>Create consortium or strategic alliances with players who have strong interest including the Government.</li> </ul>
	List <i>external</i> THREATS <b>T</b>	<b>S-T (Maxi-Mini) strategies that minimize weaknesses by taking advantage of opportunities:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attract foreign investor combined with financial incentives from the state,</li> <li>Secure tax incentives, rebates or low-interest loans to help to cover the cost of construction.</li> <li></li> </ul>	<b>W-T (Mini-Mini) strategies that minimize weaknesses and avoid threats:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apply and build less ambitious MILD house project to identify the main limitations and obstacles.</li> <li>Move the project to Vojvodina province or other region of Serbia with more affordable and cheaper land and construction cost.</li> <li>Write case study to identify what we learn and what the main stakeholder can do differently in the future.</li> </ul>

Source: Ivanovic. M. (2013) Guidebook for Strategic planning, available at <http://www.miodragivanovic.com/downloads/strategic-planning-guidebook/>

## 6. Zaključci i preporuke

### 6.1 Zaključna razmatranja

MILD Home projekt je vazan, kompleksan i zavredjuje paznju Vlade, javnih institucija, akademskih institucija, profesionalnih organizacija, posebno gradjana. Projektna resenja – arhitektonska i gradjevinska, vezana su za tzv. koncept 'passive houses' koja podrazumevaju, nova i radikalnija resenja za uštedu energije, emisiju CO<sub>2</sub> i korišćenje izolacije. Ti efekti mogu da imaju višestruki uticaj na mnoge oblasti, posebno na kvalitet zivljenja i drugaciji odnos prema energiji i uštedama.

Projekat bi trebao da ima status od nacionalne i strateske vaznosti, kao odrednica za nova, radikalnija i inovativnija resenja u oblasti gradnje, izolacije, upotrebe novih materijala, razvoja novih malih i srednjih preduzeca u tim oblastima, posebno, kao zamajac za nova istrazivanja i razvoja u oblasti izgradnje pasivnih kuca.

Na osnovu sprovedenih ekonomsko-finansijskih analiza, sa stanovista potencijalnih investitora, društva i buducih korisnika, dosli smo do sledećih zaključaka:

- Realizacija MILD Home projekta, u skladu sa pretpostavljenim ulaznim podacima pokazuje **nedovoljnu stopu rentabiliteta za komercijalnog investitora-sa troškovima finansiranja**, izraženu, pre svega kroz neto sadašnju vrednost i internu stopu rentabilnosti, ali obezbeđuje osnovnu statičku opravdanost izraženu kroz vraćanje uložених sredstava (prihodi pokrivaju troškove) i rok povraćaja od četiri godine;
- Realizacija MILD Home projekta, u skladu sa pretpostavljenim ulaznim podacima pokazuje **zadovoljavajuću stopu rentabiliteta za komercijalnog investitora-bez troškova finansiranja**, izraženu i kroz neto sadašnju vrednost i internu stopu rentabilnosti, a takođe obezbeđuje i osnovnu statičku opravdanost izraženu kroz vraćanje uložених sredstava (prihodi pokrivaju troškove) i rok povraćaja od četiri godine.
- Analiza osetljivosti je pokazala da je projekat dosta osetljiv na promene ključnih ulaznih parametara, kako pozitivnih, tako i negativnih. Malo povećanje cene kvadrata, ili racionalizacija nekih troškova dovodi projekat u zonu potpune isplativosti, ali isto tako i poskupljenje radova ili smanjenje osnovne cene po kvadratu uvodi projekat u zonu neisplativosti.

- Dodatnim analizama utvrđena je granična prosečna cena nekretnina po kvadratu, od 1.051 EUR, da bi projekat bio isplativ za investitora-sa troškovima finansiranja.
- Realizacija MILD Home projekta, u skladu sa pretpostavljenim ulaznim podacima pokazuje **zadovoljavajuću stopu rentabiliteta za društvo, posebno na dugi rok.**
- Uključivanjem još nekih dobiti (promena kulture i nacina zivljenja, razvoj i podsticaj preduzetništva, organizovanje efikasnijih i drugacijih zajednica zivljenja) koje je teško izraziti monetarno, projekat bi bio još rentabilniji sa aspekta društva;
- Ocena sa aspekta korisnika je pokazala da će te nekretnine imati svoju realnu potražnju od strane kupaca, jer će njihovi troškovi anuiteta biti manji od zbira ušteda troškova iznajmljivanja i ušteda troškova energije.

### 6.2 Preporuke

- Sistemska i uporna promocija, lobiranje i angazovanje svih onih koji su zainteresovani za nove, progresivne i inovativne ideje gradnje, trebali bi da doprinesu realizaciji projekta.
- Projekat MILD HOME treba da se definise i marketinski odredi i vodi kao primer za fundamentalno drugaciji pristup koji vodi ka u radikalnim i inovativnim promenama zivljenja, ušteda energije i zastite zivotne okoline. Na tom zadatku treba da se okupe svi – drzava, vlada, strucna i akademska javnost i gradjani.
- Nastaviti aktivnosti na pripremi i realizaciji projekta, posebno sa stanovista razvoja javno-privatnih partnerstava, vece uloge drzave, sa stanovista podsticaja i olaksica, meriti i analizirati efekte realizacije projekta na jeftinijim lokacijama;
- Ispitati mogućnost smanjenja nekih inicijalnih administrativnih troškova (naknade, takse i slično), s obzirom na društveni značaj projekta, čime bi bilo olakšano finansiranje, a samim tim i realizacija projekta;

## SUMMARY

MILD Home project is important, complex and merits attention of the government, public institutions, academic institutions, professional organizations, and particularly citizens. Design solutions – architectural and building are linked to the so-called concept of “passive houses”, which imply the new radical solutions for energy saving, emission of CO<sub>2</sub> and the use of isolation. These effects could have the multiple impacts on many areas, particularly on the quality of life and different attitude towards energy and savings.

The project should have a status of national and strategic importance, as a determinant for new, more radical and innovative solutions in the field of construction, isolation, use of new materials, development of small and medium enterprises in these fields, especially as a momentum for new researches and development in the area of building passive houses.

As PESTEL shows Central Government must provide systematic and ongoing promotion, lobbying and engagement of all those who are interested in new, progressive and innovative ideas of construction, should contribute to completion of the project. It is very important, particularly from the standpoint of development of the public-private partnership, greater role of all governing bodies: the Republic of Serbia, the City of Belgrade and the municipality of Savski venac, from the standpoint of incentives and facilities, to measure and analyze the effects of realization of the project on a affordable location and all other input factors.

SWOT and TOWS matrix analysis underline that the project should be defined and marketing determined and be taken as an example of fundamentally different approach leading to radical innovative changes in the way of living, to savings of energy and environmental protection. That task should gather all- state, government, expert and academic public and citizens.

Finally, PESTEL analysis assessment of all factors clearly indicates that examination of the possibility of decrease of some initial administrative costs (fees, taxes etc) considering the social importance of the project, which would facilitate the financing, and thus realization of the project.