Društveni centar Karlovac

Furač, Ante

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:123:710125

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**

Repository / Repozitorij:

FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split

USTANOVA: Sveučilište u Splitu, Fakultet Građevine, Arhitekture i Geodezije
Matice Hrvatske 15, 21000 Split

AKAD. GODINA: Diplomski studij, (4.) zimski semestar, 2018. / 2019.

STUDENT: Ante Furač

MENTOR: prof. art. Hrvoje Njirić, dipl.ing.arh.

KOMENTOR: dr.sc. Ivo Andrić, dipl.ing.građ.

KOMENTOR ZA KONSTRUKCIJU: dr.sc. Boris Trogrlić, dipl.ing.građ.

NASLOV RADA: Društveni Centar Karlovac

TEMA RADA: Implementacija i aktivacija koncepta održivosti u društvenu strukturu zajednice.

LOKACIJA: Karlovac, Novi Centar, k.č.br (okrupnjavanje čestica 1799, 1800, 1801, 1810, 4204), K.O. Karlovac II

VRSTA PROJEKTA: Arhitektonski – urbanistički idejni projekt

DATUM IZRADE: 30.01.2019.

SADRŽAJ:

OPĆI DIO:

1. NASLOVNICA
2. SADRŽAJ
3. UVOD OPĆENITO
4. PROSTORNA STUDIJA LOKACIJE
5. **KOMENTORSKI RAD - UVOD**
6-8. SOCIOEKONOMSKA PODLOGA KARLOVCA
9-12. OPĆENITO O KONCEPTU URBANIH FARMI
13. DIMENZIONIRANJE RESTORANA
14. DIMENZIONIRANJE HIDROPONSKOG PROSTORA
15. FIZIČKE KARAKTERISTIKE SADNICA
16-17. ANALIZA TROŠKOVA
18-19. ISPLATIVOST KONCEPTA I EKOLOŠKI ASPEKT
20. IZVORI

TEHNIČKI DIO:

21-23. TEKSTUALNI DIO
24. GRAFIČKI DIO

UVOD OPĆENITO:

DRUŠTVENI CENTRI KAO GENERATORI AKTIVNOSTI U URBANOJ SREDINI:

Društveni centri (eng. *Community centers*) su prostori većeg kapaciteta i prostornog otiska dovoljnog da primi neku urbanu zajednicu i njezine potrebe za različitim kulturnim aktivnostima i društvenim fenomenima. Urbana zajednica se okuplja da bi slobodno i transparentno projicirala stavove, shvaćanja i odnos prema prostoru i vremenu u kojem žive, kroz različite oblike pojavnosti, kako kroz kulturno-umjetničko stvaralaštvo, tako i kroz javne nastupe ili međusobnu komunikaciju. To su također i prostori koji potiču, kreiraju i oblikuju funkcioniranje društva u nekom vremenu. Društveni centri su dakle svojevrsni generatori, ali i aktivatori pulsa neke sredine. Grad bez takvih centara ili nedostataka određenih kulturnih sadržaja nema svoj identitet. On se može afirmirati pojedinačno u manjim strukturama, ali ne i na kolektivnoj razini. Društveni centri bi dakle trebali objedinjavati socijalno-kulturne funkcije, društveno – ekonomske, različite oblike aktivizma te prakticiranje dijaloga i diskurzivnih aktivnosti.

Karlovac je izuzetno polivalentan po pitanju kulturno-društvenih aktivnosti u gradu. Neke od njih imaju već epitet „tradicije“ budući da se održavaju unazad nekoliko godina. Nominalno, neki od njih su; Karlovački dani piva, Ivanjski krijesovi, Sajam vlastelinstva Dubovac, Karlovačka smotra folklora, „Four River Film Festival“, koncert „Gradu za rođendan“, međunarodni festivali tradicijske i moderne glazbe i drugi . Također, većina kulturnih aktivnosti se odvija u samom gradu, u nekoliko postojećih ustanova, kao i na otvorenim prostorima i trgovima.

*Postojeća institucionalna infrastruktura se sastoji od ustanova: Gradska knjižnica „Ivan Goran Kovačić“, galerija/muzej „Vjekoslav Karas“, Državni arhiv, kazalište „Zorin Dom“, Glazbena škola, a još neke od kulturnih ustanova uključuju; dosadašnji kulturni centar „Hrvatski Dom“ te na bližoj periferiji dvorac Dubovac i „Muzej Domovinskog rata“, Turanj.

*Na prostoru Karlovca prema podacima iz registra djeluje više od 600 udruga, od kojih brojne imaju planirane aktivnosti srodne ili iz područja kulture. Brojne umjetničke udruge i nezavisne kulturne organizacije djeluju tokom cijele godine na raznolikom spektru repertoara, a surađuju i s ostalim srodnim organizacijama u Hrvatskoj i inozemstvu. Također djeluju i udruge mladih, različite neformalne udruge i individualni umjetnici i aktivisti.

**Strategija kulturnog razvoja grada Karlovca 2014. – 2024.*

*Oko pitanja društvenog centra u Karlovcu postoji prostorni problem i pitanje adekvatne infrastrukture za izvođenje kulturno-društvenih i različitih slobodnih aktivnosti. Postojeći sadržaji su u kvalitativno lošem ili nezadovoljavajućem stanju te su potrebna dodatna ulaganja u njihovu revitalizaciju. Jedini prezentabilni prostor, koji ima i dijelom funkcionira karakterom potrebnih sadržaja je „Hrvatski Dom“, odnosno „Mala Scena“, koji datira iz 1932, a njegov nedostatak je zastarjela tehnička i ergonomska struktura, potrebna ulaganja u dodatne kapacitete i ograničen broj posjetitelja.

* Inicijativa za razvoj društveno-kulturnog centra u Karlovcu, uključujući sudionike iz različitih struka i sektora, analizirala je nekoliko ključnih potreba:

- višenamjenski objekt za različite oblike kulturnih i javnih sadržaja, koji su u neposrednoj relaciji s načinom i kulturom življenja ljudi u Karlovcu, posebno mladih,
- velika dvorana i drugi multifunkcionalni prostori za razne vrste prezentacijskih i umjetničkih formata,
- infrastruktura za manja događanja, priredbe, radionice, tematske sadržaje i sl.

	SNAGE		SLABOSTI
1	Kulturne ustanove s dugom tradicijom	1	Nema utvrđenih kriterija u praćenju kvalitete kulturnih programa
2	Razvijen kulturni amaterizam	2	Zapuštenost i neiskorištenost baštine
3	Bogata povijest i kulturna baština	3	Nesustavna izobrazba i razvoj buduće publike
4	Kulturni i kreativni potencijal (mladih)	4	Nezainteresiranost za kulturu
5	Veliki broj projekata i programa	5	Promjene u strukturi stanovništva-iseljavanje
6	Gradski prostori kao „pozornice“	6	Loša percepcija kulturnih događanja
	PRILIKE		PRIJETNJE
1	Članstvo Republike Hrvatske u Europskoj uniji	1	Loše gospodarske prilike, nezaposlenost, nedostatak financija
2	Razvoj kulturnog turizma	2	Opće raspoloženje u društvu stvoreno ekonomskom krizom
3	Kreativnost, umjetnički kapaciteti, razvoj kulturnog poduzetništva	3	Položaj: blizina Zagreba i autocesta koja obilazi Grad
4	Geografski položaj - blizina Zagreba i mora	4	Odlazak mladih stručnjaka i pad broja stanovnika
5	Suradnja s gradovima (EU -utvrde)	5	Ovisnost o (nacionalnoj) politici
6	Mogućnost privlačenja publike i kadrova iz Zagreba	6	Nezainteresiranost građana za kulturni razvoj
7	Mnoštvo započetih projekata i dobrih ideja		
8	Regionalno pozicioniranje Grada		

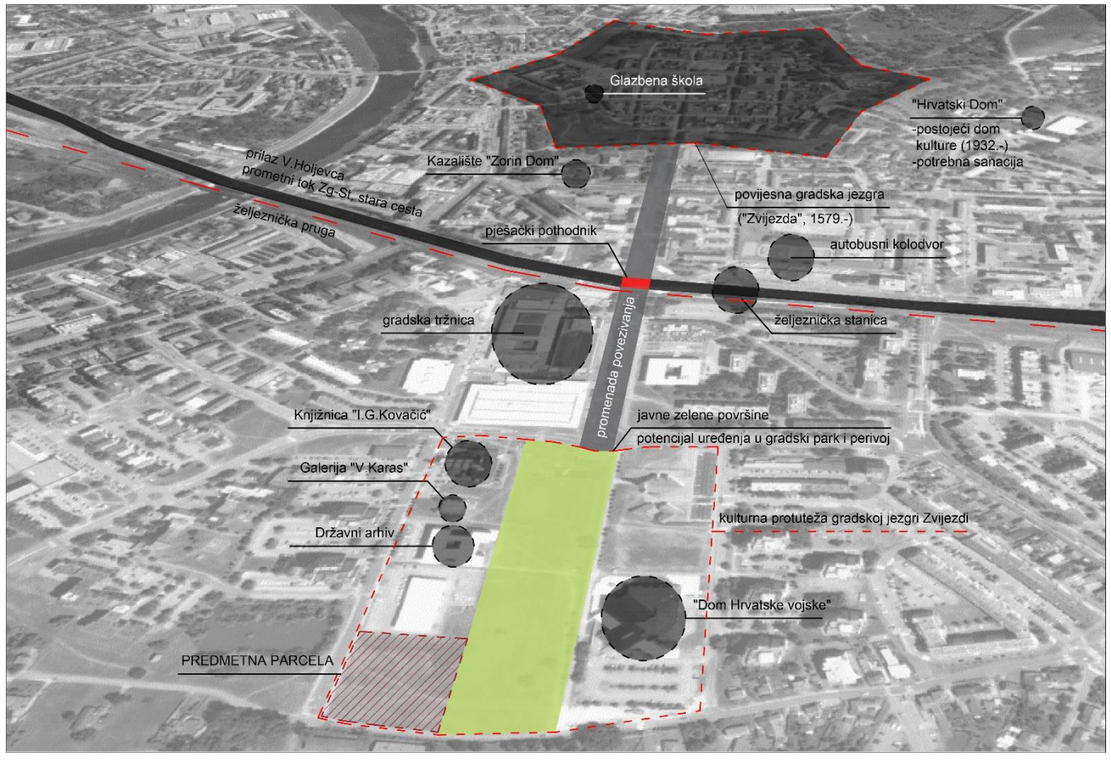
1.1. PROSTORNA STRATEGIJA KULTURNOG RAZVOJA KARLOVCA (2014.-2024.), ANALITIČKE TABLICE

**Model razvoja kulturno-društvenog centra, Hrvatski Dom Karlovac, Platforma 9.81, 2015.*

PROSTORNA STUDIJA LOKACIJE:

Postojeća lokacije društvenog centra „Hrvatski Dom“ nije sasvim zadovoljavajuća uslijed male kvadrature, ograničenja namjene površina, prema PPU grada (2014.) i zbog potrebe prenamjene i proširenja infrastrukture zgrade, koja također ne može pokriti sve potrebe. Postojeći centar bi se mogao restaurirati prema konzervatorskim smjernicama u okviru modernih potreba i zadržati postojeći kapacitet, funkciju i kulturno-umjetničku vrijednost, a novi društveni centar bi se mogao izgraditi na lokaciji Novog centra u Karlovcu.

Novi centar obimom kulturnih sadržaja postoji kao decentralizirana protuteža središnjem i najstarijem, time i društveno najaktivnijem dijelu grada – „Zvijezdi“. Potez kulturnih sadržaja uz središnji javni zeleni prostor, uključuje knjižnicu „Ivan Goran Kovačić“, galeriju „Vjekoslav Karas“, Državni arhiv te vojno-prezentacijski prostor „Dom Hrvatske vojske“. Prazna parcela na jugozapadu, veličinom dostatna i namjenom prikladna (D), sugerira nastajanje društvenog centra. On sam stoga ne bi morao pokrivati neke od sadržaja jer kulturna infrastruktura već postoji, nego bi postao generator i aktivator svog okruženja.



1.2 PROSTORNA ANALIZA ODABRANE LOKACIJE

1.3 GENERALNI URBANISTIČKI PLAN KARLOVCA (ggk br. 06/14); NAMJENA POVRŠINA

TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICA OBUHVATA IZMJENA I DOPUNA GUP-a

HRVATSKA OSNOVNA KARTA (HOK)

STAMBENA NAMJENA (S)

OBITELJSKE ZGRADE

INDIVIDUALNE ZGRADE

VIŠE ZGRADE

VISOKE ZGRADE

MJEŠOVITA NAMJENA (M)

MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO STAMBENA

MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO POSLOVNA

MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO STAMBENO - JAVNA (GRADSKI PROJEKTI)

INDEKS KOD MJEŠOVITE NAMJENE OZNAČUJE VISINU KOJA SE PLANIRA GUP-om, A UPUĆUJE NA VISINU POJEDINE STAMBENE NAMJENE, ODNOSNO NA PLANIRANU GUSTOĆU STANOVANJA UKOLIKO JE UTVRĐENA OBVEZA IZRADE PODROBNIJEG PLANA

JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA (D)

D1- uprava
D2- socijalno zbrinjavanje
D3- zdravstvo
D4- predškolsko obrazovanje
D5- školsko obrazovanje
D6- visoko učilište, znanost, istraživački centri
D7- kultura
D8- vjerske građevine
D9- đački i/ili studentski dom
D- sve vrste javnih i društvenih namjena

GOSPODARSKA NAMJENA (I, K i T)

PROIZVODNA (I)
I1- pretežito industrijska
I2- pretežito obrtnička

POSLOVNA (K)
K1- pretežito uslužna
K2- pretežito poslovno-prodajna (trgovačka)
K3- pretežito komunalno-uslužna (servisna)
K4- gradska vrtlarija

TURISTIČKA (T)
T1- pretežno turističko-ugostiteljska (hoteli, moteli i dr.)
T2- turističko naselje
T3- kamp

ŠPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA (R)

R1- s poslovnim prostorima
R1- s građevinama u funkciji korištenja
R1- bez građenja zgrada
R3- gradsko kupalište
R7- zoološki i botanički vrt
R8- zabavni park

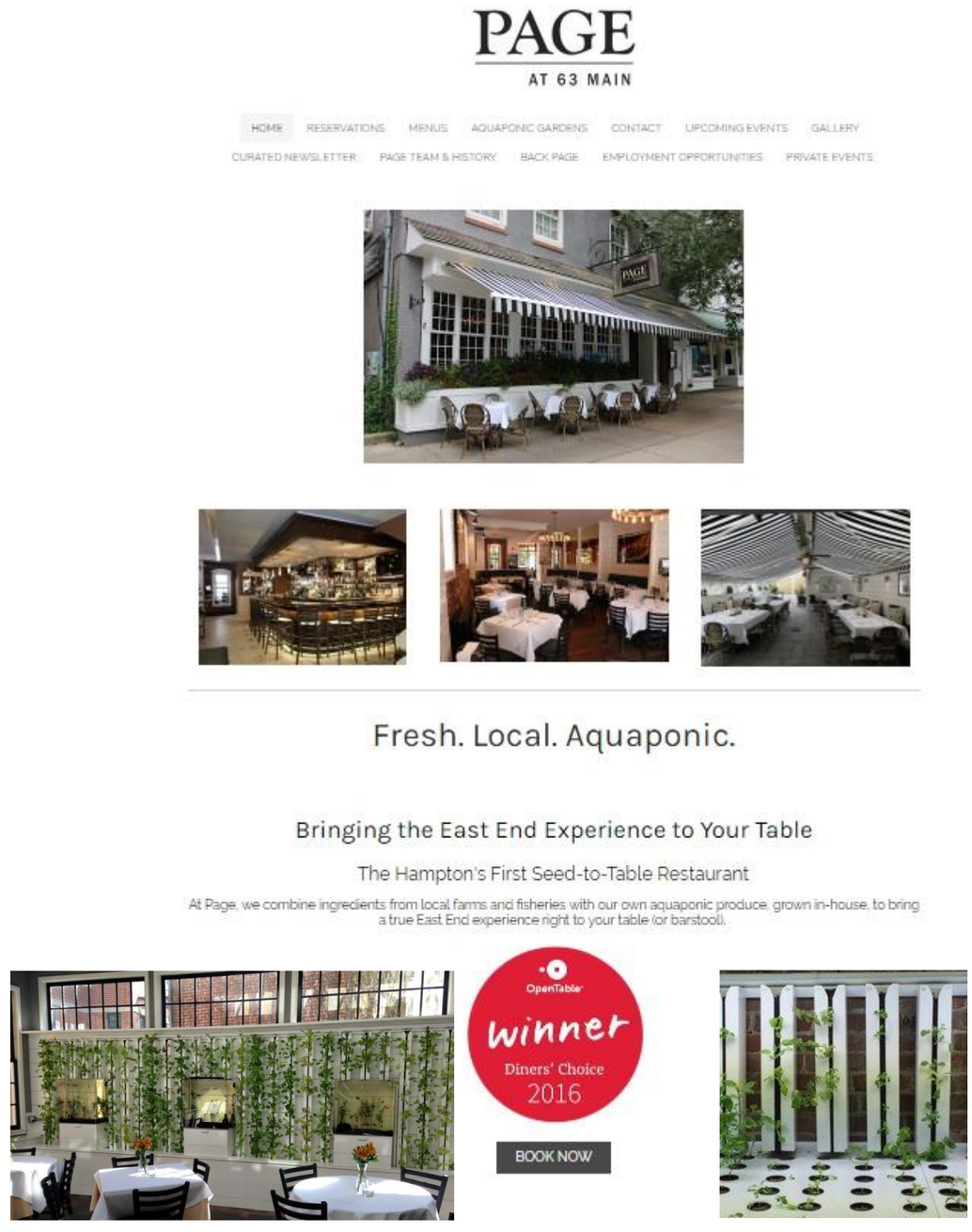
KOMENTORSKI RAD - UVOD:

DRUŠTVENI CENTAR KAO TESTNI POLIGON ZA RAZVOJ MANJE URBANE FARME:

Implementacija urbane farme, odnosno vertikalnih hidroponskih struktura u kvadraturu društvenog centra je promicanje kulturnih i praktičnih vrijednosti društvenih refleksija, aktivacije i edukacije njenih korisnika ka razmišljanju i djelovanju o ekološkoj budućnosti i održivosti. Tehnički cilj urbane farme prvenstveno jest stvaranje manjeg ekološkog otiska i ekonomizacija proizvodnje i energetske učinkovitosti, no u ovako malom mjerilu, postaje i testni poligon pri uključivanju i aktiviranju različitih struktura javnosti u njen razvitak te kasniju društvenu korist. Društveni centar, uz kulturno-umjetničke i javno-društvene sadržaje može implementirati i dio socijalne tematike. Javno-društvena korist, koja se dobiva, je tako proporcionalna angažmanu njezinih korisnika i istodobnoj edukaciji.

S obzirom da je socijalna struktura u Karlovcu pretežito nepovoljna, uslijed iseljavanja i prirodnog pada, stanovništvo je starije od prosjeka Hrvatske, a mladi nisu dovoljno educirani i uključeni u javna zbivanja, zbog nedostatka kulturnih sabirnica, takva vrsta koncepta, bi mogla na sličnoj razini uključiti i starije i mlađe ljude u ugodno-korisni aktivizam. Urbane farme, kao još uvijek dosta futuristička tema, uključuju i implementaciju raznih modernih tehnologija, npr. Različite načine dobivanja električne energije iz obnovljivih izvora (solarne ploče, vodena elektroliza i sl.), koje bi mogle uz ostale adekvatne društvene sadržaje privući i aktivirati mlađu populaciju, a ekološka struktura i sam poljoprivredni koncept stariju populaciju, odraslu prije informatičkog doba.

Urbana farma, odnosno hidroponski uzgoj biljaka, u društvenom centru, koristit će se prvenstveno kao izvor prehrambenog materijala za manji restoran u sklopu centra, a višak hrane će se distribuirati za socijalne svrhe (npr. javnu kuhinju ili sklonište za beskućnike). U sklopu kuhinje restorana, predviđa se i zaposlenje određenog broja osoba koje će brinuti o funkcioniranju i tehničkom održavanju uzgojnog prostora, no također ostaje otvorena i mogućnost povremenog ili dugotrajnijeg (ovisno o preferencama) angažmana građana, koji mogu dobivati uslijed toga i neke povlastice ili kupone, u sklopu restorana ili centra. Također, sam koncept društvenog centra, omogućuje, između ostalog, i organiziranje nekih radionica, u sklopu urbane farme, na temu poljoprivrede, voćarstva, pčelarstva i sl.



SLIKA 1; PRIMJER AKVAPONOG UZGOJ POVRĆA U SKLOPU RESTORANA *PAGE AT 63 MAIN*, NY, SAD, ZA VLASTITE POTREBE (varijanta hidroponskog uzgoja biljaka, simbioza uzgoja biljaka i manjih životinja (riba) u vodenim spremnicima, čiji se biološki otpad rekompostira kao suplementivni nutrijent za rast biljaka)

SOCIOEKONOMSKA PODLOGA KONTEKSTA DRUŠTVENOG CENTRA:

GEOFIZIČKE ZNAČAJKE KARLOVCA:

Karlovac je administrativno sjedište Karlovačke županije, jedne od rjeđih županija u Hrvatskoj s izraženom prometnom važnošću i povezivanjem dijelova Hrvatske, kako na fizičkoj, tako i na socioekonomskoj osnovi. S obzirom da se nalazi na najužem dijelu države te se rasprostire na obje strane do susjednih granica Slovenije i Bosne i Hercegovine, kroz nju, odnosno kroz Karlovac prolaze svi važniji prometni pravci između kontinentalne i primorske Hrvatske. Dakle ima svojevrsni status prometnog čvorišta i tranzicije ljudi i robe između dijelova Hrvatske.

Smješten je 50ak kilometara jugozapadno od glavnog grada Zagreba i 130 kilometara istočno od grada Rijeke. Uže gradsko područje nije udaljeno više od 10-25 km od pojedinih obodnih naselja, a udaljenost ostalih većih gradova unutar jedinice lokalne samouprave ne prelazi također 10-70 km. Udaljenost od ostalih većih gradova u susjednim državama, također nije značajnija.

Gradska središta	Udaljenost	Gradska središta	Udaljenost
Rijeka	80 km	Metlika	33 km
Sisak	90 km	Novo Mesto	55 km
Zagreb	40 km	Bihać	105 km
Split	225 km	Cazin	80 km
Črnomelj	36 km	Velika Kladuša	51 km

SLIKA 2; UDALJENOST KARLOVCA ZRAČNOM LINIJOM OD SUSJEDNIH DOMAĆIH I STRANIH GRADSKIH SREDIŠTA

***KLIMATSKE POSEBITOSTI**: klima je umjereno topla i kišna, s izraženim godišnjim dobima bez većih suhih razdoblja i male količine padalina zimi. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je između -3 C◦ i 18 C◦, a najtoplijeg između 10 C◦ i 22 C◦. Najhladniji mjesec je prosječno siječanj, s temperaturama ispod nule, a najtopliji srpanj, s 20-30 C◦. Razlika između maksimalnih i minimalnih zabilježenih temperaturnih varijacija iznosi skoro 70 C◦, odnosno -25 C◦ i +42 C◦. Količina insolacije je slična kao i kod drugih kontinentalnih gradova, s čestom pojavom magle, zbog isparavanja rijeka (cca 78 dana godišnje).

***ENERGETSKI SUSTAV**:

Električna energija: HEP-DP Elektra Karlovac, opskrbljuje površinsko područje grada od 4300 km² i cca 214200 stanovnika. Prosječno vršno opterećenje je 42 MW. Najveći dio 35KV mreže je nadzemno (dalekovodi), a zadnjih 10ak godina se gradi podzemno kabelski. Postojeća mreža ispod centra grada su pravci TS Ilovac – TS Dubovac – TS Mekušje.

Opskrba plinom: Do 2011. u Karlovcu postoji 61 km plinske mreže s 1037 priključenih kućanstva, 161 poduzetničkih zdanja i 133 stambenih zgrada. Prosječna potrošnja po stanovniku je 481 m³.

Toplinska energija: gradska toplana funkcionira od 1966. godine, a izgrađena je paralelno s provedbenim planom izgradnje Novog centra (obuhvata u kojem se nalazi predmetni rad i društveni centar) te je omogućila njegovu izgradnju. Cijelo područje grada ima sustav područnog (daljinskog) grijanja i proizvodi energiju za 7600 stanova i 450 poslovno-javnih prostora, a toplina se predaje u 180 toplinskih stanica. Glavna kotlovnica ima ukupni toplinski učinak od 116 MW.

***KAKVOĆA ZRAKA**: Temeljem izvješća iz 2010. godine, kakvoća zraka u većinskim dijelovima grada je I. kategorije.

*GOSPODARSTVO:

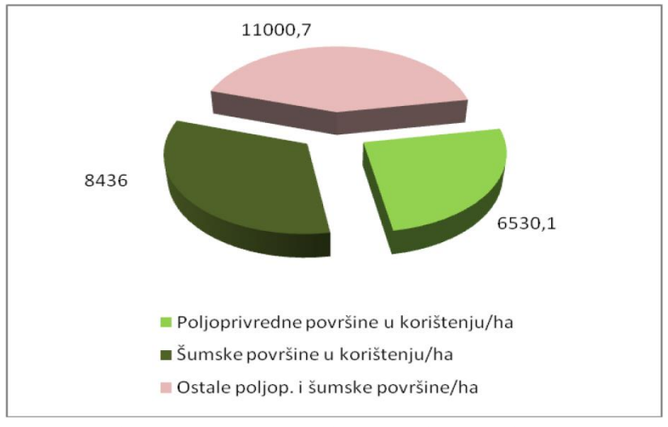
Karlovac ima izračunatu vrijednost indeksa razvijenosti od 96, 14%, 3,86% ispod prosjeka Republike Hrvatske. S obzirom na prijašnja pozitivna gospodarska kretanja (uvoz – izvoz, broj nezaposlenosti, veća ekonomičnost poslovanja), trenutna razvijenost grada je iznad prosjeka Hrvatske i može se svrstati u IV. Kategoriju. U odnosu na vrijednosti indeksa razvijenosti ostalih kontinentalnih gradova, posebno iz središnje i sjeverozapadne Hrvatske, Karlovac ima relativno nisku razvijenost.

Grad	Vrijednost indeksa razvijenosti	Skupina razvijenosti
Slavonski Brod	87,45%	III
Gospić	91,66%	III
Bjelovar	92,55%	III
Karlovac	**96,14%**	**III**
Krapina	97,14%	III
Čakovec	103,37%	IV
Sisak	104,38%	IV
Velika Gorica	110,18%	IV
Koprivnica	114,76%	IV
Varaždin	122,62%	IV

SLIKA 3; USPOREDBA INDEKSA RAZVIJENOSTI KARLOVCA S OSTALIM KONTINENTALNIM GRADOVIMA

*STRATEGIJA RAZVOJA GRADA KARLOVCA ZA RAZDOBLJE 2013. – 2020. GODINE, PRIJEDLOG

***POLJOPRIVREDA**: grad ima značajne resurse poljoprivrednog zemljišta koji nisu dovoljno iskorišteni te se najveći dio površina ne koristi za poljoprivredu, a s godinama se povećavaju površine neobrađenog i zapuštenog poljoprivrednog zemljišta. Ukupna kvadratura poljoprivrednog zemljišta na području grada je 21.752 ha, odnosno 54,9 %, a iskorištenost je samo 30 %. Iz podataka iz 2011, bilo je 1347 PG-a, od čega 1093 PG-a posjeduje poljoprivredno zemljište površine 5104.44 ha.



SLIKA 4; UDIO ISKORISTIVIH POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA

Prema podacima iz 2011., poljoprivredom se bavi i 18 poduzeća u Gradu Karlovcu. Grad Karlovac, proračunskim sredstvima potiče razvoj svih vidova poljoprivrede, a s godinama povećava i iznos sredstva namijenjenih poljoprivredi, kao i broj programa i korisnika. Poljoprivredna proizvodnja je značajan izvor prihoda velikom broju stanovnika, iako je razina proizvodnje daleko ispod realnih mogućnosti.

SOCIOEKONOMSKE ZNAČAJKE KARLOVCA:

* Prema zadnjem relevantnom popisu stanovništa, iz 2011. godine, ima 46833 stanovnika, a administrativno područje 55705. Ukupan broj stanovnika u Karlovačkoj županiji iznosi 128899, čime Karlovac zauzima 36,3 % županijske populacije.

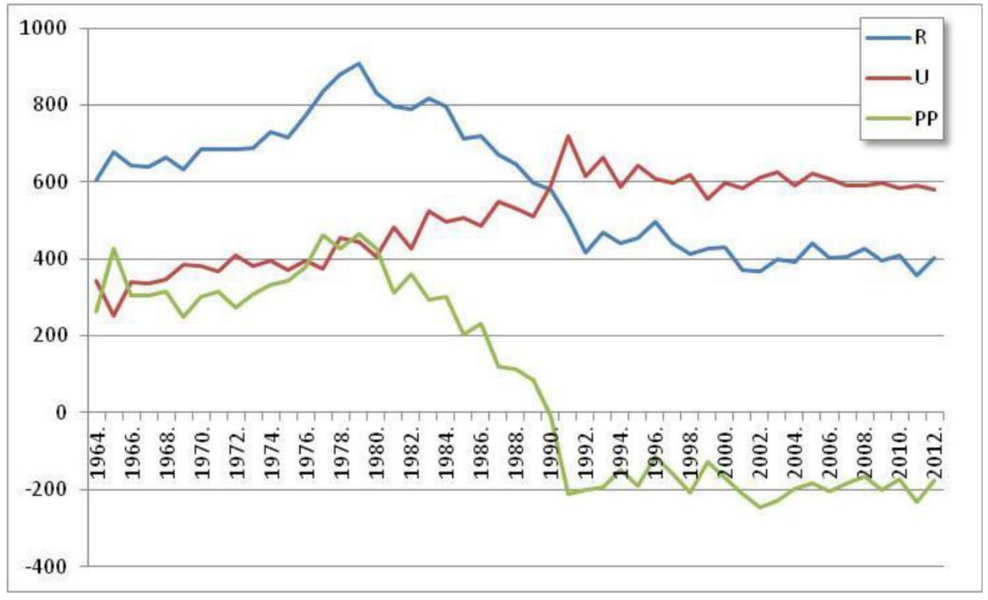
*Broj stanovnika u promatranom razdoblju (1964. – 2012.) ima negativan trend i rezultira stagnacijom i depopulacijom stanovništva. (prikazi 1.1 i 1.2)

*Karlovac je u razdoblju od 10ak godina (2001. – 2010.) izgubio 4,1 % stanovništva samo negativnim prirodnim kretanjem, a također je prisutan i negativni migracijski saldo, odnosno velika iseljavanja u istom razdoblju.

*Dobna struktura stanovništva Karlovca je mlađa u odnosu na ostatak stanovništva Karlovačke županije (43,6 naspram 44 godina), ali je starija u odnosu na prosjek Hrvatske (41,7 godina), a u nekim dijelovima grada iznosi blizu 50 godina. Indeks pokazatelja starosti stanovništva je 146,6, što Karlovac svrstava u „stara“ područja Hrvatske.

*Radno aktivno stanovništvo (15 – 64 godine), obuhvaća 36833 osobe, odnosno 66,1% ukupnog stanovništva grada i 43,6% ukupnog stanovništva Karlovačke županije.

*STRATEGIJA RAZVOJA GRADA KARLOVCA ZA RAZDOBLJE 2013. – 2020. GODINE, PRIJEDLOG



SLIKA 5; PRIRODNI PRIRAŠTAJ KARLOVCA (1964. – 2012.)

Godina	Rođeni	Umrli	Prirodni prirast/pad
1964.	606	344	262
1965.	677	251	426
1966.	642	338	304
1967.	641	335	306
1968.	663	347	316
1969.	633	384	249
1970.	686	383	303
1971.	683	368	315
1972.	683	410	273
1973.	688	380	308
1974.	729	396	333
1975.	715	372	343
1976.	773	395	378
1977.	833	373	460
1978.	881	455	426
1979.	909	445	464
1980.	832	406	426
1981.	795	483	312
1982.	788	428	360
1983.	816	523	293
1984.	795	495	300
1985.	711	506	205
1986.	718	485	233

Godina	Rođeni	Umrli	Prirodni prirast/pad
1987.	669	550	119
1988.	646	533	113
1989.	596	511	85
1990.	580	589	-9
1991.	506	718	-212
1992.	415	616	-201
1993.	469	664	-195
1994.	439	586	-147
1995.	455	644	-189
1996.	496	609	-113
1997.	439	599	-160
1998.	414	620	-206
1999.	428	556	-128
2000.	429	597	-168
2001.	371	582	-211
2002.	368	613	-245
2003.	399	627	-228
2004.	393	591	-198
2005.	440	623	-183
2006.	403	607	-204
1984.	795	495	300
1985.	711	506	205
1986.	718	485	233
2007.	407	591	-184
2008.	426	592	-166
2009.	396	596	-200
2010.	410	583	-173
2011.	356	589	-233
2012.	404	581	-177

SLIKA 6; TABLIČNI PRIKAZ PRIRAŠTAJA (1964. – 2012.)

*Od ukupno radnog aktivnog stanovništva, prema popisu iz 2001., 33,38% osoba starijih od 15 god., ima završeno najviše osnovnu školu, a 15,27% nezavršen niti jedan stupanj obrazovanja.

*Stopa nezaposlenosti je dostupna samo na županijskoj razini i iznosi 17,9%. Nezaposlenost ime trend padanja od 2006. do 2008, a nakon 2012. se ponovno bilježi rast nezaposlenosti.

2012. je evidentirano 4317 nezaposlenih, odnosno 11,7% radno aktivnog stanovništva, što je ispod državnog prosjeka. Većinom su nezaposlene žene (57,5% - 2486 osoba), te izuzetno velik broj mladih osoba (29,6%) i starijih od 45 godina (40,2%). Obrazovna struktura nezaposlenih je također loša, s 86,6% osoba sa završenom samo osnovnom ili srednjom školom.

Visoko obrazovano stanovništvo velikom većinom imigrira, tijekom života, u obližnji Zagreb ili gradove susjednih, srednjoeuropskih i zapadnoeuropskih država.

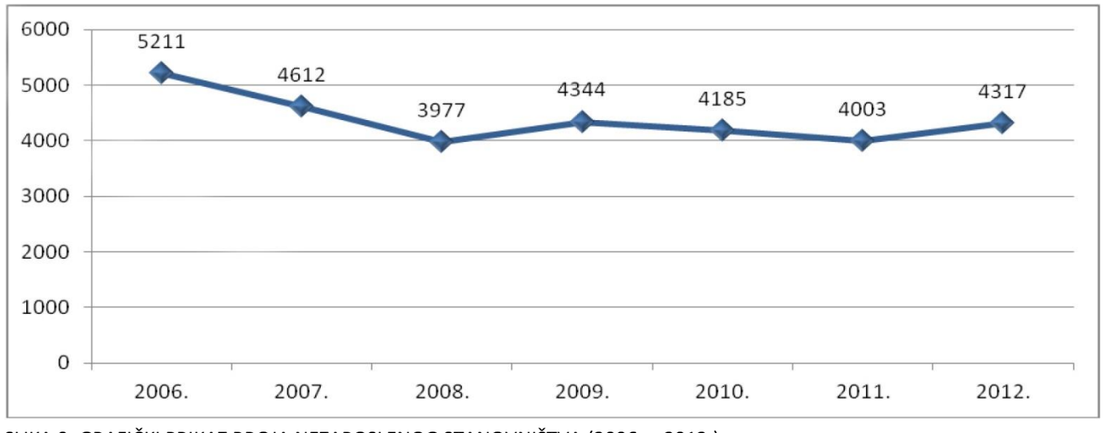
Broj stanovnika bez završenog osnovnog obrazovanja, od 1981. godine do 2001. godine						
	Bez završene osnovne škole, (aps.)			Bez završene osnovne škole, %		
	1981.	1991.	2001.	1981.	1991.	2001.
KARLOVAC	21.525	14.958	8.831	38,48	24,48	17,33
Karlovačka županija	78.881	57.086	31.915	52,29	37,48	26,32

Stanovništvo prema razini završenog obrazovanja, od 1981. do 2001. godine									
	Srednja škola, %			Viša škola, %			Fakultet, %		
	1981.	1991.	2001.	1981.	1991.	2001.	1981.	1991.	2001.
KARLOVAC	35,36	39,92	50,62	3,88	5,58	5,02	4,33	6,14	8,24
Karlovačka županija	24,38	31,53	43,74	2,37	3,76	3,58	2,15	3,44	5,03

SLIKA 7; PREGLED UKUPNOG BROJA STANOVNIŠTVA PREMA OBRAZOVANJU

Ukupno	Bez OŠ	OŠ	KV/VKV (3 g.)	SSS (4 g.)	VŠS	VSS
4.317	284	816	1.483	1.157	320	257
100%	6,5%	18,9%	34,4%	26,8%	7,4%	6%

SLIKA 8; PREGLED OBRAZOVANJA RADNO AKTIVNOG STANOVNIŠTVA



SLIKA 9; GRAFIČKI PRIKAZ BROJA NEZAPOSLENOG STANOVNIŠTVA (2006. – 2012.)

*STRATEGIJA RAZVOJA GRADA KARLOVCA ZA RAZDOBLJE 2013. – 2020. GODINE, PRIJEDLOG

ZAKLJUČAK:

Potreba za urbanom farmom, odnosno nekim naprednijim konceptom poljoprivredne industrije je na prostoru malog i relativno nerazvijenog grada je neutemeljena i nepotrebna. U osnovi koncepta, prednost takvih farmi je manji prostorni otisak i povećanje proizvodnje i opskrbe urbanog područja hranom, uslijed nedostatka obradivih, prirodnih površina ili rasta stanovnika. Također tu je i upitna ekonomska isplativost, uslijed povećanih energetskih potreba za održavanjem prostora za uzgoj i brojna zagađenja okoliša, u vidu LED svjetlosne rasvjete i prekomjernih emisija CO2.

To je vidljivo na primjeru urbanih farmi velikih kapaciteta, tlocrtne kvadrature od 5000 m² i više, za zadovoljavanje potreba multimilijunskih gradova. Karlovac brojem stanovnika spada u relativno mala naselja, a na europskoj i svjetskoj razini, područjima neznatno većim od velikih ruralnih naselja, ali još uvijek sa statusom grada. Uslijed negativnog prirodnog priraštaja i nerazvijenosti industrije, malo je vjerojatno da će doći do nekog bitnijeg rasta, u bližoj budućnosti.

Urbana farma u malom mjerilu, za lokalne potrebe uže zajednice, može poslužiti kao pilot projekt ekonomske i socijalne isplativosti. S obzirom da će se predvidjeti prostor male kvadrature, max. cca. 440m² s pogonima za proizvodnju cca. 1t iskoristive hrane i biomase mjesečno, energetski otisak bi trebao biti malen. Sam aspekt lokalno i prirodno uzgojene hrane bi trebao biti dostatan za privlačenje određenog broja korisnika, a moguća fleksibilnost oko razvoja i održavanja, aktivaciju i uključenje dijela korisnika u proizvodni proces. Proizvodnja hrane je u tom slučaju ograničena za funkcionalne potrebe društvenog centra i obližnjeg planiranog socijalnog centra (javna kuhinja). Mogući mjesečni kapacitativni viškovi bi se mogli redistribuirati na lokalnoj tržnici, ali nipošto dolaziti u koliziju s postojećim gospodarstvom i poljoprivrednim kapacitetima, koji su ionako neistaknuti.

Problem velike neiskorištenosti postojećih poljoprivrednih kapaciteta je možda nedostatak zainteresiranosti građana, uslijed loših socijalnih i gospodarskih prilika, ali i nedovoljni poticaji od države.

Također, prirodna zemljišta su u nepovoljnijem položaju uslijed elementarnih nepogoda i zahtijevaju veliki angažman i radnu snagu. Uzgoj biljaka u zatvorenim prostorima je kontroliran, zaštićen i moguć cijele godine. Manja, afirmiranija urbana farma bi mogla pokrenuti razmišljanja o nekim većim budućim poljoprivrednim trendovima razvoja grada, a prometno-geografski položaj to dodatno potencira. Možda će postojati isplativost u nekoj daljoj budućnosti oko takve vrste poljoprivrede, u mjerilu Karlovca više na ekonomskom planu nego zbog vlastitih potreba.

SLIKA 10; URBANA FARMA JEDNE ZAGREBAČKE OBITELJI, U SKLOPU STAMBENOG PROSTORA.
MJESEČNI ENERGETSKI OTISAK JE ISTOVJETAN PROSJEČNOJ POTROŠNJI STRUJE ZA OBITELJ U TROSOBNOM STANU.

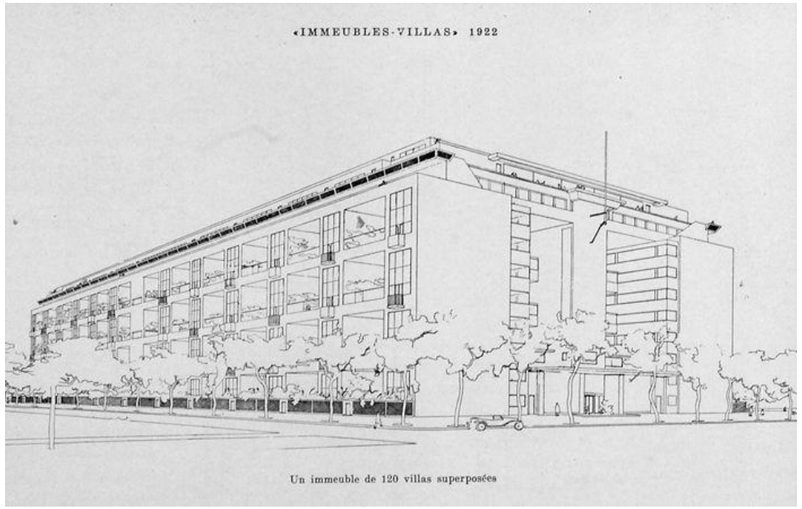
OPĆENITO O KONCEPTU URBANIH FARMI:

POJAM I POVIJESNI PREGLED:

Pojam označava način proizvodnje hrane i agrikulturalnih proizvoda u vertikalno strukturiranim gredicama ili poljima, koje mogu biti integrirane u veće nosive strukture (građevine, skladišta, kontejneri). Također, preferira se implementacija u unutarnje, grijane prostore, odnosno kontrolirana okružja (controlled-environment agriculture), gdje se mogu kontrolirati svi faktori pri održavanju - svjetlost, temperatura, vlažnost i plinovi. Također se primjenjuju i određene tehnologije slične staklenicima, kod kojih se prirodna svjetlost nadomješta umjetnom pomoću metalnih reflektirajućih panela.

Glavni koncept kod istraživanja razvoja vertikalnih farmi, uključuje njihov pozitivan utjecaj na okoliš i financijsku isplativost, budući da se tradicionalne poljoprivredne površine zamjenjuju s vertikalnim nasadima (isplativost kvadrature), koji su u neposrednoj blizini gradova (dio urbanog ekosustava, manji trošak transporta do potrošača), a time osiguravaju povratak prirode u prvobitno stanje (održivost biosfere). Tehnološki aspekt koji omogućava postojanje vertikalnih farmi, postoji u hortikulturalnoj povijesti i referira se na razvoj staklenika i hidroponskih tehnologija (kultiviranje biljaka i zelenila kroz minerale otopljene u vodi, bez kontakta sa zemljom). Dakle preteča modernog koncepta vertikalnih farmi su takve građevine – „hidroponi“, koji su određena tehnološka evolucija staklenika.

Koncept nikad nije komercijaliziran, no postoji nekoliko primjera pojmu bliskih zamisli kroz povijest i pokušaja konkretiziranja takvih konstrukcija. Utopijski prikaz vertikalne građevine sa zelenim površinama iz 1909. kojeg se dotiče i Rem Koolhaas u svojoj knjizi *Delirious New York*; dakle neboderi kao novi građevinsko - tehnološki dosezi na početku novog stoljeća, generiraju neograničene mogućnosti u gradovima, od društvenog i socijalnog do mogućeg ekološkog aspekta. Također prijedlog postoji i od strane Le Corbusiera, *Immeubles – Villas* iz 1922. kao i SITE-ov *Highrise of homes*. Konkretni primjeri uključuju vertikalne farme na *School of Gardeners*, Langenlois u Austriji te stakleni neboder na hortikulturalnoj izložbi u Beču, iz 1964. Konkretan povijesni primjer hidroponskih građevina, postoji u Armeniji, iz 1951, godine, kao preteča vertikalnih farmi, tijekom sustavnog razvoja hidroponskih i hortikulturalnih tehnologija, za potrebe izvanplanetarnih putovanja, koje su provodile neke zemlje u tadašnjoj utrci za osvajanje svemira



SLIKA 11; *IMMEUBLES VILLAS*, LE CORBUSIER, 1922..

SLIKA 12; SITE (J. Wines), *HIGHRISE OF HOMES, theoretical project for urban locations,* 1981.

PREDNOSTI:

ODRŽIVOST U BUDUĆNOSTI; prema analitičkim pretpostavkama, 80 % svjetske populacije će živjeti u gradovima do 2050, a stanovništvo će porasti na 3 bilijuna. Velike površine agrikulturalnih dobara će biti potrebno za uzdržavanje tolikog broja ljudi što će uzrokovati dodatnu degradaciju i deforestaciju zelenih površina pri pretvorbi u obradivo tlo te znatnu ekološku štetu. Prema Despommeiru, taj učinak će se bitno umanjiti primjenom samoodrživih vertikalnih urbanih farmi i pridonijeti čišćem prirodnom okruženju.

UTJECAJ NA POLJOPRIVREDU; naspram tradicionalnom agrikulturalnom obrađivanju zemlje, umjetne farme u kontroliranim, zatvorenim prostorima, višestruko multipliciraju broj usjeva, budući da su aktivne tokom cijele godine. Također se smanjuju troškovi prijevoza i potencijalna šteta kod transporta i propadanje namirnica, budući da se usjevi prodaju u istoj infrastrukturi u kojoj i nastaju.

ZAŠTIĆENOST BILJAKA U ZATVORENOM OKRUŽENJU; u kontroliranom, hermetičkom okruženju, usjevi su zaštićeni od konvencionalnih problema poput prekomjernih temperaturnih varijacija i prirodnih nepogoda, poplava, udara vjetra, prekomjernih padalina i sl.

ZDRAVSTVENI ASPEKT; tradicionalne farme vuku probleme oko zdravlja ljudskog faktora pri ubiranju i obradi usjeva i plodova, razni oblici infekcija, malarije, izloženost pesticidima i fungicidima, ozljede prilikom rukovanja poljoprivrednih strojeva, ubodi ili ugrizi životinja. Urbane farme zbog specifičnog, kontroliranog okruženja, smanjuju te rizike.

UTJECAJ NA DEGRADACIJU BILJNOG I ŽIVOTINJSKOG SVIJETA; povlačenjem ljudskih aktivnosti iz prirode bi se smanjila antropogena destrukcija životinjskog svijeta. Vertikalne urbane farme bi omogućile povratak prostora u prvobitno neagrarno stanje.

URBANI RAZVITAK; vertikalne urbane farme, u koegzistenciji s ostalim tehnologijama i socioekonomskim disciplinama bi omogućile veći razvoj i rast gradova, bez problema s održivosti i poljoprivrednom opskrbom. Dakle nesmetano širenje urbanih centara, bez utjecaja na okolni krajobraz i šume. Također distribucija i industrija proizvoda urbanih farmi bi omogućavala zaposlenost, bez utjecaja na tradicionalne farme, dakle bila bi intenzivna dva procesa; urbanizacija i ekološka regeneracija.

ENERGETSKA UČINKOVITOST; vertikalne farme, bi određenim procesima mogle eksploatirati industrijski metan za potrebe generiranja vlastite električne energije. Prerađivači metana bi pretvarali organski otpad u bioplin, koji bi spaljivanjem stvarao električnu energiju za staklenike.

NEDOSTATCI:

EKONOMSKA ISPLATIVOST; ekonomska i ekološka isplativost vertikalnih farmi proizlazi iz koncepta minimaliziranja distribucijske udaljenosti hrane i usjeva do potrošača. Ali transport sam po sebi nije prevagnujući faktor u ekonomskom profitu distribucije proizvoda, tako da bi vertikalne farme morale imati i određen profit u drugim poljima da opravdaju lokaciju unutar gradskog zemljišta, koje je ponekad skupo. Godišnji trošak održavanja bi možda i prelazio 100 milijuna dolara za 60 hektara urbanih farmi.

RACIONALNA UPORABA ENERGIJE; kroz period sazrijevanja sadnica tokom godine, upad sunčevih zraka na vertikalne površine je puno manji nego na prirodno, vodoravno tlo. Umjetna rasvjeta, potrebna za održavanje bi stoga bila izrazito skupa . Također, sustavi održavanja temperaturne ravnoteže i vlažnosti zraka, te njihove mehaničke komponente vodenih cijevi i dizala unutar građevine bi isto zahtijevali priličan utrošak kod održavanja. Ti problemi bi se eventualno mogli rješiti ugrađivanjem pogona za reciklažu otpada, koji bi se pretvarali u određene oblike iskoristive energije (npr. anaerobni pročišćivać otpada u jednoj tvornici u Chicagu.)

ZAGAĐENJA; ovisno o generiranju električne energije za potrebe održavanja, vertikalne farme bi proizvodile znatne stakleničke plinove. Također, budući da bi toliki klusteri biljaka u gradovima zahtijevali povećanu koncentraciju CO_2 pri procesu fotosinteze, kao i u konvencionalnim staklenicima (3-4 puta veća količina nego prirodna atmosfera), nastala bi potreba za generiranjem CO_2 procesima sagorijevanja fosilnih goriva, čiji bi nusprodukti imali potencijalno štetan učinak na biljke. Također,fotoperiodizam je metoda ustanovljavanja vegetativne ili reproduktivne faze biljaka, a uzgajivači ju primjenjuju povećanom upotrebom LED rasvjete što predstavlja problem ionako velikog svjetlosnog zagađenja u gradovima. Osim toga postoji i problem s hidroponskim sustavom održavanja biljaka, odnosno ispuštanjem i zamjenom iskorištene otpadne vode.

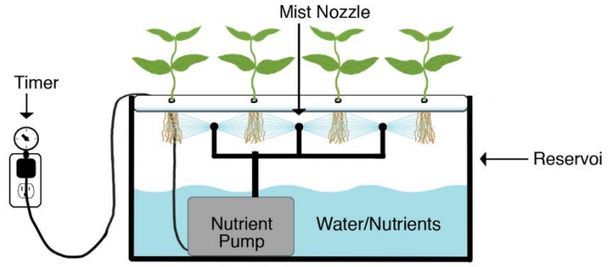
TEHNOLOŠKE MOGUĆNOSTI KREIRANJA URBANE FARME:

Određene vrste tehnologija i metoda čine vertikalne farme mogućim i održivim. Neke od njih funkcioniraju individualno, a neke grupno;

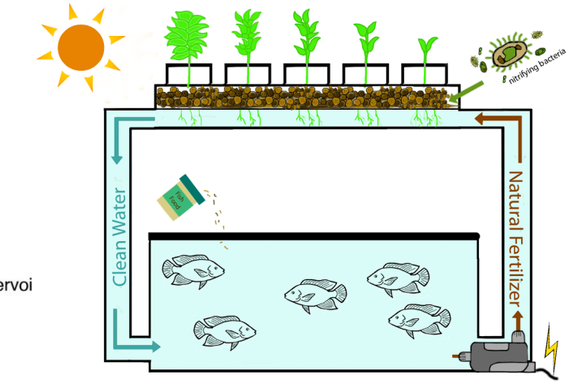
- Stakleničke tehnologije umjetnih insolacija i kontroliranih klimatskih uvjeta
- *Folkewall*, vertikalne zidne konstrukcije s dvostrukom funkcijom, kultivacije biljaka i pročišćavanja otpadnih voda, kroz niz plitkih betonskih horizontalnih slojeva.
- Aeroponi uzgoj, uzgajanje biljaka bez prisustva tla, u zatvorenom ili polu-zatvorenom prostoru u atomiziranoj i mineralima obogaćenoj vodenoj otopini
- Akvaponi uzgoj, uzgajanje biljaka po istom principu kao i hidroponom procesu, s prisustvom životinjskog faktora, dakle uzgajanje simbioze biljaka i manjih životinja u vodenim tankovima, čiji tjelesni otpad se reciklira na molekularnoj razini kao nutritivni suplement za rast biljaka.
- Kompostiranje i recikliranje otpadnih materijala
- Hidroponi uzgoj, uzgajanje biljaka u mineraliziranoj i obogaćenoj vodi bez prisustva tla
- Pitoremedijacija, tehnologija koja koristi biljke kao reagens za pročišćavanje kontaminiranog tla, vode ili zraka. Uzima u obzir prirodnu sposobnost biljaka da bioakumuliraju, degradiraju ili izbace štetne komponente na molekularnoj razini (hiperakumulatornost)

PRENOSIVI PREFABRICIRANI KONTEJNERI I MODULI;

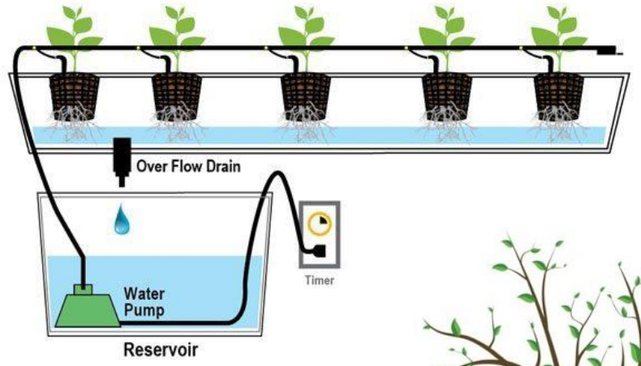
Razvijeni od strane nekolicine kompanija za ekološki razvoj i daljnju distribuciju prirodnih proizvoda, uglavnom se baziraju na konceptima recikliranja i ekološke osjetljivosti; npr. *Brighterside* kontejneri, s vlastitim sustavom hidroponskog uzgoja biljaka, LED rasvjetom i fleksibilnom montažnom konstrukcijom, potom *Freight Farms*, također s vlastitim sustavima održavanja, navodnjavanja, rasvjete i kontrole zraka, *Podponics*, vertikalne farme većeg mjerila, koje sadrže više „klustera“ individualnih zelenih kutija i polica, te *Terrafarms*, kontejneri duljine 10 – 12 m, s integriranim računalnim senzorima i neuralnom mrežom te praćenjem stanja biljaka u cijelom svijetu iz centralne jedinice u Kaliforniji. Prisutna je izrazita ekološka prihvatljivost i učinkovitost, budući da svaka jedinica proizvede tri do četiri puta više hrane od konvecionalnih prirodnih farmi, pritom koristeći 90ak % manje vode pomoću sustava za rekuperaciju i prikupljanje vodene pare.



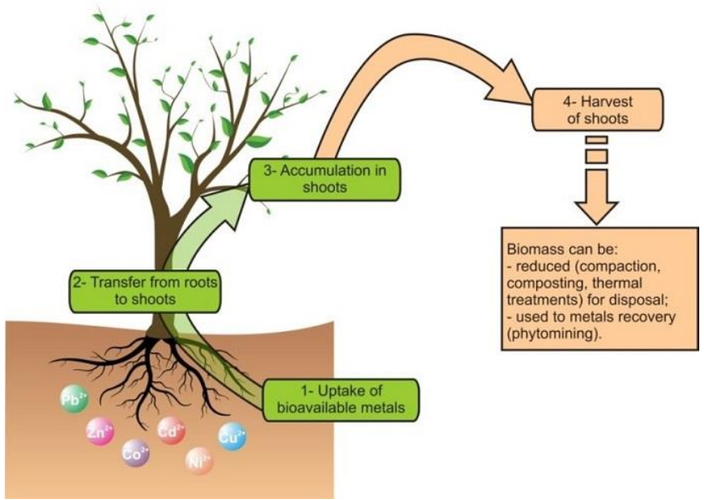
SLIKA 13; AEROPONI UZGOJ BILJAKA



SLIKA 14; AKVAPONI UZGOJ

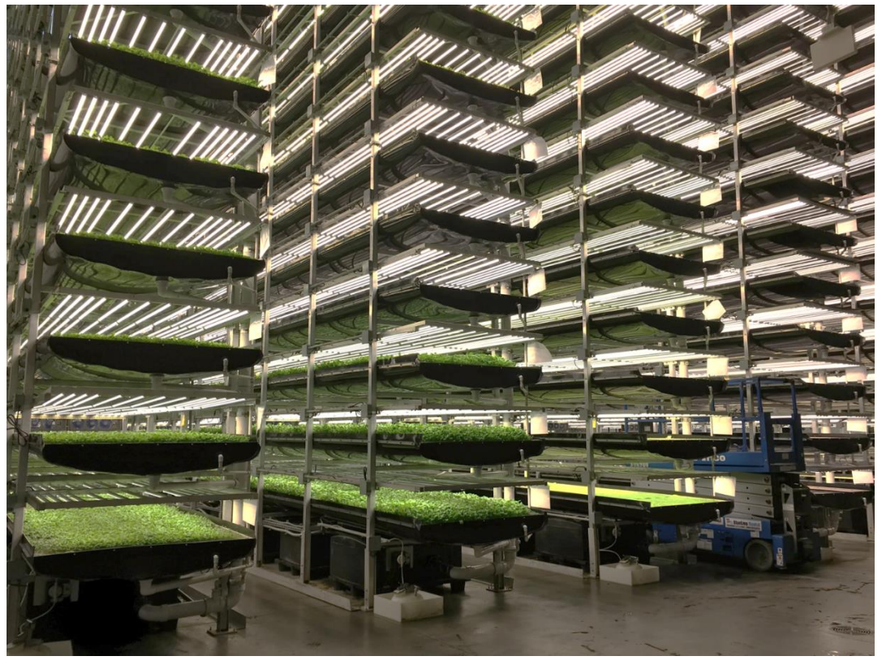


SLIKA 15; HIDROPONSKI UZGOJ BILJAKA



SLIKA 16; PITOREMEDIJACIJA

SLIKA 17; *BRIGHTERSIDE* KONTEJNERI



SLIKA 18; *FREIGHT ARMS* KONTEJNERI

SLIKA 19; *TERRAFARMS* KONTEJNERI

SLIKA 20; *PODPONICS* KONTEJNERI

TEHNIČKE PRETPOSTAVKE ZA POTREBNI TLOCRTNI OTISAK URBANE FARME:

Proračun i dimenzioniranje su rađeni kao samostalna analiza, s tehničkim referencama na ekonomsku studiju isplativosti urbane farme u njemačkom gradu Bremenu; *VERTICAL FARM 2.0 – Designing an Economically Feasible Vertical Farm.*

DIMENZIONIRANJE RESTORANA:

Postojeći obližnji restoran u javno-kulturnoj građevini *Dom HV,* preko puta predmetne parcele ima kapacitet od 250 sjedećih mjesta + 150 vanjskih mjesta na terasi. Restoran se koristi uglavnom za prednaručene, veće manifestacije ili događanja u sklopu zgrade i nema stalno radno vrijeme.

Restoran u predmetnom projektu Društvenog centra se predviđa kao manji restoran od 80 sjedećih mjesta, sa stalnim radnim vremenom (Pon – Sub; 8.00 – 22.00).

Prema pravilniku za dimenzioniranje *E,P. Neufert – Architects Data*, kvadratura blagavaonice iznosi (1,6 – 1,8 m²) po mjestu, odnosno cca. 150 m².

Minimalna dopuštena visina blagavaonice, u odnosu na kvadraturu, iznosi 2.75m.

Broj stolova je 20, a svaki ima po 4 stolice/sjedeća mjesta, s mogućnošću spajanja.

Ostale pomoćne i tehničke prostorije se dimenzioniraju prema tablici prikazanoj ispod:

restaurant size/ seats	small (up to 100)	medium (up to 250)	large (> 250)
goods receipts	0.06–0.08	0.05–0.07	0.04–0.06
empties	0.05–0.07	0.05–0.07	0.04–0.06
waste/refuse	0.04–0.06	0.04–0.06	0.03–0.05
office – stores manager	–	–	0.02–0.03
supplies/waste disposal	0.15–0.21	0.14–0.20	0.13–0.20
pre-cooling room	cupboards/ storage surfaces	0.03–0.04	0.02–0.04
cold meat store		0.05–0.06	0.03–0.05
dairy products store		0.03–0.04	0.02–0.03
cold vegetable/fruit store	–	–	0.03–0.05
deep-freeze room	cupboards/ storage surfaces	0.04–0.05	0.03–0.04
other cold stores (patisserie/cold meals)		0.03–0.04	0.02–0.03
chilled goods storage	0.04–0.31	0.21–0.26	0.16–0.21
dry goods/food store	0.13–0.15	0.12–0.14	0.10–0.12
vegetable store	0.08–0.10	0.06–0.08	0.04–0.06
daily supplies	0.04–0.06	0.03–0.04	0.02–0.03
ambient storage	0.25–0.31	0.21–0.26	0.16–0.21
vegetable preparation	0.08–0.10	0.05–0.08	0.04–0.06
meat preparation	0.06–0.09	0.04–0.07	0.03–0.05
hot meals	0.26–0.33	0.19–0.24	0.15–0.21
cold meals	0.13–0.15	0.09–0.12	0.07–0.11
patisserie	–	0.07–0.10	0.06–0.09
container washing	0.05–0.08	0.04–0.06	0.03–0.05
office – kitchen manager	0.03–0.05	0.02–0.03	0.02–0.03
kitchen area	0.60–0.80	0.50–0.70	0.40–0.60
dishwasher	0.10–0.12	0.09–0.11	0.08–0.10
servery/waiters' equipment	0.06–0.08	0.08–0.10	0.10–0.15
staff washing facilities and WC	0.40–0.50	0.30–0.40	0.28–0.30
= *in total*	1.60–2.10	1.50–2.00	1.30–1.80

SLIKA 20; DIMENZIONIRANJE RESTORANA PREMA KAPACITETU, *E./P. Neufert – Architects Data*

U odnosu na prosječno zauzeće broja mjesta po obroku (ručak/večera) – tablica ispod; očekuje se da će u restoranu biti popunjeno min 60 mjesta dnevno, odnosno 35%. Prosječna popunjenost se očekuje 4 dana tjedno, a 100% cca dva dana tjedno, uslijed većih događanja i manifestacija, s obzirom na kulturno – društveni koncept centra. Broj obroka za vrijeme većih događanja će vjerojatno biti 1 dnevno (svečani ručak ili večera).

type	chair occupancy per meal	kitchen area required (m^2/cover)	dining area required (m^2/seat)
exclusive restaurant	1	0.7	1.8–2.0
restaurant with high seat turnover	2–3	0.5–0.6	1.4–1.6
normal restaurant	1.5	0.4–0.5	1.6–1.8
inn/ guesthouse	1	0.3–0.4	1.6–1.8
approx. 80% supplement is added for storage rooms, personnel rooms etc. cover = seat × no. of seat changeovers			

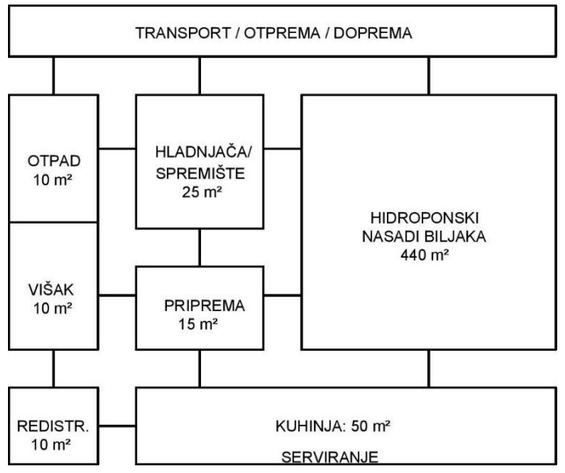
SLIKA 21; ZAUZEĆE MJESTA PO OBROKU, *E./P. Neufert – Architects Data*

Prosječan broj gostiju/obroka tjedno tako iznosi 400, odnosno 1600 mjesečno.

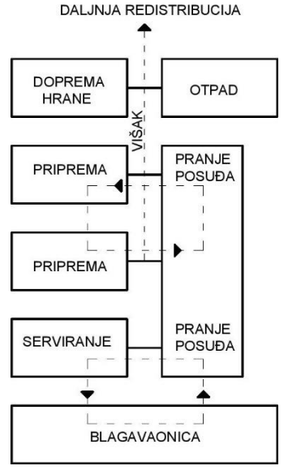
Urbana farma će, osim za potrebe restorana Društvenog centra, funkcionirati i za potrebe obližnjeg, planiranog socijalnog centra (javna kuhinja). Prosječan broj obroka dnevno, u trenutnoj, prinudnoj, javnoj kuhinji u Karlovcu iznosi cca 100 dnevno + 10 dostava mjesečno, ukupno 3010 obroka mjesečno.

Prosječna masa namirnica po obroku za odraslu osobu iznosi 180-200g mesa/250 g ribe, 200-250g povrća, 120g kruha i 100g voća.

Prosječna mjesečna količina povrća za javnu kuhinju tako iznosi 602kg, a za restoran 400kg, odnosno 1t i 2kg ukupno.



SLIKA 22; FUNKCIONALNI RASPORED GOSPODARSKIH PROSTORA



SLIKA 23: ORGANIZACIJSKA STRUKTURA KUHINJE

DIMENZIONIRANJE PROSTORA ZA UZGOJ BILJAKA:

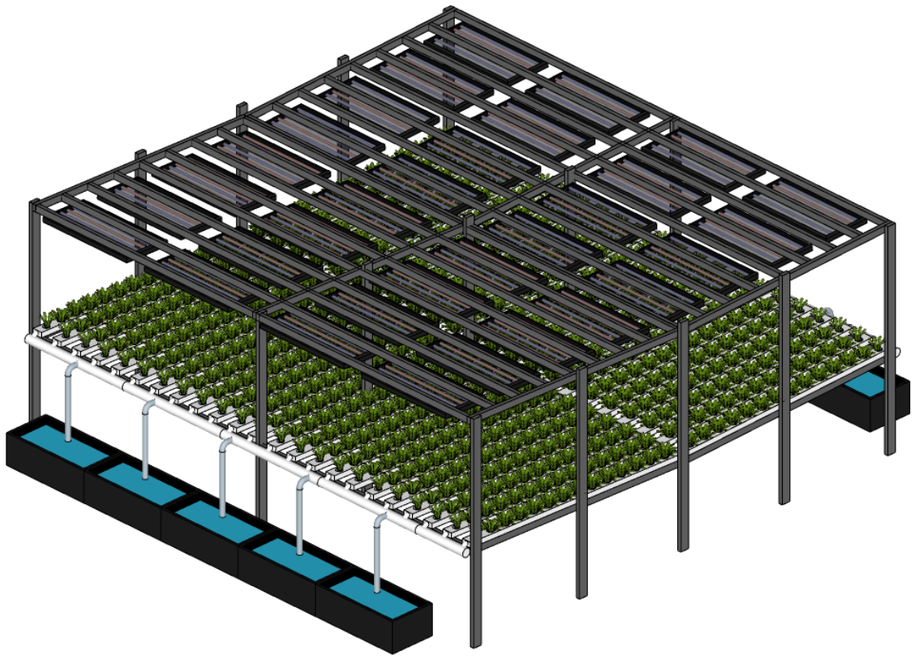
Dimenzioniranje hidroponskog modula će se promatrati na temelju pretpostavke za mjesečnu proizvodnju cca 1t povrća i tehničkim zahtjevima za uzgoj 2 vrste najčešćeg povrća – rajčice i salate. Nije isključena mogućnost i naknadne sadnje ostalih povrtnih kultura, ovisno o potrebama.

Moduli za uzgoj i kultivaciju salate u zadnjim fazama dozrijevanja, prije konačne berbe su kontejneri dimenzija 5x5 m i visine 2m. Podijeljeni su na dva odjeljka horizontalnim panelima, na razmaku 1m. Gornji panel služi kao potkonstrukcija za LED osvjetljenje, a na donjem se nalaze redovi zasada glavica salate, sa cijevima za navodnjavanje i individualnim prskalicama. Jedan red zasada je tako dug 5m i širok 10 cm, a na njemu rastu 33 jedinke salate, na razmaku od min. 15cm. Uslijed raznih faza dozrijevanja, neke veće urbane farme koriste različite varijante gustoće redova zasada, koji se postupno povećavaju, uslijed rasta biljaka, da ne dođe do međusobnog preplitanja, no s obzirom da je predmetna farma relativno mala i broj kultiviranih biljaka neće biti prevelik, min. razmak redova, od početka će biti 10 cm.

Max. broj uroda bi tako trebao iznositi 117 kg/m² iskoristivog povrća godišnje

Jedan modul/kontejner, kvadrature zasada od 25m², bi tako trebao proizvoditi ukupno 2925 kg povrća godišnje.

Predviđaju se ukupno tri modula za kultivaciju salate, ukupne površine 75m², koji će proizvoditi 8775 kg salate godišnje, odnosno 721 kg mjesečno.



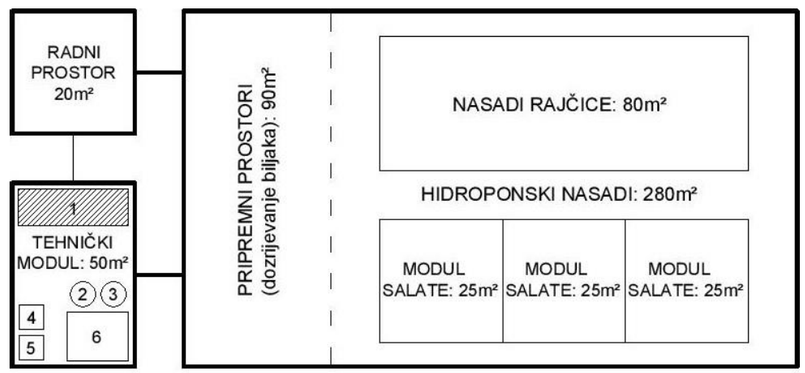
SLIKA 24: HIDROPONSKI KONTEJNER (5x5x2m) ZA UZGOJ SALATE, SA SPREMNICIMA - SUSTAVOM NAVODNJAVANJA I LED RASVJETOM

Nasadi rajčice će biti gustoće 2,5 jed/m², na površini od 80m², što će rezultirati godišnje od 63,5 kg/m² iskoristive mase. Mjesečni urod će tako iznositi 5,22 kg/m² povrća, odnosno cca 420 kg ukupno/mjesečno.

Rajčica ima duži period sazrijevanja i kultivacije od salate, tako će se obaviti samo jedno presađivanje godišnje. Dakle premještanje iz prostora dozrijevanja u prostor s rasvjetom i navodnjavanjem, gdje će se događati konačan rast do berbe. Sustav rasvjete će biti položen na sličnu konstrukciju stupova (kolaca) kao u modulima salate, ali bez horizontalnih panela.

SLIKA 25: PRIMJER MOGUĆEG SUSTAVA RASVJETE I HIDROPONSKIH NASADA RAJČICE

Obje uzgajane kulture imaju svoje različite faze sazrijevanja i rasta stoga se predviđa prostor od 90m², neposredno uz glavni prostor, sa stolovima, na kojima će biljke dozrijevati iz faze sjemena, koja se pohranjuju u ladicama i ormarima u radnoj sobi do faze presađivanja, nakon koje se premještaju u glavni hidroponski prostor.

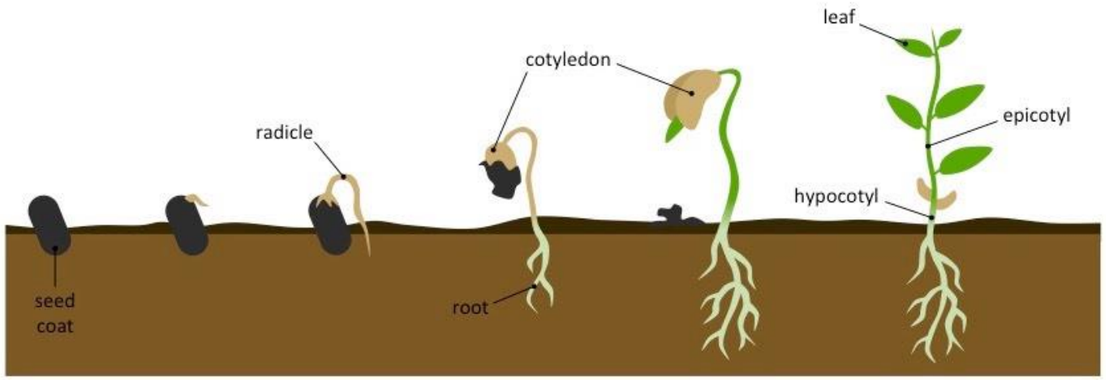


1. Glavna jedinica rashladnog i grijaćeg sustava
2. CO2 spremnik
3. Spremnik za vodu s nutrijentima
4. Vodeni spremnik
5. Vodeni spremnik
6. Komora za miješanje i distribuciju vode

SLIKA 26: ORGANIZACIJSKA STRUKTURA FARME, P UKUPNO = 440m²

FIZIČKE KARAKTERISTIKE SADNICA:

Sazrijevanjem sadnice prolaze kroz nekoliko faza od sjemena do konačnog biljnog organizma. Prvotna faza je metabolička aktivacija dormantnog sjemena, nakon čega, uslijed nekoliko enzimskih podreakcija sjeme proklija i pušta korijene. Pojavljuje se izdanak s prvim listovima te potom sazrijeva do odrasle biljke, kroz određeni period.



SLIKA 27: FAZE DOZRIJEVANJA BILJKE (GERMINATION PHASES)

Ukupni period sazrijevanja za salatu iznosi 48 dana. Nakon što sjeme proklija, uzgaja se u pripremnom prostoru 14 dana (nursery), nakon čega se presađuje u hidroponske module za daljnji rast. U konačnim fazama, salata sazrijeva 28 dana, a pojedinačno se one razlikuju u intenzitetu osvjetljenja i količini potrebne vode. Sazrjela glavica salate, koja se podrazumijeva za berbu, teži cca 200g.

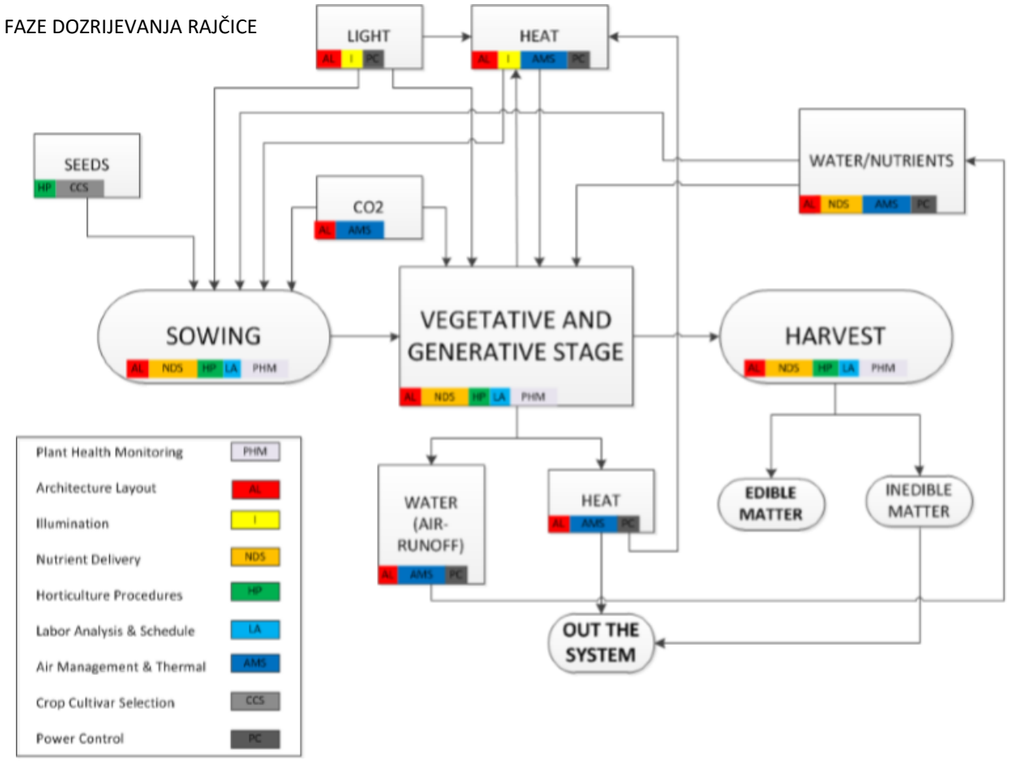
Stage	Days	Temperature [°C]	Relative Humidity [%]	Light In-tensity [µmol/m²/s]	CO_2 [ppm]	Wind speed [m/s]
Germination Phase 1 [Germination room]	1,5 - 2	22	95	150	1.000	0,3-0,5
Germination Phase 2 [Nurseries]	14	22	80	200	1.000	0,3-0,5
Growth Phase 1	10	23	80	200	1.000	0,3-0,5
Growth Phase 2	9	23	80	225	1.000	0,3-0,5
Growth Phase 3	9	23	80	250	1.000	0,3-0,5

SLIKA 28: FAZE DOZRIJEVANJA SALATE

Ukupni period sazrijevanja rajčice iznosi 335 dana, a ostatak od 30 dana služi za čišćenje proizvodnog prostora. Čišćenje uključuje zamjenu plastičnog pokrova na podu, uklanjanje dotrajalih sadnica i zamjenu uzgojnih ploča s novim sadnicama. Sazrijevanje sjemena (germination phases) traje cca 2 dana, nakon čega se premješta u pripremni prostor (nursery), gdje dozrijeva sljedećih 42 dana. Prvih 10 dana, se koriste umetci od mineralne vune kao supstrat, nakon čega se sadnice presađuju u ploče od mineralne vune, za sljedećih 32 dana rasta. Nakon toga se presađuju u hidroponski prostor, s gustoćom zasada od 2,5 jed/m². Glavna faza rasta traje 302 dana, a podijeljena je u dvije faze: prva traje 54 dana, od presađivanja do prve berbe, a druga sve do konačne faze čišćenja. Svaka faza ima određene zahtjeve za količinom vode i intenzitetom osvjetljenja.

Stage	Days	Temperature [°C]	Relative Humidity [%]	Light [µmol/m2/s]	CO2 [ppm]	Wind speed [m/s]
Germination	2	23	95	200	1.000	0,3-0,5
Nursery Phase 1	10	23	80	200	1.000	0,3-0,5
Nursery Phase 2	32	23	80	200	1.000	0,3-0,5
Growth Phase 1	54	23	75	250	1.000	0,3-0,5
Growth Phase 2	248	23	75	350	1.000	0,3-0,5

SLIKA 29: FAZE DOZRIJEVANJA RAJČICE



SLIKA 30: ORGANIZACIJA ELEMENATA FUNKCIONALNOG PROCESA KULTIVACIJE BILJAKA

ANALIZA TROŠKOVA:

NAVODNJAVANJE / DOBAVA NUTRIJENATA:

Prosječna transpiratorna vrijednost za glavicu salate, u završnim fazama rasta iznosi 3l/m² po danu.

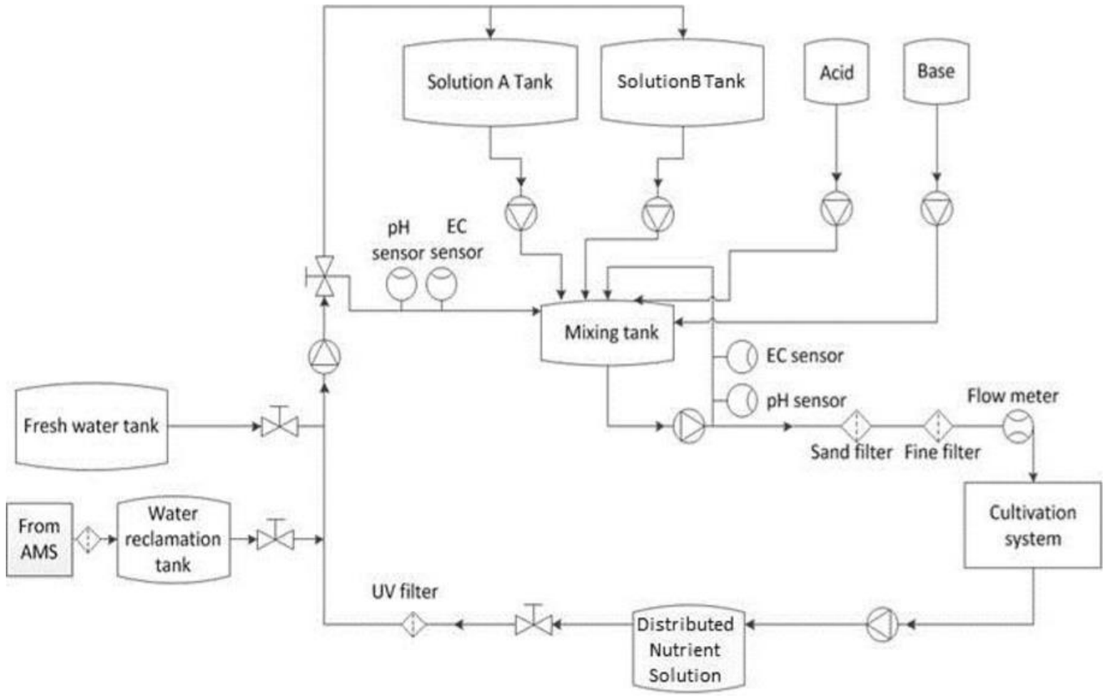
Ukupna količina vode za module salate tako iznosi 225l/dan, odnosno 82125 l godišnje = 82,12 m³/god

Dnevna potražnja vode za nasade rajčice iznosi 4l/m² po danu.

Ukupna količina vode za module rajčice tako iznosi 320l/dan, odnosno 116800 l godišnje = 116,8 m³ /god

Sustav navodnjavanja bi se trebao postaviti ispod strukture uzgojnih ploča, čime se omogućuje njihova pokretljivost/uklanjanje/presađivanje biljaka. Predviđa se ugradnja pumpe za dovod vode od 845w, koja bi radila u intervalima od 10min, s prosječnom dužinom intervala 5min.

Voda s nutrijentima se miješa u komori za miješanje u tehničkom modulu i dovodi putem podnog razvoja cijevi do spremnika pored modula s biljkama. Alternativno rješenje je ručno dolijevanje u spremnike po potrebi, bez podnih cijevi, ali zahtijeva veći radni angažman.



SLIKA 31: DIJAGRAM TOKA DISTRIBUCIJE NUTRIJENATA

OSVJETLJENJE:

Za module salate, predviđa se postavljanje serije LED lampi proizvođača *Heliospectra LightBar V101G-L*, prosječne potrošnje energije 125w. Lampe su optimizirane za hlađenje vodom, a svjetlosni spektar je posebno prilagođen za fotosintezu biljaka stoga su izvrsno prilagođene za potrebe uzgoja vertikalne farme.

Lampe će se postaviti na min udaljenost od 30cm od zasada salate na modulima te će se svjetlosna jakost prilagođavati ovisno o pojedinačnim fazama rasta (prikazane u tablici).

S obzirom na dužinu lampe (125cm), 4 lampe će se postaviti uzastopno i pokriti poprečnu dimenziju od 5m modula. Njihov međusobni razmak je cca 70cm stoga je ukupan broj redova po 1 modulu 7 (28 lampi).

Svaka lampa ima i sekundarni izvor napajanja od 500w.

Izvor hlađenja za pojedinačnu lampu je cca 600w AC-DC generator.

Ukupna količina energije za modul salate je tako 3500w (3,5 kw), odnosno 10,5 kw sveukupno.

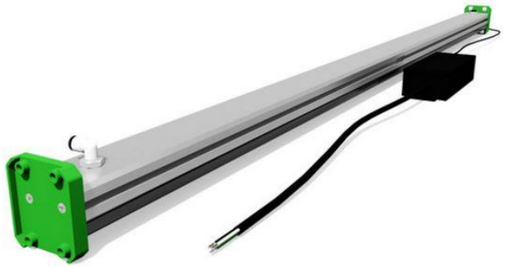
Potrošnja električne energije za module salate u pripremnom prostoru se predviđa cca 5,5kw.

Za module rajčice se predviđaju lampe proizvođača *Heliospectra LX602*, snage 600w na visećoj potkonstrukciji, min. 1m iznad najgornje visine zasada. Ovisno o svjetlosnoj potrebi u kasnijim fazama rasta sadnica, moguće je postaviti dodatna dva rasvjetna tijela jačine 105w na nižim visinama.

Ukupan broj primarnih lampi je tako 1/16m² + 2 manje lampe/m². Za cijelu površinu nasada rajčice, ukupna potrošnja el. energije je tako 5x600w + 80x210w = 3000w + 16.800w = 19800w (19,8 kw).

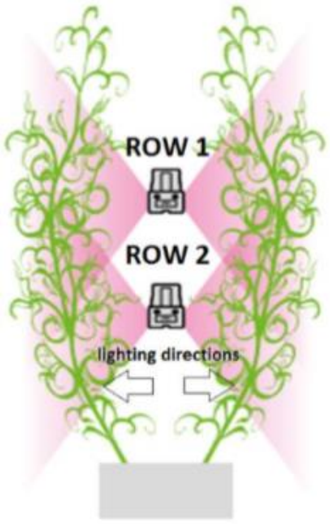
Također se predviđa ista potrošnja energije od cca 5,5 kw/h za pripremni prostor, čija je ukupna potrošnja dakle 11 kw/h, za 90m² pripremnog prostora. Sveukupna potrošnja el. energije je tako 41,3 kw.

Predviđa se intenzivnija uporaba struje u niskotarifnom razdoblju (noću), radi veće uštede energije. Prema HEP-u, cijena 1kw/h u vrijeme VT (dnevne) je 0,95kn, a u vrijeme NT (noćne) 0,46 kn.



SLIKA 32: *HELIOSPECTRA LIGHTBAR V101G-L*

SLIKA 33: *HELIOSPECTRA LX602*

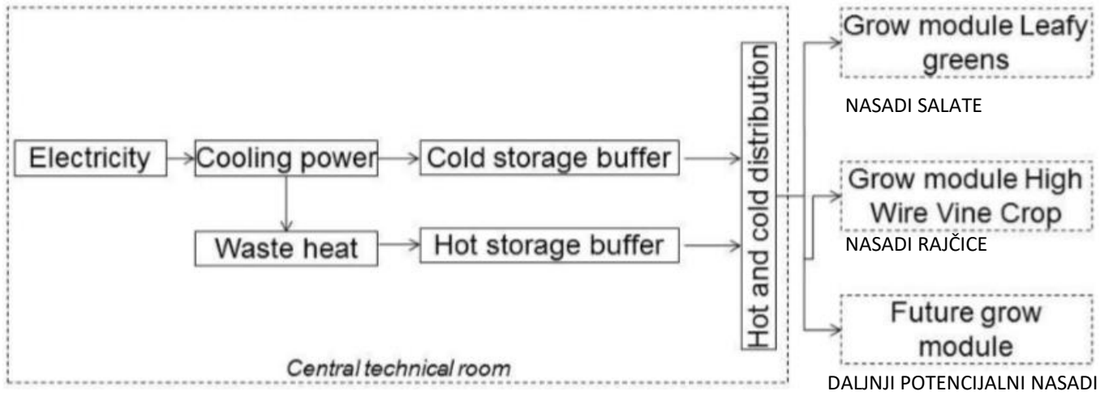


SLIKA 34: DODATNA RASVJETA ZA NASADE RAJČICE

DISTRIBUCIJA ZRAKA/GRIJANJE/HLAĐENJE:

Prostor za uzgoj biljaka će dobivati toplinsku energiju od izvora LED osvjetljenja i latentnu energiju koju isijavaju biljke transpiracijom. Sustav za redistribuciju zraka će suvišnu energiju ventilirati izvan prostora za održavanje optimalnog okruženja za rast biljaka. Topli i ovlaženi zrak će se preko središnje jedinice u tehničkom modulu miješati s CO2 do razine optimalnih vrijednosti CO2. Preko toplinske pumpe, suvišna vlaga će se kondenzirati i preko UV filtera distribuirati natrag u vodene spremnike. Rashlađeni zrak nakon toga prolazi opet kroz toplinsku pumpu, zagrijava se na optimalnu temperaturu i ispušta u prostor s biljkama, a toplinski višak se izbacuje van.

Proračun će biti dimenzioniran samo na hidroponske nasade, ne računajući u obzir popratne prazne prostore prolaza i hodnika između redova.



SLIKA 35: DIJAGRAM SUSTAVA VENTILACIJE ZRAKA

Optimalni uvjeti za rast salate su 23◦C i 80% vlažnosti zraka. Pretpostavka je da se transpiracija, odnosno izlučivanje vodene pare kod biljaka događa unutar osvjetljenih sati (fotoperiodizam) - 18h dnevno za salatu. S obzirom na prosječnu potražnju vode od 3l/m² po danu (18 h), količina izlučene vodene pare u okolni zrak je 167 g/m² po satu.

Za potrebe ventiliranje vlažnog zraka od 167 g/m², ventilacijski ciklus od 21,9 m³ je potreban za svaki kvadratni metar prostora s biljkama. Ukupna količina toplinske energije koja se tako može ventilirati iz prostora s biljkama je 0,326 kw/m². Ukupna količina zraka, potrebna za ventilaciju 75 m² uzgojnog prostora salate je tako 1642,5 m³/dan.

Optimalni uvjeti za rast rajčice su također 23◦C i cca 80% vlažnosti zraka. S obzirom na potražnju vode od 4l/m² dnevno za rajčice, količina izlučene vodene pare je tako 223 g/m². Ventilacijski ciklus od 27,5 m³ za kvadratni metar, je potreban za optimizaciju zraka oko 80 m ² nasada rajčice. Količina energije koja se tako može ventilirati je 0,435 kw/m².

Sveukupno je to 2200 m³/dan za 80 m² prostora rajčice.

Ukupna količina zraka, potrebnog za ventiliranje, je tako 3842,5 m³, samo za prostore hidroponskih nasada od 280 m². Pretpostavka je da će za trostruko manji, pripremni prostor sazrijevanja, trebati 2,5 puta manje ventiliranog zraka, budući da su i biljke manje, u ranim fazama sazrijevanja.

Prosječna količina CO2 potrebna za kultivaciju salate je 4 g/m², a za rajčicu 5 g/m².

Količina energije, potrebna za zagrijavanje ohlađenog zraka iz toplinske pumpe na min 21◦C, prije ponovnog ispuštanja u prostor s nasadima je 0,084 kw/m², odnosno 31,08 kw/370 m² po danu.

RADNA SNAGA:

S obzirom na kvadraturu farme i količinu proizvedene hrane mjesečno, predviđa se stalno zaposlenje:

1 glavnog voditelja farme

1 voditelja administracije

2 održavatelja biljnih nasada

2 radnika

Također je moguć i povremen ili stalan angažman građana (ovisno o preferencama) u sudjelovanju u agrikulturalnim procesima. Stalni radnici uslijed takvih angažmana mogu sudjelovati i kao voditelji radnih skupina.

ISPLATIVOST KONCEPTA I EKOLOŠKI ASKPEKT:

Urbana farma / proizvodno – industrijski sadržaj se ne može javiti kao samostojeći objekt u prostoru, koji je PPU-om definiran kao kulturno – društvena namjena, konkretno D7. Nastanak takvog prostora unutar nekog većeg volumena, koji sadržajima opravdava kulturnu namjenu i može se dakle smjestiti na takvoj parceli je potencijalno moguć. Smještaj urbane farme / hidroponskog modula s biljkama, konkretno u zgradi nekog društvenog centra se može opravdati kao dio sadržaja i ponude koje taj centar nudi. No s obzirom na veličinu i zauzeće kvadrature, definiranu tehničkim pretpostavkama, proizvodni prostor se javlja kao upitan aspekt centra, na štetu nekog drugog kulturnog sadržaja, koji se tu mogao javiti.

Urbanu farmu ćemo stoga promatrati kao „pilot „ projekt, odnosno istraživački koncept nekog zanimljivog i neuobičajenog prostora koji bi mogao postati jedan od sadržaja i generatora aktivnosti društvenog centra. Također s centralnom dispozicijom unutar zgrade, sugerira uvijek moguću prenamjenu u neki drugi veliki kulturni sadržaj (manja koncertna dvorana ili teatar).

U sklopu urbane farme, javlja se i radni prostor (40 m²), koji može poslužiti za formiranje zainteresiranih radnih skupina, korisnika centra, koji bi u koordinaciji s voditeljima i stalnim radnicima mogli sudjelovati u održavanju nasada, a par većih radionica, površine 100 m², na etažama kao edukacijski prostori u upoznavanju s konceptom i općenito različitim ekološkim pristupima u budućnosti.

U proces se mogu uključiti i neke obrazovne ustanove, agronomski ili prehrambeno – biotehnološki fakulteti te cijeli strukturu dovesti na akademsku i istraživačku razinu. Lokalni kontekst društvenog centra – grad Karlovac, nema institucija na razini sveučilišta, ali relativna blizina većem Zagrebu i prednost geostrateškog položaja, ne bi potencijalno predstavljali prepreku. Također uključivanje takve kvalitete u popis sadržaja koje bi centar nudio, bi mogao generirati različite pozitivne smjerove u budućnosti razvoja grada, koji ionako ima problema s nerazvijenošću i nedovoljnom zainteresiranošću, kako ostalog, tako i lokalnog stanovništva.

SLIKA 36: BIOTEHNOLOŠKI LABORATORIJ

EVALUACIJA EKOLOŠKOG OTISKA URBANE FARME:

Svaki industrijski proces proizvodnje, prvenstveno hrane i organske materije podrazumijeva akumulaciju otpada, tokom samog procesa (cca. 20 % viška, neuspjelog proizvoda ili nedozrjelih biljaka) i nakon serviranja potrošačima (viškovi, hrana za otpad). Urbana farma, kao zatvoren i izoliran sustav, s pretpostavkama eliminacije klasičnih proizvodnih problema, koje susrećemo kod konvencionalnih poljoprivrednih nasada – štetni temperaturni ili klimatski uvjeti, nametnici i bolesti, akumulira znatno manje biološkog otpada.

Također, kapacitativni viškovi hrane će se uvijek distribuirati za druge svrhe (predviđena javna kuhinja i socijalni centar u blizini ili lokalna tržnica).

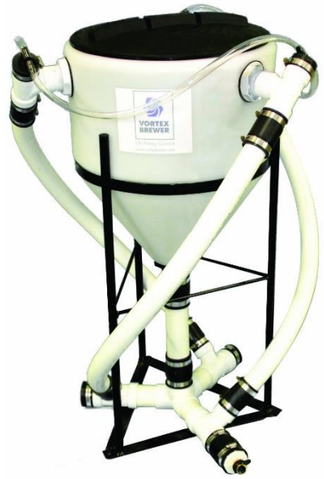
No računajući na viškove i otpad tokom proizvodnje te neupotrebljivost viškova hrane nakon konzumacije, iz restorana u sklopu farme, koji su svi biorazgradivi, predviđa se i postavljanje uređaja za kompostiranje u neposrednoj blizini centra, iz kojeg se mogu dobivati nutrijenti, odnosno tzv. „kompostni čaj“ - tekuće gnojivo, za eventualno pospješivanje rasta biljaka, koji može supstituirati učinke akvaponog načina uzgoja, koji nije predviđen u projektu.

DIMENZIONIRANJE UREĐAJA ZA KOMPOSTIRANJE:

Od predviđene ukupne količine hrane, koja će se proizvoditi za potrebe restorana, u sklopu društvenog centra i obližnje javne kuhinje, u sklopu socijalnog centra – cca. 1200 kg mjesečno, pretpostavlja se cca. 20 % biootpada proizvodnje – 240 kg i cca 6 % neupotrebljive hrane iz restorana i javne kuhinje – 72 kg. Ukupna mjesečna količina otpada za kompostiranje tako iznosi cca 312 kg, odnosno 312 dm³.

Predviđa se postavljanje jednog kompostera *Thermo Compost 320,* zapremine 320 l / dm³ i uređaja za flitriranje komposta u tekuće gnojivo *Vortex Brewer VB85,* zapremine 85 gal, odnosno 320 l / dm³.

SLIKA 37: *THERMO COMPOST BIN 320L*



SLIKA 38: *VORTEX BREWER VB85*

DIMENZONIRANJE SPREMNIKA ZA SKUPLJANJE KIŠNICE:

Predviđa se i ugradnja spremnika i kolektora za kišnicu u podrumskoj etaži zgrade, iz kojeg se voda također može upotrebljavati za dolijevanje biljaka. Pozicija spremišta je dana na nacrtu: *4.1. – Tlocrt podzemne etaže.* Višak padalina će se putem KV vertikala, distribuirati u priključak kanalizacijske mreže, karlovačkog vodovoda.

Prosječna količina padaline prema DHZ za 2018. godinu, za područje Karlovca je iznosila 84,75 mm.

Površina krovišta zgrade iznosi 1460 m².

Faktor otjecanja vode za krovove u nagibu 20 – 60 stupnjeva je 0,95.

Tako imamo A krova * V padalina * 0,95 = 1460 * 0,085 l * 0,95 = 1387 l _ dakle potreban volumen spremnika.

Ukupna mjesečna i godišnja količina oborine

Odaberite 2018

Postaja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2018 (mm)
Bilogora	53,0	137,7	126,3	43,2	64,2	98,3	68,9	32,4	111,9	12,9	43,2	26,1	818,1
Bjelovar	54,3	125,7	111,6	47,5	32,5	108,9	95,4	57,4	83,6	25,5	45,8	19,0	807,2
Daruvar	50,5	126,8	93,4	33,6	59,2	122,2	56,5	124,0	110,3	13,5	28,1	36,6	854,7
Dubrovnik	84,6	122,8	224,4	10,9	44,2	83,2	21,2	85,1	4,3	300,5	167,0	123,1	1.271,3
Dubrovnik aerodrom	139,8	181,5	294,0	14,6	69,7	74,7	48,4	53,5	6,6	236,3	233,7	102,4	1.455,2
Gorice	48,8	132,0	89,6	15,4	66,0	108,7	102,8	57,9	37,3	7,7	45,7	53,5	765,4
Gospić	145,1	206,8	239,5	74,4	148,4	95,0	32,7	79,5	66,8	138,8	125,0	85,8	1.437,8
Gradište	61,7	65,9	76,9	28,9	53,4	257,4	88,1	54,0	59,9	24,0	41,5	40,1	851,8
Hvar	66,9	127,2	127,0	34,2	38,4	33,6	24,3	3,0	18,4	123,2	120,0	102,7	818,9
Karlovac	70,2	192,1	72,8	57,2	108,7	133,1	89,7	55,7	60,1	58,3	79,1	40,1	1.017,1
Knin	112,3	117,2	185,7	57,7	218,0	60,9	46,2	92,8	101,1	87,8	171,2	98,8	1.349,7
Komiža	43,4	128,8	136,3	35,9	24,6	86,0	36,1	11,5	9,1	21,4	71,5	115,9	720,5
Krapina	43,4	89,4	52,2	72,2	108,6	96,1	80,6	78,4	56,7	55,3	68,8	14,4	816,1
Križevci	56,5	107,1	101,2	42,2	60,8	94,5	81,1	51,8	43,5	41,3	59,6	11,6	751,2
Lastovo	33,9	151,8	131,2	20,6	29,8	26,5	11,4	1,1	3,2	27,4	147,2	89,2	673,3
Makarska	115,0	167,8	170,6	49,2	81,9	95,6	19,0	32,0	6,6	148,3	269,3	111,6	1.266,9

SLIKA 39: UKUPNA KOLIČINA PADALINA ZA GODINU 2018. PREMA DHZ

PREDVIĐENI BROJ SOLARNIH PLOČA ZA NADOMJESTAK UTROŠENE EL. ENERGIJE URBANE FARME:

Ukupna potrošnja električne energije za osvjetljenje po satu je 41,3 kw po satu.

S obzirom na min. 18 satnu potrebnu rasvjetu biljaka, ukupna količina potrošnje el. energije je 743,4 kw po danu, odnosno 22.302 kw mjesečno.

Količina insolacije za Karlovac iznosi cca. 78 dana godišnje pune osvjetljenosti.

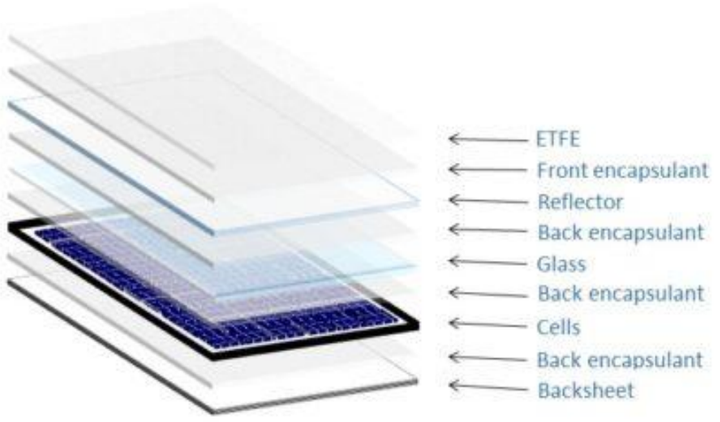
Solarni paneli će se ugrađivati na 50 % površine krova, nominalno na dvije strane svake četverostrešne kupole, južnu i jugoistočnu. Ukupna površina krova, moguće za postav solarnih panela iznosi tako 730 m².

Odabrani solarni paneli će biti od proizvođača *Solaxess,* koji se mogu naručiti i u bijeloj bolji, čime se vizualno usklađuju s ostatkom građevine.

Odabrani bijeli panel, odnosno *SOLAXESS White, NCS S 1005 – R80B,* ima tehničke vrijednosti dobivanja energije od 106 Wc / m². Ukupna količina energije, koja se može dobiti, je tako 77.380 w, odnosno 77,38 kw. Prosječna max. količina osvjetljenosti krova, po danu, je cca. 4 sata.

Dnevno je dakle max. količina uštedive energije od panela 309,52 kw, odnosno 24.143 kw godišnje.

SLIKA 40: PRESJEK *SOLAXESS* SOLARNOG PANELA



IZVORI:

Strategija razvoja grada Karlovca za razdoblje 2013. – 2020. godine, prijedlog

Shamshiri, Kalantari, Ting, Shad; Advances in greenhouse automation and controlles environment agriculture: A transition to plant factories and urban agriculture (International Journal of Agricultural and Biological Engineering), siječanj 2018.

Dickson Despommier; The Rise of Vertical Farms, New York, 2009.

Ernst / Peter Neufert: Architects Data, Lockwood, Velika Britanija, 1970. (prijevod na eng. R.Herz)

Vertical Farm 2.0: Designing an Economically Feasible Vertical Farm

-A combined European Endeavor for Sustainable Urban Agriculture, studeni 2015..

Bohdan Stejskal; Determination of the composter volume required for garden grass treatment,

Mendel University Brno, Polska Akademia Nauk, Travanj 2013

TEHNIČKI DIO:

1. TEKSTUALNI DIO

1.1. LOKACIJA

Predmetna građevina će se smjestiti na lokaciji u gradskoj četvrti Novi centar, u gradu Karlovcu. Omeđena je ulicama Ljudevita Šestića na sjeverozapadu i ulicom Luščić na jugoistoku. Na sjeveroistočnoj strani parcela je omeđena građevinom autosalona Opel („Rudman commerce“), na sjeverozapadnoj jezerom Luščić, na jugoistočnoj gradskim parkom - travnjakom, a na jugozapadnoj, preko ceste Luščić, prostorom bivše vojarne. Uvidom u katarstarski plan, evidentirano je nekoliko čestica, uglavnom u vlasništvu grada Karlovca, k.č.br; 1799, 1800/1, 1800/3, 1801, 1810/1, 1810/2, 4204/1, K.O. Karlovac II, koje je moguće izmjenama i dopunama prostornog plana, okrupniti u jednu, kontinuiranu parcelu. Teren je većinom poravnat, apsolutna visinska kota iznosi 112 m.n.v. Prema PPU grada Karlovca, namjena prostora je javno – društvena. Bruto površine predmetne parcele je 6700 m².

1.2. VAŽEĆA URBANISTIČKA DOKUMENTACIJA

Za navedeno područje primjenjuju se odredbe važećeg **Prostornog plana uređenja grada Karlovca** (''Glasnik Karlovačke županije'', broj 1/02,5/10 i 6/11), u nastavku PPU Karlovac.

1.3. KONCEPT

Koncept objekta je definiran kroz par parametara i vizualno prikazan u grafičkom prilogu 2.1; *Koncept.* Problem komunikacije pješačkog partera, s južne, odnosno jugoistočne strane objekta i kolnih prilaza sa sjeverne, odnosno sjeverozapadne strane, koji imaju gotovo svi postojeći javni objekti (nejasnoće oko glavnog i sporednog ulaza, nemogućnost pronalaska ulaza), se predlaže rješenjem podzemne garaže za posjetitelje i posebnog gospodarskog prilaza za servisne i gospodarske prostore. Definiran je jedan glavni kolni prilaz sa S / SZ strane, ulica Ljudevita Šestića, s kojeg se diferenciraju ulazna rampa u garažu i nastavak prilaza do gospodarskih ulaza. Pristup glavnom ulazu je pješački, s J / JI strane, park, a komunikacija koja povezuje dva ulaza za korisnike (garaža / pješački ulaz) su dva kružna stubišta, koja osiguravaju kontinuitet komunikacija kroz etaže.

Prostorije se granaju po etažama oko dva velika atrija (u prizemlju prostori ulaza / multifunkcionalna dvorana i urbane farme. Na prizemnoj etaži se nalaze pozdravni i gospodarski sadržaji, na 1. etaži javni sadržaji poslovnijeg tipa, a na drugoj javno – društveni i kreativni sadržaji.

Konstrukcija je otvoren raster stupova s prostornom međukatnom rešetkom, čime se fasada pojavljuje kao laka zatvorena, translucentna ovojnica s nekoliko velikih otvora po potrebi.

Krov je laka, metalna konstrukcija četverostrešnih ploha s krovnim svjetlicima.

1.4 OPIS ZGRADE

1.4.1. Namjena zgrada i planirani sadržaji

Planirana zgrada je javno – društvene namjene.

Sastoji se od sljedećih osnovnih sklopova:

- **glavni objekt: troetažna zgrada s podrumom / garažom (P0 + P + 2)**

1.4.2. Smještaj zgrade na građevnoj čestici

Smještaj zgrade na građevnoj čestici prikazan je na nacrtu 3.*2. Situacija* i 4.5 *Tlocrt krova.* Presjecima je prikazan njen smještaj u odnosu na visinske kote terena.

Zgrada se smješta bliže jugozapadnom rubu parcele, tangirajući vertikalnu pješačku os šetnice, koja ju povezuje s nasuprotnim planiranim trgom i zgradom Doma HV te uz horizontalnu os šetnice, koja povezuje sve javne sadržaje parka u kontinuitetu. Jugoistočni rub čestice je minimalistički tretiran, kao uređeni, kultivirani travnjak, s nasadima stabla javora, uz pješačke šetnice. Zgrada je smještena otprilike na polovici poprečne duljine građevinske čestice i 2/3 uzdužne duljine građevinske čestice.

1.4.3. Tlocrtni i visinski gabariti

Površina građevne/katastarske čestice iznosi 6700 m^2. Na čestici je planirana zgrada bruto razvijene površine 4704 m^2, troetažna, s vrijednostima k_{ig} = 0,20 i k_{is}=0,70.

Podzemnu etažu zgrade zauzimaju prostori (u nastavku netto korisne površine, date u nacrtu: 4.1 –*Tlocrt podzemne etaže*); 2 strojarnice / toplinske podstanice, 2 strojarnice / ventilacije, skladište / rezervoar za kišnicu, garaža. Svjetla visina etaže je 320 cm.

Prizemlje zgrade zauzimaju prostori (u nastavku netto korisne površine, date u nacrtu: 4.2 –*Tlocrt prizemlja*); vjetrobran, ulazni hal / multifunkcionalna dvorana, kafić, administracija, sanitarije, skladište, radni prostor urbane farme, tehnički modul urbane farme, urbana farma / prostor s hidroponskim nasadima, kuhinja, spremište inventara i spremište hrane, prostor za otpad / redistribuciju hrane, garderobe osoblja. Svjetla visina etaže je 320 cm.

Prvu etažu zgrade zauzimaju prostori (u nastavku netto korisne površine, date u nacrtu: 4.3 –*Tlocrt 1. etaže*); "coworking radionica", prostor za sastanke klubova, sanitarije, multimedijska dvorana, restoran. Svijetla visina etaže je 320 cm.

Drugu etažu zgrade zauzimaju prostori (u nastavku netto korisne površine, date u nacrtu: 4.4 –*Tlocrt 2. etaže*); "hobby" dvorana, „DIY" radionica, sanitarije, plesna dvorana s garderobama i spremištem inventara, umjetnički studio / atelier, glazbeni studio s čajnom kuhinjom, sobom za vokale i prostorijom za opremu. Svijetla visina etaže je 320 cm.

Planirani objekt zauzima 20 % građevne čestice.

1.4.4. Konstrukcija i materijali

Nosivu konstrukciju čini sustav AB rešetkaste konstrukcije gredica stropa (kasetirani strop u podgledu), debljine 36 cm, odnosno 46 cm, iznad prostora garaže. Na gredice je položena tlačna AB ploča debljine 14 cm. Stropna rešetka je oslonjena na AB nosive jezgre, u središtu, obodnih dijelova zgrade, debljine zidova 20 cm, s AB poprečnim zidom ukrute, debljine 40 cm. Na uglovima leži na AB stupovima, debljine 30 cm, na rasteru od 980 cm. Zidovi podruma i garaže su AB, debljine 20 i 30 cm. Konstrukcija krovišta je lagana, metalna, od pravokutnih profila dimenzija 15x15 cm i HEA poprečnih profila 15x15 cm. Između HEA profila je položen *Comfloor* trapezoidni lim, visine 8 cm, zbog smanjenja visine konstrukcije i generalne estetike, zaliven betonom s laganim agregatom, debljine 7 cm, na koji su položeni slojevi krova. Solarni paneli su kaširani na limeni pokrov na južnim i jugoistočnim strehama kupola. Nosiva konstrukcija pročelja nad atrijima je metalna, od horizontalnih i vertikalnih pravokutnih profila, dimenzija 20x20 cm sa središnjim zategama, dimenzija 20x10 cm. Konstrukcija pročelja se sastoji od Al profila i nosača, poprečnog presjeka 10x3 cm, na rasteru 1m. Između profila se nalaze T.I. translucentni sendvič paneli i profili staklenih, otklopnih stijena tipa *Schuco AWS 114,* standardnih nepomičnih staklenih stijena i prozora tipa *Schuco AWS 60.*

Detaljni sastav i debljine materijala konstrukcije su dani u nacrtu 5.1 – *Presjeci 1-1 i 2-2.*

1.5. INSTALACIJE

Planirana zgrada bit će opremljena elektroopskrbnim instalacijama, EK instalacijama, vodoopskrbnim instalacijama i instalacijama za odvodnju otpadnih voda.

1.5.1. Elektroopskrbne i EK instalacije

Sve električne instalacije izvest će se nadzemnim priključcima na javnu elektroopskrbnu i EK mrežu.

Planirane elektroinstalacije obuhvaćaju instalacije rasvjete, instalacije vanjske rasvjete, instalacije utičnica, zaštitu od indirektnog dodira, instalacije, slabe struje, zaštitu od munje i instalacije izjednačenja potencijala metalnih masa.

Rasvjeta unutar zgrade planirana je ugradnim i nadgradnim LED, halogenim ili jednostavnim svjetiljkama s žarnom niti te *Heliospectra* LED svjetiljkama za urbanu farmu.

Elektroinstalacije slabe struje obuhvaćaju telefonske instalacije i instalacije multimedije i RTV-a.

1.5.2. Vodoopskrbne instalacije i odvodnja otpadnih voda

Zgrada se oprema novim vodoopskrbnim instalacijama s priključkom na javnu vodoopskrbnu mrežu (prema PPU Karlovac) za sanitarije objekta.

INSTALACIJA KANALIZACIJE

Objekt u pogledu odvodnje ima sanitarnu i fekalnu otpadnu vodu sanitarnih čvorova, te otpadnu krovnu oborinsku vodu

Sva oborinska voda s krovova, prihvaća se putem horizontalnih i vertikalnih slivnika (KV1 i KV2), koji se distribuiraju kroz tehničke šahte u gradsku kanalizaciju ili pohranjunju u vodeni spremnik u skladištu podruma. Pohranjena voda se naknadnim pročišćavanjem koristi za opskrbu urbane farme, a višak otpušta u priključak gradske kanalizacije. Fekalna odvodnja se kroz tehničke šahte, putem vertikala FV1 i FV2 otpušta također u priključak gradske kanalizacije.

INSTALACIJA VODOVODA

Opskrba vodom je predviđena iz gradskog vodovoda.

SANITARNA OPREMA SASTOJI SE OD:

- 26 kompletna WC-a za sanitarije objekta
- 26 kompleta umivaonika za sanitarije objekta
- 12 kompleta opreme za pisoare za sanitarije objekta

UREĐENJE GRAĐEVNE / KATASTARSKE ČESTICE

Pješački parter će se oblagati betonskim pločama dimenzija 20x10 cm, pod kutom od 45 stupnjeva. Asfaltirane površine će se smjestiti na S / SZ strani objekta, nominalno ulazna rampa u garažu (43 PM) i kolni prilaz do servisnih ulaza u zgradu s parkiralištem za osoblje (10 PM). Najveći dio parcele će biti tretiran minimalno, s nasadom niskog kultiviranog travnjaka (*dichondra repens*), koji ne zahtijeva kontinuirano održavanje. Predviđa se sadnja stabala javora (*acer*) uz pješačku šetnicu i pločnik sa sjeverne strane, uz ulicu Ljudevita Šestića.

Pješački parter ima minimalnu urbanu opremu, u vidu, AB kutija, visina 50 – 100 cm, različitih dimenzija, ali ne širih od max 80 – 100 cm, koje imaju također i tehničku ulogu ventilacijskih odušaka za prostore strojarnica i garaže u podzemnoj etaži.

1.5.3. Instalacije grijanja i hlađenja

GRIJANJE

Sustav grijanja vrši se preko dvije toplinske podstanice u podrumu zgrade, a toplina se distribuira cijevima kroz tehničke šahte po vertikali na etaže, gdje se daljnjim razvodom cijevi podnog grijanja dovodi u prostorije. Toplinske podstanice dobivaju energiju iz gradske toplane. Dio energije, potrebne za grijanje se može također dobiti iz krovnih solarnih panela i konvektora

VENTILACIJA

Primarna ventilacija sporednih i servisnih prostorija, vršit će se prirodnim putem, kroz ventilacijske oduške fasade, smještene neposredno ispod gotovog stropa, a ventilacija glavnih prostorija također prirodnim putem kroz prozorska okna i pomične staklene stijene.

Ventilacija strojarnica je prirodna kroz oduške blokova urbane opreme. Ventilacija garaže je također prirodna kroz oduške u blokovima urbane opreme, a iznosi cca. 10% kvadrature cijelog prostora.

1.6. UREĐENJE OKOLIŠA

Uređenje građevne / katastarske čestice

Pješački i prostori za obitavanje i komunikaciju, oblažu se betonskim pločama dimenzija 20x10 cm, ostatak terena jednostavnim travnatim pokosom s mjestimičnim niskim raslinjem i drvećem uz pješačku šetnicu i pločnik / nogostup, na gornjem rubu parcele.

Površine navedenih oblikovnih elemenata iznose:

GRAĐEVNA ČESTICA	6700 m²	100,00%
Glavni objekt	1370 m²	20,00%
Zelene površine	3690 m²	55,00%
Pješački parter	1180 m²	17,00%
Parkiralište / kolni prilaz	460 m²	8,00%

1.8 DETALJNI POKAZATELJI IZGRADNJE NA ČESTICI

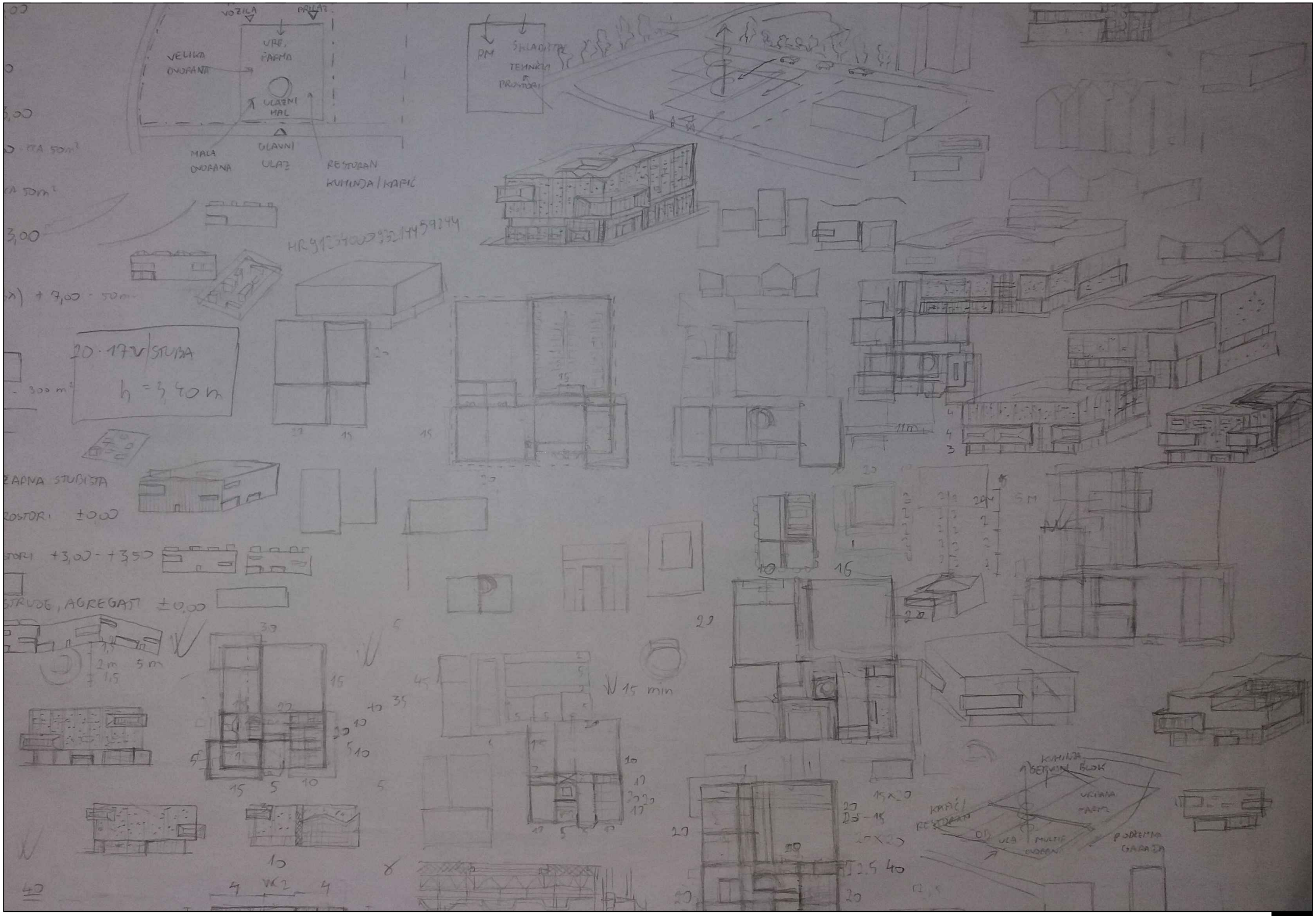
1. **POVRŠINA GRAĐEVNE ČESTICE**: 6700 m²
2. **IZGRAĐENA POVRŠINA:** 1370 m² (objekt)
3. **IZGRAĐENOST GRAĐEVINSKE ČESTICE:** 0,20
4. **NAMJENA GRAĐEVINE:** javno - društvena
5. **VISINA GRAĐEVINE:** P0+ P + 2 (podrum + prizemlje + 2. etaže)
6. **PRISTUP NA GRAĐEVINSKU ČESTICU:** s lokalne ulice na S / SI
7. **PRIKLJUČCI NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU:**

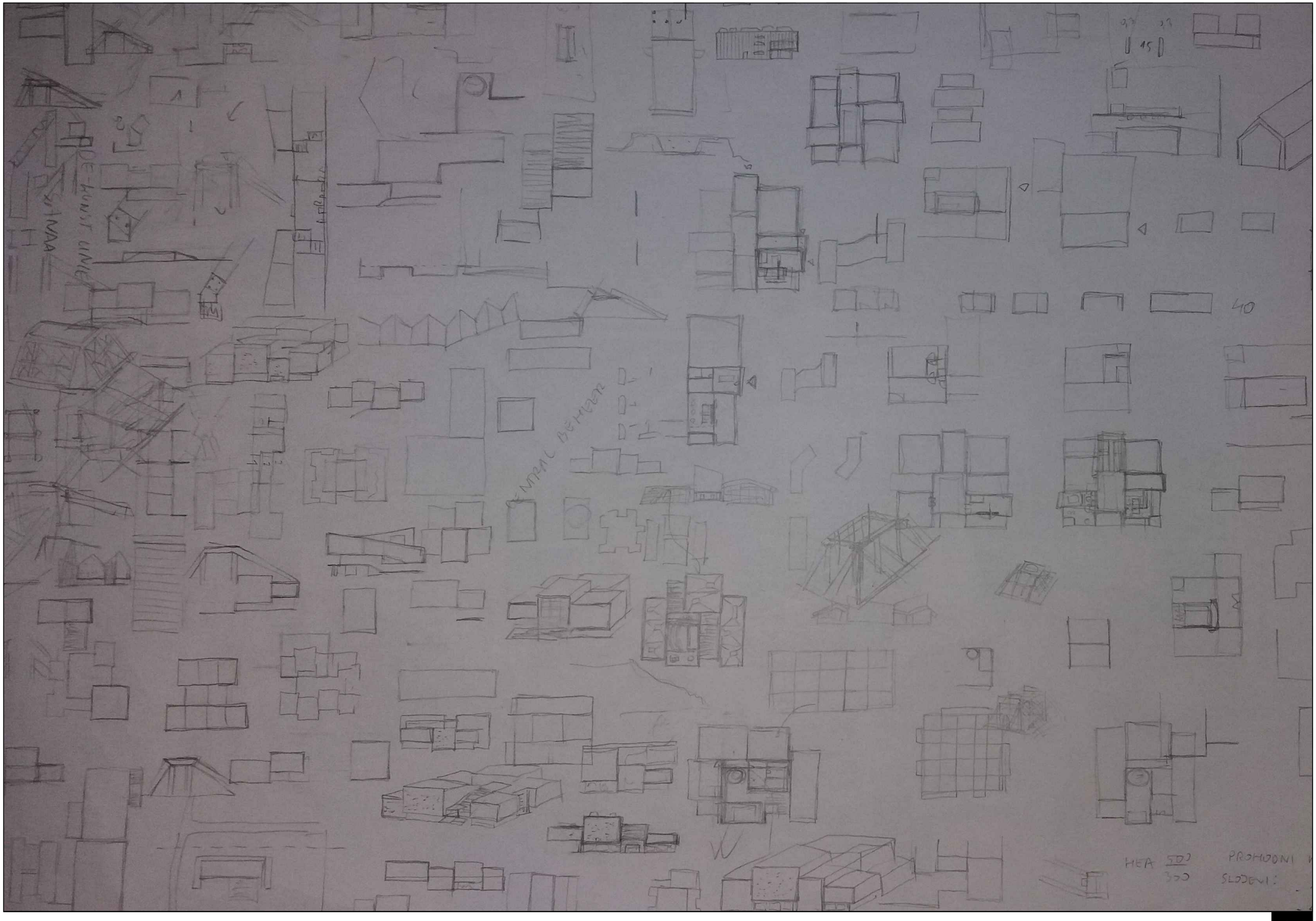
elektroopskrba	– javna mreža
EK instalacije	– javna mreža
vodoopskrba	– javna mreža
odvodnja	– javna mreža

TEHNIČKI DIO:

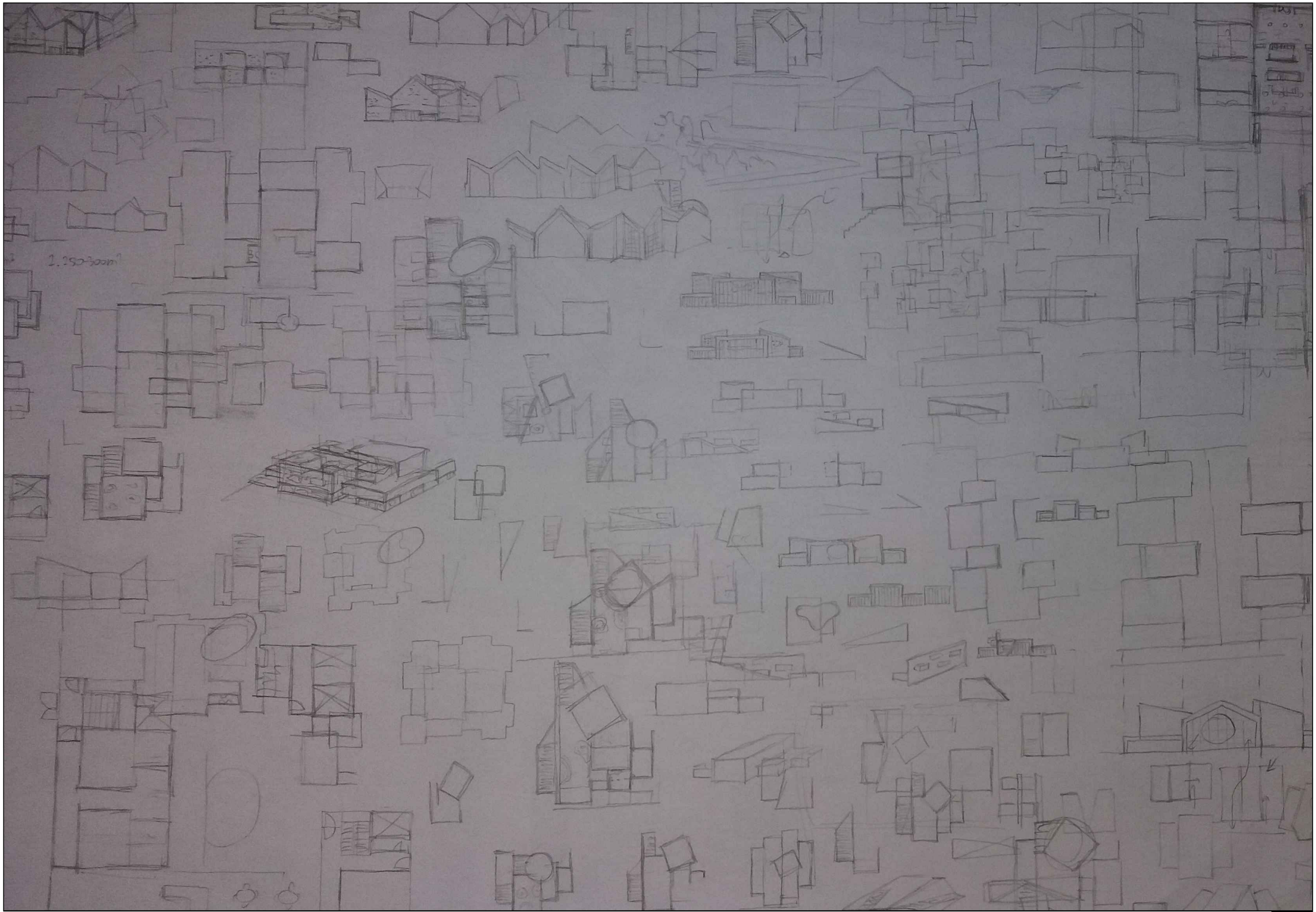
2. GRAFIČKI DIO:

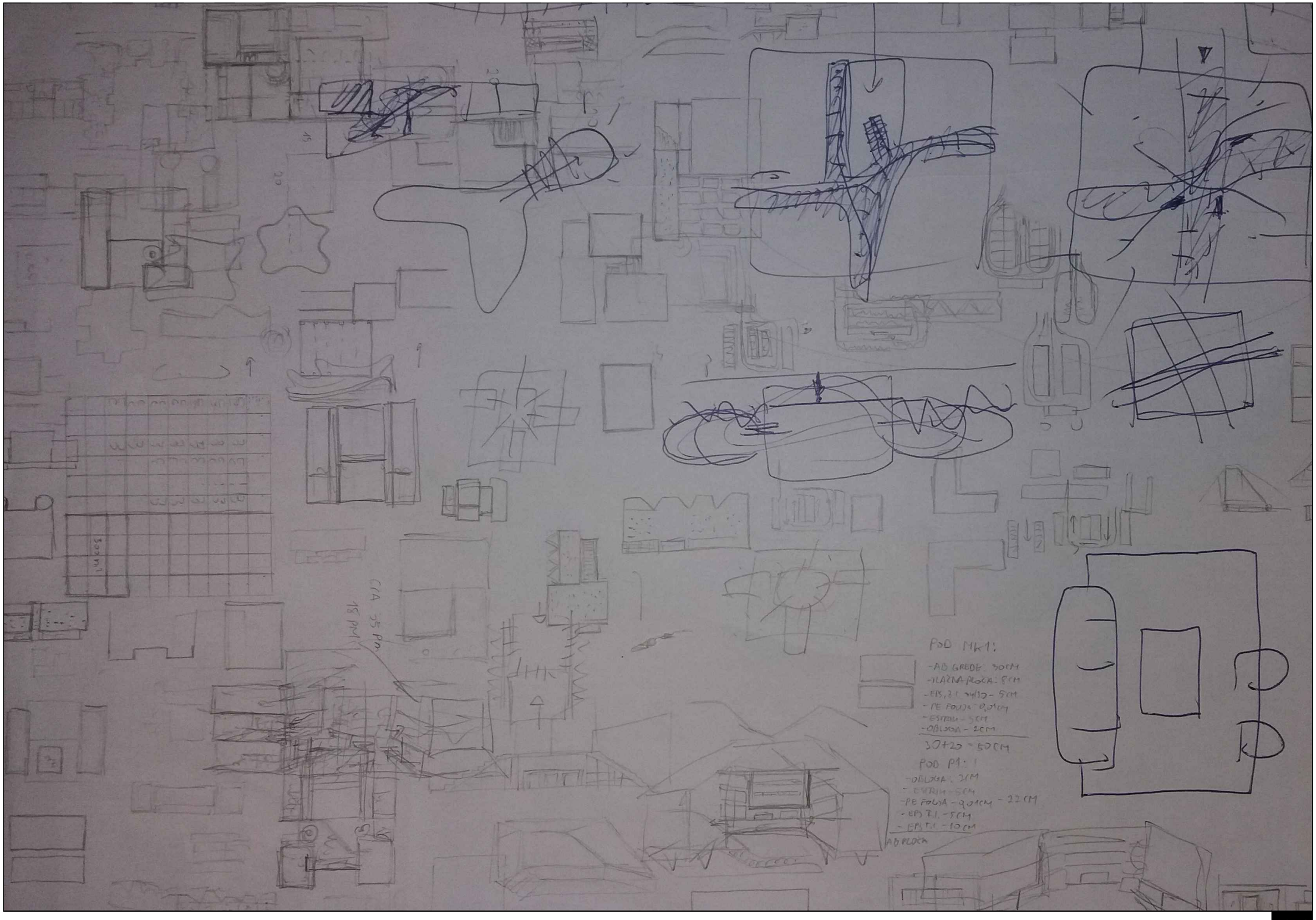
1.	Radne skice	
2.	Opći dio / koncept	
3.	Situacije	1:1500
4.	Tlocrti	1:200
5.	Presjeci 1-1 i 2-2	1:100
6.	Pročelja	1:200
7.	Izvedbeni detalji	1:20
8.	Aksonometrije / prostorni prikazi	

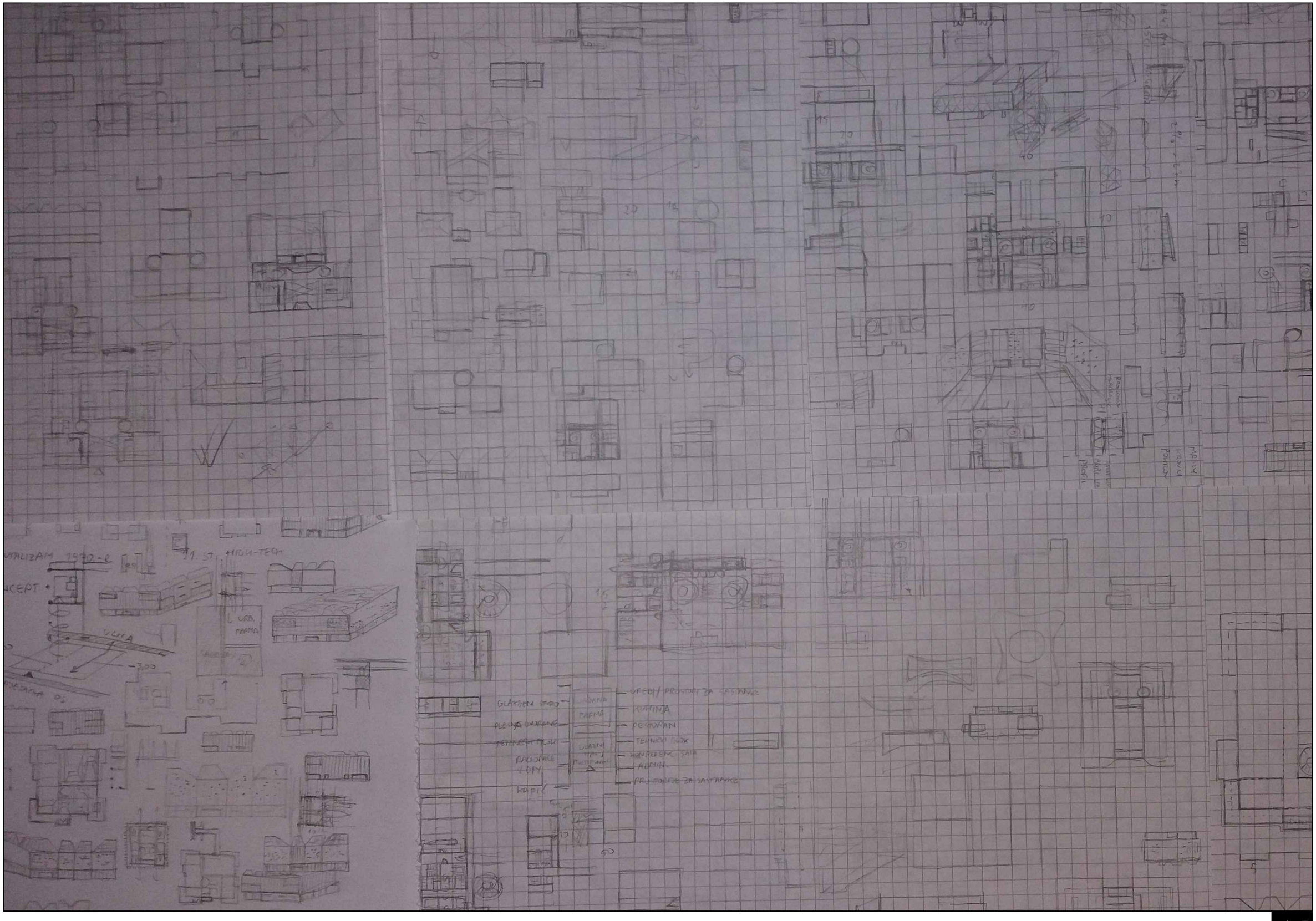

VOZILA
PRILAZ
VELIKA DVORANA
UPR. FARMA
ULAZNI HOL
MALA DVORANA
GLAVNI ULAZ
RESTORAN KUHINJA / KAFIĆ
PP
SKLADIŠTE
TEHNIKA
PROMOCIJA
20 · 17 m / STUPA
h = 3,40 m
ŽARNA STUDIJA
ROSTORI ±0,00
STORI +3,00 - +3,50
STRUDE, AGREGAT ±0,00
KUHINJA
RESTORAN
UPRAVA
FARMA
ULA
MULTIF. DVORAN
PODZEMNA GARAŽA

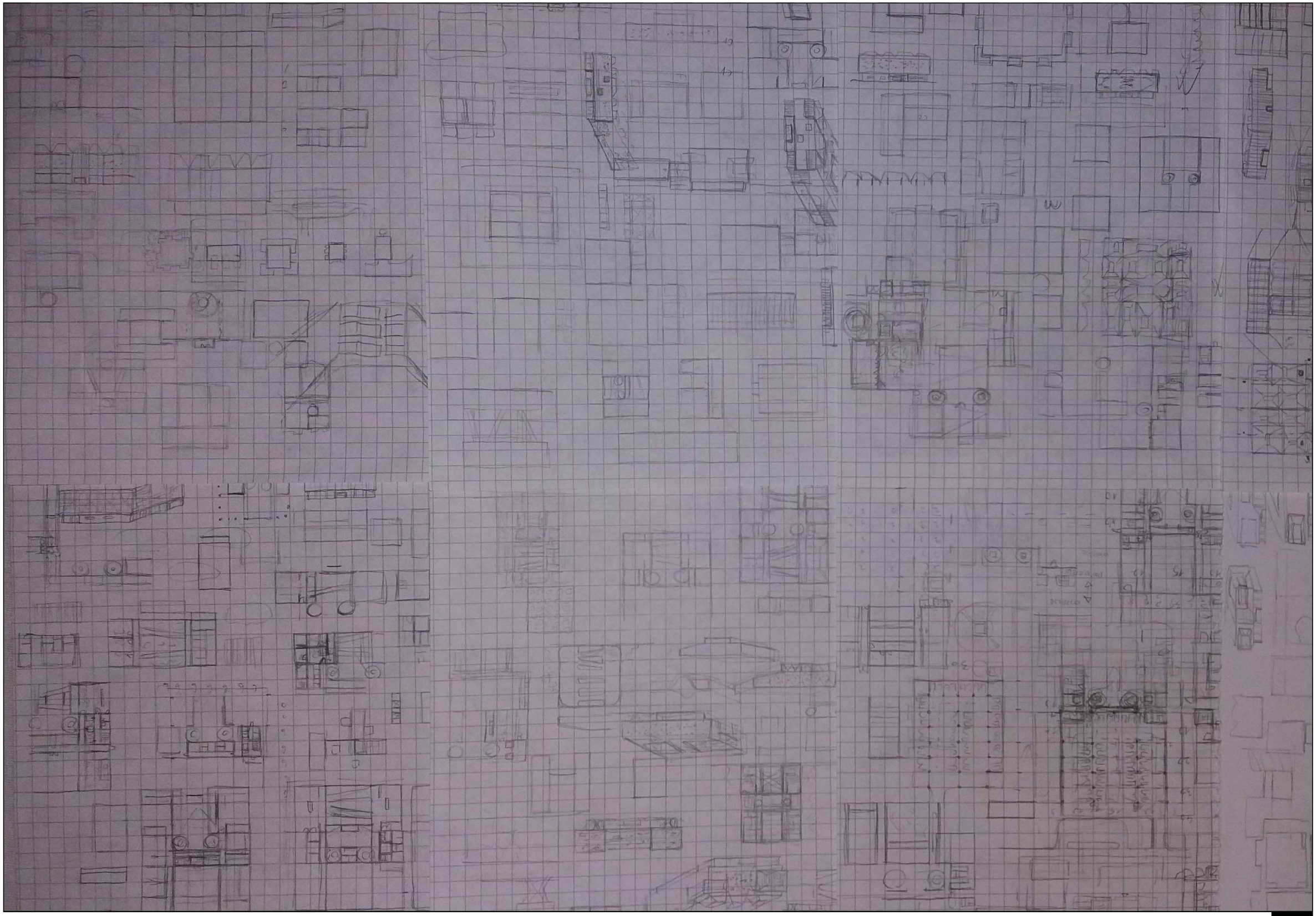


radne skice 1.2

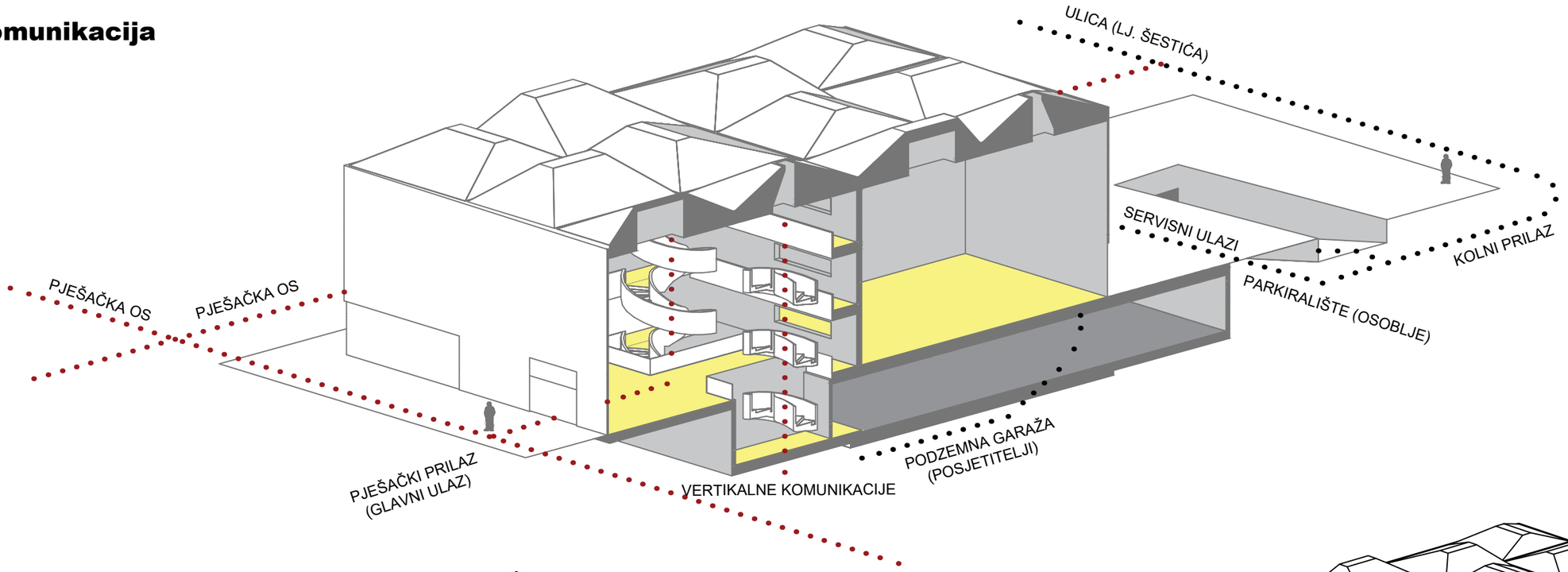



POD MK1:
-AB GREDE 30CM
-TLAČNA PLOČA: 8CM
-EPS, 21 KG/M3 - 5CM
-PE FOLIJA 0,01CM
-ESTRIH - 5CM
-OBLOGA - 2CM
30+20 = 50CM
POD P1:
-OBLOGA - 2CM
- ESTRIH - 5CM
-PE FOLIJA - 0,01CM - 22CM
- EPS 7,1 - 5CM
- EPS T4 - 10CM
AB PLOČA



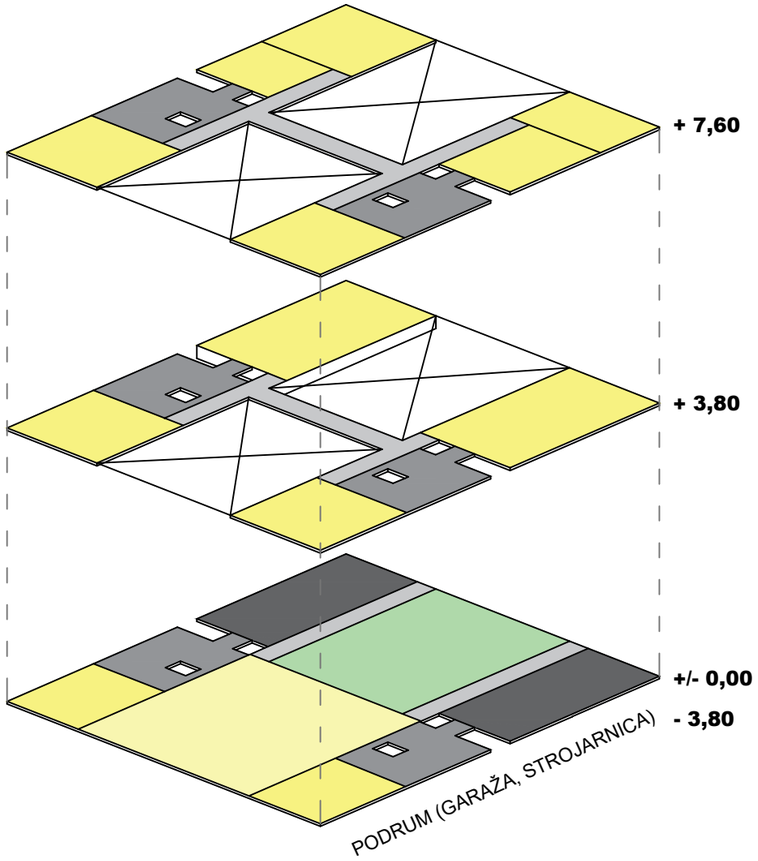


- komunikacija



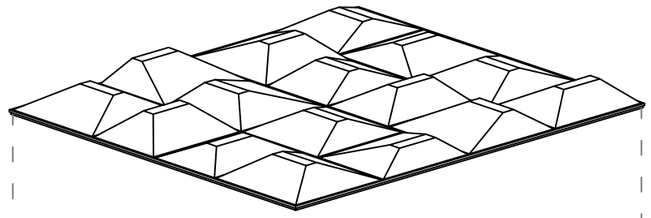
- sadržaji

- KOMUNIKACIJE
- SADRŽAJI
- ULAZNI HAL / ATRIJ / MULTIF. PROSTOR
- PROGRAM PLUS / ATRIJ / (URBANA FARMA)
- GOSPODARSKI TRAKT (KUHINJA I SKLADIŠTA)
- SERVISNI BLOK (SANITARIJE, LIFTOVI, SERVISNO TUBIŠTE)

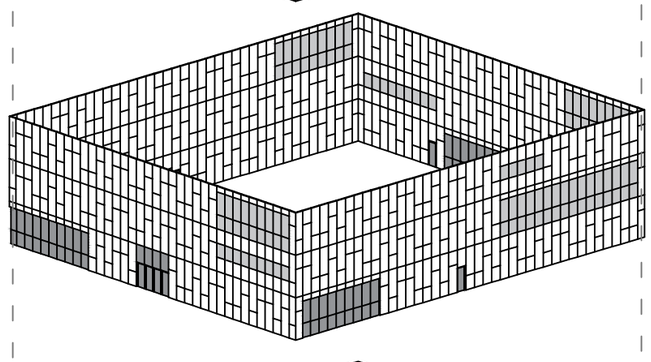


- oblikovanje

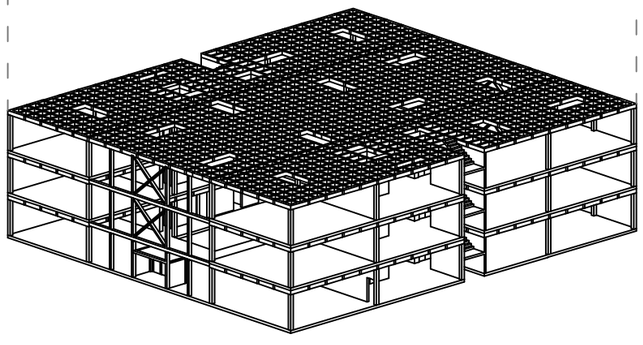
KROVNE KUPOLE
- tipologija krovova okolnih, stambenih zgrada,
- mala visina - fasade se ne čitaju bitno izvan tipologije ravnih krovova okolnih javnih objekata

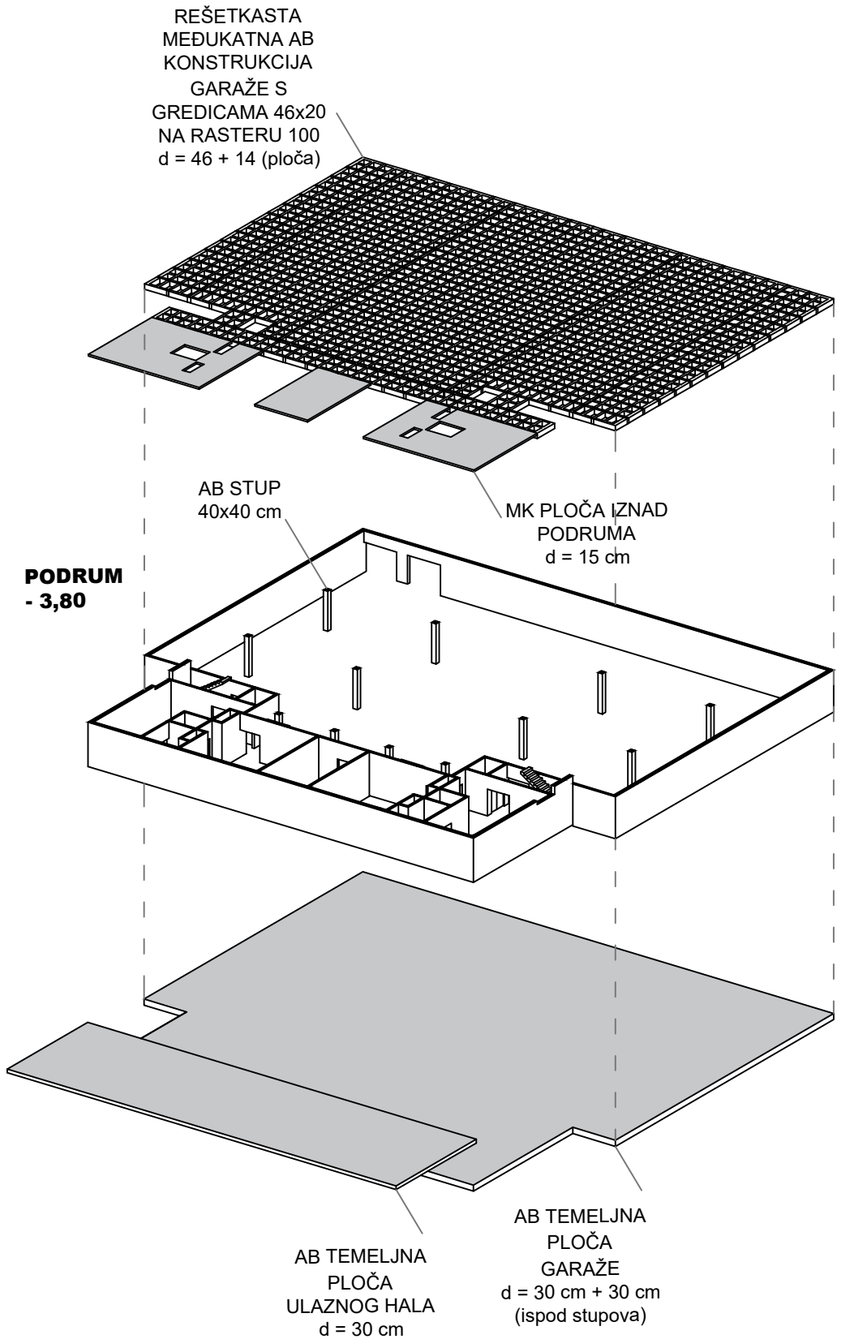


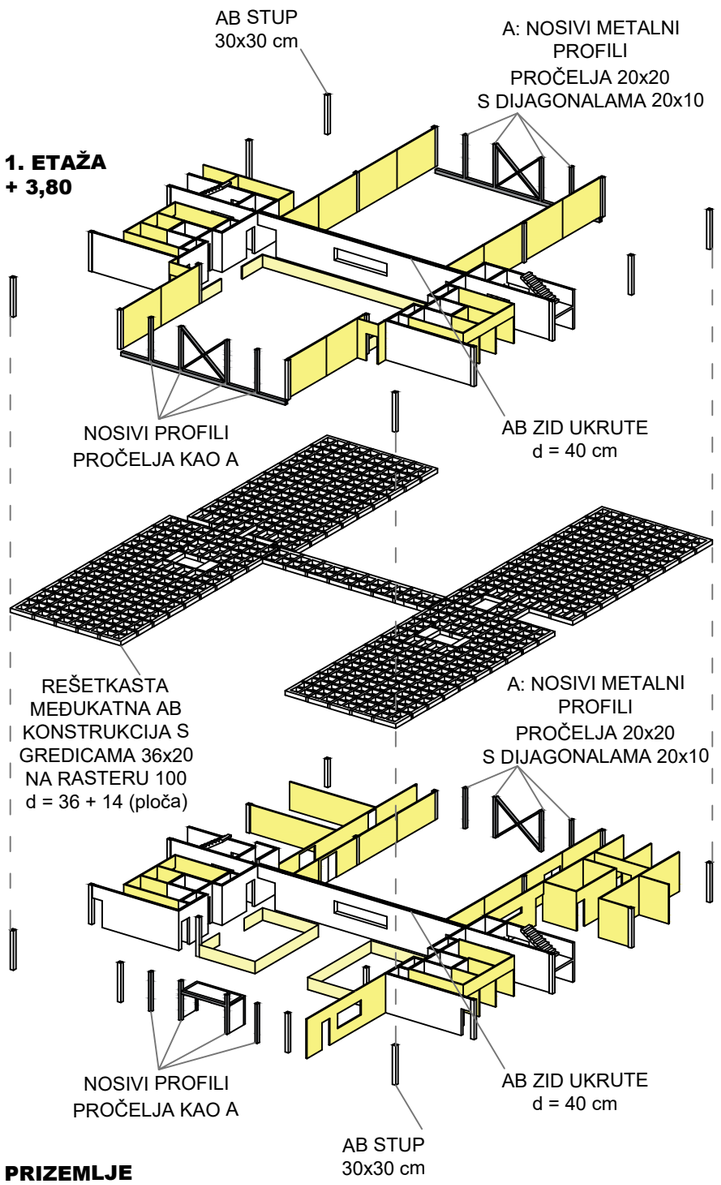
TRANSLUCENTNA IZOLATORNA FASADNA OVOJNICA (max. osvjetljenje s min. brojem otvora po potrebi)

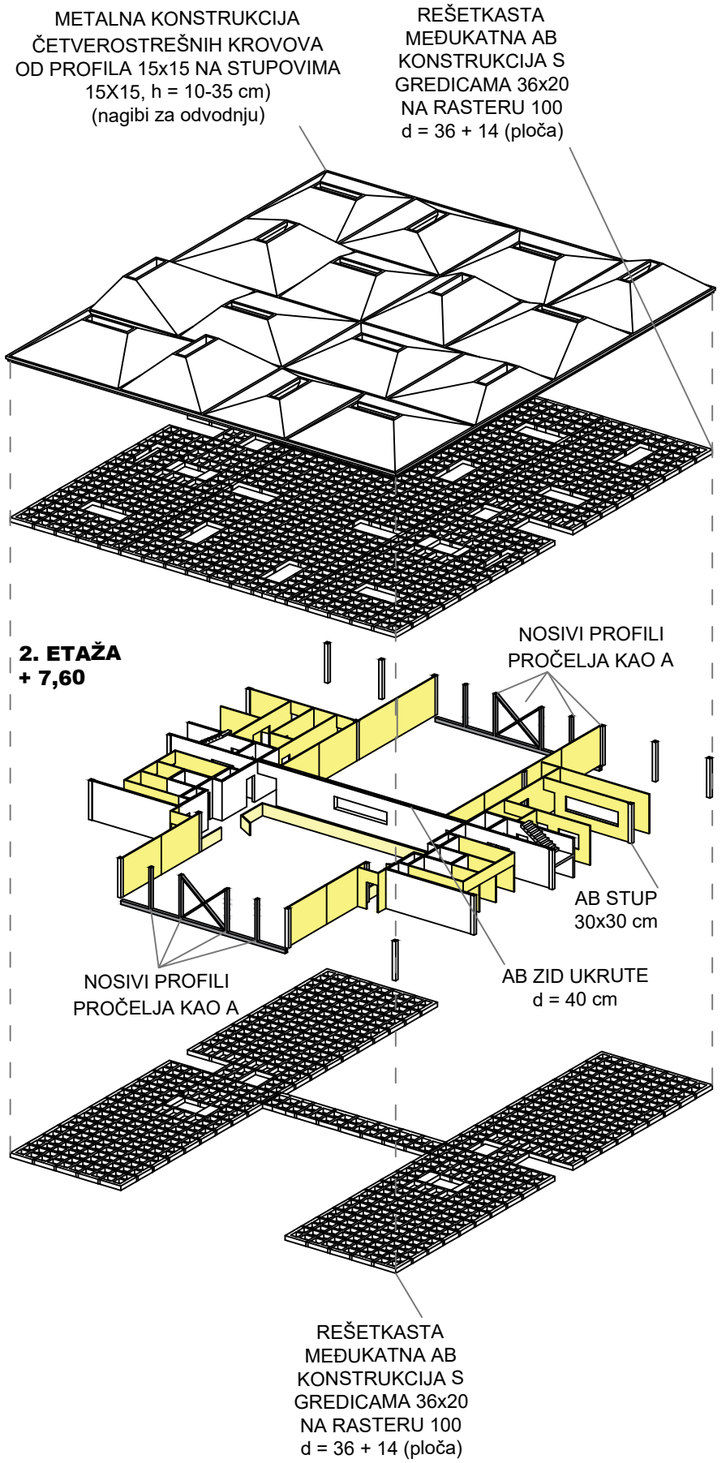


OTVORENI RASTER STUPOVA S PROSTORNOM REŠETKOM (kasetirani strop)
- veliki rasponi bez greda

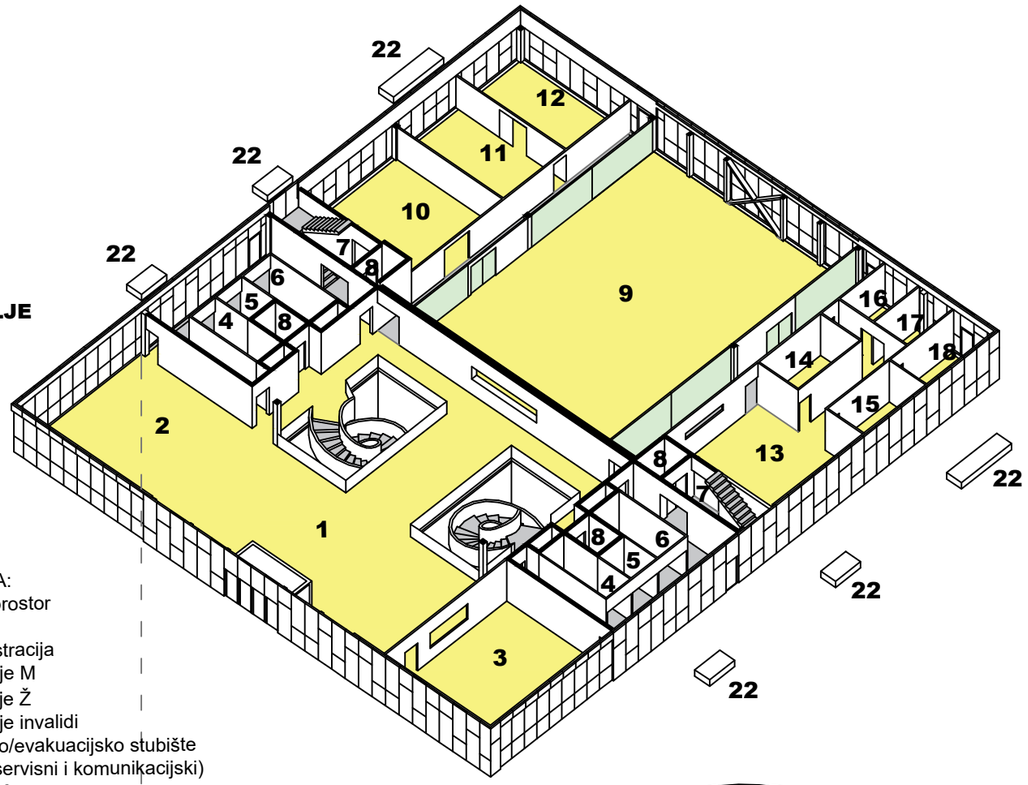



REŠETKASTA MEĐUKATNA AB KONSTRUKCIJA GARAŽE S GREDICAMA 46x20 NA RASTERU 100 d = 46 + 14 (ploča)
MK PLOČA IZNAD PODRUMA d = 15 cm
AB STUP 40x40 cm
PODRUM - 3,80
AB TEMELJNA PLOČA ULAZNOG HALA d = 30 cm
AB TEMELJNA PLOČA GARAŽE d = 30 cm + 30 cm (ispod stupova)
NOSIVI ZIDOVI UKRUTE d = 20 cm
PREGRADNI ZIDOVI d = 10 cm


AB STUP 30x30 cm
A: NOSIVI METALNI PROFILI PROČELJA 20x20 S DIJAGONALAMA 20x10
1. ETAŽA + 3,80
NOSIVI PROFILI PROČELJA KAO A
AB ZID UKRUTE d = 40 cm
REŠETKASTA MEĐUKATNA AB KONSTRUKCIJA S GREDICAMA 36x20 NA RASTERU 100 d = 36 + 14 (ploča)
A: NOSIVI METALNI PROFILI PROČELJA 20x20 S DIJAGONALAMA 20x10
NOSIVI PROFILI PROČELJA KAO A
AB ZID UKRUTE d = 40 cm
AB STUP 30x30 cm
PRIZEMLJE +/- 0,00

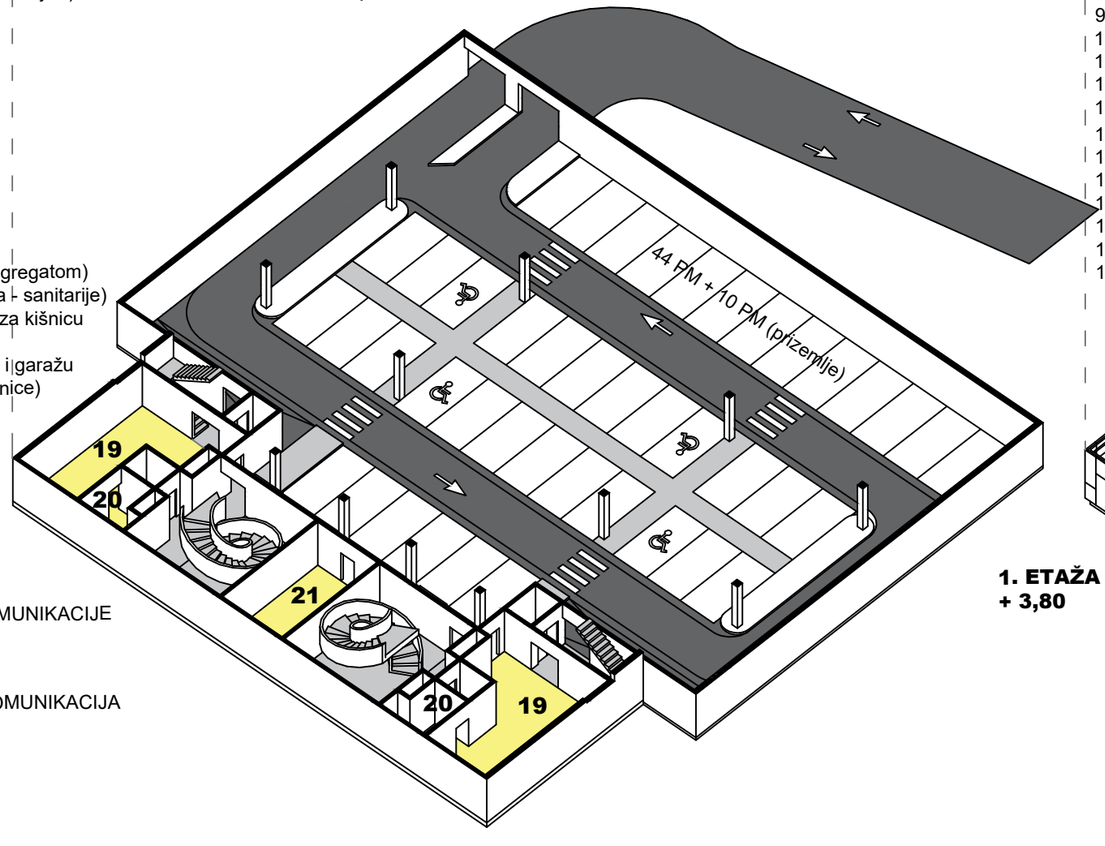

METALNA KONSTRUKCIJA ČETVEROSTREŠNIH KROVOVA OD PROFILA 15x15 NA STUPOVIMA 15X15, h = 10-35 cm) (nagibi za odvodnju)
REŠETKASTA MEĐUKATNA AB KONSTRUKCIJA S GREDICAMA 36x20 NA RASTERU 100 d = 36 + 14 (ploča)
2. ETAŽA + 7,60
NOSIVI PROFILI PROČELJA KAO A
AB STUP 30x30 cm
NOSIVI PROFILI PROČELJA KAO A
AB ZID UKRUTE d = 40 cm
REŠETKASTA MEĐUKATNA AB KONSTRUKCIJA S GREDICAMA 36x20 NA RASTERU 100 d = 36 + 14 (ploča)

PRIZEMLJE
+/- 0,00



LEGENDA:
1. ulazni prostor
2. kafić
3. administracija
4. sanitarije M
5. sanitarije Ž
6. sanitarije invalidi
7. servisno/evakuacijsko stubište
8. liftovi (servisni i komunikacijski)
9. urbana farma
10. spremište
11. radni prostor farme
12. tehnički modul farme
13. kuhinja
14. spremište hrane
15. spremište inventara
16. garderoba osoblja M
17. garderoba osoblja Ž
18. otpad /kompostiranje
19. strojarnice
(toplinske podstanice s agregatom)
20. strojarnice (ventilacija - sanitarije)
21. spremište /spremnik za kišnicu
22. AB blokovi
(ventilacije za strojarnice i garažu
/ dio urbane opreme šetnice)

PODRUM
- 3,80

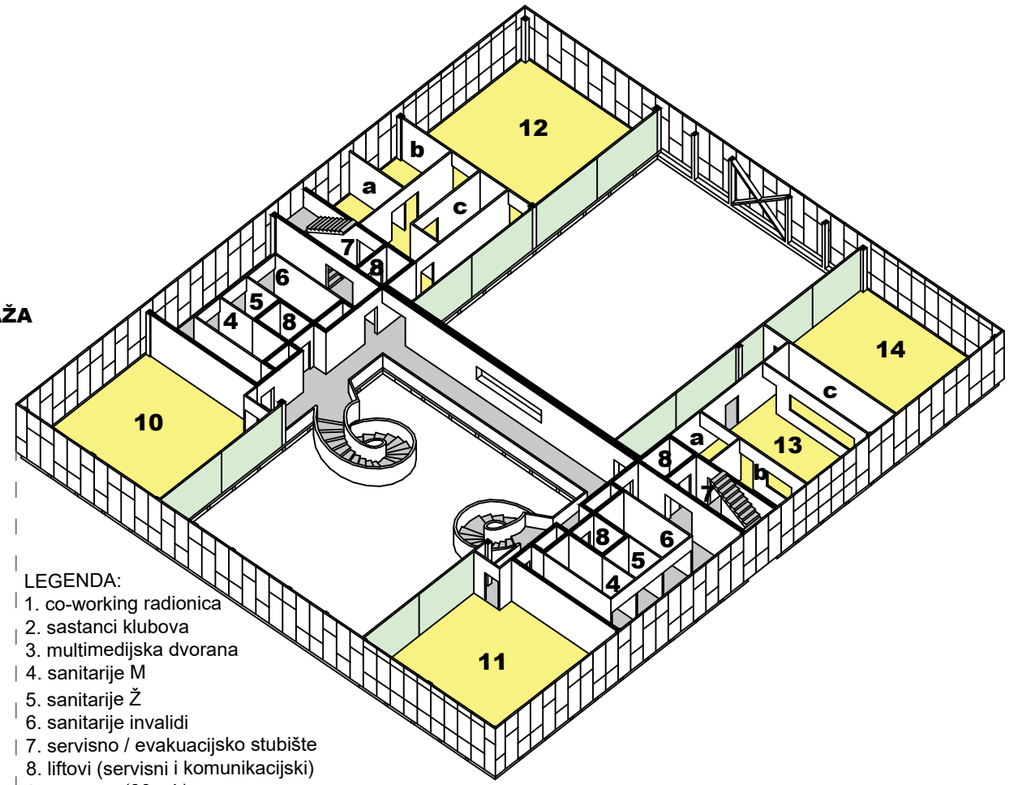


PJEŠAČKE KOMUNIKACIJE

PROMETNA KOMUNIKACIJA

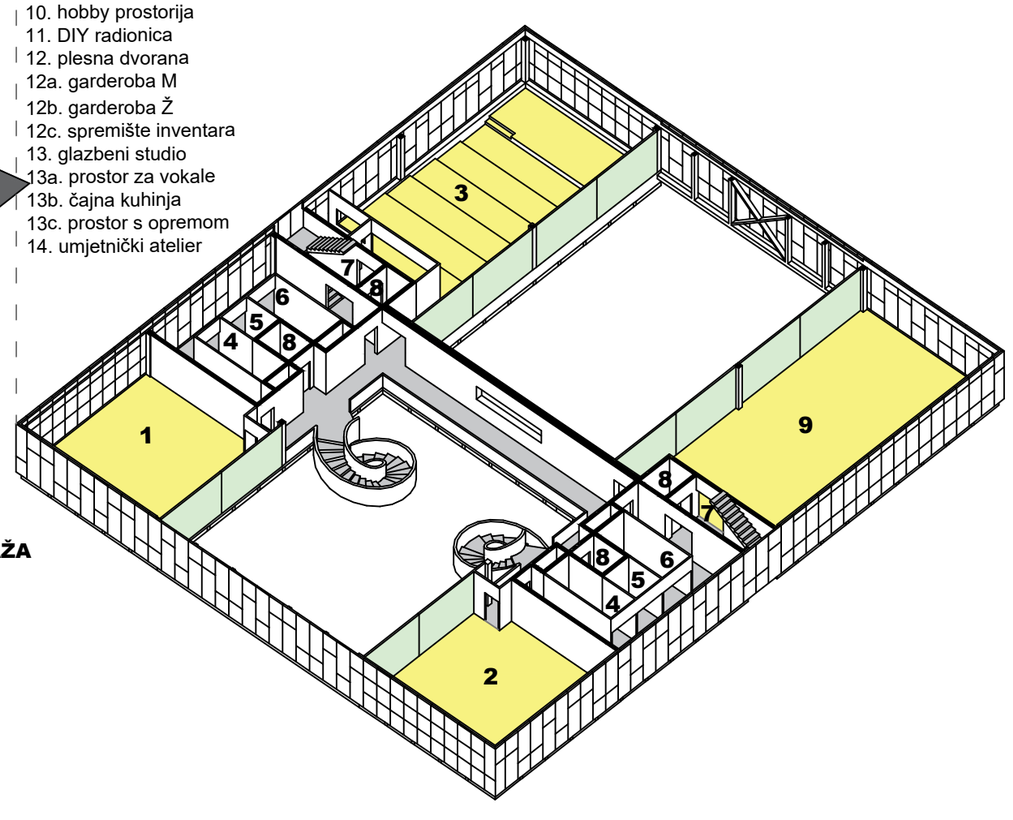
SADRŽAJI

2. ETAŽA
+ 7,60



LEGENDA:
1. co-working radionica
2. sastanci klubova
3. multimedijska dvorana
4. sanitarije M
5. sanitarije Ž
6. sanitarije invalidi
7. servisno / evakuacijsko stubište
8. liftovi (servisni i komunikacijski)
9. restoran (80 mj.)
10. hobby prostorija
11. DIY radionica
12. plesna dvorana
12a. garderoba M
12b. garderoba Ž
12c. spremište inventara
13. glazbeni studio
13a. prostor za vokale
13b. čajna kuhinja
13c. prostor s opremom
14. umjetnički atelier

1. ETAŽA
+ 3,80



jezerce Luščić

ULICA LUŠČIĆ

UL. LJUDEVITA ŠESTIĆA

UL. IVANA MEŠTROVIĆA

UL. TINA UJEVIĆA

UL. MARINA DRŽIĆA

TRG HRVATSKIH BRANITELJA

TRG HRVATSKIH BRANITELJA

P+14

P+14

P+4-P+6

P+1
POŠTA

P+5

P+3

P
AUTOSALON / OPEL

P+2
DRŽAVNI ARHIV

P+1
GALERIJA
"V.KARAS"

P+2
P+1
KNJIŽNICA "I.G.KOVAČIĆ"

P+1
"KAUFLAND"
TRGOVAČKI CENTAR

P+1

P+2
"DOM HV ZRINSKI"

P+2
ŽUPNI DVOR

P+2

P
"PRESV. SRCA
ISUSOVOG"

P+3
ZGRADA SUDA

P+10

P+10

P+10

P+10

P+10

P+4

P+4

P+1
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

P+8

P+8

P+8

P+4

+112,00

0 50 m

S

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

LEGENDA:

- ASFALTIRANE POVRŠINE
- PJEŠAČKI PARTER
- POSTOJEĆI OBJEKTI
- p PARKIRALIŠTA
- KATASTARSKE ČESTICE (PRIJEDLOG)
- REGULACIJSKA LINIJA
- GLAVNI ULAZ

situacija - postojeće stanje

_ MJ: 1:1500

3.1

jezerce Luščić

ULICA LUŠČIĆ

UL. LJUDEVITA ŠESTIĆA

UL. IVANA MEŠTROVIĆA

UL. TINA UJEVIĆA

UL. MARINA DRŽIĆA

TRG HRVATSKIH BRANITELJA

DRUŠTVENI CENTAR P+2

P+1 MUZEJ TRANSPORTA

P+2 DRŽAVNI ARHIV

P+1 GALERIJA "V.KARAS"

"OPEN AIR" GALERIJA

P+2 P+1 KNJIŽNICA "I.G.KOVAČIĆ"

P+14

P+4-P+6

P+1 POŠTA

P+5

P+3

P+1 "KAUFLAND" TRGOVAČKI CENTAR

ŽUTI PAVILJON

CRVENI PAVILJON

SIVI PAVILJON

PLAVI PAVILJON

BIJELI PAVILJON

FONTANA

P+1 MUZEJ VOJNE OPREME

IZLOŽBENI TRG

ULAZU U POD. GARAŽU (100 PM)

P+2 "DOM HV ZRINSKI"

P+3

P PUČKA KUHINJA

P+1 SOCIJALNI CENTAR

P+2 ŽUPNI DVOR

P "PRESV. SRCA ISUSOVOG"

P+3 ZGRADA SUDA

P+10

P+4

P+8

P+1 VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

+112,00

0 50 m

S

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

LEGENDA:

- ASFALTIRANE POVRŠINE
- PJEŠAČKI PARTER
- ZELENE POVRŠINE
- POSTOJEĆI OBJEKTI
- NOVI OBJEKTI
- P PARKIRALIŠTA
- KATASTARSKE ČESTICE (PRIJEDLOG)
- REGULACIJSKA LINIJA
- GLAVNI ULAZ

situacija - projektirano stanje
_ MJ: 1:1500

3.2

1_**strojarnica** / **toplinska podstanica**
P = 55 m², epoxy pod, RAL 7009
2_**strojarnica** / **ventilacija**
P = 10 m², epoxy pod, RAL 7009
3_**spremište** / **kišnica**
P = 34 m², epoxy pod, RAL 7009
4_**garaža**
P = 1105 m², asfalt
_komunikacije 135 m²
ukupno: netto/1404 m²
brutto/1634 m²

1a 1 2b 2 3 3b 4 4a
A B b1 D E F
10 %
Vz2
Uz1
- 3,80
43 PM (+ 10 PM prizemlje)
ventilacija (garaža)
servisni prilaz strojarnici
ventilacija (strojarnica)
9x33 10x19
1 2 3 4

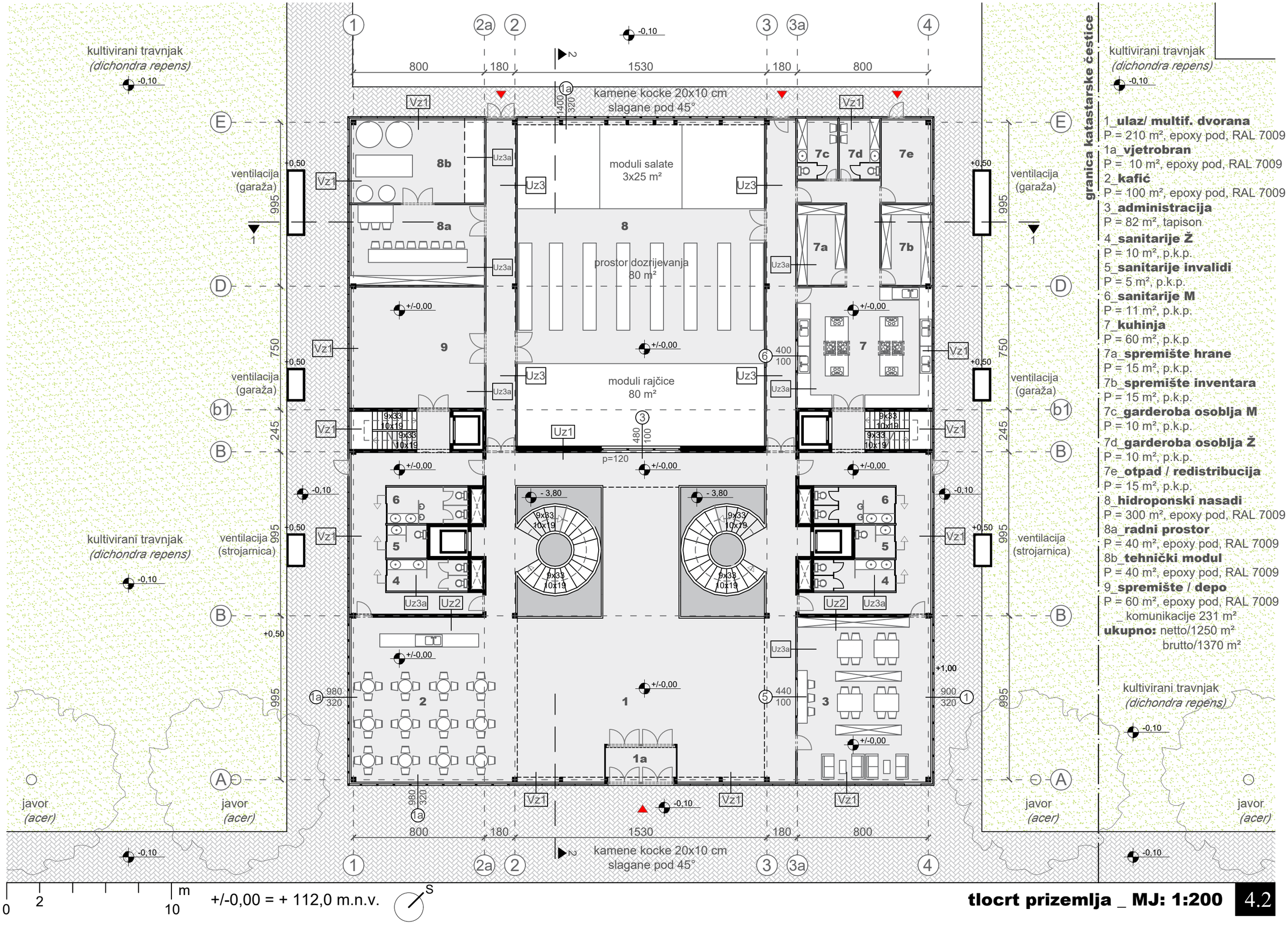
0 2 10 m

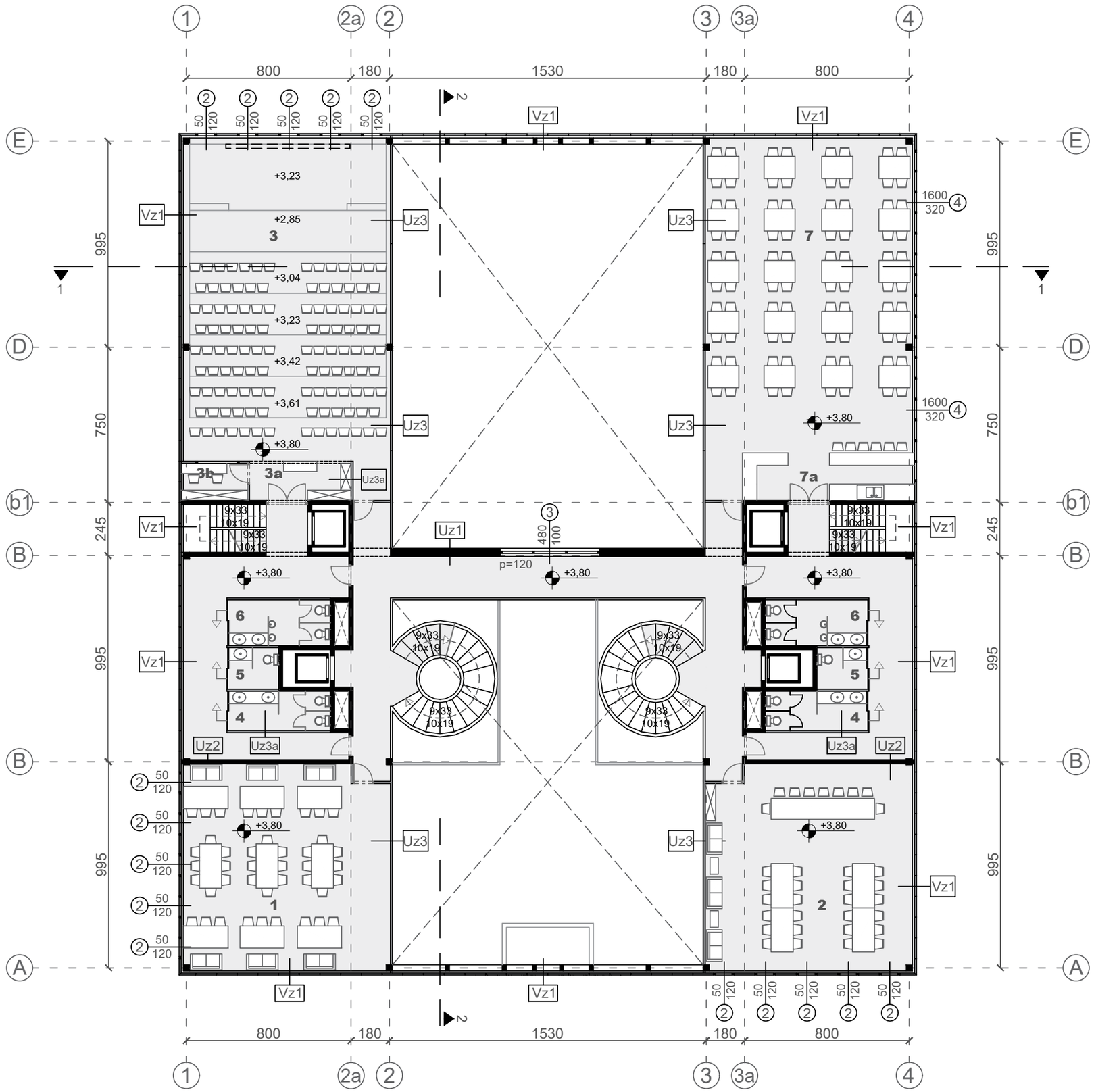
+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

S

tlocrt podzemne etaže _ MJ: 1:200

4.1


granica katastarske čestice
kultivirani travnjak
(dichondra repens)
-0,10
1_ulaz/ multif. dvorana
P = 210 m², epoxy pod, RAL 7009
1a_vjetrobran
P = 10 m², epoxy pod, RAL 7009
2_kafić
P = 100 m², epoxy pod, RAL 7009
3_administracija
P = 82 m², tapison
4_sanitarije Ž
P = 10 m², p.k.p.
5_sanitarije invalidi
P = 5 m², p.k.p.
6_sanitarije M
P = 11 m², p.k.p.
7_kuhinja
P = 60 m², p.k.p
7a_spremište hrane
P = 15 m², p.k.p.
7b_spremište inventara
P = 15 m², p.k.p.
7c_garderoba osoblja M
P = 10 m², p.k.p.
7d_garderoba osoblja Ž
P = 10 m², p.k.p.
7e_otpad / redistribucija
P = 15 m², p.k.p.
8_hidroponski nasadi
P = 300 m², epoxy pod, RAL 7009
8a_radni prostor
P = 40 m², epoxy pod, RAL 7009
8b_tehnički modul
P = 40 m², epoxy pod, RAL 7009
9_spremište / depo
P = 60 m², epoxy pod, RAL 7009
_komunikacije 231 m²
ukupno: netto/1250 m²
brutto/1370 m²
kamene kocke 20x10 cm
slagane pod 45°
moduli salate
3x25 m²
prostor dozrijevanja
80 m²
moduli rajčice
80 m²
ventilacija
(garaža)
ventilacija
(strojarnica)
javor
(acer)
Vz1
Uz1
Uz2
Uz3
Uz3a
+/-0,00
+0,50
+1,00
- 3,80
p=120
+0,00 = + 112,0 m.n.v.
0
2
10
m
tlocrt prizemlja _ MJ: 1:200
4.2



1_**"coworking" radionica**
P = 100 m², tapison
2_**sastanci klubova**
P = 100 m², tapison
3_**multimedijska dvorana**
P = 160 m², tapison
3a_ **garderoba**
P = 10 m², tapison
3b_ **prostorija s opremom**
P = 6 m², tapison
4_**sanitarije Ž**
P = 10 m², p.k.p.
5_**sanitarije invalidi**
P = 5 m², p.k.p.
6_**sanitarije M**
P = 11 m², p.k.p.
7_**restoran (80 mjesta)**
P = 155 m², epoxy pod, RAL 7009
7a_**priprema / aperitiv**
P = 20 m², epoxy pod, RAL 7009
_ komunikacije 158,5 m²
ukupno: netto/761,5 m²
brutto/850 m²

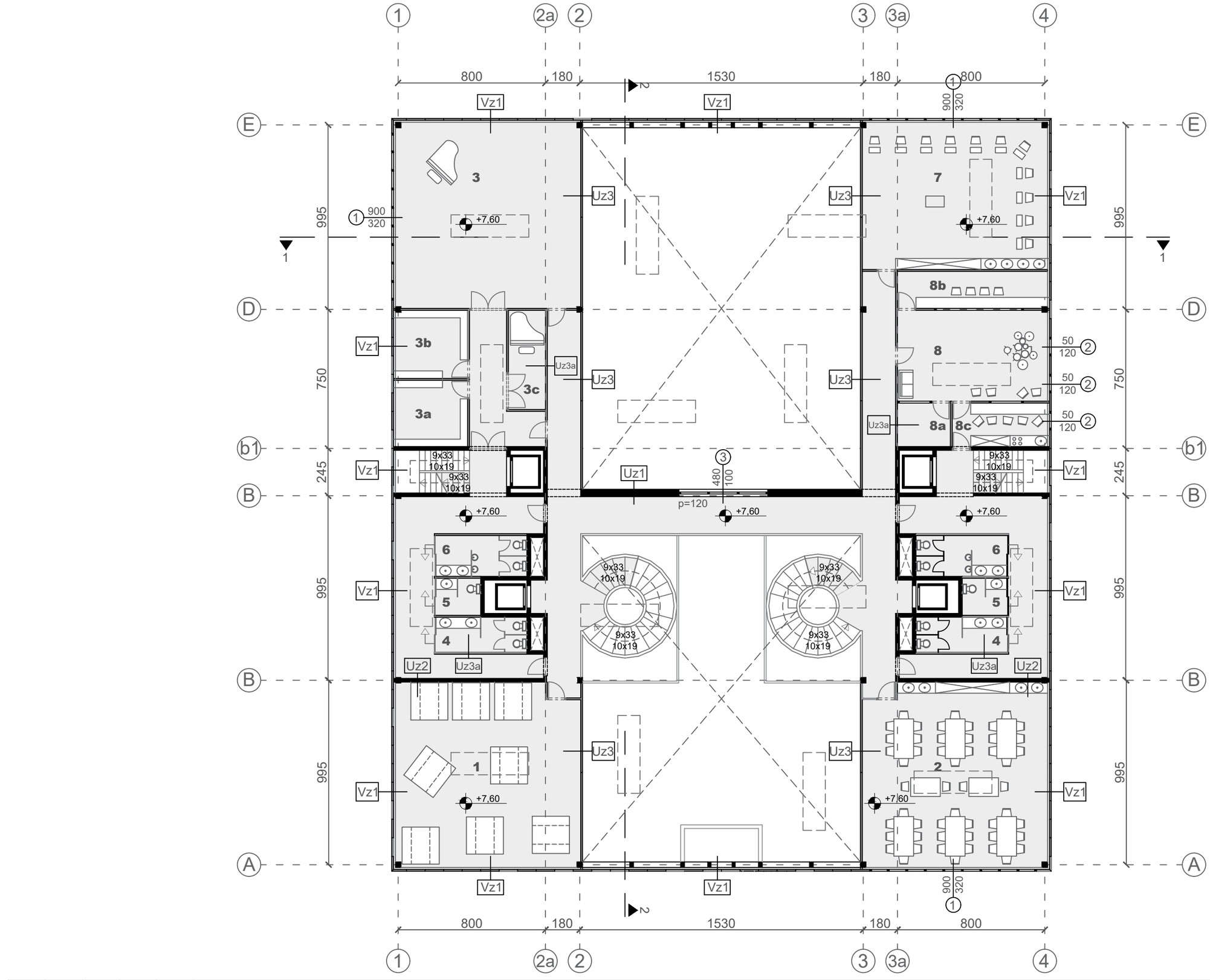
0 2 10 m

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

S

tlocrt 1. etaže _ mj: 1:200

4.3



1_**"hobby" dvorana**
P = 100 m², epoxy pod, RAL 7009
2_**"DIY" radionica**
P = 100 m², epoxy pod, RAL 7009
3_**plesna dvorana**
P = 100 m², p.p.
3a_ **garderoba M**
P = 15 m², epoxy pod, RAL 7009
3b_ **garderoba Ž**
P = 15 m², epoxy pod, RAL 7009
3c_ **spremište inventara**
P = 10 m², epoxy pod, RAL 7009
4_**sanitarije Ž**
P = 10 m², p.k.p.
5_**sanitarije invalidi**
P = 5 m², p.k.p.
6_**sanitarije M**
P = 11 m², p.k.p.
7_**umjetnički atelier**
P = 80 m², epoxy pod, RAL 7009
8_**glazbeni studio**
P = 40 m², uredski tapison
8a_**prostorija za vokale**
P = 6,5 m², uredski tapison
8b_**prostorija s opremom**
P = 16 m², uredski tapison
8c_**čajna kuhinja**
P = 12 m², epoxy pod, RAL 7009
_ komunikacije 215 m²
ukupno: netto/761,5 m²
brutto/850 m²

0 2 10 m

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

S

tlocrt 2. etaže _ mj: 1:200 4.4

postojeće raslinje

ulica Lušćić

+112,00

javor
(acer)

javor
(acer)

+112,00

jezerce Luščić

postojeće raslinje

+112,00

ulica Ljudevita Šestića

P
vojna skladišta

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

10 %

javor
(acer)

granica katastarske čestice

javor
(acer)

14 PM

+112,00

24 PM

10 PM (+ 43 PM garaža)

+112,00

+112,00

kultivirani travnjak
(dichondra repens)

+123,80

+123,80

+125,50

+125,50

+0,50

+0,50

+0,50

+0,50

+112,00

kultivirani travnjak
(dichondra repens)

+112,00

kultivirani travnjak
(dichondra repens)

P + 1
muzej transporta

ulica Luščić

P
vojna skladišta

+125,50

+125,50

+123,80

+123,80

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

+112,00

kamene kocke 20x10 cm
slagane pod 45°

+112,00

+112,00

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

javor
(acer)

kamene kocke
20x10 cm
slagane pod 45°

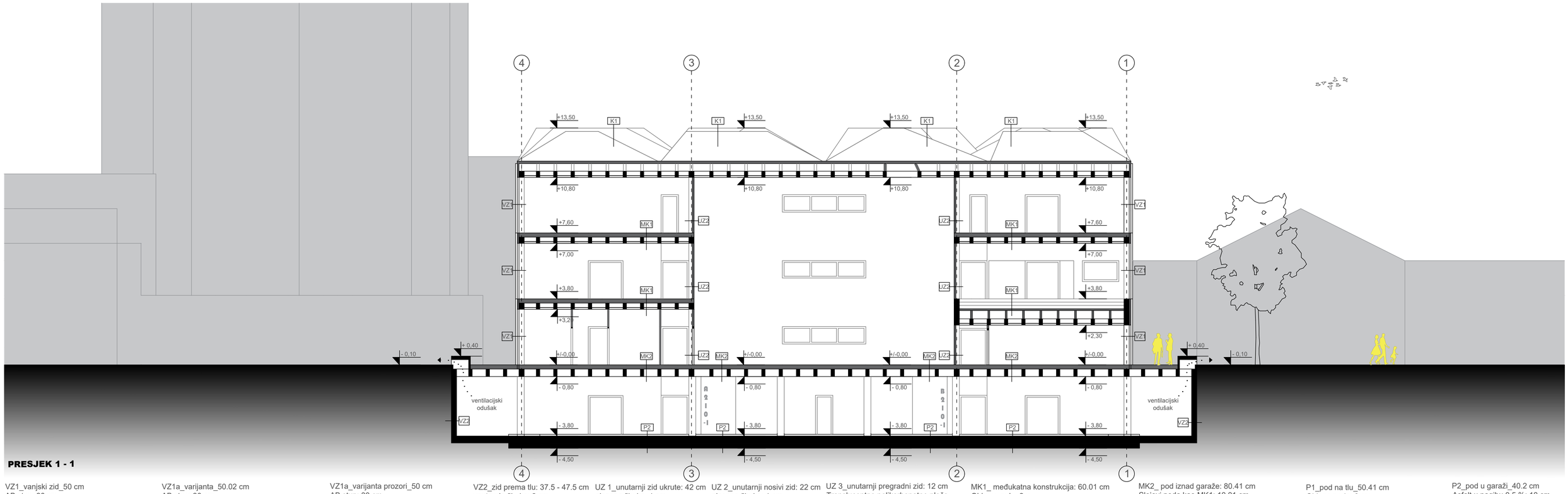
0 4 20 m

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

S

tlocrt krova _ mj: 1:400

4.5



PRESJEK 1 - 1

VZ1_vanjski zid_50 cm
AB stup: 30 cm
T.I. translucentni sendvič panel (polikarbonatna obloga obostrano 1 cm, ispuna aerogel 8 cm, U=0.1 W/m²K
Al potkonstrukcija između panela: 10 cm + razmak 10 cm

VZ1a_varijanta_50.02 cm
AB stup: 30 cm
T.I. (međukat) MW tvrde ploče: 10 cm
Parna brana: 0.02 cm
T.I. translucentni sendvič panel (polikarbonatna obloga obostrano 1 cm, ispuna aerogel 8 cm, U=0.1 W/m²K
Al potkonstrukcija između panela: 10 cm

VZ1a_varijanta prozori_50 cm
AB stup: 30 cm
Al potkonstrukcija između panela: 10 cm + razmak 10 cm
1_Fasadna staklena stijenka tipa Schuco AWS 114: 8 cm
2_Prozor na Al potkonstrukciji tipa Schuco AWS 60: 8 cm

VZ2_zid prema tlu: 37.5 - 47.5 cm
unutarnja žbuka: 2 cm
AB nosivi zid 20-30 cm
H.I. bitumenske trake: 0.4 cm
T.I. XPS ploče: 10 cm
Čepičasta traka: 5 cm
Podstava, geotekstil: 0.1 cm

UZ 1_unutarnji zid ukrute: 42 cm
gipsana žbuka: 1 cm
AB nosivi zid: 40 cm
gipsana žbuka: 1 cm

UZ 2_unutarnji nosivi zid: 22 cm
gipsana žbuka: 1 cm
AB nosivi zid: 20 cm
gipsana žbuka: 1 cm

UZ 3_unutarnji pregradni zid: 12 cm
Translucentne polikarbonatne ploče s različitim stupnjem zasjenjenosti: 1 cm
Potkonstrukcija: 10 cm
Translucentne polikarbonatne ploče s različitim stupnjem zasjenjenosti: 1 cm

MK1_ međukatna konstrukcija: 60.01 cm
Obloga poda: 2 cm
Cementni estrih s podnim grijanjem: 6 cm
PE razdijelna folija: 0.01 cm
Zvučna izolacija EPS 23/20: 2 cm
AB tlačna ploča: 14 cm
AB nosiva rešetka (kasetirani strop): 36 cm
Knauf spušteni strop u podgledu između gredica

MK2_ pod iznad garaže: 80.41 cm
Slojevi poda kao MK1: 10.01 cm
T.I. XPS ploče: 10 cm
H.I. bitumenske trake: 0.4 cm
AB tlačna ploča: 14 cm
AB nosiva rešetka (kasetirani strop): 46 cm
Knauf spušteni strop u podgledu između gredica

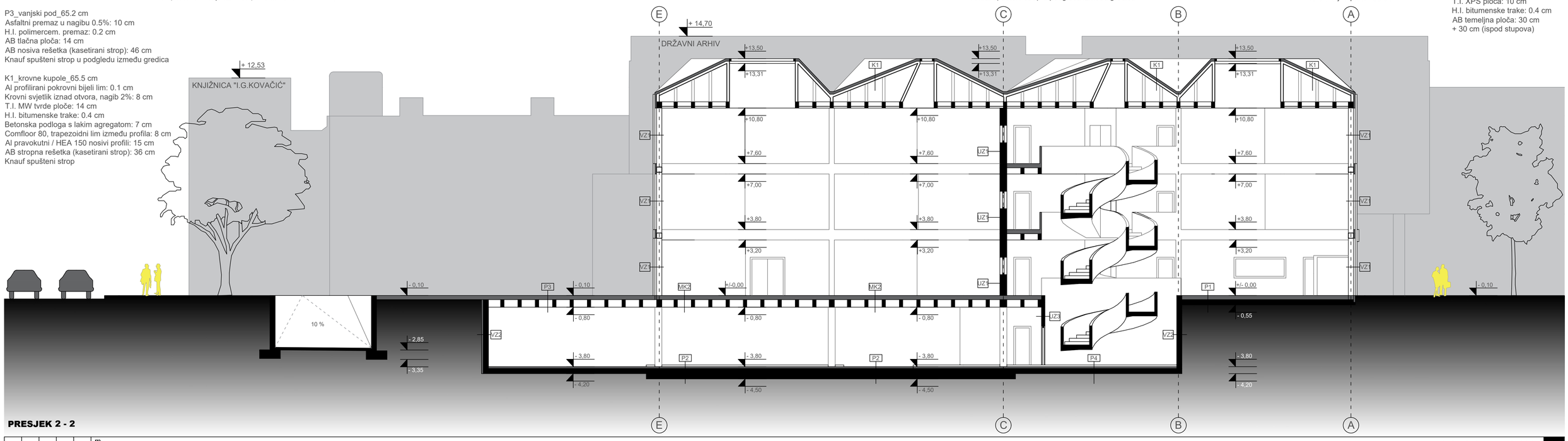
P1_pod na tlu_50.41 cm
Obloga poda: 2 cm
Cementni estrih s podnim grijanjem: 6 cm
PE razdijelna folija: 0.01 cm
Zvučna izolacija EPS 23/20: 2 cm
T.I. XPS ploče: 10 cm
H.I. bitumenske trake: 0.4 cm
AB temeljna ploča: 30 cm

P2_pod u garaži_40.2 cm
Asfalt u nagibu 0.5 %: 10 cm
H.I. polimercem. premaz: 0.2 cm
AB temeljna ploča: 30 cm
+ 30 cm (ispod stupova)

P2_pod u podrumu_50.41 cm
Slojevi poda kao P1: 10.01 cm
T.I. XPS ploča: 10 cm
H.I. bitumenske trake: 0.4 cm
AB temeljna ploča: 30 cm
+ 30 cm (ispod stupova)

P3_vanjski pod_65.2 cm
Asfaltni premaz u nagibu 0.5%: 10 cm
H.I. polimercem. premaz: 0.2 cm
AB tlačna ploča: 14 cm
AB nosiva rešetka (kasetirani strop): 46 cm
Knauf spušteni strop u podgledu između gredica

K1_krovne kupole_65.5 cm
Al profilirani pokrovni bijeli lim: 0.1 cm
Krovni svjetlik iznad otvora, nagib 2%: 8 cm
T.I. MW tvrde ploče: 14 cm
H.I. bitumenske trake: 0.4 cm
Betonska podloga s lakim agregatom: 7 cm
Comfloor 80, trapezoidni lim između profila: 8 cm
Al pravokutni / HEA 150 nosivi profili: 15 cm
AB stropna rešetka (kasetirani strop): 36 cm
Knauf spušteni strop

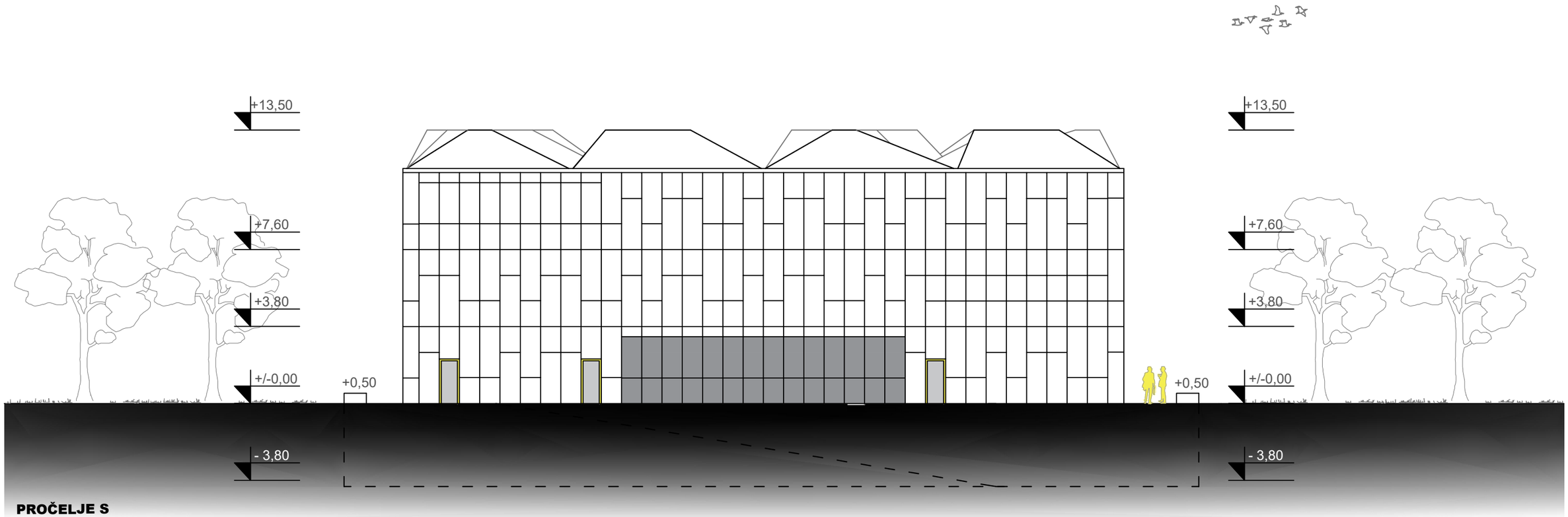


PRESJEK 2 - 2

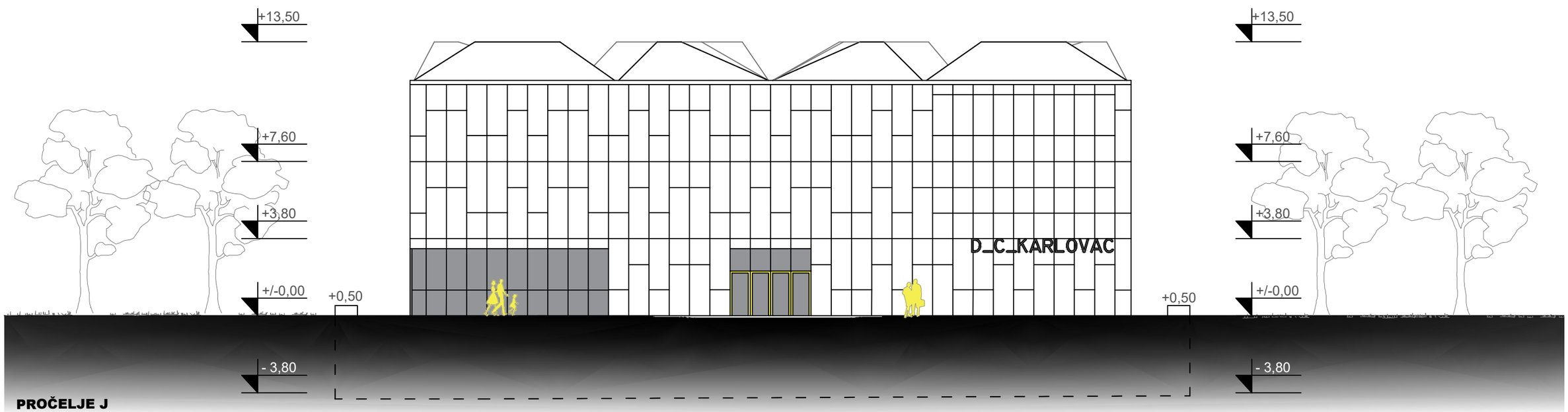
0 1 5 m

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

presjeci 1-1 i 2-2 _ mj: 1:100 5.1



PROČELJE S

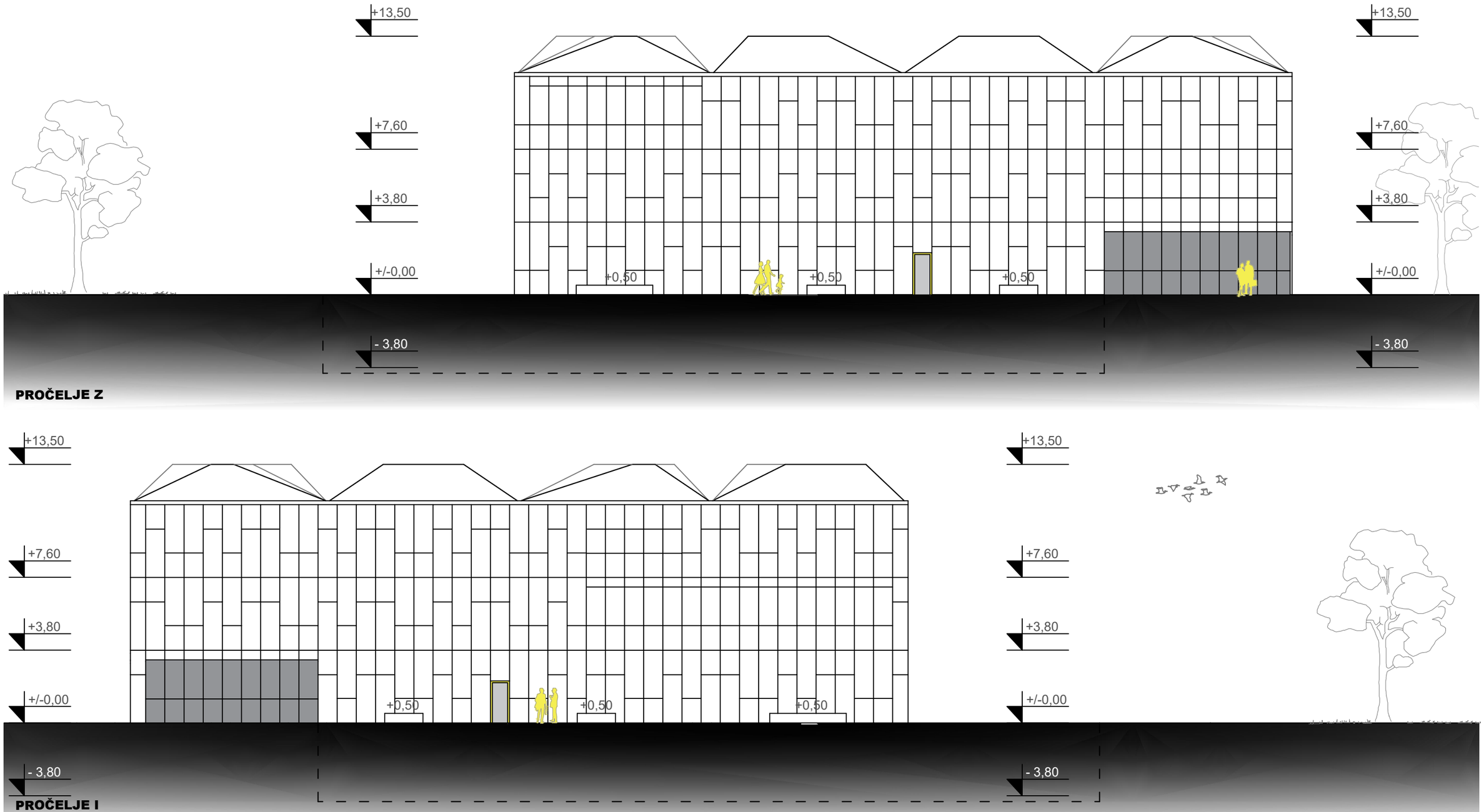


PROČELJE J

0 2 10 m

+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

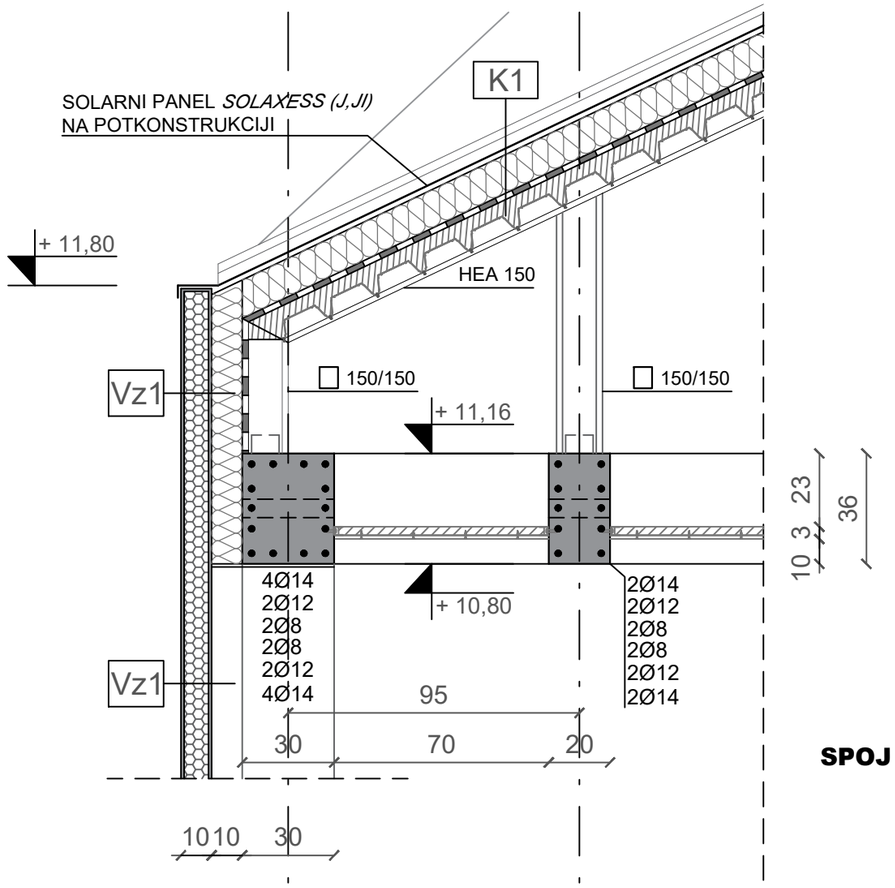
pročelja s i j _ mj: 1:200 6.1



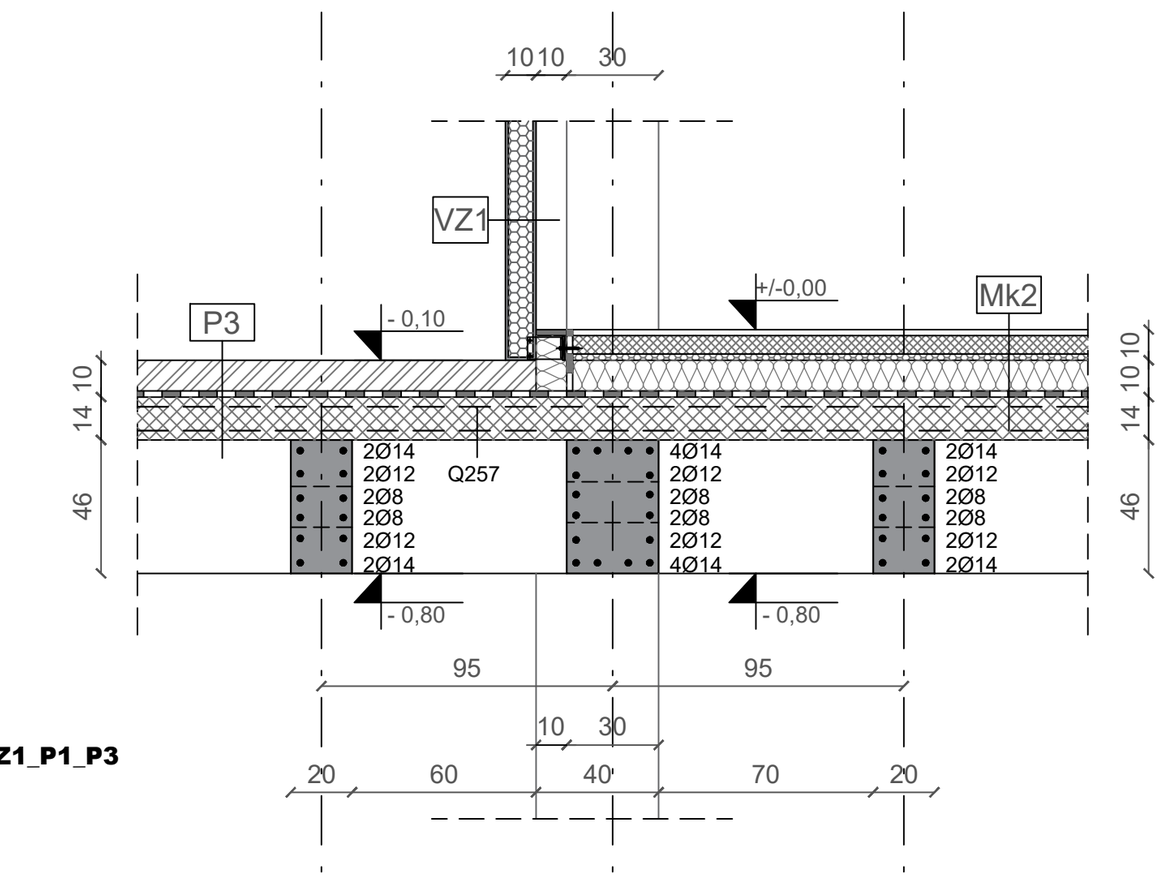
+/-0,00 = + 112,0 m.n.v.

pročelja i i z _ mj: 1:200

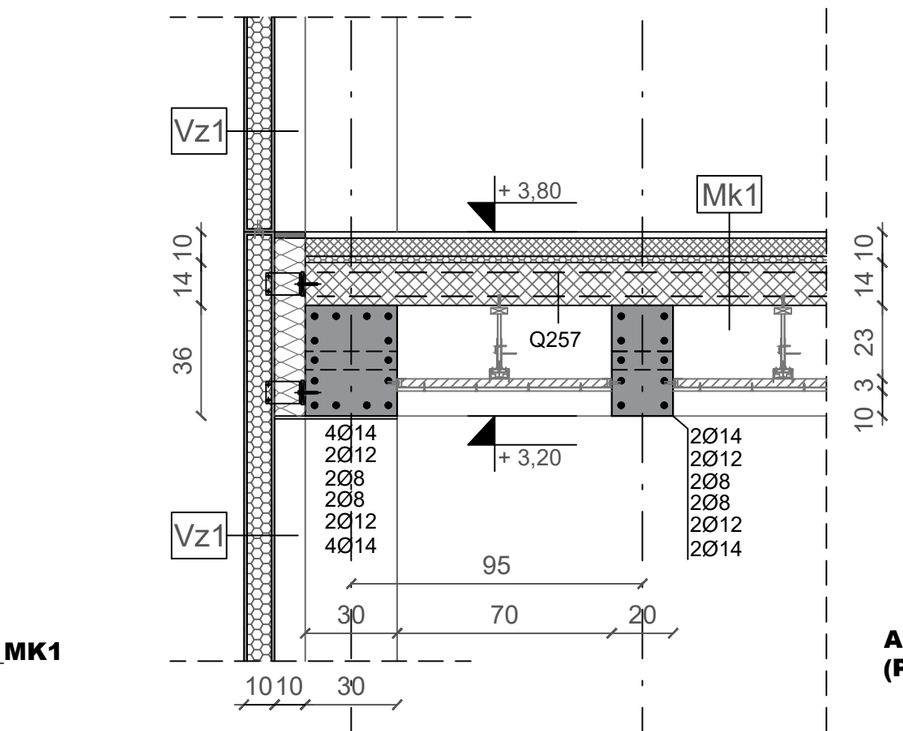
6.3



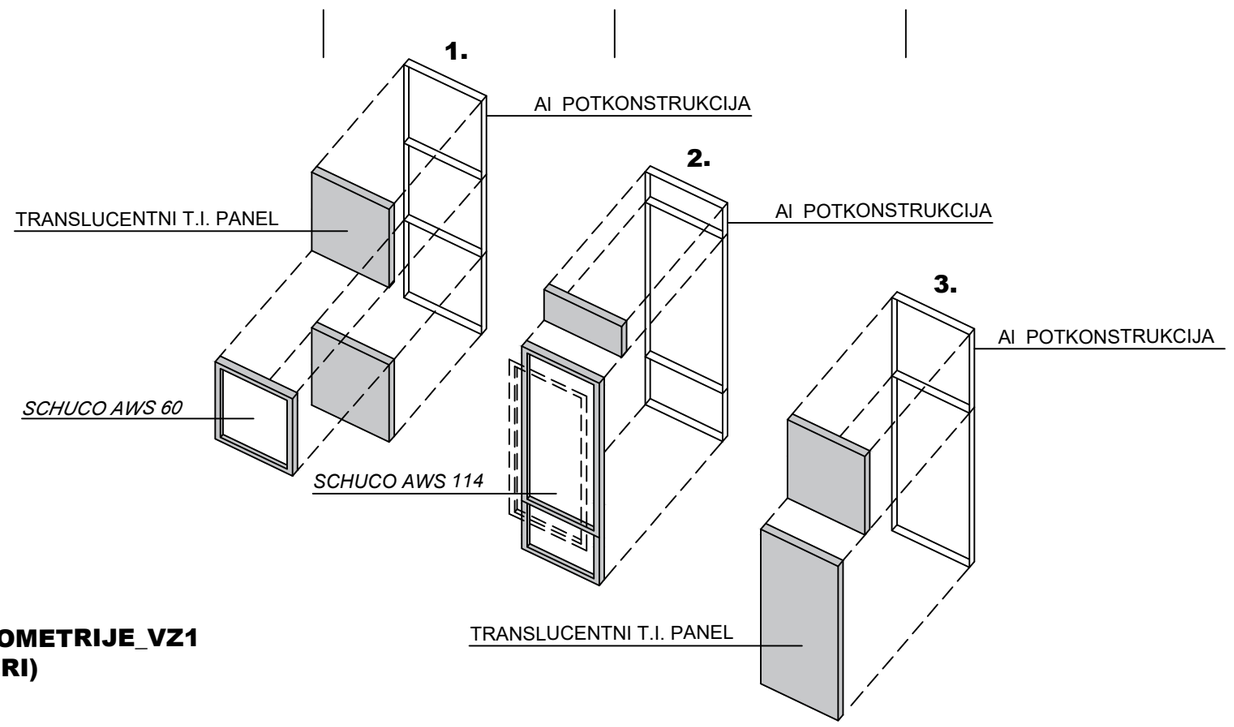
SPOJ VZ1_K1



SPOJ VZ1_P1_P3



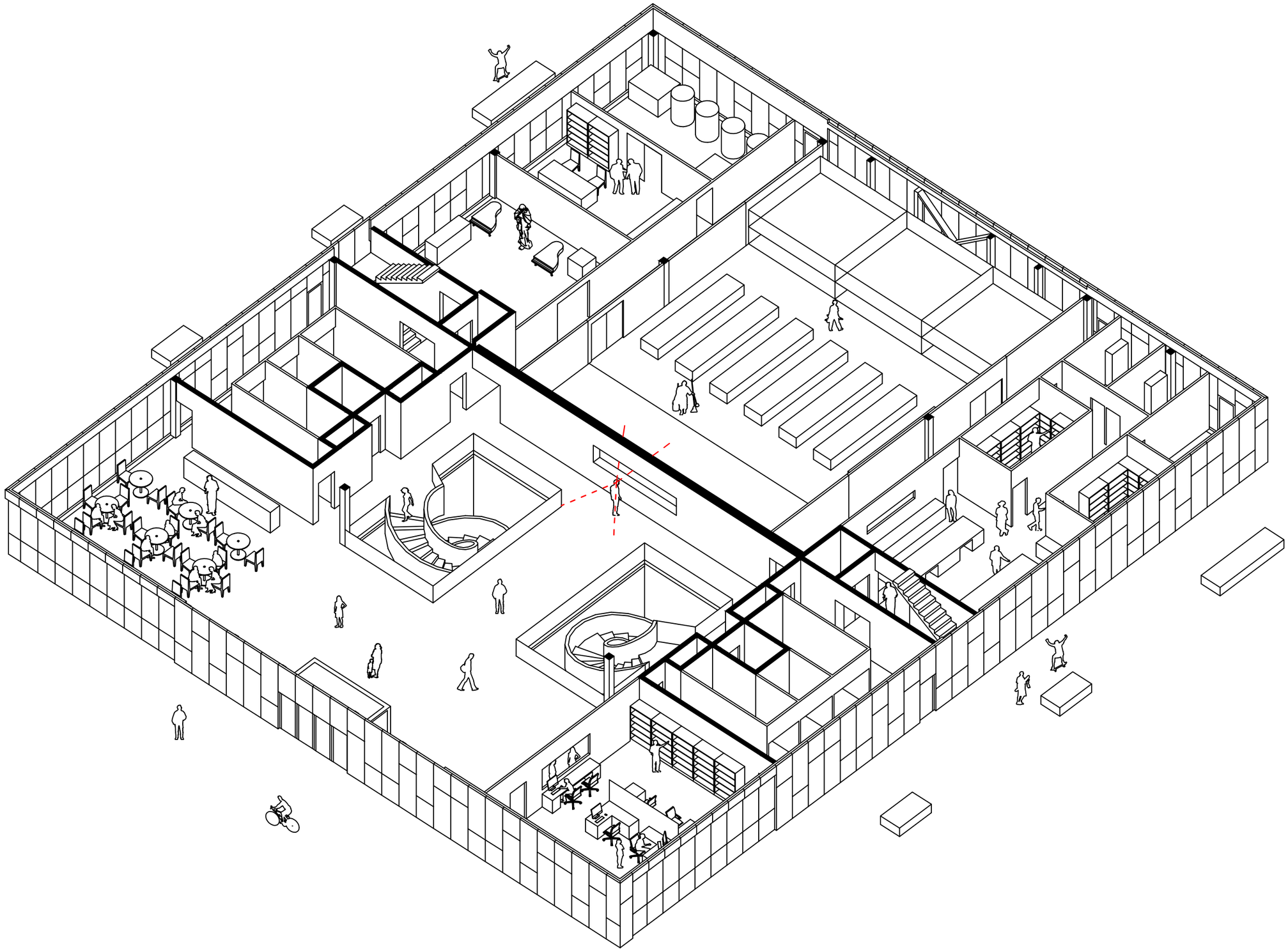
SPOJ VZ1_MK1



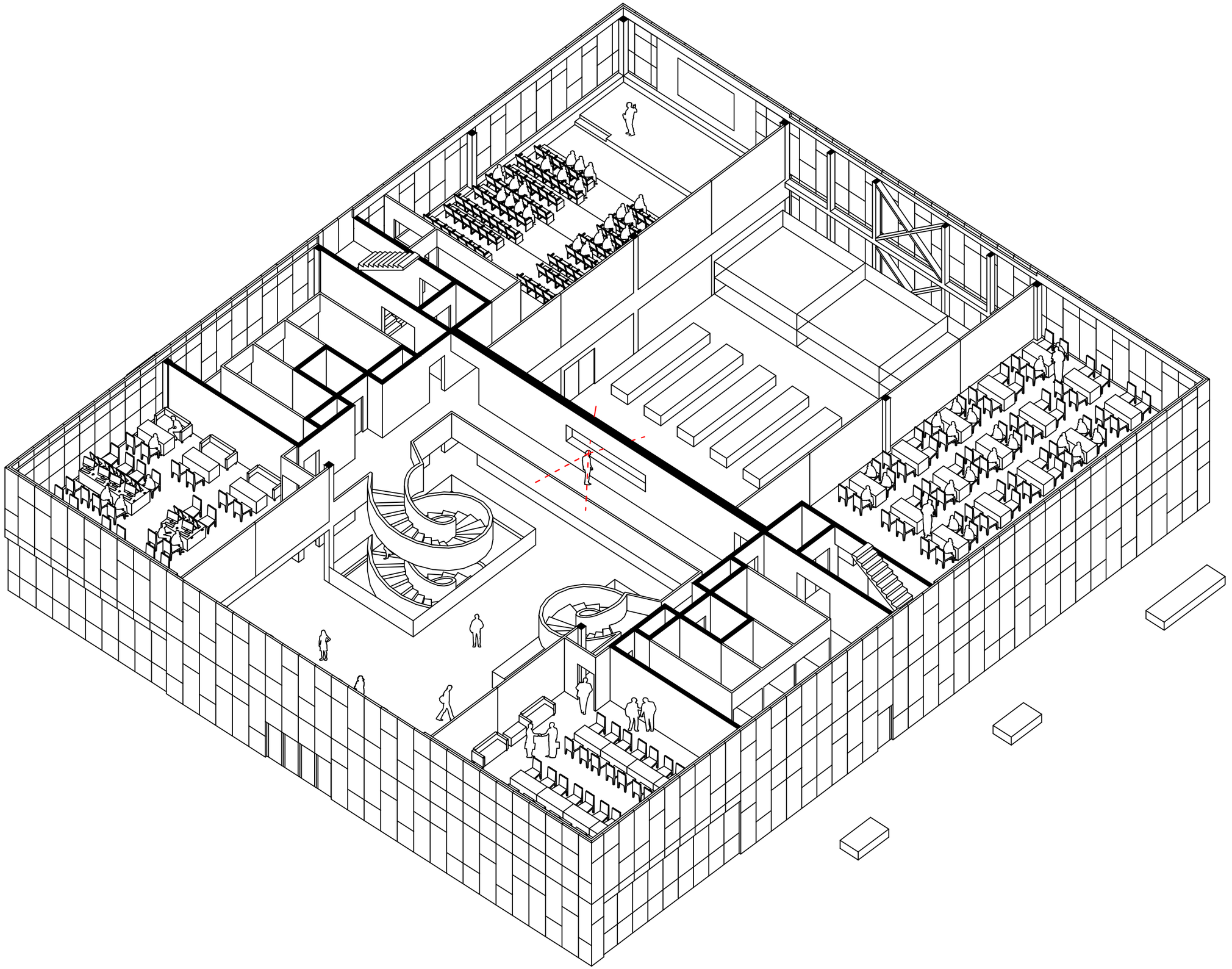
AKSONOMETRIJE_VZ1 (PROZORI)

0 20 100 cm

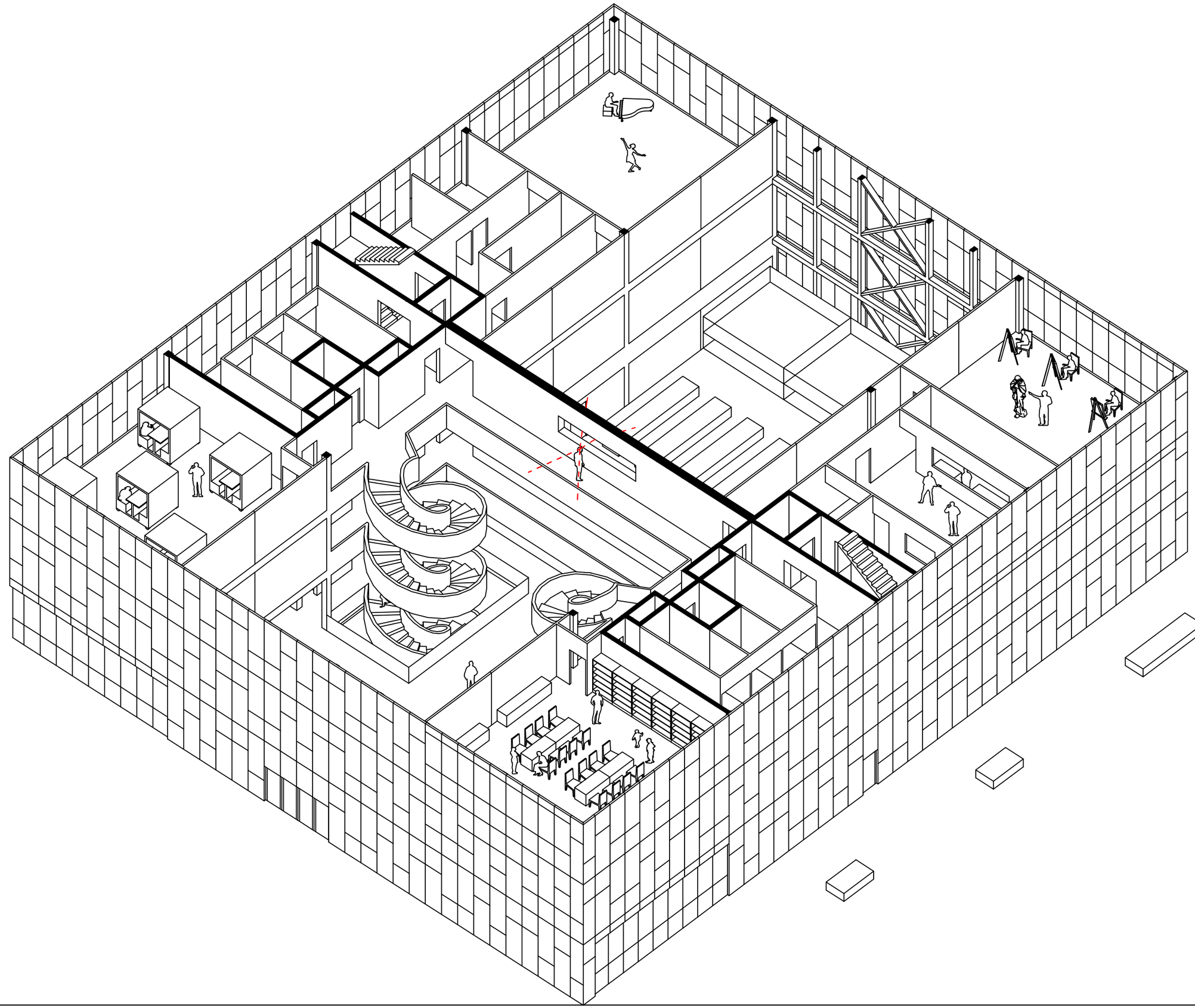
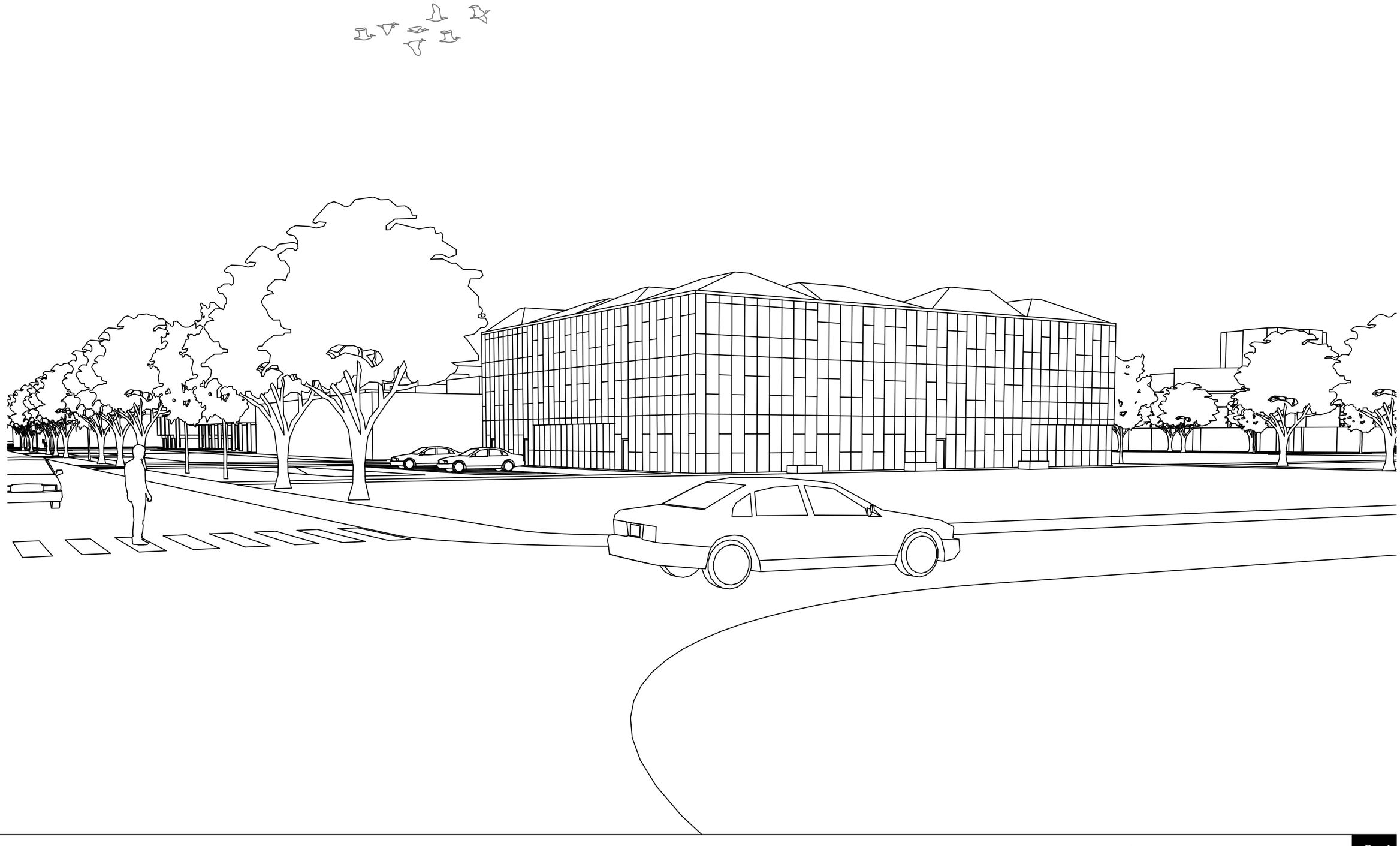
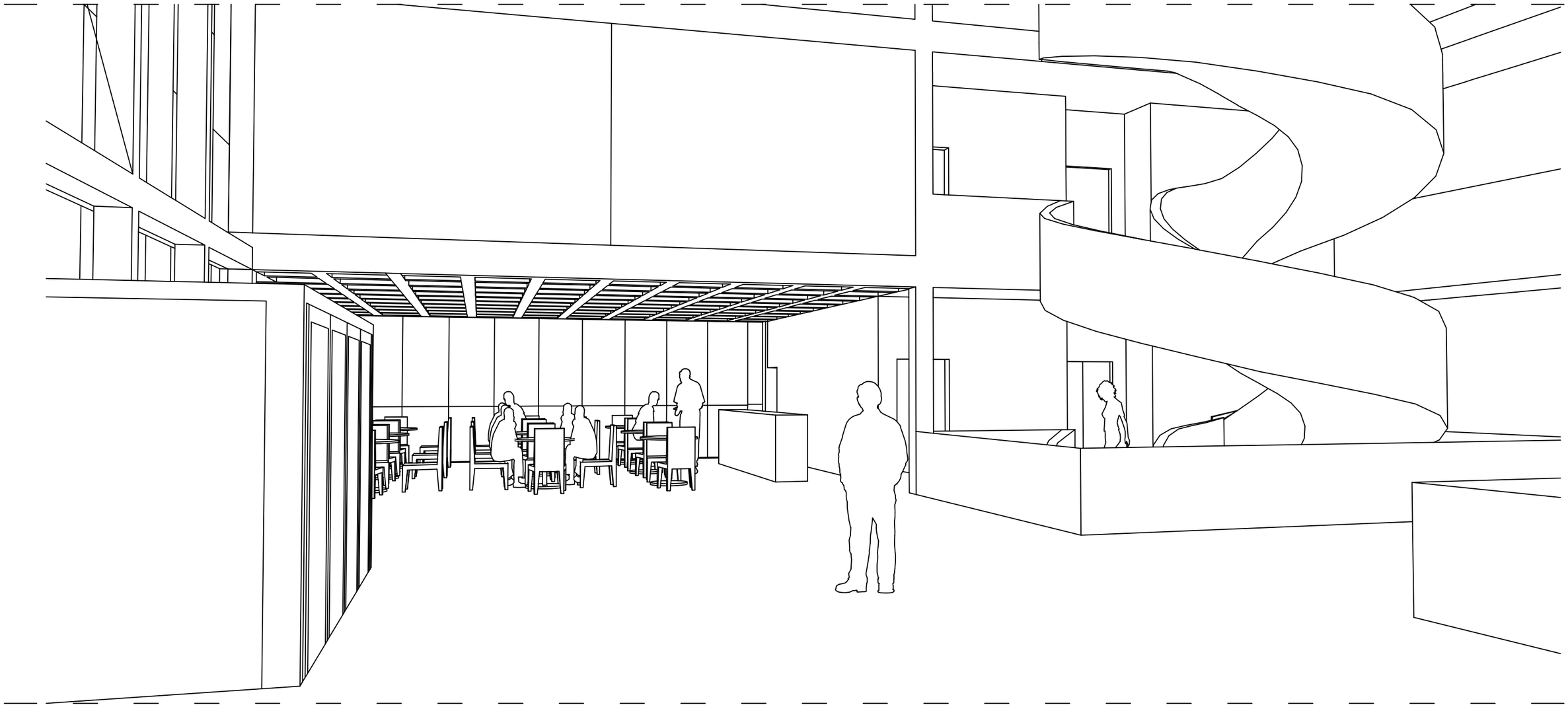
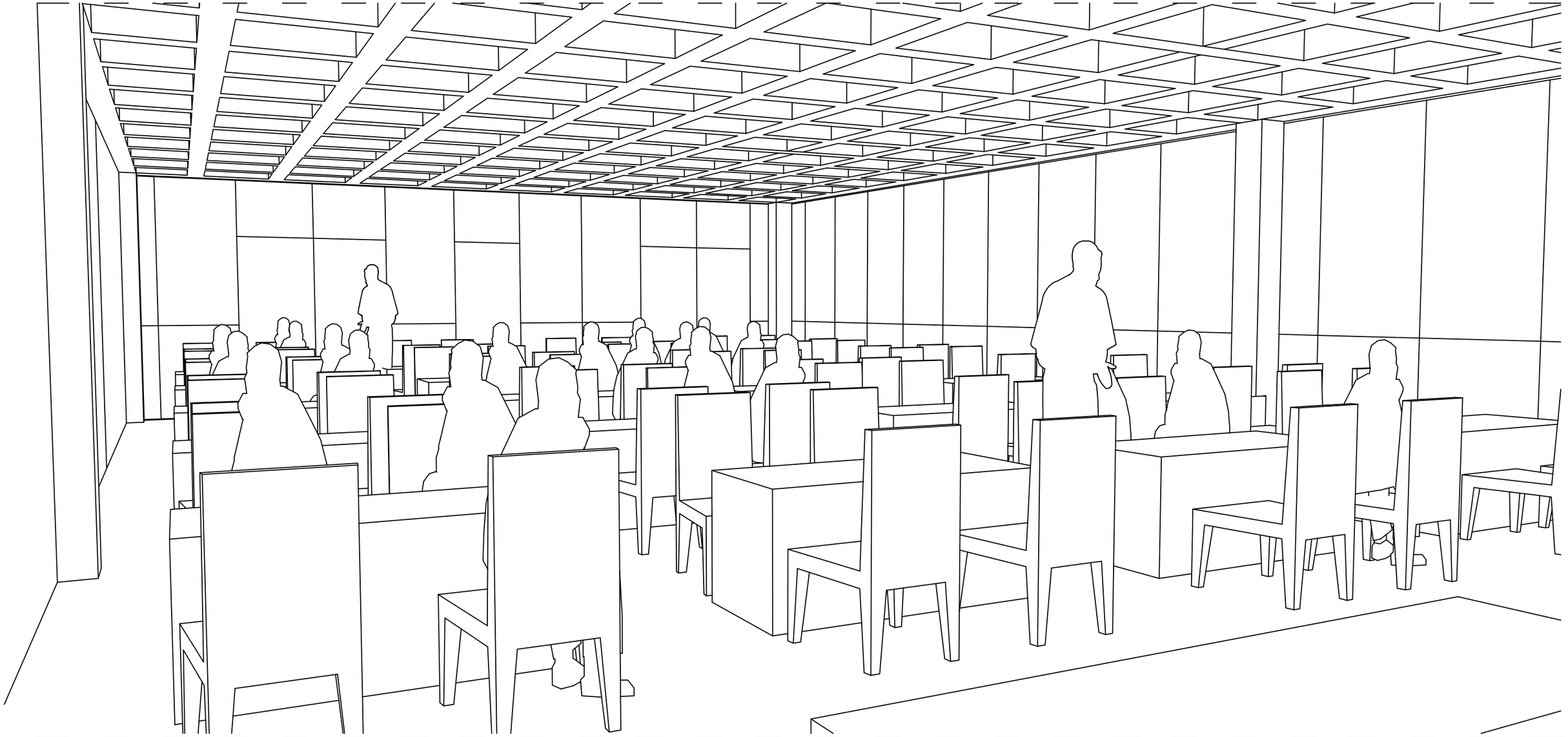
detalji konstrukcije _ mj: 1:20



aksonometrija sadržaja +/- 0,00 8.1



aksonometrija sadržaja + 3,80 8.2



aksonometrija sadržaja + 7,60 8.3