Savica 2020

Margetić, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2015

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:123:888527

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**

Repository / Repozitorij:

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

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

2020

SAVICA

SVEUČILIŠTE U SPLITU_ FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ ARHITEKTURE
AKAD.GOD. 2015./2016._ LJETNI DIPLOMSKI ROK

STUDENT: **LUKA MARGETIĆ**

NASLOV DIPLOMSKOG RADA: **"SAVICA 2020"**
LOKACIJA: **SAVICA, ZAGREB**

TEMA ODABRANOG PODRUČJA: **ZAGREB NA SAVI:**
BIOTOP/ URBANA AGRIKULTURA + STANOVANJE+ SPORT

MENTOR: **doc. IVA LETILOVIĆ, dia**
KOMENTOR: **dr.sc. TIHOMIR JUKIĆ, dia**

1. POVIJESNO - PROSTORNI RAZVOJ

1.1. UVOD, OPĆENITO O RIJECI SAVI 1-2
1.2. ZAGREB NA RIJECI SAVI KROZ POVIJEST (do 2000. godine) 3-8
1.3. ZAGREB NA RIJECI SAVI DANAS (od 2000. godine) 9-12

2. BIOTOP

2.1. EKOSUSTAV = BIOTOP + BIOCENOZA 13
2.2. ZAŠTITA OKOLIŠA/ ODRŽIVI RAZVOJ 14-16
2.3. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE 17
2.4. ENERGETSKI ODRŽIVA ARHITEKTURA 18

3. AGRIKULTURA

3.1. URBANA AGRIKULTURA/ STANOVANJE + AGRIKULTURA 19-22
3.2. GRADSKI VRTOVI U ZAGREBU 23
3.3. HIDROPONSKI UZGOJ 24-26
3.4. VERTIKALNE FARME/ HIBRIDI 27-28

4. "SAVICA 2020"

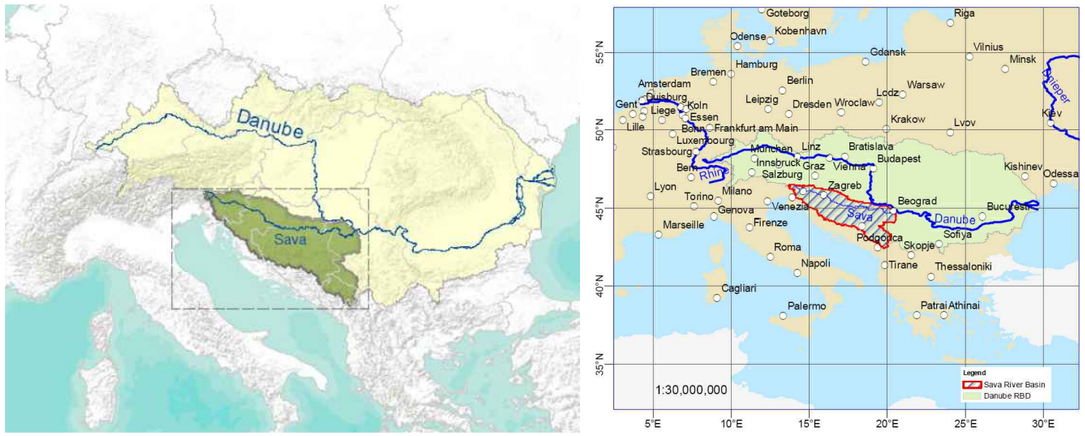
4.1. LOKACIJA/ SITUACIJA 29
4.2. POSTOJEĆE STANJE/ FOTODOKUMENTACIJA 30
4.3. PROBLEMSKA KARTA/ S.W.O.T. ANALIZA 31
4.4. KONTEKST/ IDEJA/ TEMA/ KONCEPT 32-34
4.5. PRIJEDLOG INTERVENCIJA 35

5. NACRTI

ZONIRANJE SADRŽAJA/ VERTIKALNO, HORIZONTALNO 36
ŠIRA SITUACIJA, UŽA SITUACIJA 37-38
TLOCRTI, PRESJECI, PROČELJA 39-42
LAYERI 43
ZGRADA, NEBODER/ STANOVANJE + VRTOVI 44
3D PRIKAZI/ VIZUALIZACIJE 45-48

UVOD - OPĆENITO O RIJECI SAVI

Rijeke, u širem smislu, imaju raznolike i mnogobrojne prirodne i društveno- gospodarske funkcije. One su važna biogeografska staništa raznim vrstama biljaka i životinja, regulatori otjecanja i svekoliki modifikator fizičkogeografskog prostora. Također, rijeke imaju izrazitu društveno- gospodarsku ulogu, posebno prometnu, energetsku, vodoopskrbnu i športsko- rekreacijsku. Drugim rječima, rijeke, kao fizičko-geografski element i čimbenik, jedan su od temelja čovjekova opstanka i razvoja. Zbog svega navedenoga rijeke treba tretirati kao važan prostorni resurs koji zahtijeva primjeren tretman u procesu planiranja i uređenja prostora. Pravilno planiranje, uređenje i zaštita rijeka kao resursa zasigurno će imatimnogobrojne pozitivne učinke i na pripadajuću društvenu zajednicu i na razvoj prostora u cijelini. Planiranje riječnog prostora i same rijeke veoma je kompleksno, prožeto isprepletenim utjecajem brojnih čimbenika i iznimno osjetljivo, posebno s političkog i društveno- gospodarskog aspekta. Primjerice, veći zahvati na Savi i u njezinu poriječju u Sloveniji snažno se odražavaju na prostor i proces prostornog planiranja u Hrvatskoj. Naime, moguće promjene riječnog režima i povećanje protoka u Sloveniji čine neadekvatnim sadašnji sustav zaštite od poplava u Hrvatskoj, pri čemu bi bile potrebne skupe rekonstrukcije na zaštitnom sustavu. Dakle pri procesu prostornog planiranja potrebno je međunarodnim sporazumima uskladiti međudržavne interese i tek onda krenuti u veće zahvate i ulaganja.



položaj rijeke Save u Europi

Najranije zapisano ime rijeke Save kod starogrčkih geografa prije Krista je bilo Saos potamos, s 2 rana predrimska grada prapovijesne Panonije: Segestike (Sisak) i Syrmion (Mitrovica). U to doba duž rane Posavine živi više plemena: u srednjoj Sloveniji Taurisci, Andizetes kod Zagreba, Segestani oko ušća Kupe, Oseriates u Moslavini, Breuci u južnoj Slavoniji i Amantini do ušća uz Bosut. Tek kasnije je antička Sava postala poznata u Rimskom Carstvu pod latinskim nazivom Savus flumen, a uz Savu je bio poznat još niz rimskih naselja: npr. Aemona (Ljubljana), Neviodunum (Drnovo kod Krškog), Andautonia (Ščitarjevo kod Zagreba), Siscia (Sisak), Servitium (Gradiška), Marsonia (Slavonski Brod), Sirmium (Mitrovica) i na ušću Singidunum (Beograd).

položaj rijeke Save u Europi sa glavnim gradovima i pritocima

Rijeka Sava je treća po dužini pritoka Dunava (iza Tise i Drave). Njen riječni sliv pokriva dobar dio Slovenije (10 834 km2), Hrvatske (25 100 km2), Bosne i Hrecegovine (26 598 km2), i sjeverne Srbije (33 187 km2). Ušće rijeke save u Dunav nalazi se u Beogradu. U Rimsko doba ova se rijeka zvala Savus. Po protoku je najveća pritoka Dunava, a druga po veličini slivnog područja. Dužina rijeke Save iznosi: 946 km, površina sliva: 95 719 km2, dok prosječni protok iznosi: 1 564 m3/s. Rijeka Sava ima dva glavna izvora, oba su u sjeverozapadnoj, alpskoj regiji Slovenije: Sava Dolinka nastaje u močvari Zelenci pokraj Kranjske Gore na 833 m. visine, a drugi izvor je Sava Bohinjka koja istječe iz Bohinjskog jezera. U Bohinjsko jezero ulijeva se potok Savica, na kojem se nalazi istoimeni slap visok 60 m. Ona zatim teče kroz istočnu i jugoistočnu Sloveniju, sjeverno od Ljubljane, kroz Hrvatsku- uz Zagreb, a zatim granicom između Hrvatske i Bosne i Hercegovine prije nego što uđe Srbiju i spoji se s rijekom Dunav u Beogradu. Njene glavne pritoke su rijeke Savinja, Mirna, Krka, Kupa, Lonja, Orljava, Bosut, Una, Vrbas, Bosna, Tinja, Lukovac, Drina i Kolubara. Veći gradovi na obalam Save su Kranj, Zagorje ob Savi, Sevnica an Krško, Zagreb, Sisak, Slavonski Brod, Bosanski Šamac, Orašje, Brčko, Županja, Sremska Mitrovica, Šabac i Beograd. Poriječje Save je izrazito usitnjeno te obuhvaća 40 gradova i 145 općina, što znači i jednako toliko prostornih planova.

Broj stanovnika u području slijeva rijeke Save približno iznosi 8 176 000, što je 46% ukupnog broja stanovnika navedenih zemalja. Gotovo 50% stanovnika Hrvatske živi u slijevu rijeke Save. Rijeka Sava smještena je na križanju pravaca istok- zapad i sjever- jug osnovne prometne mreže jugoistočne Europe i može biti dopuna putnim i željezničkim koridorima te Europskomu plovnom putu s naglaskom na rijeku Dunav. Sava je danas plovna do Siska (583 km od ušća u Dunav) za manje teretne brodove, te za velika plovila 377 km do Slavonskog broda. Najveći dio područja slijeva rijeke Save pokriven je šumom i poluprirodnim područjima 55 %, te poljoprivrednim površinama 42 %.

desni pritok rijeke Save- rijeka Ljubljanica u Ljubljani, Slovenija

rijeka Sava u mjestu Radeče, Slovenija

rijeka Sava u Zagrebu, Hrvatska

rijeka Sava i Stari grad u Beogradu, Srbija

rijeka Sava i ušće rijeke Dunav u Beogradu, Srbija

Rijeci Savi svojstvena je iznimna biološka i krajobrazna raznolikost. Njezino porječje sadržava velike površine riječnih močvara i nizinski kompleks šuma, a i jedinstven je primjer rijeke s poplavnim nizinama koje su i dalje netaknute te ublažavaju poplave i podržavaju biološku raznolikost. Rijeka Sava je od velikog značaja Dunavski sliv i zbog svoje iznimne biološke i krajobrazne raznolikosti. Sadrži najveći kompleks riječnih močvara Dunavskog sliva (Posavina – središnji dio sliva Save) i veliki nizinski kompleks šuma. Rijeka Sava je jedinstven primjer rijeke sa poplavnim nizinama koje su još uvijek netaknute te ublažavaju poplave i podržavaju biološku raznolikost. Najvažnije karakteristike krajobraza mogu se naći u središnjem dijelu Savskog sliva u Hrvatskoj. Ondje je mozaik prirodnih i kulturnih krajobraza tipičnih poplavnih nizina, jedan od podsjetnika onoga što se prije nalazilo duž svih velikih rijeka Središnje Europe. Četiri Ramsarska područja* (Cerkinško jezero, Crna Mlaka, Lonjsko polje, Obedska bara) su proglašena u Savskom slivu, te brojna značajna područja za ptice i biljke, a ovdje se također nalaze i zaštićena područja na nacionalnom nivou i područja na popisu Natura 2000**.

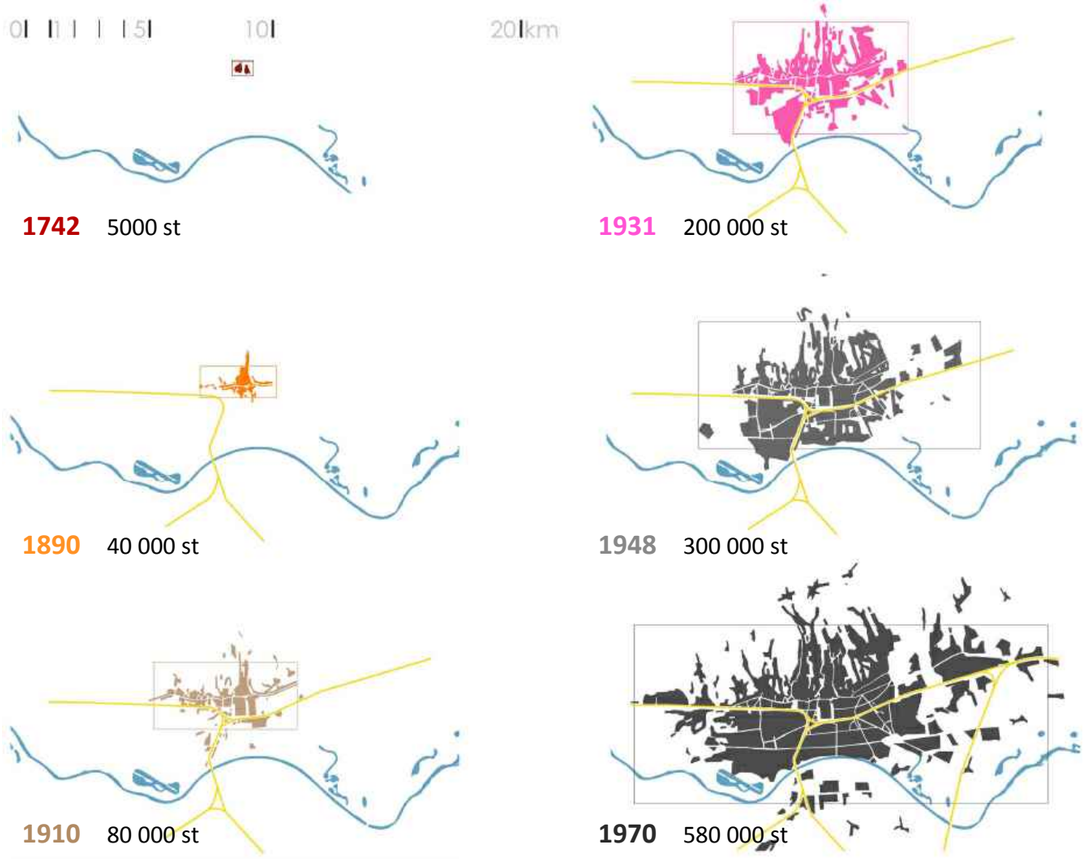
Park prirode Lonjsko polje

** Ramsarsko područje- zajedničko ime za močvare označene kao međunarodno značajne Konvencijom o močvarama (Ramsar 1971.god.)*

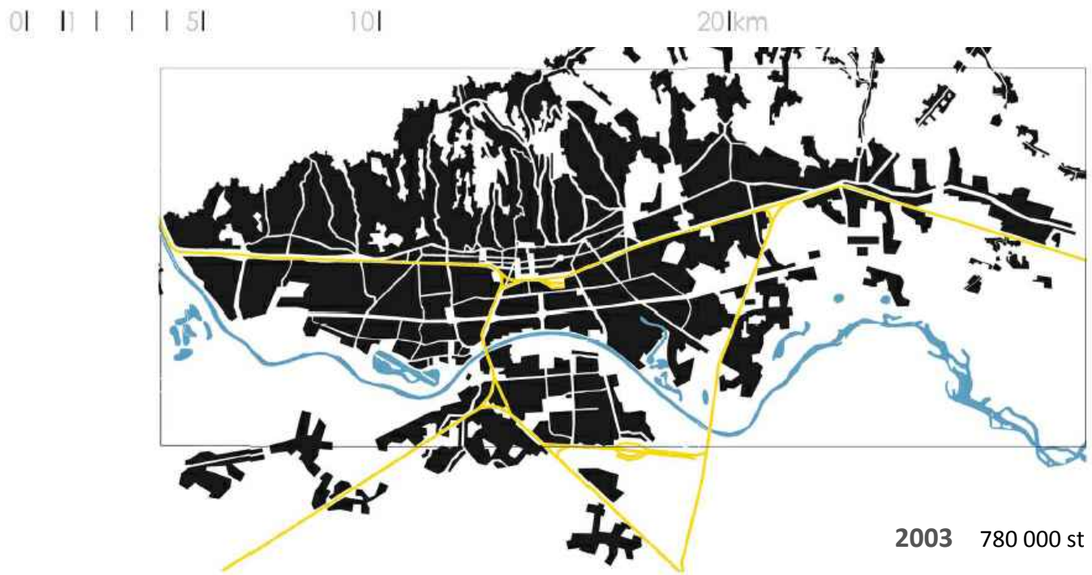
*** Natura 2000- Natura 2000 je ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i staništnih tipova Europske unije. Njezin cilj je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i poluprirodnih staništnih tipova. Dosad je u ovu ekološku mrežu uključeno oko 30.000 područja na gotovo 20% teritorija EU što je čini najvećim sustavom očuvanih područja u svijetu*

ZAGREB NA RIJECI SAVI KROZ POVIJEST

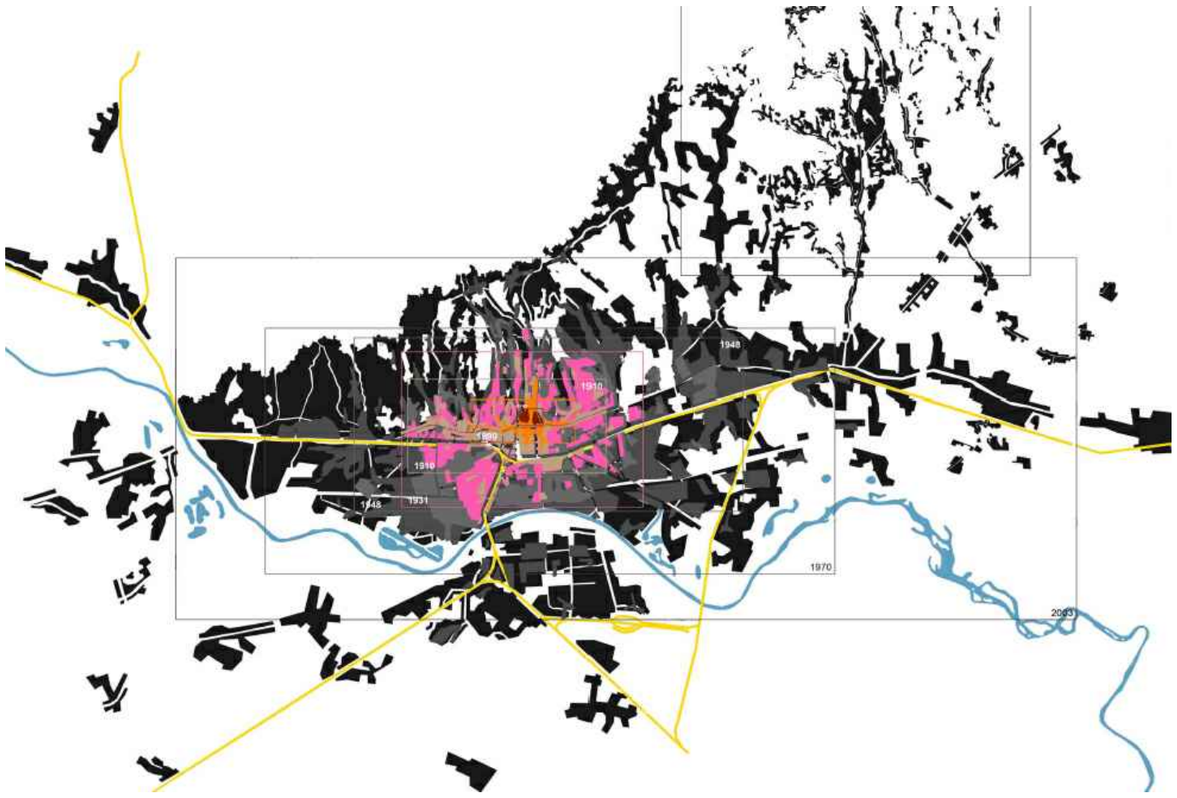
Grad Zagreb se nalazi u jugozapadnom rubnom dijelu Panonske zavale. Najvećim dijelom, Zagreb i njegova okolica, nalaze se u nizinskom kraju, do 200 m. nadmorske visine, između Medvednice i rijeke Save. Medvednica se uzdiže sjeverno od Zagreba te je izdužena u smjeru jugozapad – sjeveroistok u dužini od 40 km. Najviši vrh je Sljeme (1035 m). Rijeka Sava prikuplja sve vodotoke Zagreba i njegove okolice te ih odvodnjava u Dunav i Crno more. Najvećim dijelom protječe kroz Hrvatsku, a zagrebačkom regijom protječe u dužini od 75km. Zbog stalnog variranja vodostaja i mogućnosti poplava, kroz povijest je zabilježeno izbjegavanje naseljavanja uz samu obalu Save. U zagrebačkoj regiji ima mnogo naplavnih područja i mrtvaja rijeke Save, ali malo jezera; jedinim prirodnim jezerom smatra se Gornje maksimirsko jezero. Razvoj Zagreba kroz godine tipičan je primjer gradnje grada u području uz rijeku, ugroženom poplavama. U počecima grad se planira i širi sjeverno od rijeke, dok se kasnije kroz razdoblja širi i na južne obale rijeke Save. Na taj način grad Zagreb sve više u gradsko tkivo integrira dojučerašnju periferiju. Tako rijeka Sava sa svojim okolnim prostorima postupno preuzima tj. sačinjava geometrijsku os grada smještenu između povijesnog centra i novoplaniranog Novog Zagreba.



prostorni razvoj Zagreba kroz godine sa prikazanim izgrađenim područjem i brojem stanovnika



Izgrađeno područje i broj stanovnika 2003. godine



preklop svih razvojnih etapa grada

Tijekom antike prostor današnjeg Zagreba nalazio se uz savski plovni pravac Neviodunum (kod Krškog) - Andautonija – Siscia. No samo naselje koje se tijekom najranije povijesti, već od brončanog doba razvijalo na prostoru današnjeg Zagreba, na Gradecu bilo je od Save udaljeno preko dva kilometra i nije ni na koji način bilo vezano uz rijeku. Čak dapače odvajala ih je teško prohodna močvara, koja je sudeći prema sastavu tla dosezala sve do današnje Ilice. Slična situacija bila je i tijekom srednjeg vijeka, praktično od osnutka Zagrebačke biskupije 1094. godine, kada i službeno započinje povijest grada Zagreba. Od tada pa sve do kraja 19. stoljeća pitanje rijeke Save za grad Zagreb bilo je tek od sekundarnog značaja. Jednako tako, aktualiziranje tog problema na prijelazu 19. u 20. stoljeće neće rezultirati značajnijim pomacima, kao niti brojni projekti tijekom 20. stoljeća. Iz tog razloga, mogli bi smo odmah izreći jednu naoko heretičku tezu, da Zagreb već devet stotina godina ne zna što će sa svojom rijekom. Sve do početka 20. stoljeća prikladnih mjesta za nastanjivanje uz zavojitu i hirovitu Savu koja je tijekom svake veće bujice plavila okolna područja bilo je vrlo malo. Također dugo vremena u blizini Zagreba nije bilo niti mostova preko Save, osim tek nekoliko prijelaza sa skelama i brodovima. Paradoks rijeke odnosno života na rijeci određen je istovremenim privlačenjem i odbijanjem, odnosno lošim iskustvima s poplavama iz vremena kada je tok rijeke bio nereguliran ili slabo reguliran. Istovremeno iskustva drugih europskih gradova daju pozitivan primjer kako je tu problematiku okolinski i urbanistički moguće riješiti, no grad Zagreb još nije strateški niti životno izašao na obale rijeke.

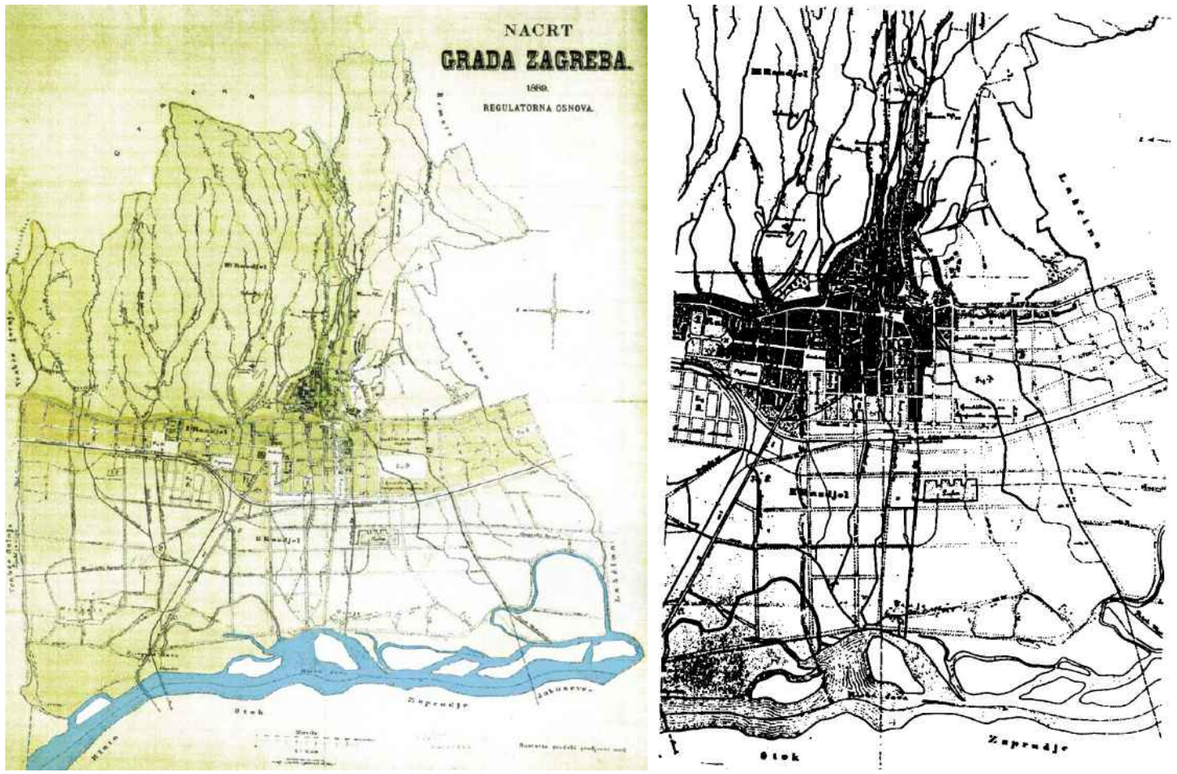
- **1242.** godine spominje se veza grada sa jugom preko Save, prvim skelama među kojima su prema srednjovjekovnim pisanim izvorima najznačajniji bili Portus Regis (kod Susedgrada) i Portus Sancti Jacobi (u blizini današnje Savske Opatovine).

- **1764.** godine potječe prvi pisani podatak o gradnji mosta preko rijeke kada je Hrvatski sabor dozvolio Gornjem gradu i Kaptolu da zajedničkim sredstvima podignu na Savi kod Trnja pontonski most od lađa. Tom prilikom je odobreno i uređenje prilazne ceste, današnje Petrinjske ulice

- **1889.** godine potječe druga regulatorna osnova (prva 1865. god. osnova današnja Gundulićeva ulica) Zagreba koja zacrtava i regulira širenje grada preko željezničke pruge (izgrađena 1862. godine) prema jugu. Predlaže se nova prostorna organizacija Donjeg grada u kojoj je najzanimljivija ideja formiranja "zelene potkove" kao niza parkova s pojedinačnim zgradama javnog značaja. Upravo je regulatorna osnova iz 89.god. glavni temelj na osnovu koga će se grad Zagreb razvijati sve do sredine 20. stoljeća.

- **1895.** godine dvije velike poplave potaknule su gradske vlasti na rješavanje problema sustavnog uređivanja Save.

- **1899.** godine je dovršen projekt za regulaciju 50 km. riječnog korita, radovi započinju iste godine.

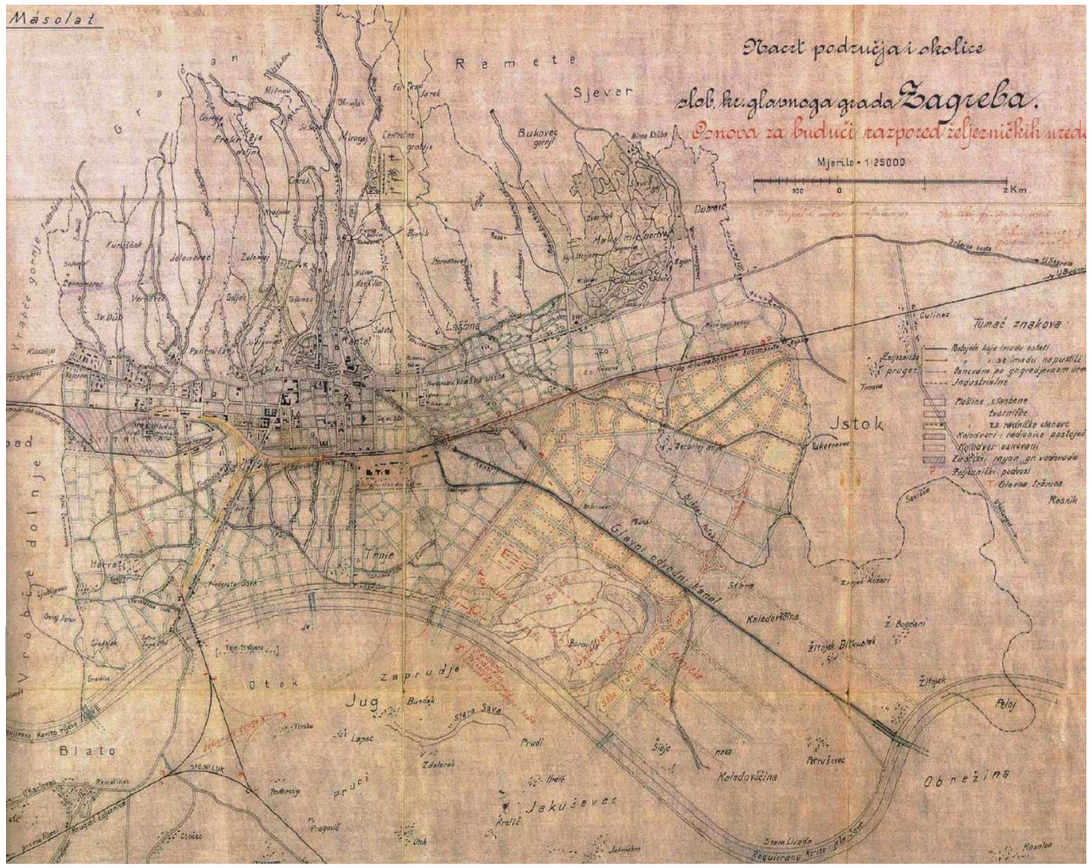


Regulatorna osnova grada Zagreba iz 1889. godine

- **1907.** godine Milan Lenuci je izradio novu parcijalnu studiju. Tom su studijom na prostoru današnjeg Vrbika i Trnja do novog regulatornog korita Save planirani ulični potezi nalik onim donjogradskim. Istočno od Trnja planirana je uz rijeku Savu industrijska zona sa kompleksom sajmišta, klaonicom, spalionicom smeća, te kemijskom tvornicom i gradskom lukom. Analizom ovih planova očito je da Lenucija rješenje prostora uz Savu isključivo interesira na utilitarnoj razini- ona je za njega potencijalna industrijska zona i južna granica grada. Riječju za planiranje grada rijeka Sava mu nije bila izazov.

- **1930.** godine arhitekt Anton Ulrich izradio je projekt kupališta za Franju i Rudolfa Gospodarića na dva kata sa 330 kabina, 2 garderobe i 20 prostorija za sportske klubove.

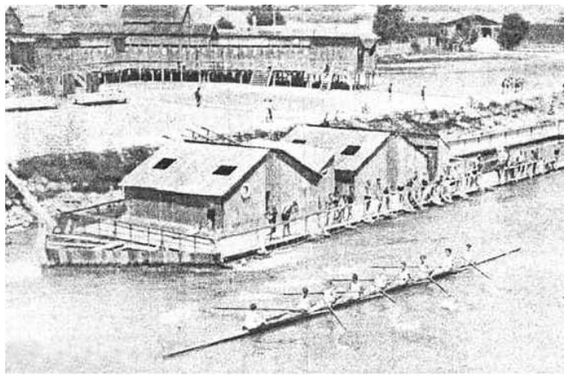
- **1931.** godine izgrađen je veslački dom "Uskok" prema projektu Antona Ulricha. Zgrada je sagrađena isključivo od drva i stakla i to je jedna od prvih zgrada u gradu koja je promicala odlike moderne arhitekture.



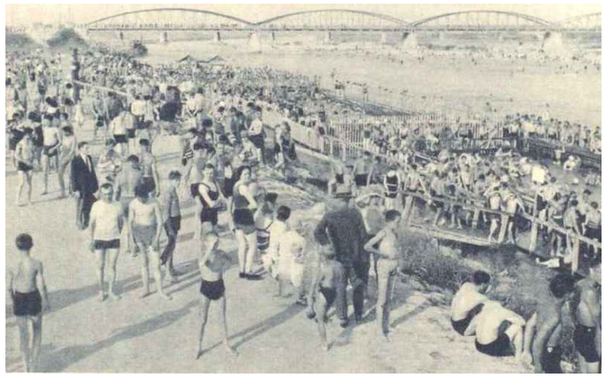
studija grada Zagreba iz 1907. godine

- **1936.** godine Generalni regulacijski plan kojim je uvelike reguliran i utemeljen koncept kojem je cilj očuvanje neizgrađenih "prisavskih praznina" i autohtonoga savskog krajolika zastupljen je u rasnovrsnim inačicama u prikupljenim prijedlozima. Najčešća je inačica u kojoj se predlaže linearan savski perivoj koji se pruža na objema obalama Save, od Podsuseda do Ivanje Reke. Na sjevernoj obali Save glavna zamisao je linearni perivoj, dok je na južnoj obali po prvi puta namijenjen potez za sport i rekreaciju.

- **1939.** godine jedan od najkvalitetnijih urbanističko - arhitektonskih zahvata iz tog vremena u neposrednoj blizini rijeke Save je izgradnja Cvjetnog naselja. Naselje je s tipskim stambenim objektima projektirao prema narudžbi Gradske štedionice arhitekt Vlado Antolić. Izgradnja naselja započela je 1939. godine i danas predstavlja jedno od najznačajnijih urbanističko - arhitektonskih ostvarenja hrvatske moderne.



Gospodarićevo kupalište na Savi 1930. godine

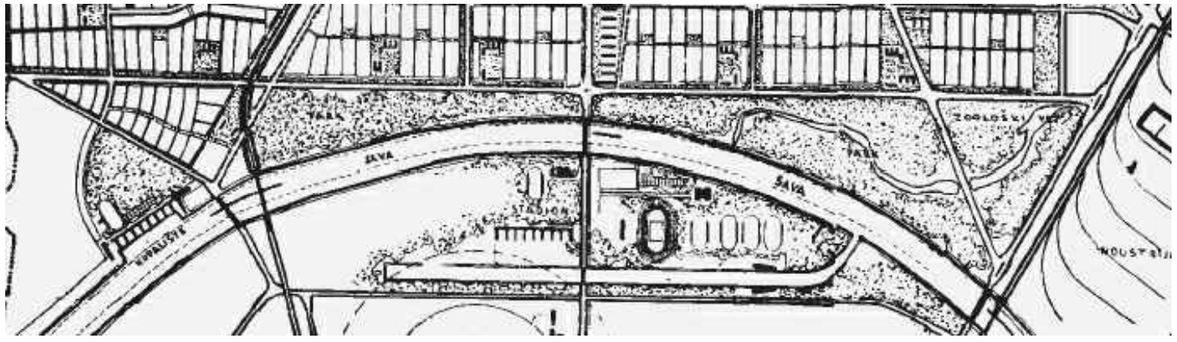


kupalište kod Savskog mosta 1930. godine

- **1940.** godine gubi se polako interes za područja uz Savu, iz razloga pada ekonomske moći, ekološke degradacije i promjene strukture društva.

- **1953.** godine Direktivnom regulacionom osnovom grada Zagreba prostor uz sjevernu obalu rijeke Save podijeljen je na nekoliko zona: nova stambena naselja, novi centri, fakulteti i zelenilo. Temeljem te osnove tijekom pedesetih godina grade se prvi planirani ulični potezi južno od željezničke pruge. Dakako, najvažniji je potez izgradnje današnje Ulice grada Vukovara. No glavnina prostora uz rijeku Savu i dalje ostaje neurbanizirana. Autor osnove je Vlado Antolić.

- **1957.** godine značajan zahvat u urbanističkoj koncepciji grada Zagreba učinjen je prelaskom grada preko rijeke Save, isprva izgradnjom stambenog naselja Savski Gaj i sklopa Zagrebačkog velesajma a vrlo brzo i novozagrebačkih naselja Trnsko, Zapruđe i Siget. Iako su ovi stambeni mikrorajoni urbanistički bili vrlo kvalitetno organizirani i međusobno odjeljivani zelenim zonama s objektima za rekreaciju, prostor uz rijeku Savu i dalje je ostao nedefiniran. Iste je godine zbog iskopa šljunka za potrebe Zagrebačkog velesajma nastalo jezero Bundek.



Generalni regulacijski plan iz 1936. godine- linearan savski perivoj

Direktivna regulacijska osnova iz 1953. godine

- **1961.** godine jedan od najznačajnijih prodora prema sjevernoj obali rijeke Save bila izgradnje zgrade političkih organizacija u Prisavlju tzv. „Kockica“ prema projektu arhitekta Ivana Vitića.

- **1962.** godine idejna studija sportskog i rekreacijskog centra Jarun. Fedor Wenzler napravio je za diplomski rad projekt veslačke staze s pratećim jezerima, cijelokupna površina Jaruna iznosi 230 ha, od čega trećina otpada na vodene površine.

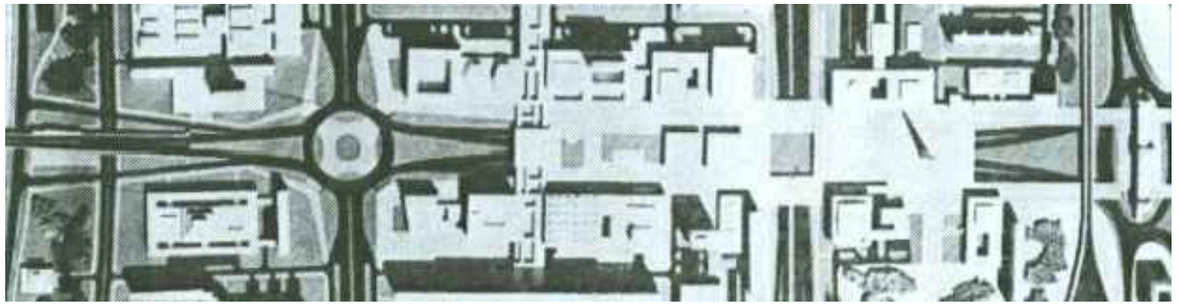
- **1964.** godine Zagreb je pogodila najveća prirodna katastrofa u njegovoj povijesti. Potkraj listopada nabujale vode Save izlile su se iz riječnog korita i poplavile približno 60 km2 užeg teritorija grada. Tek 1971. god. bio je dovršen sustav novih savskih nasipa i odvodni kanal Sava-Odra- Sava, čime su uklonjene opasnosti od novih poplava.

- **1965.** godine dovršeno je idejno urbanističko rješenje centra Trnja, kao sastavni dio za novi Generalni urbanistički plan. Predviđa intenzivnu izgradnju u središnjem prostoru na platformi podignutoj iznad glavnih gradskih ulica. Današnji javni prostor ispred Nacionalne sveučilišne knjižnice jedini je realizirani sadržaj prema navedenom urbanističkom rješenju.

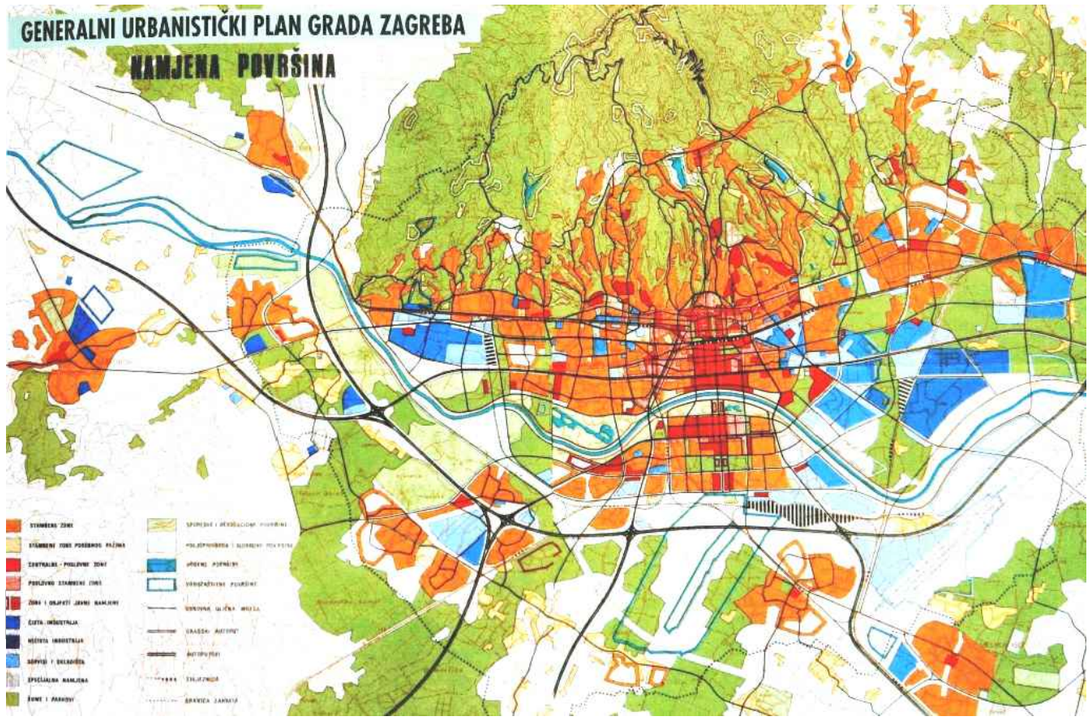
katastrofalna poplava središta grada 1964. godine

- **1971.** godine donosi se prvi Generalni urbanistički plan za područje grada Zagreba. GUP zadržava osnovnu namjenu uz podjelu na "šume i parkove" i " sportske i rekreacijske površine". Izgradnja odteretnog kanala Sava- Odra za primanje protoka rijeke Save prilikom nailaska vodenog vala.

- **1978.** godine u okviru urbanizacije prostora uz rijeku Savu i revitalizacije starog trnjanskog naselja, za koje je u svim dosadašnjim planovima bilo predviđeno rušenje i gradnja novih stambenih blokova, tim stručnjaka Majstorske radionice Drage Galića, predvođena arhitektom Boškom Budisavljevićem izraditi će studiju koja se po prvi put temeljito bavi urbanizacijom ovoga prostora u realnim okvirima. Zanimljivost ove studije je u tome što je obuhvaćala iscrpne arhitektonske, urbanističke, sociološke i ekonomske studije čitavog prostora dajući joj životne okvire, dijametralno različite utopističkom urbanističkom planiranju iz vremena moderne. Nažalost danas je ova studija pala u potpuni zaborav a prostor je Trnja prepušten stihijskoj neplanskoj izgradnji.

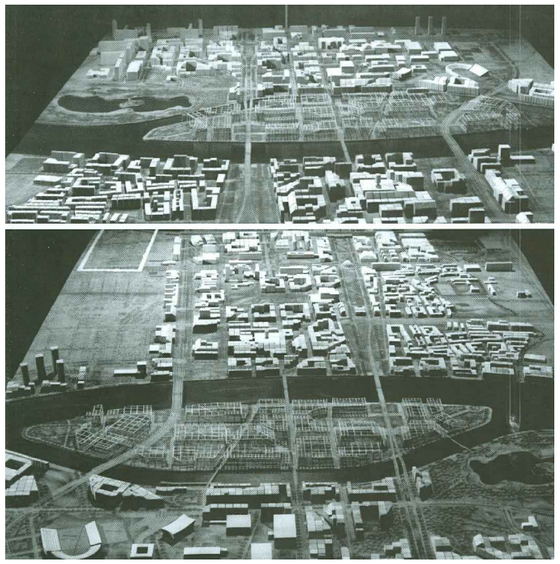


idejno urbanističko rješenje centra Trnja iz 1965. godine

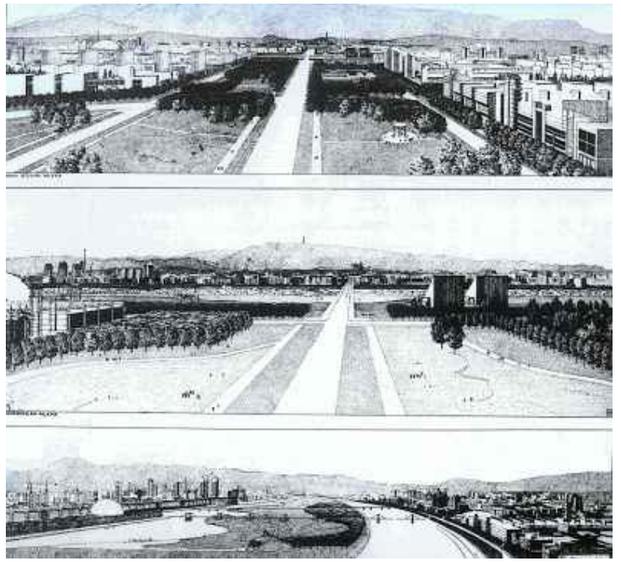


Generalni urbanistički plan grada Zagreba iz 1971. godine

- **1981.** godine raspisan je arhitektonsko - urbanistički natječaj koji se bavio rješavanjem središnjeg prostora grada i njegova povezivanja s novim gradskim središtem uz rijeku Savu. Timovi tadašnjih urbanista i arhitekta u duhu postmoderne izrađuju čitav niz, mahom utopističkih natječajnih projekata. Kvalitetom u promišljanju bitno su odskakali projekti dva tima. Prvi tim činili su skupina arhitekata iz Urbanističkog zavoda grada Zagreba: Radovan Delalle, Borislav Doklestić, Niko Gamulin, Ivan Tepeš, Boško Budisavljević, Ratko Miličević i Hrvoje Jamnicki. Ova je skupina autora planirala izgradnju posve novog središta na sjevernoj obali rijeke Save. Novo se središte trebalo pružati i sa južne strane savske obale, a međusobno ih povezuje otok preko koga prelazi nekoliko mostova. Nešto bliži Lenucijevoj tradiciji planiranja donjogradskih prostora projekt je skupine autora iz tadašnjeg Urbanističkog instituta SR Hrvatske, koju su činili : Marijan Hržić, Zvonimir Krznarić, Davor Mance i Velimir Neidhardt. Njihov projekt tzv. „Urbane osovine Zagreba“ logični je nastavak Lenucijeve zelene donjogradske potkove na porostor koji se proteže od željezničke pruge, preko rijeke Save do Novog Zagreba. U toj urbanoj osovini projektom je predviđena izgradnja najreprezentativnih gradskih palača, poput primjerice Nacionalne i sveučilišne knjižnice, poslovne zgrade INE a u novije vrijeme i zgrade Muzeja suvremene umjetnosti.



zamisao o kontinuirano izgrađenom gradskom tkivu na objema savskim obalama- skupina autora iz Urbanističkog zavoda grada Zagreba, 1981. godina



koncept sadržajno- oblikovnog nadopunjavanja savskih obala u središnjem gradskom prostoru- skupina autora iz Urbanističkog instituta SR Hrvatske, 1981. godina

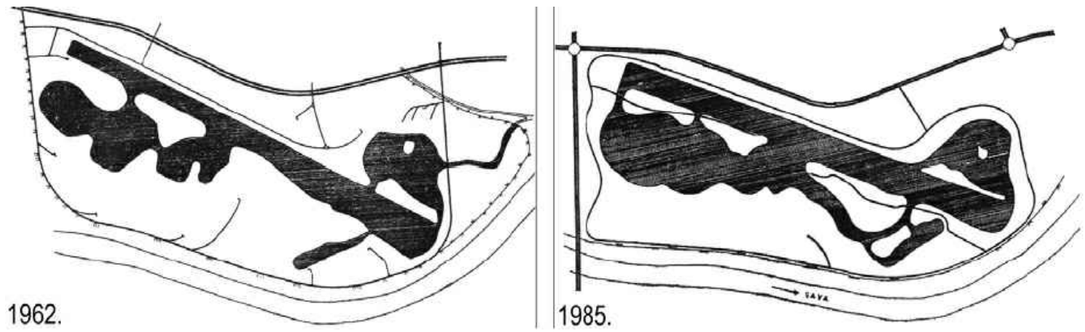
- **1983.** godine jedan od važnijih natječaja koji je razmatrao aspekte urbanizacije prostora uz rijeku Savu bio je i natječaj za Kliničku bolnicu Novi Zagreb.

- **1984.** godine idejna skica RSC-a Jarun prezentirana je uz kandidaturu grada Zagreba za Univerzijadu. Od te godine započinju opsežni radovi na uređenju Jarunskog kompleksa koji će trajati do početka Univerzijade 1987. godine. Uređenjem rekreativne zone Jaruna grad Zagreb dobiva jedan od najvažnijih javnih gradskih prostora. Riječju, nakon čitavog niza neuspjelih pokušaja jedino će Fedoru Wenzleru poći za rukom da inkorporira prostor rijeke Save u gradsko tkivo. Bitno je napomenuti da se to dogodilo upravo na prostoru na kome to do tada u svojim vizijama nije planirao niti jedan gradski planer. I u tome je veličina tog urbaniste. Inteligentnim i minucioznim zahvatima u zatečenom krajobrazu starog savskog rukavca svojom je vizijom stvorio danas jedan od najkvalitetnijih javnih gradskih prostora.

- **1986.** godine donesen je novi Generalni urbanistički plan grada Zagreba, počinje planiranje koje se bazira na užem gradskom središtu, za razliku od planova do 86. koji se baziraju na šire područje

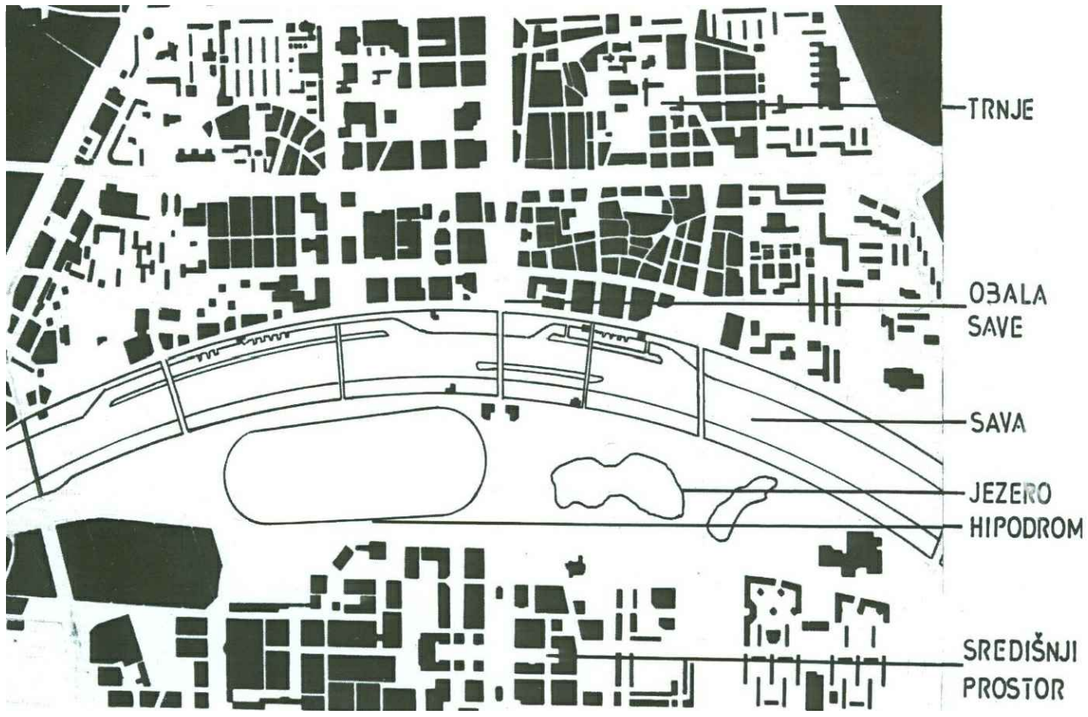
- **1989.** godine prijedlog regulacijskog plana za područje Trnja, priobalja Save i središnjeg djela Novog Zagreba. Studija moguće izgradnje prema provedbenim urbanističkim planovima.

- **1992.** godine GUP tvrđuje prostor Savice kao orintološki rezervat i predviđa se izgradnja 8 novih mostova.



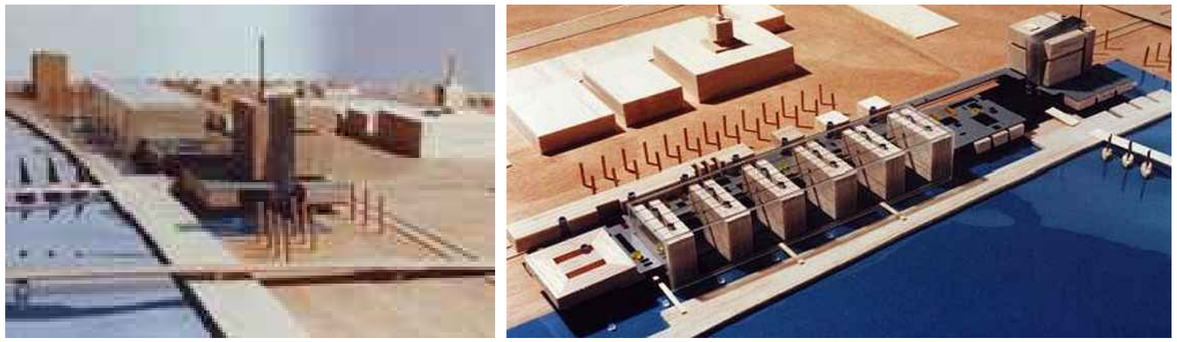
planovi uređenja "SRC Jarun" 1962.- 1985. godine

- **1996.** godine raspisan je natječaj za izradu idejno urbanističko- arhitektonskog rješenja Kompleksa zgrada Vlade, ministarstava i državnih upravnih tijela Republiike Hrvatske na obalama rijeke Save. U programu natječaja među ostalim se zahtijevalo da objekti, definirajući svoju morfološko- sadržajnu strukturu na obali Save moraju odrediti i „temeljne urbane elemente odnosa grada i rijeke sa svim parametrima demokratizacije gradskog života i bez banalizacija koje bi neadekvatna funkcija mogla na tom mjestu prouzročiti“. Natječaj je završio bez ikakve realizacije, te se smatra jednim od većih promašaja.



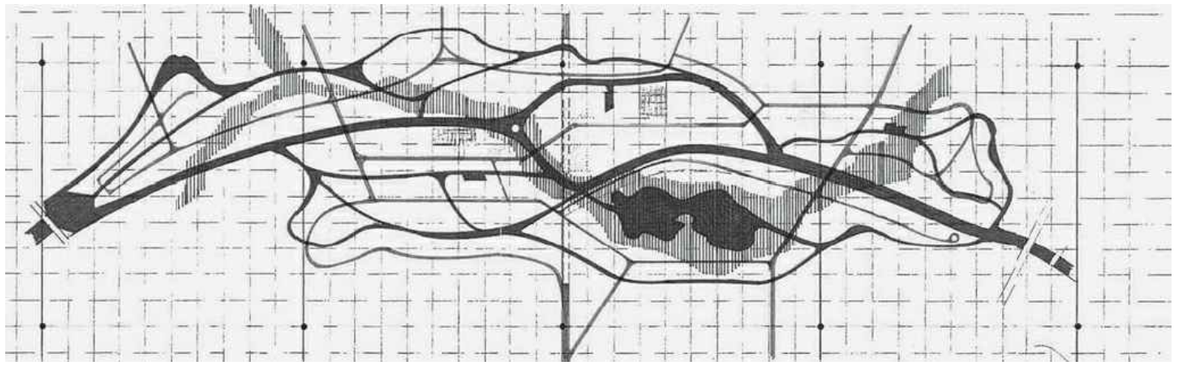
prijedlog regulacijskog plana za područje Trnja, priobalja Save i središnjeg djela Novog Zagreba iz 1989. godine

natječajni projekt "Kompleksa zgrade Vlade" iz 1996. godine



1.nagrađeni projekt "Kompleksa zgrade Vlade" iz 1996. godine- arh. Nenad Bach

- **1997.** godine održan je seminar "Okviri metropole/ Sava između dva Zagreb. Također je održan i seminar pod nazivom "Savlje" autora Vjenceslava Richtera.
- **2000.** godine održana nova urbana strategija Zagreb 2000 +, prijedlog novog Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba.

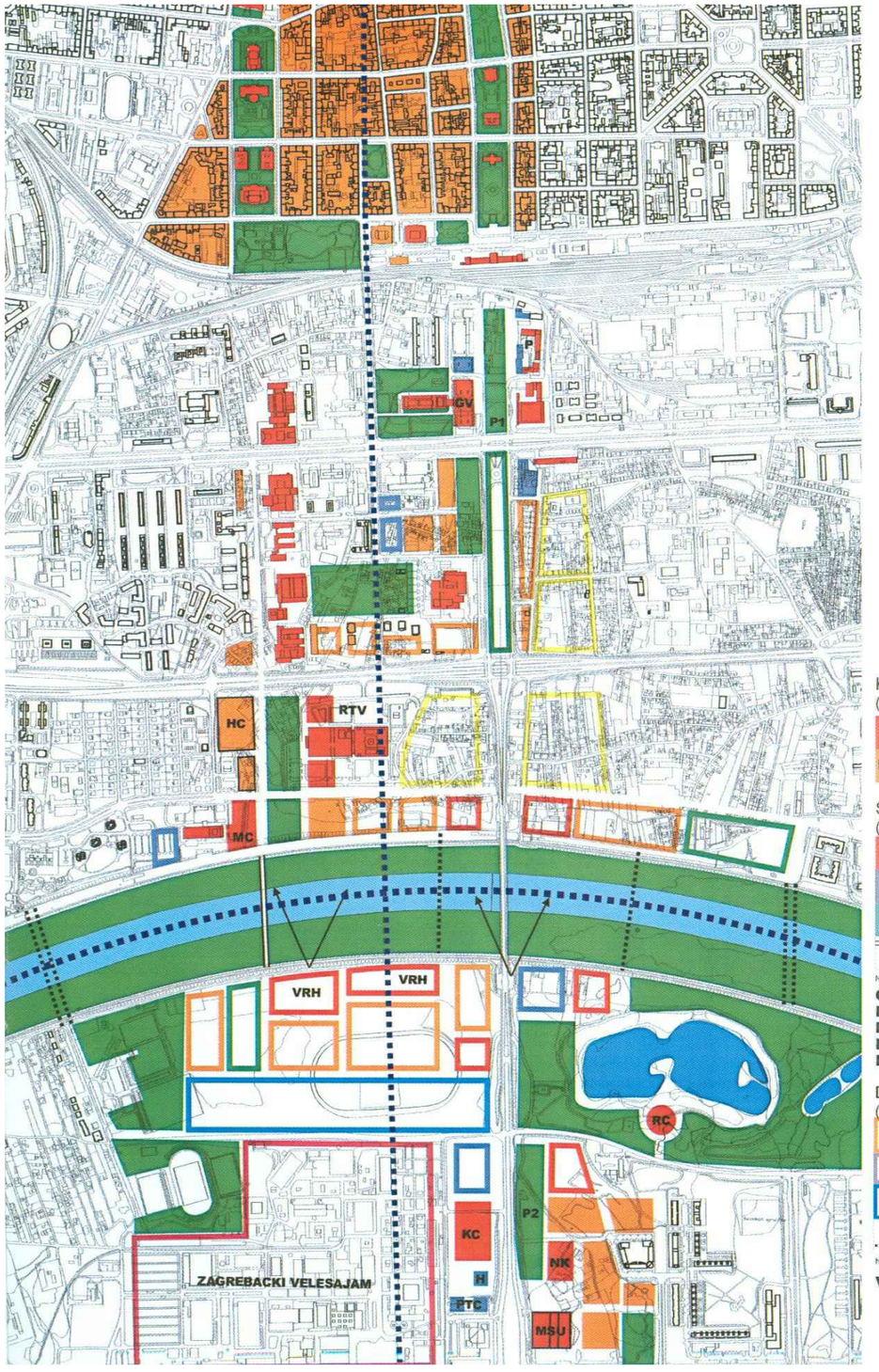


"Vodeni Pejsaž" s dominantno ekološkim obilježjima: "Savlje" iz 1989. godine

ZAGREB NA RIJECI SAVI DANAS

Od 1981. godine kada je raspisan arhitektonsko- urbanistički natječaj za središnji gradski prostor Trnja, Novog Zagreba i priobalja Save, pa sve do 2002. godine, tijekom posljednih dvadeset godinatraju intenzivne rasprave o koncepciji prostornog uređenja područja Save u Zagrebu. Osnovne dileme pojavljuju se oko strateških opredjeljenja za tri urbano- pejsažne teme koje su međusobno povezane i koje se ne mogu rješavati jedna bez druge. Prva tema, čije je rješenje preduvjet za urbano- pesažnu preobrazbu, odnosi se na način regulacije Save, izgradnju višenamjenskih vodenih stepenica s hidroelektranama te podizanje razine vode u priobalju. Druga tema, bitna za razvoj urbane strukture budućeg Zagreba , sadrži prijedlog daljnje izgradnje središnjega gradskog prostora koji bi trebao povezivati novo gradsko središte u Trnju s prostorom Novog Zagreba. Treća tema, koja se odnosi pretežno na pejsažnu problematiku, obuhvaća uređenje područja Save u dužini od oko 30 km., od Podsuseda do Ivanja Reke. Regulacija Save pretpostavka je za uređenje savskog područja i uvijet za izlazak grada na rijeku. Dugoročna vizija Zagreba 21. stoljeća- grada na rijeci Savi osnovni je cilj navedenih strateških opredjeljenja. Usmjeravanje procesa izgradnje grada prema određenim zajedničkim ciljevima put je na kojem je potrebno kontinuirano usklađivanje kratkoročnih potreba i prioriteta s vizijom dugoročnog razvitka u skladu sa željenom ukupnom urbanom kvalitetom.

perspektivni prikaz studije središnjega gradskog prostora iz 2002. godine, autor Radovan Dellale



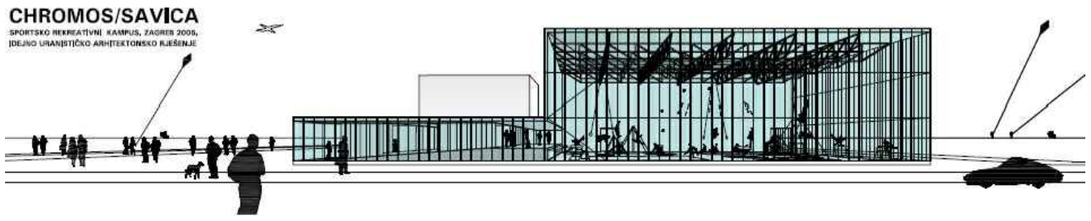
simulacija studije uređenja središnjega gradskog prostora iz 2002. godine, autor Radovan Dellale

- **2002.** godine održan je anaketni urbanističko- arhitektonski natječaj za idejno rješenje uređenja prostora Save na potezu od Podsuseda do Ivanje Reke. Uređenje područja Save realizirat će se postupno u zavisnosti od etapnosti uređenja cjelokupnog gradskog teritorija. Zapadno područje Save predlaže se za primarno rekreacijsko- sportsku namjenu kroz sintezu krajobrazno-parkovnog oblikovanja. Niz raznovrsnih rekreacijskih sadržaja, sportskih aktivnosti, prostora za odmor, zabavnih i edukativnih parkova otvorenih svim stanovnicima grada. Za istočno područje Save primarni su zadaci reafirmacija biotopa savskog krajolika i preobrazba industrijskih zona u novo kvalitetno gradsko područje. Predviđena je dobra prometna povezanost tramvajima, minibusevima, automobilima, biciklima, te pješačkim stazama. Predviđena je i gradnja nove metro linije u dužini od 6 km. U središnjem gradskom prostoru predviđa se gradnja 2 nova prometna mosta i 3 pješačka. Od planiranih višenamjenskih vodenih stepenica na Savi u natječaju se prihvaćaju 3: HE Podsused, Prečko i Drenje, dok se u užem gradskom području grada razina vode regulira vodenim pragovima prilagođenim širinom i načinom korištenja novim gradskim sadržajima na obali. Tim projektom omogućava se kontinuirana plovnost rijeke u dužini od 20 km. od HE Prečko do HE Drenje, pomoću paralelnih rukavaca uz glavni tok rijeke. Simulacija uređenja središnjeg gradskog prostora predviđena su i podjeljena u 3 razdoblja: kratkoročno (2 do 4 godine), srednjeročno (5 do 8 godina), te dugoročno (više od 10 godina).

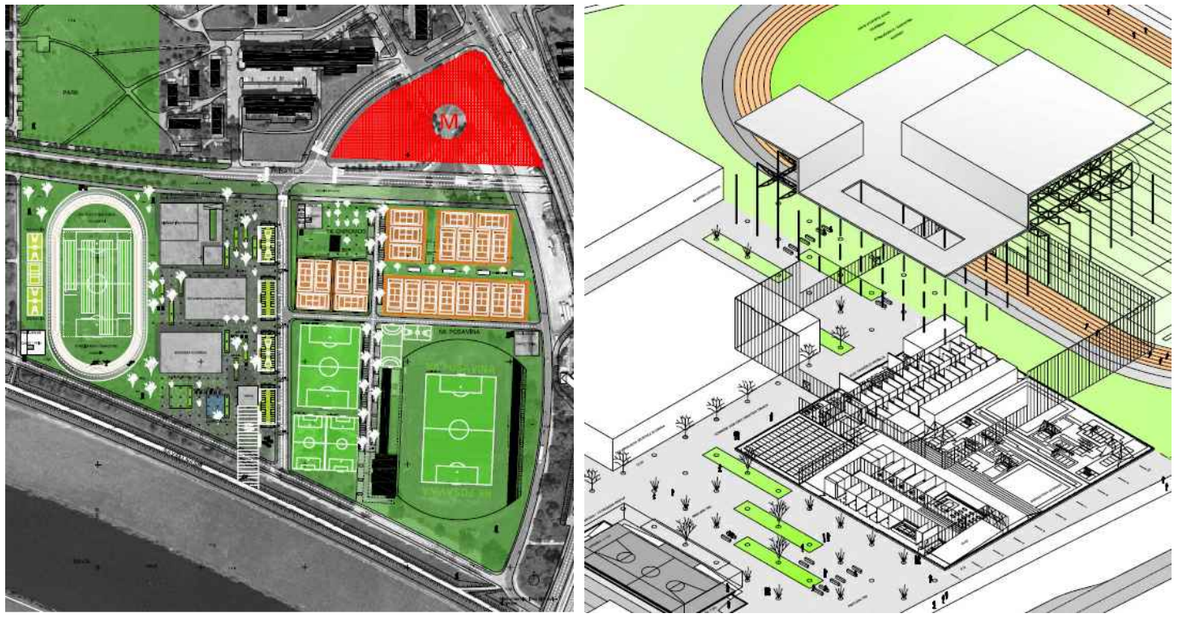
- **2003.** godine GUP ugrađuje regulacijski plan Trnja iz 1996. godine sa sportsko- rekreacijskim centrom uz istočni i zapadni kraj poteza, te javnom namjenom uz most Slobode, a između tih prostora stambenom namjenom. Prostorni plan štiti područja vodonosnika, a područje Savice proglašava zaštićenim krajolikom.

- **2005.** godine natječaj za izradu idejnog urbanističko- arhitektonskog rješenja Športsko-rekreacijskog centra "Chromos- Savica", 1. nagrada Studio UP

- **2007.** godine anketni natječaj za izradu idejnog urbanističko- arhitektonskog rješenja UPU Savski park- zapad, Remetinec- rotor, Tromostovlje- jug u zagrebu.



"Chromos- Savica" - perspektivni prikaz sjevernog pročelja iz 2005. godine, autor STUDIO UP



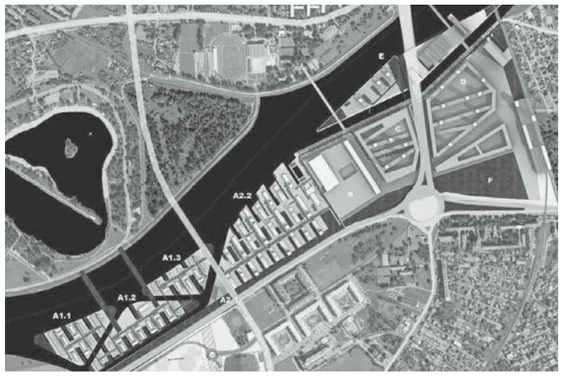
"Chromos- Savica" - situacija, aksonometrijski prikaz iz 2005. godine, autor STUDIO UP

- **2007.** godine održan je natječaj EUROPAN 9 "Savica- sjever". Zadani obuhvat bila je lokacija uz jezera na Savici Šanci koja su predviđena kao prostor budućeg orintorološkog rezervata. Sama lokacija je udaljena 4km. od centra grada, te je specifična po obiteljskim plastenicima za povrćarstvo koji se nalaze unutar okolnog industrijskog područja. Površina istraživanog prostora iznosila je 27,6 ha, dok je površina samog projektnog zadatka bila 5,3 ha.

- **2009.** godine održan je ciklus urbanističko- arhitektonskih natječaja EUROPAN 10 sa temom "Osmišljavanje urbaniteta: regeneracija, revitalizacija, kolonizacija"- "Tromostovlje"

- **2010.** godine gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada Zagreba provodi studiju intermodalnog putničkog terminala Sava- sjever

- **2012.** godine HEP je dobio 1 500 000 eura iz fondova EU za izradu studije isplativosti projekta "Zagreb na Savi". Kroz studiju je cilj razraditi najbolju ideju projekta uređenja Save od slovenske granice do Siska, zaštite podzemnih voda, povećanja oteretnog kanala i uređenje plovnog puta do energetskog iskorištenja.

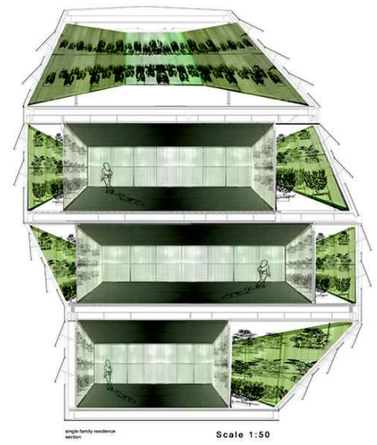


idejno urbanističko- arhitektonsko rješenje UPU Savski park iz 2007. godine

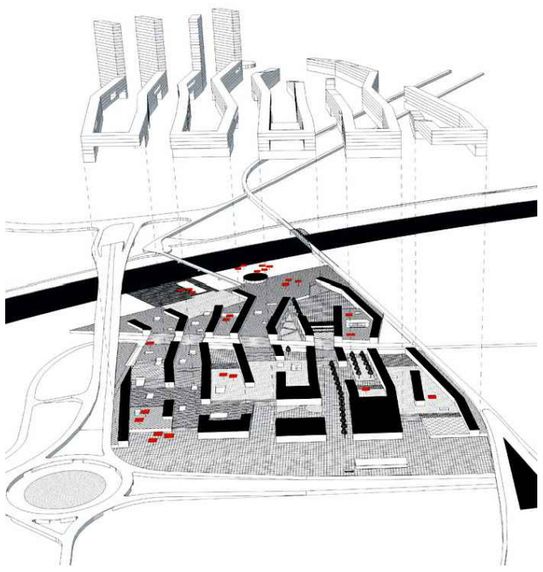
- **2013.** godine kao dio programa zaštite, uređenja i korištenja rijeke Save, u suradnji tvrtki HEP i Hrvatske vode razvijena je nova koncepcija uređenja rijeke i obrane od poplave nazvana "Zagreb na Savi". Koncepcija predviđa odvođenje velikih vodnih valova mimo grada Zagreba odteretnim kanalom Sava-Sava, te oslobađenje potencijala na prostoru od granice sa Slovenijom do Siska. Od samog početka rada na programu, izradu koncepcije i drugih studija prati savjet sastavljen od najvećih hrvatskih stručnjaka s područja hidrotehnike, hidraulike, ekologije i urbanizma. U sklopu koncepcije organizirana je radionica koja se bavila obalom Save na užem gradskom području, potezu od Podsuseda do Domovinskog mosta. U radionici su sudjelovali tvrtka HEP, Društvo arhitekata Zagreba, te studenti Arhitektonskog, Građevinskog, Agronomskog fakulteta, te Fakulteta Elektrotehnike i računarstva. Studenti i njihovi mentori podijeljeni u osam grupa ponudili su moguće scenarije razvoja sa ciljem da se navedeni prostor obogati sadržajima.

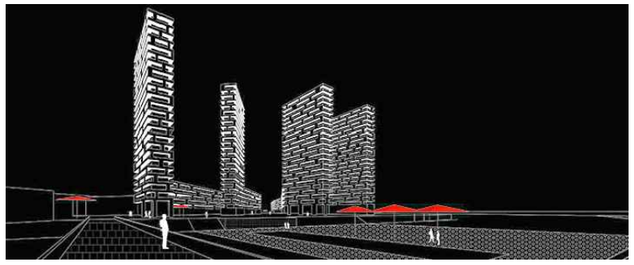
- **2015.** godine raspisan je ciklus urbanističko- arhitektonskih natječaja EUROPAN 10 pod nazivom "Prilagodljivi grad 2: samoorganizacija, djeljenje, proces". Cilj je propitivanje održive samoorganizacije grada na 4 ponuđene lokacije uz nasip uz rijeku Savu za koji se traže privremeni režimi korištenja i privremena izgradnje do implementacije trajnih urbanističkih rješenja. Zadatkom se otvara i mogućnost realizacije i suradnje s lokalnim udrugama, a bitan faktor u odabiru rješenja je i ekonomska održivost i provedivost.

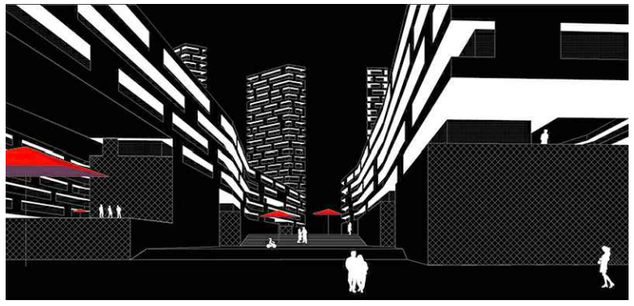
- **2015. - ...** godine sa sve većim zanimanjem prati se i razvija tema o "Zagrebu na Savi", a ponovno je aktualiziran i projekt u regiji; u Beogradu, pod nazivom "Beograd na vodi", što je dokaz o formiranju prostora uz rijeku, tj. priče o gradovima uz rijeku Savu. Prostirat će se na 90 hektara - od Starog željezničkog do Brankovog mosta ograničen rijekom Savom sa jedne i Savskom ulicom sa druge strane.



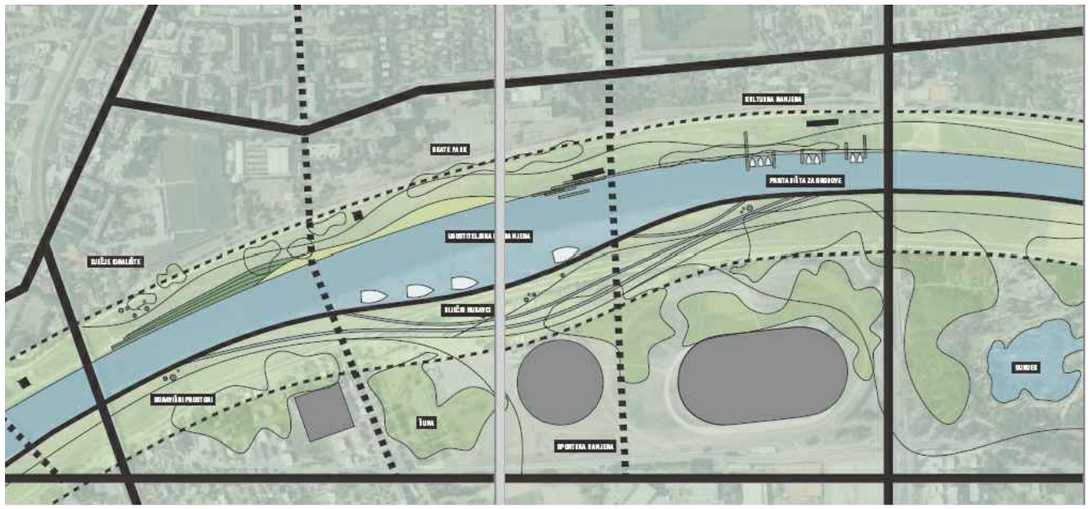
"Urbane farme" uspostava ekosustava u produkciji grada, EUROPAN 9 iz 2007. godine

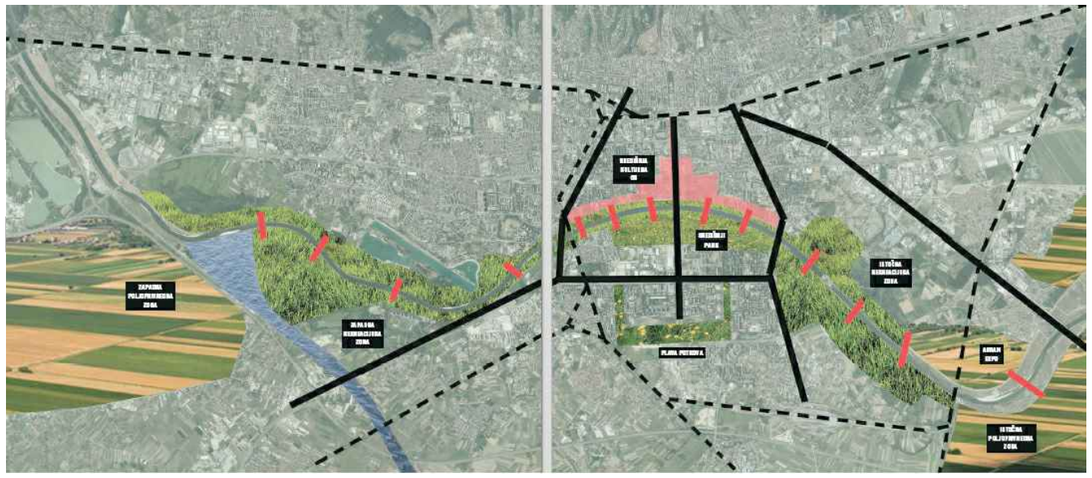


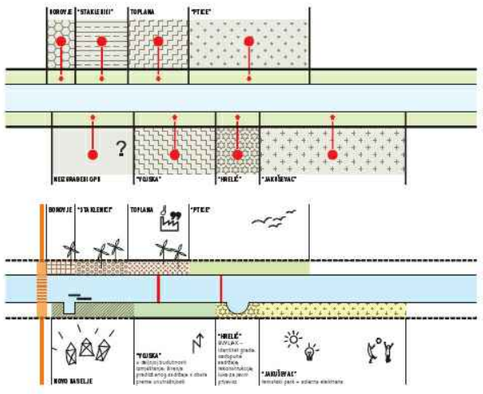


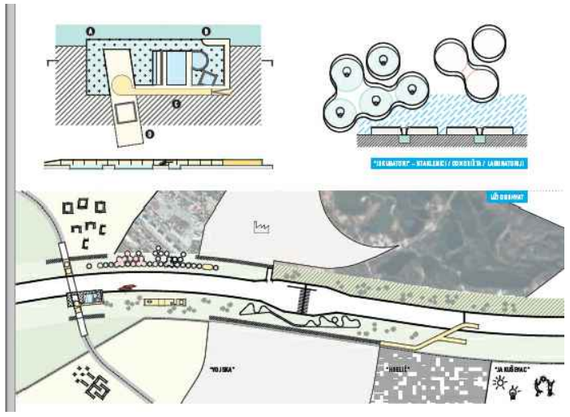


"Urbanistički ansambli s više visokih zgrada", EUROPAN 10 iz 2009. godine









studentski radovi iz radionice "Zagreb na Savi" iz 2013. godine

Zagreb 21. stoljeća - grad na rijeci Savi

PARKOVNO-PEJZAŽNO OBLIKOVANJE SAVSKOG PROSTORA PREMA ZAMISLIMA NAGRAĐENIH AUTORA

NOVE VIZURE

ZAGREB

PREDSTAVLJAMO IDEJNO RJEŠENJE UREĐENJA TRIDESET KILOMETARA OBALE SAVE ARHITEKATA RADOVANA I JOSIPA DELALLE

Na mjestu Hipodroma novo središte Zagreb

Plovna Sava omogućava turistički i javni prijevoz / »Media-line« cijev s pokretnom trakom spajala bi prilaz Nacionalnoj sveučilišnoj biblioteci s istočnim ulazom u Zagrebački velesajam / U Parku južnog dijela Zagreba smjestilo bi se 17 vrtova gradova prijatelja Zagreba

NATJEČAJA ZA UREĐENJE SAVE

SAVE

FUTURISTIČKI PROJEKT

Savica Šanci mogli bi biti zagrebački Kopački Rit

IZLOŽBA NATJEČAJNIH RADOVA O UREĐENJU SAVE U HRVATSKOM MUZ ARHITEKTURE HAZU

BAGR

Živjeti sa svojom rijeko

SUNČALIŠTE SAVA

NAŠI REPORTERI OBILAZE GRADSKA KUPALIŠTA (5)

25. 08. 89.

URUŠAVANJE NOSTALGIJE

● Kupalište se neće rušiti jer je spomenik kulture, a za popravak nema novca ●

Uprava je poručila svojim gostima da dolaze na sunčalište na vlastitu odgovornost

Savskoga kupališta, sagrađenog lok jiča godine stariji te Zagrepčani

naš »Babinjak-! – bilo je prvo što su poručile svojim suradnjama i grad-

55 GODINA U VIJESTI

ernji list

Projekt težak 1,4 milijarde € kreće za 2 godine

Ipak će se graditi Zagreb na Savi

DAZ

Društvo Arhitekata Zagreba

Trg bana Josipa Jelačića 3/I
t +385 1 4816151
f +385 1 4816197
daz@d-a-z.hr

Komentar

Zagrebački prostor oko Save

Autor/izvor: Sonja Jurković / DAZ 23/11/2012

Svida mi se Podijeli 24

'Planovi i projekti sa Savom vrlo su poučan primjer kako se neke ideje ponavljaju pa odbacuju, ali i kako kompromis između zadovoljenja potreba različitih korisnika tog prostora, te stvarne prihvatljivosti svih korištenja u prostoru, nije moguće lako naći', piše prof. dr. sc. Sonja Jurković u komentaru na najavljeno Savjetovanje o Savi.

Zagrebački prostor oko Save

svih ovih godina od samih početaka o Zagrebu na Savi pa sve do danas možemo pratiti putem raznih medija...

ZAKLJUČAK

Izvorno smješten podalje od njena toka, Zagreb tijekom stoljeća svoga razvoja nije razvio odnos prema Savi kakav imaju mnogi europski gradovi koji svoj začetak bilježe upravo na rijekama. Radovi na regulaciji Save započeti 1899. godine omogućili su intenzivnije naseljavanje savske ravnice i početak promišljanja razvoja grada u priobalju Save, koje traje i danas. Dugi povijesni razvoj grada u blizini rijeke, a bez stvarnog dodira s njom, opasnost od poplava prisutna sve do dovršetka novih nasipa i odteretnog kanala Sava- Odra, te kasnije i Sava- Sava, kao i dugogodišnja neplanska stambena izgradnja u savskoj ravnici- bili su najvažnije zapreke u ostvarivanju predlaganih urbanističkih vizija Zagreba u priobalju Save. Jedan od koncepata za uređivanje rijeke Save s priobaljem na području Zagreba, koji se može smatrati potvrđenim zbog ponavljanja u velikom broju prijedloga, jest prepoznavanje vrijednosti savskoga krajolika i neizgrađenih prosotra uza Savu i oblikovanje priobalja kao pejsažnoga razdjelnog gradskog pojasa u izgrađenom tkivu grada, namijenjenom pretežito sportu i rekreaciji građana. Područja u kojima se grad približava Savi izgradnjom i drugim namjenama jesu: predio kod Podsuseda, Trnje i Borovje na sjevernoj obali, te predjeli Remetinca, Kajzerice i Jakuševca na južnoj obali. Suvremena problematika bavi se temom kako rijeku uključiti u aktivni život grada i dovesti građane na Savu. Jedino što je sigurno jest odluka da se radi na rješavanju suvremenog sustava obrane od poplave i omogućavanja djelomične plovnosti rijeke.

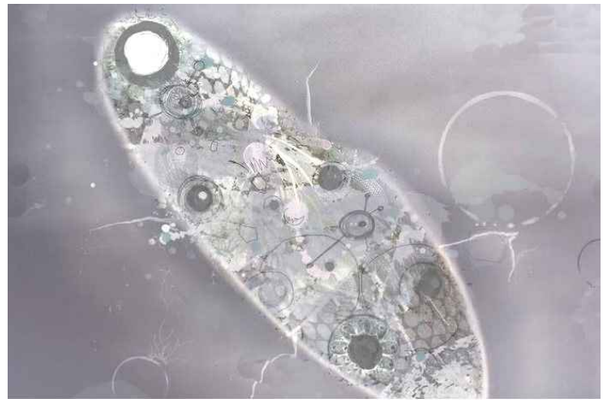
EKOSUSTAV = BIOTOP + BIOCENOZA

Ekosustav je zajednica svih živih organizama koji žive na nekom području. Ključna odrednica svakog ekosustava su različiti odnosi među organizmima istih ili različitih vrsta te odnosi između organizama i njihovog okoliša. Sinonim za ekosustav je biogeocenoza, dolazi od grčkih riječi; bios = život, geo = zemlja, koinos = zajednički. Biogeocenoza/ ekosistem je vrhovna sinteza u ekologiji, i ona predstavlja izvanredno složen i dinamičan sustav. Svi dijelovi ovog sustava, sve njegove žive i nežive komponente, u tolikoj su mjeri međusobno usklađeni i povezani međusobnim odnosima da svaka promjena u jednoj, bilo kojoj od komponenata, utječe, u većoj ili manjoj mjeri, neminovno i na ekosustav u cjelini. Živi organizmi i njihovo abiotičko okruženje nerazdvojno su povezani jedno sa drugim i nalaze se u stalnom međuodnosu. To predstavlja sam ekološki sustav- ekosustav. Pojam ekosustav u ekologiju je uveo Arthur Tansley (1935.god.), a konačnom usvajanju pojma doprinio je Howard Odum (1971. god.). U ekosustavu se ostvaruje jedinstvo biotopa (nežive) i biocenoze (žive) prirode. Biotop (životno stanište) i biocenoza (životna zajenica) neraskidivo su povezani i čine složenu cjelinu- ekosustav.

ekosustav

Biotop (životno stanište) je ekološki pojam koji se odlikuje određenom kombinacijom ekoloških čimbenika i njihovim određenim promjenama u funkciji vremena na čitavom svom prostoru. Biotop je uže životno područje u kojem postoje životni uvjeti za određeni broj biljnih i životinjskih vrsta, koje tvore životnu zajednicu (biocenozu). Oblici su staništa npr. šuma, jezero, potok, livada, a slatkovodna staništa čine npr. bare, potoci, rijeke i jezera. Uvjete života na nekom staništu određuju geološki i klimatski čimbenici, te određuju sastav flore i faune.

primjer biotopa u neurbanom području, NP Paklenica



primjer biotopa u prirodi- životno stanište

Biocenoza (životna zajednica), iz grčkog bios = život i koinós = zajedno, je zajednica organizama različitih vrsta biljki, životinja, gljiva i mikroorganizama u jednom ograničenom životnom prostoru (biotopu). Životna zajednica ima svoju strukturu, koja se očituje u njenom kvalitativnom sastavu, prostornom i vremenskom rasporedu vrsta, što ulaze u njen sastav brojnim odnosima njihovih populacija**.** Životna zajednica je živući dio ekološkog sustava, koju čine biljne zajednice (fitocenoze), životinjske zajednice (zoocenoze) i zajednice mikroorganizama (mikrobiocenoze).

biocenoza- životna zajednica

ZAŠTITA OKOLIŠA/ ODRŽIVI RAZVOJ

sve veća i veća briga i odgovornost u zaštit okoliša- prosotora u kojem živimo

Zaštita okoliša je skup odgovarajućih aktivnosti i mjera kojima je cilj sprječavanje onečišćenja i zagađenja okoliša, sprječavanje nastanka šteta, smanjivanje i/ili otklanjanje šteta nanesenih okolišu te povrat okoliša u stanje prije nastanka štete. Svaki poremećaj količine određenih kemijskih ili bioloških tvari ili fizikalnih osobina od prirodnih vrijednosti, a koja se može određenim kemijskim, fizikalnim ili biološkim putem vratiti u prvobitno stanje naziva se onečišćenje, dok zagađenje predstavlja trajan oblik promjene sastava i osobina okoliša. Onečišćenja su rezultat prije svega ljudske aktivnosti. Oneščišćeni mogu biti zrak, voda i obradivo tlo. Kroz povijest ljudska aktivnost nije značajno utjecala na okoliš sve do razvoja industrije. Prve promjene koje je čovjek izazavao su nastale uslijed fizičke aktivnosti, fizioloških potreba. No razvojem i stvaranjem društvenih zajednica počinje nagli utjecaj na životni okoliš. Tako u prvotnim gradovima i naseljima dolazi do biološkog i biokemijskog onečišćenja što je dovodilo do epidemija te zaraznih bolesti.

- **18.stoljeće** dolazi do povećanja ispuštanja ugljičnih, sumpornih i dušičnih oksida usljed razvoja industrije i upotrebom ugljena u proizvodnji energije. Tokom industrijalizacije želja za profitom je bila iznad svijesti o potrebi očuvanja okoliša.

- **19./20.stoljeće** dolazi novi val onečišćenja uporabom nafte i naftnih derivata. Razvojem kemije i primjenom kemijskih tvari u industriji, raste doprinos i drugih štetnih tvari u onečišćenju okoliša.

- **21.stoljeće** sve više otpadnih tvari, pogotovo iz tvornica odlazi u okoliš, te ga neposredno zagađuje. Posebice su opasna i radioaktivna onečišćenja koja su posljedica korištenja radioaktivnih tvari, koje uslijed ljudske pogreške dolaze u okoliš. Najčešće su takve pogreške u proizvodnji električne energije. No postoji i namjerno ispuštanje radioaktivnih tvari kao što su razna nuklaerna oružja. Nakon kontaminacije tla radioaktivnim tvarima tlo je dugo godina nemoguće koristiti u prvotne svrhe

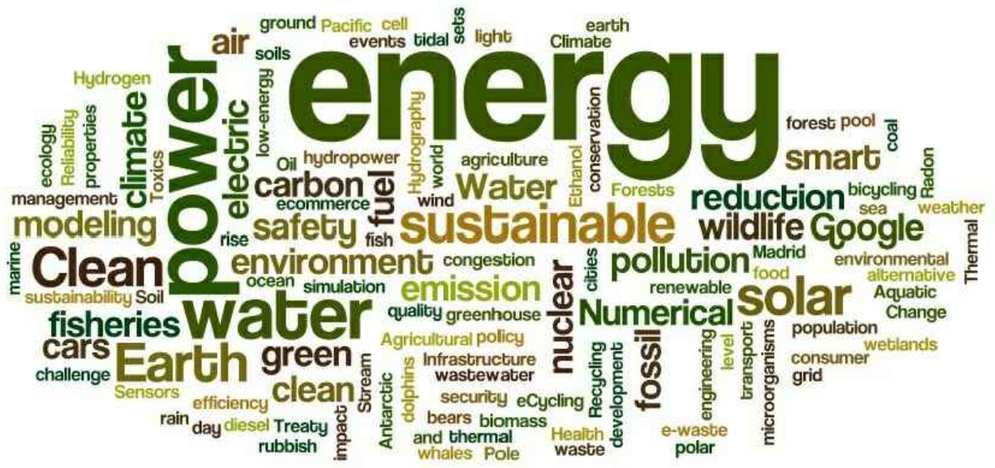
Interes o zaštiti okoliša kroz povijest je bio malen i svodio se na pojedinačne slučajeve. Prvi koraci i ekološko osvješćivanje dolaze tek poslije 1945. godine i to nakon što se zapaža da se broj bolesnih od određenih bolesti znatno povećava u industrijskim središtima. U tome su prednjačile zapadne zemlje s velikim centrima onečišćenja kao što su Njemačka i Velika Britanija, te Švedska. No i dalje u suprotnosti zaštiti okoliša je želja za profitom što usporava napore u borbi za čisti i zdravi okoliš. Sjedinjene Američke Države i Narodna Republika Kina su najveći proizvođači onečišćenja u svijetu. Najznačajniji onečišćivači zraka (troposfere) su:

- čestice, aerosoli, suspendirane tvari (dim, čađa)
- sumporni dioksid (SO_2)
- ozon (O_3)- tzv. "loši ozon"
- olovo (Pb)
- dušikovi oksidi (NO i NO_2, zajedno tvore NOX)
- ugljikov monoksid (CO)
- tvari opasne u povišenim koncentracijama: dioksin, benzen, stiren, različiti teški metali, duhanski dim...

uz veću brigu o zaštiti okoliša, i dalje traje borba protiv sve većeg zagađenja okoliša- gradovi i industrija neprestano rastu, grad Sarajevo

Zaštita okoliša globalni je problem i zato zahtijeva globalna rješenja. Nije moguće zaštititi okoliš na način onemogućavanja gospodarskog razvoja, već se treba usredotočiti na to kako postići održivi razvoj. Termin održivi razvoj ušao je u opću terminologiju 80-tih godina 20. st. ukazuje na povezanost razvoja i zaštite okoliša, a definitivno je prihvaćen na konferenciji u Rio de Janeiru 1992. godine*. Uspjeh koncepta održivog razvoja na svjetskoj razini moguć je ostvarivanjem glavnih političkih ciljeva i provođenjem društvenih promjena. Održivi razvoj može se definirati kao odnos između dinamičnih gospodarskih sustava koje osmišljava čovjek i većih dinamičnih ekoloških sustava koji se sporo mijenjaju i koji moraju biti u ekološkoj ravnoteži. Jedan od značajnih doprinosa poduzeća održivom razvoju je integracija sustava upravljanja okolišem sukladno sa zahtjevima ISO 14001 *1 u sustavu upravljanja. Bez široke primjene koncepta održivog razvoja na mikro razini koncept održivog razvoja ne može dati rezultate niti na globalnoj razini. Globalni problemi imaju globalne uzroke i zahtijevaju globalna rješenja. Predmet koncepta održivog razvoja kao moguće rješenje globalnog problema koji se sastoji u globalnom konfliktu, s jedne strane, potrebe za gospodarskim razvojem, proizvodnjom i profitom te s druge strane, ograničenosti resursa koja dovodi u pitanje mogućnost ostvarivanja potreba budućih generacija. Svako znanstveno promišljanje koncepta održivog razvoja kao mogućeg rješenja ovog konflikta, treba započeti s promišljanjem globalnog uzroka.

koncept održivog razvoja potrebno je rješavati na globalnoj razini



u današnje vrijeme sve se više vodi briga o održivosti

Koncept održivog razvoja nastaje približno istovremeno kad i koncept neoliberalnog kapitalizma, dakle 80-tih godina 20. st. U literaturi se često navodi da je prvi put službeno promoviran 1987. godine u studiji „Naša zajednička budućnost“, koja je rezultat rada Komisije Ujedinjenih naroda za okoliš i razvoj *2. O zabrinutosti za okoliš govori se još početkom 60-tih godina 20. st. „Veliki val svjetski raširene zabrinutosti u vezi s okolišem, što je počeo 1960-tih godina, sada je ne samo kulminirao novom nacionalnom sviješću o kvaliteti okoliša nego je, potpomognut ubrzanim težnjama da se poboljša kvaliteta života koje karakteriziraju ekonomski razvijene države, također pomogao da se veliki napredak u sprečavanju zagađivanja ostvari u Japanu, Sjevernoj Americi i sjeveroistočnoj Europi. Značenje pojma održivi razvoj istovremeno je jednostavno i kompleksno. Jednostavno je jer se jednostavnim riječima može shvatiti kompletna filozofija koncepta održivog razvoja: "Ne smijemo zaklati kravu od koje sutra očekujemo da nam daje mlijeko."*3 Kompleksnost pojma održivog razvoja dolazi do izražaja kad se shvati da njegova materijalizacija podrazumijeva promjenu ponašanja u svim segmentima čovjekova djelovanja, kad se shvati da se radi o temeljitoj reviziji i promjeni sustava vrednota. Definiciju "održivog razvoja" koja se najčešće upotrebljava dao je Lester Brown, osnivač Worldwatch Instituta.*4 Ona je navedena i u izvještaju "Our Common Future" Brundtlandove komisije:*5 "Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, a istodobno ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe." Unatoč tome, znanstveni i politički konsenzus o značenju pojma „održivi razvoj“, ne postoji.

** Konferencija Rio de Janeiro 1992.- konferencijia Ujedinjenih naroda o okolišu i razvitku (United Nations Conference on Environment and Development – UNCED*

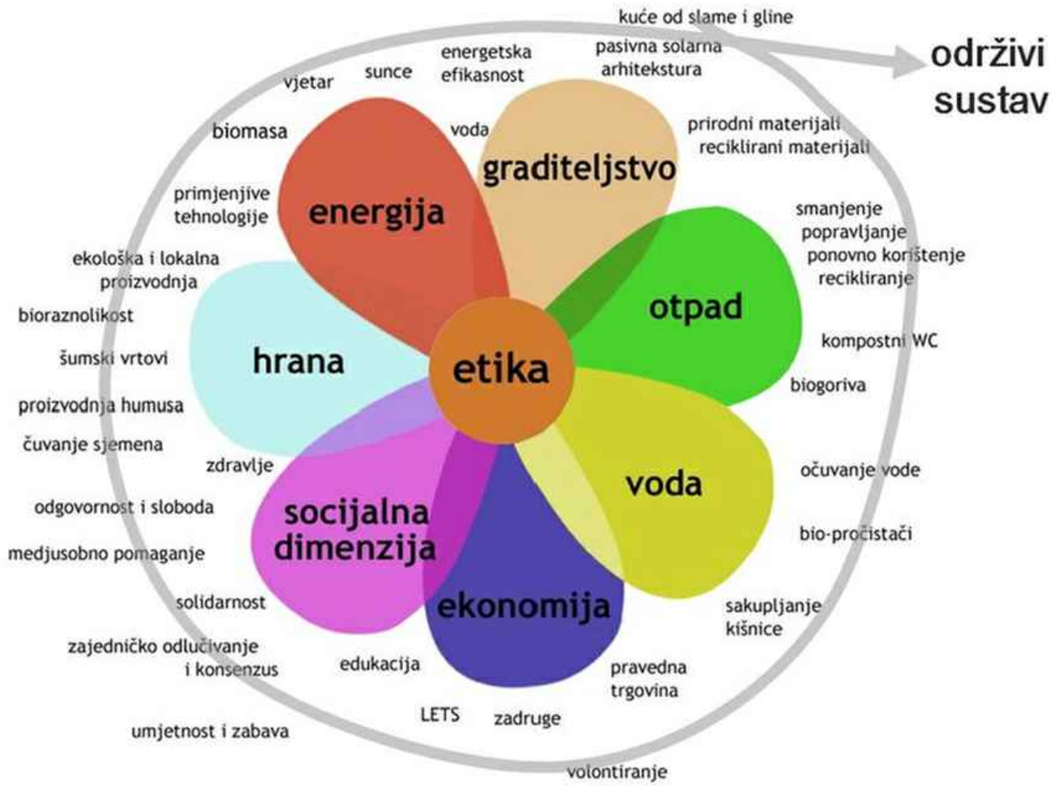
**1 ISO 14001- certifikat predstavlja međunarodni standard za upravljanje okolišem. Sustavom upravljanja okolišem tvrtka osigurava da su svi utjecaji na okoliš u tvrtki identificirani, nadzirani i usklađeni sa zakonskom regulativom. Ciljevi: inovativni razvoj baziran na ideji zaštite okoliša, sprječavanja onečišćenja ili zaštite prirodnih resursa.*

**2 studija "Naša zajednička budućnost"- Ujedinjeni narodi, UN World Commission on Environmental and Developmetn, osnovana je 1983. godine sa zadatkom utvrditi mogućnosti svjetskog razvoja s aspekta stanja okoliša i društva. Prva predsjednica Komisije bila je predsjednica Vlade Norveške Dr. Gro Harlem Brundtland.*

**3- Ulrich Grober, „Die Idee der Nachhaltigkeit als zivilisatorischer Entwurf“, Aus Politik und Zeitgeschichte, No24, 2001*

**4- Worldwatch Institute globalno je usmjerena organizacija za istraživanje okoliša, sa sjedištem u Washington-u, D.C. Worldwatch je poznat kao jedna o deset najznačajnijih organizacija za istraživanje održivog razvoja.*

**5- World Commission on Environment and Development (WCED), Our Common Future, Oxford, 1987*



shema održivog sustava

Pojam održivosti, koristi se u posljednje vrijeme u različitom kontekstu. Tako se u literaturi mogu pronaći slijedeće formulacije: održivi uspjeh, održivi turizam, održivi rast, održiva proizvodnja, održiva izvrsnost, i dr. Svi ovi pojmovi opisuju fenomene na koje se primjenjuje filozofija koncepta održivog razvoja. Globalna razina daje ekonomski i politički okvir te stvara institucionalne pretpostavke za ostvarivanje koncepta održivog razvoja. Provedba u smislu materijalizacije institucionalnih pretpostavki, tj. praktično djelovanje, započinje na mikro razini, u organizacijama, prije svega proizvodnim. U tom kontekstu uloga organizacije (poduzeća) od osobitog je značenja. Za potrebe mikro razine koncepta, održivi razvoj može se definirati: „…kao proces u kojem se stalno troši sve manje resursa za zadovoljenje potreba potrošača i u kojem se sve manje onečišćuje okoliš“.* Pri tom se može konstatirati da je imperativ održivog razvoja na mikro razini „organizacija koja uči.“ Jedan od značajnih doprinosa ostvarivanju koncepta održivog razvoja na mikro razini je implementacija sustava upravljanja okolišem sukladno zahtjevima međunarodne norme ISO 14001:2004 *2 u sustav upravljanja.

potrebno je što je više moguće živjeti u skladu s prirodom i prirodnim vrijednostima

ZAKLJUČAK

Ekološki problemi globalni su problemi i na globalnoj razini treba stvarati institucionalni, ekonomski i politički okvir za njihovo rješavanje. Međutim, materijalizacija tih rješenja počinje na mikro razini, u organizacijama. Sinergijski učinak postiže se djelovanjem svih pojedinačno, na istim načelima, istom predanošću, s istim ciljem. U tom nastojanju postoje brojne prepreke: shvaćanja, informiranja, na emocionalnoj razini, antropološke, sociokulturološke, prebacivanja krivnje, vremenske perspektive. Održivi razvoj nije stanje nego proces koji nikad ne završava na dovoljnoj razini kvalitete da ne bi trebao biti nastavljen. Temeljna prepreka bržem i cjelovitom ostvarivanju ovog koncepta je postojeći globalni model društvenog i ekonomskog razvoja koji se temelji na neoliberalnom konceptu kapitalizma. Iako u svijetu, osobito u najrazvijenijim zemalja, jača svijest o potrebi korekcija ovog razvojnog modela, još uvijek je snažan otpor korjenitim promjenama. Implementacija sustava upravljanja okolišem, osobito za proizvodne organizacije koje sudjeluju na globalnom tržištu, postaje sve više nešto što se podrazumijeva. To znači da će, kako na mikro, tako i ostalim razinama, biti potrebno razviti kompetenciju za upravljanje integriranim sustavima upravljanja. Na globalnoj razini, u Europskoj uniji, tako i u Hrvatskoj, učinjeni su znatni napori na buđenju i razvoju svijesti o potrebi prihvaćanja koncepta održivog razvoja. Suglasje se postiže kad se radi o donošenju dokumenata, ali problem nastaje u provedbi. Riječ je o dvostrukom moralu, o sustavu vrednota koji je zreo za promjene, radi se o problemima koji ne trpe odgodu. Nerealno je očekivati da se održivi razvoj dosegne u bližoj budućnosti.

** Mladen Črnjar, Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka , 2002*

**2 SO 14001:2004 specificira zahtjeve za sustav upravljanja okolišem koji omogućuju organizaciji razvoj i provedbu politike i ciljeva koji uzimaju u obzir zakonske zahtjeve i druge uvjete koje organizacija odluči uspostaviti, kao i informacije o značajnim aspektima okoliša.*

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Obnovljivi izvori energije su izvori energije koji se dobivaju iz prirode te se mogu obnavljati, za razliku od neobnovljivih izvora energije; koji kada se potroše više se ne mogu nadomjestiti. Danas se sve više koriste obnovljivi izvori zbog svoje neškodljivosti prema okolišu, te pridonošenja očuvanju okoliša. U obnovljive izvore energije ubraja se energija sunca, vjetra, vode (rječni tokovi, morske mijene i valovi), geotermalna energija i energija biomase.

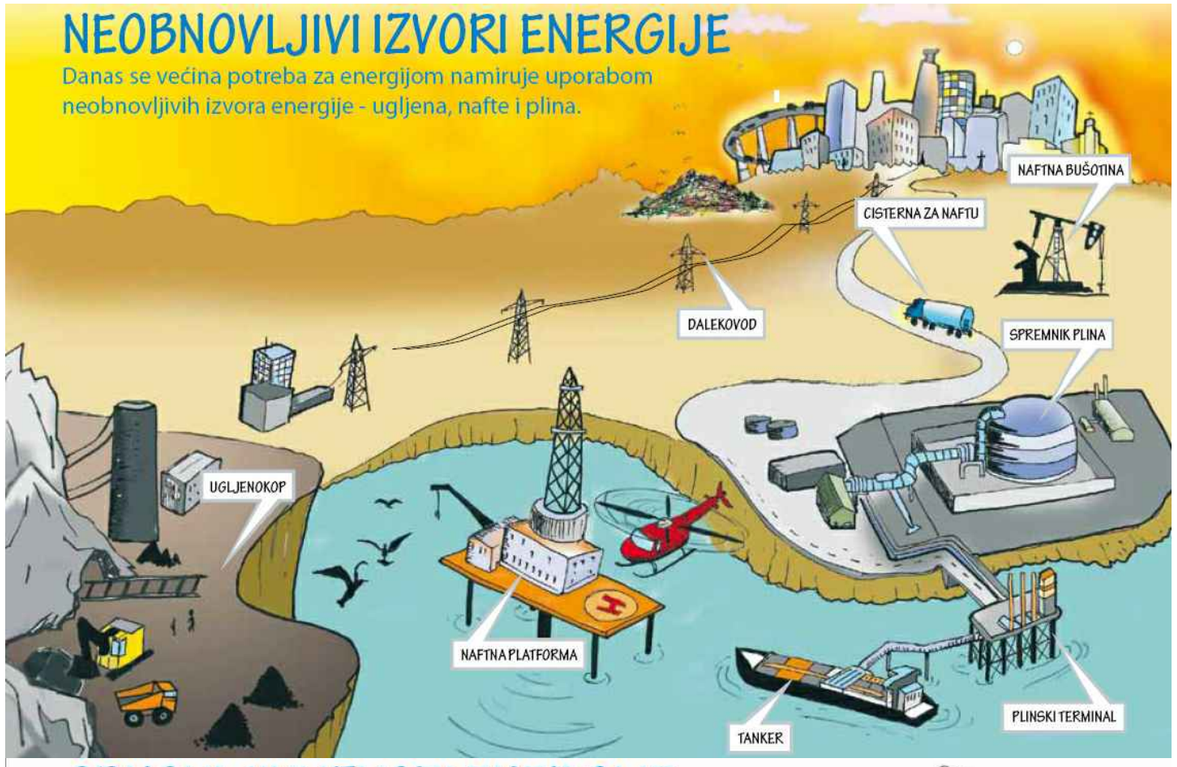
- **energija sunčeva zračenja** koristi se za proizvodnju električne energije, za zagrijavanje tople vode te za grijanje prostora. Osnovni element sunčanog toplinskog sustava je kolektor- fotonaponski modul. Najviše zračenja se apsorbira pri maloj geografskoj širini u području oko ekvatora, ali se ta energija raspršuje u obliku vjetrova i morskih struja po cijelom planetu.

- **energija vjetra** koristi se za proizvodnju električne energije. Uređaj pomoću kojeg se kinetička energija sadržana u vjetru najprije pretvara u mehaničku energiju vrtnje, a potom u električnu energiju, naziva se vjetroagregat. Globalno gledajući, smatra se da dugoročni tehnički potencijal energije vjetra je zapravo pet puta veći od konačne svjetske proizvodnje energije, tj. da je 40 puta veći od trenutne potražnje energije.

- **energija vode** koristi se za proizvodnju električne energije. Energija vode je energija kretanja, tu se ubraja energija riječnih tokova, morskih valova i morskih mijena. Od svih obnovljivih izvora energije, danas se najviše koristi energija riječnih tokova koju još nazivamo i hidroenergija koja pokreće generatore pomoću kojih se dobiva električna energija. Energija vodenih tokova koristila se još u davna vremena u vodenicama, za mljevenje žita i dobivanje brašna.

- **geotermalna energija** koristi se za proizvodnju električne i toplinske energije. To je energija tople Zemljine unutrašnjosti koja je "zarobljena" još od njezina nastanka. Na nekim mjestima na Zemlji, podzemna voda se ugrije Zemljinom toplinom i izbija na površinu kao para ili vruća voda. koje se koriste za dobivanje električne energije ili za zagrijavanje prostorija ili bazena. Geotermalna se energija sve više iskorištava putem dizalica topline- sustava kojima se toplina tla i stijena podloge može pretvoriti u korisnu toplinsku energiju. Geotermalne dizalice topline mogu se postavljati horizontalno ili vertikalno u tlo. Kopanjem u unutrašnjost Zemlje svakih 100 metara dubine bilo bi za 3 °C stupnja toplije.

- **energija biomase** koristi se za proizvodnju električne i toplinske energije. Energija biomase je energija sadržana u tvarima biljnog ili životinjskog podrijetla; drvo, slama, ostaci hrane, ostaci iz drvne industrije. Elektrane na biomasu rade na istom principu kao i termoelektrane koje koriste fosilna goriva, s tom razlikom što se potrebna toplina dobiva izgaranjem biomase. Uz to, biomasa se može koristiti iz za proizvodnju drugih energenata- plina ili tekućeg goriva.



ENERGETSKI ODRŽIVA ARHITEKTURA

energetski održiva arhitektura- korištenje obnovljivih izvora energije

Održiva arhitektura je način gradnje kojim se prema načelima održivog razvoja ne iscrpljuju neobnovljivi izvori dobara i energije, ne ugrožavaju biološke vrste ili stanje prirodnih vrijednosti. Takva se gradnja zasniva na odabiru povoljne lokacije građevine, njezinoj energetskoj učinkovitosti i korištenju alternativnih izvora energije (→ *obnovljivi izvori energije*), primjeni prihvatljivih građevnih materijala, zbrinjavanju otpada i otpadnih voda u sklopu objekta i dr. Njezin razvoj uočljiv je na području Europske unije, gdje su pojedine zemlje, provodeći politiku povezanosti arhitekture i ekologije, donijele propise kojima se ograničava potrošnja energije, a potiču ekološki i gospodarski najprihvatljiviji načini gradnje (→ *održivi razvoj*). Samim time povećava se svijest ljudi o ekologiji i o okolišu koji ostavljamo za sljedeće naraštaje. Projektiranjem i građenjem energetski održive arhitekture ublažava se utjecaj građevinske djelatnosti na okoliš, korištenjem materijala koji nisu štetni za okoliš, takve kuće štede energiju, te racionalno gospodare otpadom od grijanja i rušenja gradnje. Ova praksa, također proširuje i nadopunjuje klasični dizajn što se tiče gospodarstva, trajnosti i udobnosti. Osim toga, jedan od jako važnih argumenata za gradnju ovakvih objekata je, naravno isplativost.

življenje u skladu s prirodom- korjene vuče od samih početaka čovjekovih nastambi

Vitruvije u svojoj knjizi "Deset knjiga o arhitekturi" govori o tome kako je najvažnije postaviti zdravo okruženje, tako da temperature ne budu niti previsoke niti preniske već u umjerenim granicama. Spominje i kako su Grci u svojoj gradnji pazili na utjecaj sunca. Ta spoznaja se uvukla i u postavljanje građevine prema najpovoljnijoj orjentaciji u odnosu na njenu namjenu. Ustvari, sami počeci održive gradnje leže u samim počecima izgradnje prvih nastambi i korištenju prirodnih materijala kao štu su kamen, drvo i glina. Špilje koje su služile kao sklonište i prve nastambe su najbolji primjer življenja u harmoniji s prirodom. Crna kuća sagrađena 1875. god. koja se nalazi na otoku blizu Škotske obale je pravi primjer za to, ona se u potpunosti sklapa s okolišem zbog svojih zidova od kamena nađenog na toj lokaciji i krova prekrivenog suhom travom. Uz otvorenu vatru za grijanje je služila i stoka koja je stvarala dodatnu toplinu. Interijer je bio crn od dima, jer nisu postojali dimnjaci, te se samo zračilo kroz polupropusni krov i uske rupice u zidu koje su ostale od gradnje. Svaki element te nastambe je bilo moguće upotrijebiti ponovo za neku svrhu, tj. reciklirati ga.Iako su kuće bile građene od prirodnih materijala, teško se može reći da se živjelo zdravo, pošto je životni vijek bio 30 godina. Danas je tehnologija napredovala i te kvalitete se mogu dobiti i pomoću drugih svojstava, mnogo zdravijih i prihvatljivijih današnjem čovjeku.

Crna kuća, otok Lewis, Škotska- 1875. god.

pasivna kuća, Pariz, studio Karawitz- 2009. god.

Danas, pri projektiranju pasivnih kuća, energetski što efikasnijih, vodi se briga o svakom detalju, pa je tako najbitniji kompaktni jednostavni kvadratni oblik kuće koji smanjuje mogućnost gubitka energije. Također u tom smjeru je projektiran i tlocrt kuće, gdje su svi boravišni prostori orjentirani na jug, dok su svi servisni prostori grupirani i orjentirani na sjevernoj strani kuće. Bitna je i fleksibilnost kuće, tj. sistem pregrađivanja lakim pregradnim zidovima, što je također jedan od bitnih principa održive arhitekture. Treća bitna komponenta pri projektiranju pasivnih kuća je da je vanjska obloga nepropusna i ima veliku toplinsku izolaciju. U grijanju pasivnih kuća sve se više koriste geotermalni izvori energije, direktno iz zemlje, što omogućava efikasno grijanje i hlađenje u sva godišnja doba. Kod dobivanja električne energije za pasivne kuće koriste se solarni sunčevi kolektori, koji su sve pristupačniji i omogućavaju razne mogućnosti pri projektiranju. Danas pasivne kuće zadovoljavaju sve ekološke zahtjeve, iako je u početku investicija veća, zbog stalnog porasta cijene energije, te zbog brzog razvoja tehnologije ona postaje brzo isplativa. Danas je pasivna gradnja sve zastupljenija i uzima sve veći zamah gradnje.

URBANA AGRIKULTURA/ STANOVANJE + AGRIKULTURA

Urbana poljoprivreda, agrikultura* je poljoprivredna grana koja se odnosi na uzgajanje, preradu i distribuciju hrane u, ili u neposrednoj blizini naseljenih mesta. Ona može biti povezana i sa hortikulturom, uzgajanjem životinja, zasadom voćnjaka, akvakulturama, itd. Osnovna karakteristika urbane agrikulture je lokalna proizvodnja hrane za lokalnu upotrebu- zatvoreni sustav opskrbe u okviru lokalne zajednice koji pruža mnogo prednosti: rekultivacija neuređenih gradskih površina, zapošljavanje stanovništva, više hrane i zdravija ishrana, povećanje ekonomske moći grada i njegovih stanovnika, jače veze među stanovnicima, smanjenje stope kriminala, povećanje kvalitete života u gradovima... Urbana agrikultura može biti motivirana željom za zaradom, ali i običnim hobijem u urbanim sredinama.

- **preko 50%** svjetske populacije danas živi u gradovima
- **2050.god.** u gradovima će živjeti preko 75% svjetske populacije
- **800 milijuna** ljudi bavi se poljoprivredom i hrani stanovništvo u gradovima
- **40-60 % prihoda** troši siromašno stanovništvo za kupovinu hrane
- **26 gradova** svijeta 2015. god. imaju više od 10 milijuna stanovnika
- **6 000 t** hrane potrebno je dnevno gradu od 10 milijuna stanovnika
- **2 000 km** je prosjek dužine transporta svakog novog proizvoda
- **konstantan rast** cijene hrane i energenata u svijetu
- **neizgrađene/ neurbanizirane** površine svakim danom se sve više i više smanjuju
- **78% kućanstva** sudjeluje u urbanoj agrikulturi u Bangladešu
- **2 milijuna ha** godišnji rast površina pokrivenih organskom poljoprivredom
- **38 %** Zemljine površine koristi se za poljoprivredu
- **50 kg/m2** godišnje svježih proizvoda mogu dati poljoprivredni usjevi
- **1000t hrane** godišnje po stanovniku konzumira moderno društvo
- **1288m2 površine** po stanovniku potrebno je za uzgoj 1000t hrane
- **70%** više hrane trebat će proizvoditi 2050. god. da izbjegnemo umiranje od gladi
- **20%** svjetske potrebe za hranom proizvedeno je u gradovima
- **350-500 m2** prosječna površina dodjeljenog gradskog vrta
- **80%** Zemljine površine već je iskorišteno za poljoprivredu
- **6 milijardi** je porast broja stanovništva u zadnjih 200 god.
- **novih površina veličine Brazila** će biti potrebne 2050.god, da nahrani 9 milijardi stanovnika, što je nemoguće

agrikultura u drevnom Egiptu razvijala se uz plodna tla rijeke Nil

Istraživanje međuodnosa agrikulture i stanovanja započinje povijesnim primjerom grada **Machu Picchua**, poznatog po svojoj planskoj arhitekturi ali i po vrlo uskoj povezanosti života u gradu s životom u polju. Važno je obratiti pažnju ne samo na izgradnju plodnih terasa, nego i na njhov smještaj unutar zidina grada. Život ondašnjeg stanovništva u velikoj je mjeri ovisio upravo o vlastitim poljoprivrednim proizvodima. Machu Picchu je sveti grad Inka, izgrađen oko 1300. godine, smješten na najvišem dijelu istočnih Andi u Peruu, na visini od 2.350 metara nadmorske visine. Hiram Bingham, američki istraživač koji je 1911. godine prvi otkrio ruševine drevnog grada Machu Pichhua, napisao je kako je za Inke umijeće agrikulture bilo iznimno važno. Pridodajući mu mnogo više važnosti nego što mi to činimo danas, razvili su znanja o različitim sortama za uzgoj, o kultiviranju tla, drenaži i navodnjavanju. Ustvrdio je kako su Inke i njihovi predci uspjeli kultivirati više vrsta jestivog i ljekovitog bilja od bilo koje druge civilizacije, između ostalog i svjetski poznati krumpir i kukuruz. Većina terasastih polja koja nalazimo u peruanskim Andama, umjetno su izgrađena i nasipana zemljom uz velike napore tamošnjih stanovnika. Terase su građene kao slijed kamenih potpornih zidova, čiji se međuprostor popunjavao mješavinom zemlje i grubog kamenja te prekrivao slojem finijeg plodnog tla. Polja na padinama Machu Picchua ostala su plodna sve do danas, prvenstveno zahvaljujući izgradnji ovakvog terasastog sustava koji je spriječio porces erozije tla.

**agrikultura- proizvodnja biljaka i životinja korisnih za ljude, koja uključuje kultivaciju tla te uzgoj i vođenje brige o usjevu ili stoki.*

Pri izgradnji potpornih zidova velika je pažnja pridodana osmišljanju kanala za prirodan dotok, ali i otjecanje kišnice. Veliko je dostignuće i izgradnnja sustava kanala koji povezuju grad s obližnjim izvorom pitke vode. Polja Machu Picchua, ukupne površine 4.9 ha, smještena su na padinama samoga grada, unutar gradskih zidina, ali u zasebnom tzv. poljoprivrednom sektoru. Život stanovnika grada uvelike je ovisio urodu ovih polja, ali studije pokazuju kako ona nisu mogla zadovoljiti njihove sveukupne potrebe, prvenstveno zbog klimatskih uvjeta na vrhovima Anda. Iz tog razloga pretpostavlja se kako je dio hrane morao biti uzgojen u udolinama smještenim na mnogo nižim nadmorskim visinama.

poljoprivredne terase i stanovanje u svetom gradu Inka- Machu Picchu, Peru_ 1300. god.

Primjer grada **Havane** odabran je kao najuspješniji svjetski primjer uvođenja urbane agrikulture u gradsku strukturu, te u obrazovni i ekonomski sustav. Za razliku od Machu Picchua, Havana je primjer grada koji na taj način funkcionira i danas, te ga je iz tog razloga moguće detaljnije proučiti, te eventualno i lakše primjeniti. Tijekom 80-ih godina prošog stoljeća, Kuba se razvila u intenzivnog proizvođača šećerne trske i ostalih izvoznih usjeva. Tehnologiju, gorivo i pesticide portebne za njihov uzgoj nabavljala je jeftino od SSSR-a, uglavnom u zamjenu za šećernu trsku i preprodaju goriva. Preko 50% hrane u to se vrijeme uvozilo na Kubu iz zemalja Socijalističkog bloka. Nakon raspada SSSR-a 1991. godine, Kuba ostaje bez glavnog izvora prihoda, a dostupnost hrane za njezine stanovnike opada za 60%. Uvođenje urbane agrikulture nametnulo se kao logična solucija.

Lokalna proizvodnja smanjila je potrebu za transportom (gorivom), a parcele dimenzionirane za osobne potrebe ukinule su potrebu za korištenjem strojeva. Kombinacija ovih faktora s činjenicom da je u gradovima zabranjena upotreba pesticida i ostalih kemikalija, dovodi do vrlo pozitivnog rezultata- 100% organske proizvodnje. Glavna ideja uvođenja urbane agrikulture u Havani bila je približiti proizvođače potrošačima, kako bi se omogućila dostupnost svježih i raznolikih namirnica direktno sa mjesta uzgoja. Čitav pokret snažno je podupriјet od strane kubanske vlade u smislu organizacije, edukacije, materijalnog doprinosa i utvrđivanja pravnog sustava. Velike državne parcele svedene su na manje jedinice i dodijeljene privatnim vlasnicima, neizgrađene gradske parcele također. Država prestaje biti obaveznim posrednikom u procesu trgovine, čime je prozvođačima hrane omogućeno osnivanje lokalnih tržnica i direktna prodaja krajnjem konzumentu. Edukacija stanovništva o organskoj proizvodnji provedena je na više razina, od osnovnih i srednjih škola do visokih stručnih škola, s osnovnom krilaticom "proizvodi dok učiš, podučavaj dok proizvodiš i uči dok podučavaš" *.

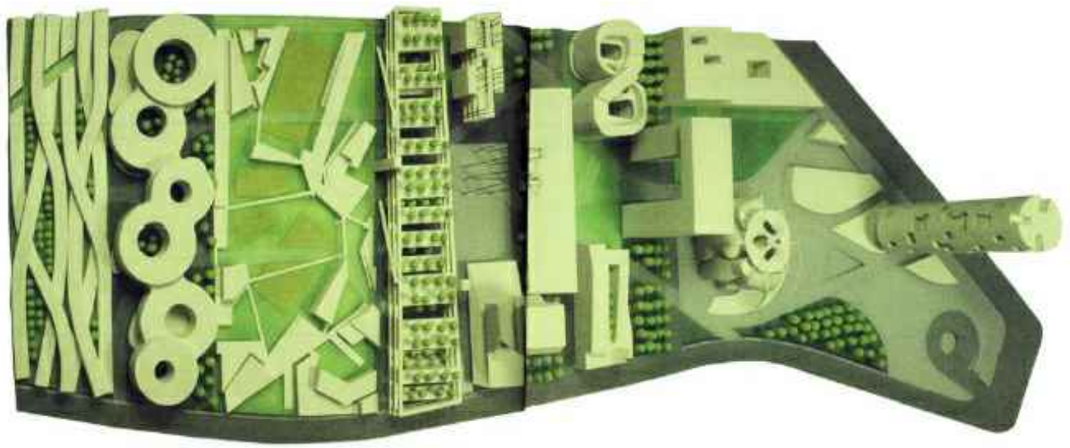
najuspješniji svjetski primjer uvođenja urbane agrikulture, Havana, Kuba

Urbana agrikultura u Havani poprimila je različite oblike - privatni vrtovi (huertos privados), državne parcele (organicponicos) i najrašireniji "popularni" vrtovi (huertos populares). Prema statistikama iz 1995. godine, na širem području Havane popisano je čak 26 600 popularnih vrtova, površine od samo nekoliko kvadratnih metara do 3 hektra. Pojedini vrtovi koriste se u dijeljenom vlasništvu, pa nalazimo one s jednim vlasnikom do onih sa njih sedamdesetak. Vlasništvo nad pojedinim dijelovima urbanih vrtova dobivalo se bez plaćanja, uz uvijet početka proizvodnje unutar šest mjeseci. Broj ljudi zaposleih u agrikulturalnom sektoru Havane rapidno raste - 1999. godine prijavljeno je oko 9 000 radnika, 2001. godine oko 23 000, a 2006. godine više od 44 000 *2.

* Nelso Companioni Concepción, "Particularidades del Movimiento Extensionista en la Agricul}tura Urbana," Agricultura Orgánica 12, no. 2 (2006)

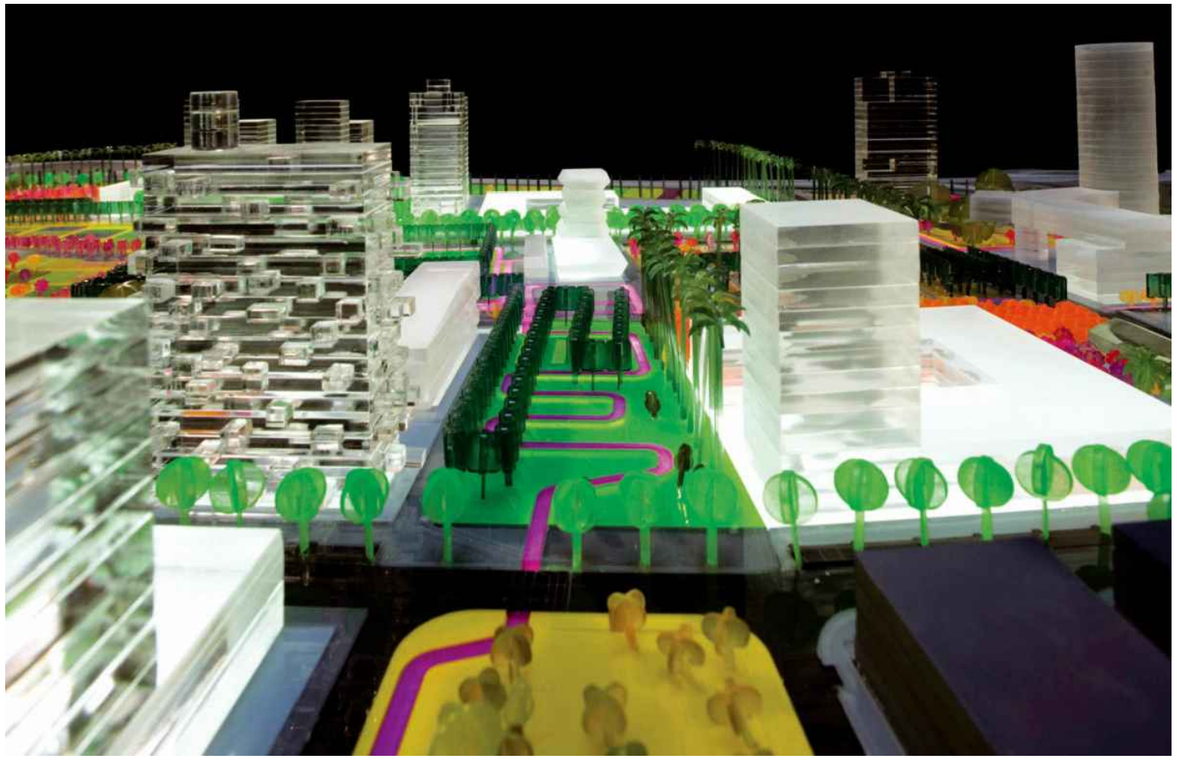
*2- Cuba, Participacion en la Esfera de Sanidad Vegetalen el Movimiento Cooperativo de la Agricultura Urbana, Orgánica 12, no. 2 (2002),

Proizvodnja hrane za vlastite potrebe na privatnim parcelama obuhvaća širok spektar različitog voća i povrća, a namirnice koje su potrebne svakodnevno i u većim količinama uzgajaju se na državnim parcelama. Na taj način osigurano je 50% prehrambenih potreba lokalnog stanovništva. Osim uzgoja bilja, na pojedinim parcelama vrši se i kontrolirani uzgoj životinja, a 1996. godine pokrenut je i program pošumljavanja Havane, koji je već 2004. godine rezultirao s čak 12 m² ozelenjene površine po stanovniku. Dio otpada koji nastaje u rezidencijalnim dijelovima grada, odnosi se u specijalne centre za prozvodnju komposta, kakvih je na području Havane izgrađeno čak 25. Iako se očekivalo da će se pokret urbane agrikulture ugasiti nakon izlaska Kube iz teške financijske krize, on se do danas nije prestao razvijati. Sve više neiskorištene površine pretvara se u poljoprivreno zemljište, broj nezaposlenih naglo opada, stopa proizvodnje raste iz godine u godinu, a Havana se iz ruševnog, polunaseljenog grada pretvara u zelenu oazu. Također, razvojem znanja o organskoj proizvodnji različitih vrsta bilja, uvelike je poboljšan standard i način prehrane. Određeni problemi pojavljuju se zbog pomankanja slobodnih parcela u gradu, radi čega će se ovaj ubrzani razvoj morati usporiti, te zbog velike potrošnje pitke vode za potrebe navodnjavanja.



maketa segmenta naelja budućnosti Sociópolis*, arhitekt Willy Muller*

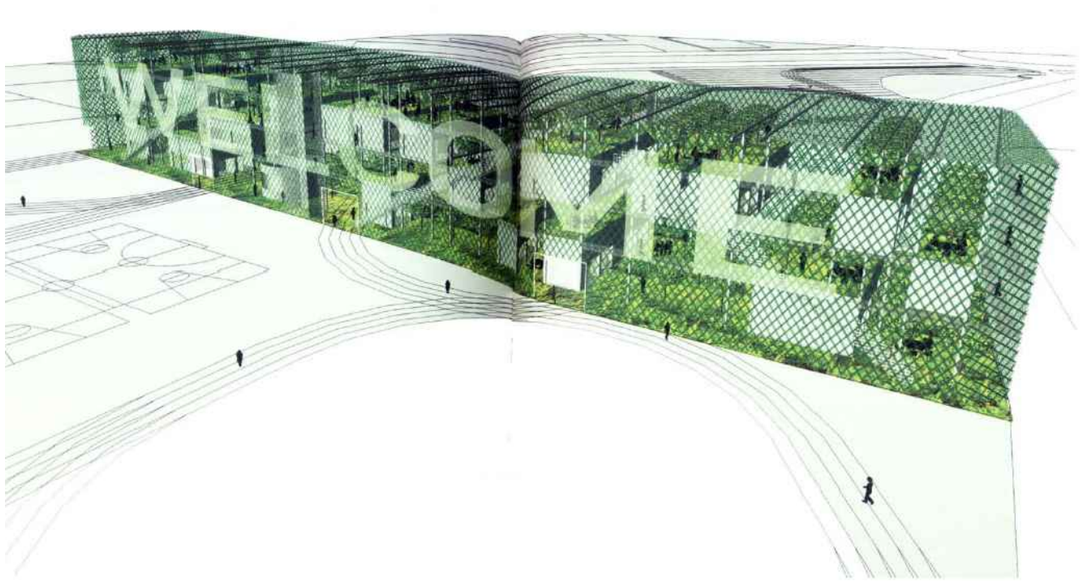
Idejni projekt za naselje budućnosti, pod nazivom **Sociópolis**, prvi put je prezentiran javnosti na Bijenalu Valencije 2003. godine. U projektu su osmišljene nove stambene tipologije namijenjene za prodaju ili za najam, te nađeni odgovori na mnoga društvena pitanja. Cilj projekta bio je osmisliti kombinaciju socijalno osviještene kvalitetne arhitekture i prirodnog krajolika. Nakon prezentacije, donesena je odluka o izgradnji stambenog naselja prema idejama ovog projekta na lokaciji smještenoj na jugu Valencije, uz obalu rijeke Turije. Na projektu je radilo čak 13 arhitektonskih ureda, među kojima i svjetski poznati Toyo Ito, MVRDV, FOA,Vicente Guallart, François Roche i drugi. Predstojeća urbana transformacija vođena je, osim temeljnom društvenom angažiranošću, i obaveznom zaštitom zatečenog kultiviranog krajolika.



naelje budućnosti Sociópolis*, Valencija, Španjolska_ 2003.god., Guallart arhitekti*

Naime, na zadanoj lokaciji nalazila se tzv. *huerta*, tradicionalna agrikulturna zona sa sustavom kanala za navodnjavanje izgrađenim prije cca. 800 godina. Iz tog razloga zadržana je postojeća parcelacija, osnovna namjena zatečenog krajolika i neke povijesne poljoprivredne građevine. Svakom arhitektonskom timu dodijeljena je po jedna parcela za osmišljanje stambene tipologije budućnosti koja će odgovoriti na sociološka, tehnološka i ekološka pitanja današnjice. Novo naselje osmišljeno je kao svojevrstan mikro-grad, odnosno kao ekosustav s mnoštvom različitih finkcija koje nisu jasno razdvojene, već se isprepliću i uravnotežuju te stvaraju zdravo socijalno okruženje. Takav tip naselja mogao bi recikliralti vlastiti otpad, proizvodilti vastitu hranu i energiju, pružati edukaciju i radna mjesta, itd. Svaka stambena zgrada u naselju posjeduje vlastito obradivo zemljište za uzgoj voća ili povrća prema definiranoj gustoći sadnje, što rezultira hibridnom strukturom, odnosno interpolacijom suvremenoga stanovanja i rada u prirodni okoliš. Za razliku od općeprihvaćene prakse ignoriranja zatečenih vrijednosti kod planiranja novih gradskih zona, ovaj projekt integriran je u zatečenu poljoprivrednu matricu- uvodi nove značajke stambenog naselja, zadržavajući postojeće površine za uzgoj. Unatoč zadržavanju poljoprivrednih površina, postignuta je racionalna gustoća stanovanja koja omogućava socijalnu interakciju te ukida potrebu za korištenjem automobila. Na rubu naselja planirana je zajednička garaža, a pješačka komunikacija osmišljena je u vidu pješačkih, trkačih i biciklističkih staza.

Među projektima osmišljenim za naselje Sociópolis, u temu ovog seminara najbolje se uklapa projekt nizozemskog arhitektonskog tima MVRDV pod nazivom "3D Huerta". Glavni cilj ovog projekta bio je objediniti novu stambenu zgradu s zatečenom plantažom naranača, kako bi se postojećoj *huerti* pridodalo novo značenje i nova vrijednost te na taj način spriječilo njezino nestajanje pod utjecajem širenja grada. Zadana parcela svedena je na veći broj manjih dijelova u funkciji proizvodnje za vlastite potrebe, a tipologija uobičajenog gigantskog gradskog bloka na mnogo manju dimenziju primjerenu lokaciji. Na temelji tih osnovnih odluka osmišljen je svojevrstan staklenik koji će udomiti oboje - i poljoprivredne parcele i stambene jedinice. Staklenik se sastoji od trodimenzionalne mreže unutar koje su smještene individualne stambene jedinice. Razmještaj tih jedinica osmišljen je na način da omogućava privatnost, ali istovremeno i socijalnu interakciju stanara. Na krovovima stanova nalaze se plantaže naranača, presađenih sa svoje originalne pozicije. Vrtovi su povezani rampama, stubištima i stazama te tvore isprepletene javne prostore zgrade koje autori projekta nazivaju "social spaghetti" *. Kako se ne bi prekinuo tok pješačkih staza planiranih na razini naselja, u prizemlju zgrade projektirani su prodori. Na taj način svakom je prolazniku omogućen trenutak osvježenja unutar mikroklime trodimenzionalnog vrta. Ovim projektom postignuta je vrlo bliska veza poljoprivredne površine sa stambenom jedinicom, odnosno projekt se ne sastoji od zgrade u čijem podnožju su smještene parcele za uzgoj, već su ta dva segmenta integrirana unutar jedne tipologije stambene zgrade. Krov stambene jedinice tvori slobodnu površinu za rast stabala, a ta ista stabla omogućuju zasjenjenje i ugodnu mikroklimu unutar zgrade.



prostorni prikaz cjeline projekta 3D Huerta, MVRDV arhitekti

	MACHU PICCHU	HAVANA	SOCIOPOLIS
	750-1000	2 328 000	2 800 st jedinica
	4.9 ha	30 000 ha	108 ha
	grad= 1300ha	grad= 72 100ha	40 ha stam. 60 ha druš.

proizvodnja prehrambenih namirnica u vlastitom vrtu

ZAKLJUČAK

Analizirani primjeri uglavnom ukazuju na prednosti uvođenja urbane agrikulture u gradove, te njihov pozitivan učinak na kvalitetu i ekonomiju stanovanja. Postignute gustoće izgradnje ne ukidaju postojanje gradskih ambijenata i svakodnevne socijalne interakcije stanovnika grada. Kvaliteta uzgojenog bilja je vrlo visoka zahvaljujući organskom načinu uzgoja i osobnom angažmanu konzumenata. Troškovi transporta uzgojenih namirnica svedeni su na nulu, te su uvelike smanjene količine ambalažnog otpada. Uz konstantan rast broja stanovništva, cijena hrane i energenata i sve manje neurbanizirane, neizgrađene površine uvođenje agrikulture u gradove nužna je potreba. Potencijalni problem ovakvog tipa stanovanja mogao bi biti profitabilnost u smislu odnosa cijene zemljišta i izgradnje u prema količini ostvarene kvadrature za prodaju. Naime u navedenim primjerima odnos poljoprivredne i izgrađene površine iznosi između 1:0.3 i 1:1, što može iznositi i dvostruko više nego u uobičajenim gradskim sredinama. Organizacija UN-a za hranu i poljoprivredu kao statistički podatak navodi kako je 1ha dovoljna površina za prehranjivanje 144 osobe *. Izgradnja na više etaža, te uklapanje manjih obradivih površina unutar samih stambenih jedinica smanjili bi potrebnu količinu poljoprivredne površine na samoj parceli. Uz osmišljanje načina sakupljanja kišnice sa krovova zgrada smanjili bi se i troškovi navodnjavanja vrtova.

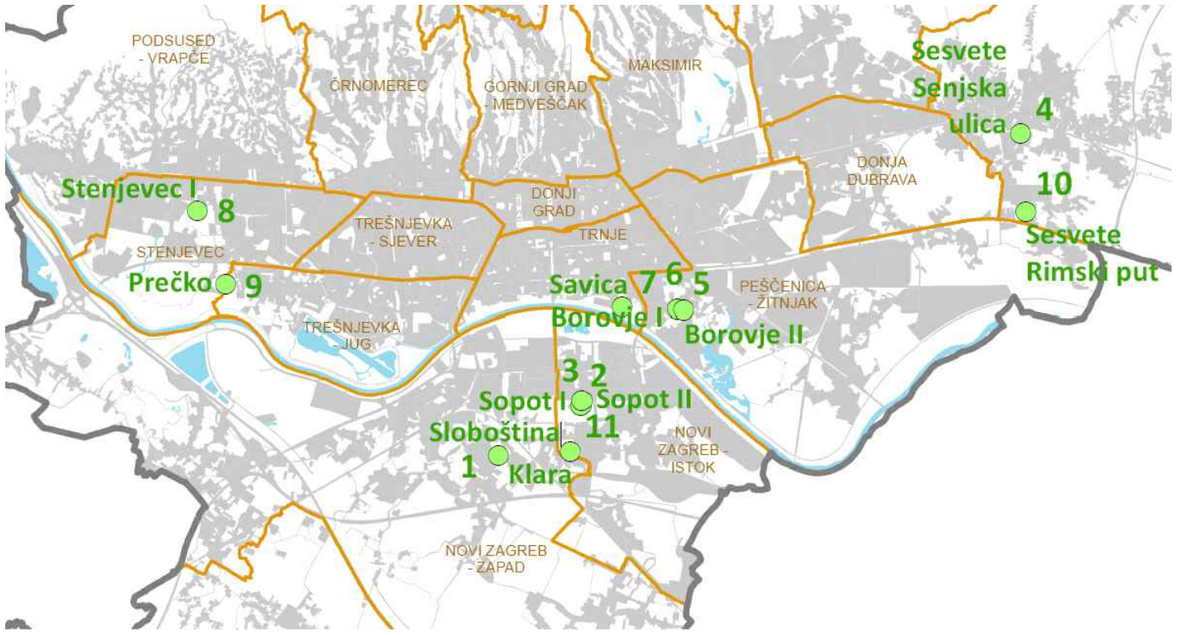
* www.fao.org

GRADSKI VRTOVI U ZAGREBU

Gradski vrtovi u Zagrebu svakodnevno bilježe rast interesa građana za proizvodnju hrane u urbanim područjima

Potreba za Gradskim vrtovima postoji već desetljećima, svjedoče nam to "divlji vrtovi" unutar gotovo svih gradskih četvrti. U travnju 2013. god Grad Zagreb donio je Zaključak o provođenju projekta "Gradski vrtovi“ kojim se pokreće uređenje i opremanje obradivog zemljišta u vlasništvu Grada Zagreba radi davanja dijela obradivog zemljišta na korištenje građanima Grada Zagreba u svrhu proizvodnje hrane (povrće i jagodasto voće), začinskog bilja i cvijeća za vlastite potrebe. Postupak davanja vrtnih parcela na korištenje pokreće se javnim pozivom za podnošenje zahtjeva za davanje vrtnih parcela na korištenje i to za osobe s prebivalištem na području Grada Zagreba koje nemaju u svom vlasništvu, suvlasništvu, zakupu ili na korištenju neko drugo obradivo zemljište. Zahtjev za davanje na korištenje vrtne parcele može podnijeti samo jedan član zajedničkog kućanstva. Kriteriji za davanje vrtnih parcela na korištenje su: prebivalište, socijalni status, status hrvatskog branitelja, status umirovljenika i broj članova kućanstva te se na temelju ostvarenih ukupnih bodova utvrđuje Lista za davanje na korištenje vrtnih parcela na obradivom zemljištu. S korisnicima se sklapa Ugovor o davanju na korištenje vrtne parcele na obradivom zemljištu na vrijeme od 2 godine bez novčane naknade, s mogućnošću produljenja korištenja pod uvjetom da se korisnik prema istoj odnosi sa pažnjom dobrog gospodara. Obradivo zemljište sastoji se od vrtnih parcela veličine do 50 m² i zajedničkih dijelova sa pripadajućom zajedničkom opremom. Površine svih Gradskih vrtova ograđene su, a zajednički dio predviđen je za druženje i odmor korisnika, za edukaciju i radionice. Na području Grada Zagreba trenutno je 11 gradskih vrtova s preko 2000 vrtnih parcela na površini od 20 ha i to na sljedećim lokacijama: Stenjevec, Sesvete, Sloboština, Savica, Borovje, Sopot, Klara. Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo Grada Zagreba je kao početnu stručnu pomoć korisnicima vrtnih parcela izradio Vrtlarski priručnik sa praktičnim savjetima koji se temelje na načelima organske proizvodnje. Projekt “Gradski vrtovi“ su pozitivan primjer održivog korištenja gradskog zemljišta te poboljšanja kvalitete življenja naših građana u socijalnom, ekonomskom i ekološkom smislu. Gradski vrtovi omogućuju dostupnost zdrave hrane i poboljšavaju kućni proračun građana, doprinose očuvanju zdravije okoline, očuvanju bio-raznolikosti, ekološkoj svijesti građana, povezivanju sa prirodom, zdravom načinu korištenja slobodnog vremena i promoviranju zdravog stila života.

unutar parcela nalaze se zajedničke površine predviđene za druženje, odmor i edukaciju korisnika



karta Zagreba sa lokacijom postojećih "Gradskih vrtova", trenutno je 11 vrtova uz svakodnevno zaprimanje potencijalnih novih lokacija

HIDROPONSKI UZGOJ

Hidroponi su tehnike uzgoja bilja bez tla. Naziv dolazi od grčkih riječi: hydor = voda i ponos = rad, posao. Hidroponske su tehnike uzgoj bilja (povrće, voće, ukrasno bilje) na inertnim supstratima ili bez njih. Biljke su kontinuirano opskrbljene hranjivom otopinom sa svim hranjivim elementima u obliku iona, u koncentraciji i međusobnom odnosu hranjiva prema potrebi uzgajane kulture. U širem smislu, hidropon je sustav uzgoja bilja u zaštićenom prostoru ili na otvorenom polju, na nekoj inertnoj podlozi kroz koju se propušta vodena otopina svih potrebnih biogenih elemenata za normalnu ishranu biljaka. U užem smislu, hidropon je sustav uzgoja biljaka u vodi u kojoj su otopljene soli biogenih elemenata (vodena kultura). Hidroponska proizvodnja u znanosti je prisutna od 1940.-ih god., u Republici Hrvatskoj od 1960.-ih. god. ali se tek intenzivnije počela širiti zadnjih desetak godina. Prvo, u okolici Splita počelo se proizvoditi rezano cvijeće i lončanice na različitim supstratima. Plodovito povrće, najviše rajčica, a u znatno manjoj mjeri paprika i krastavac, danas se proizvodi u gotovo svim županijama Hrvatske. Započela je i proizvodnja lisnatog povrća (salata), a već nekoliko godina na ograničenoj površini proizvode se i jagode. Ukupna proizvodnja povrća procjenjuje se na 40 ha, cvijeća 10 ha i 0,5 ha jagoda. Vodeća zemlja u hidroponskoj tehnici uzgoja bilja je Nizozemska sa preko 10 000 ha površina.

prednosti:

- uzgoj na lokacijama s neplodnim tlima ili bez tla
- uzgoj jedne kulture, nema plodosmjene
- bolja kontrola mikroklimatskih uvjeta, cijelogodišnja proizvodnja
- reducirana pojava biljnih štetočinja
- čuvanje podzemnih voda (zatvoreni hidroponski sustavi)
- bolja i efikasnija kontrola opskrbe biljaka vodom i biljnim hranjivima
- lakši poslovi u pripremi, sadnji, njezi usjeva i berbi; veća racionalizacija rada
- veća produkcija biomase po jedinici površine; brži rast i ranija berba= veći prinosi do 5 puta
- ne ovise o vremenskim uvjetima i neprilikama; suša, tuča, poplava, globalno zatopljenje...

nedostaci:

- visoki troškovi investicija, automatizirani sustavi
- važan pravilan odabir sortimenta
- moguća je brža i veća brojnost biljnih štetočinja kroz ventilacijske kanale
- moguće je onečišćenje tla i podzemnih voda (otvoreni hidroponski sustavi)
- općenito, potrebno je puno više znanja, ljudski faktor

hidroponski vrtovi danas se sve češće implementiraju u čovjekovu životnu sredinu; plodovito povrće, lisnato povrće, lončanice...

Za uzgoj bilja općenito, pa tako i u zatvorenom prostoru, potrebno je osigurati vegetacijske čimbenike: svjetlo, toplinu, zrak, vodu i hranjive tvari. Rast i razvoj biljaka ovisan je o svakom pojedinom vegetacijskom čimbeniku, ali i o njihovoj menusobnoj interakciji. Za dovođenje pojedinog čimbenika u optimalnu vrijednost u prostoru se ugrađuju odgovarajući uređaji i oprema.

- **osvjetljenje** - svjetlo je vegetacijski čimbenik potreban za temeljni proces u biljkama- fotosintezu, pretvorbu sunčeve svjetlosti u kemijsku energiju ugljikohidrata. Uz prirodno potrebno je i dopunsko osvjetljenje koje stimulira fotosintezu, skraćuje proizvodni ciklus; biljke su jače razvijene, zdravije, ranije cvatu, ranija je i berba.

- **toplina i grijanje** - za ujednačeno održavanje razine topline nije dovoljna samo energija Sunca, potrebno je osigurati dodatno grijanje putem: kondukcije (provođenje), konvekcije (strujanje) ili radijacije (zračenje). Sustavi grijanja u zatvorenom prostoru dijele se prema mediju za prijenos topline na: statične (voda) i dinamične sustave (zrak). Grijanje vodom najčešće se koristi za veće površine sa više manjih pregrada, dok je zrak pogodniji za manje površine.

- **zrak i provjetravanje** - za hidroponsku proizvodnju u zatvorenim prostorima vrlo je važno osigurati efikasnu izmjenu zraka i zato se u pravilu koriste krovna i bočna ventilacija. Provjetravanjem se u ljetnim mjesecima također snižava temperatura. Zbog relativno gustog sklopa visokih kultura (rajčica, paprika, patlidžan, krastavac, dinja) ugrađuju se ventilatori-mješači zraka koji potiču izmjenu zraka u razdoblju visokih vanjskih temperatura. U prijelaznim razdobljima (proljeće, jesen) isti ventilatori služe i za regulaciju relativne vlage zraka. Otvaranje i zatvaranje ventilacijskih površina osigurava se putem automatike, računalnom jedinicom koja nadzire uvjete, te potpuno automatski s obzirom na temperaturu i vlagu upravlja ventilacijama. Računa se da najmanje 30 % oplošja zatvorenog prostora trebaju biti površine za ventilaciju.

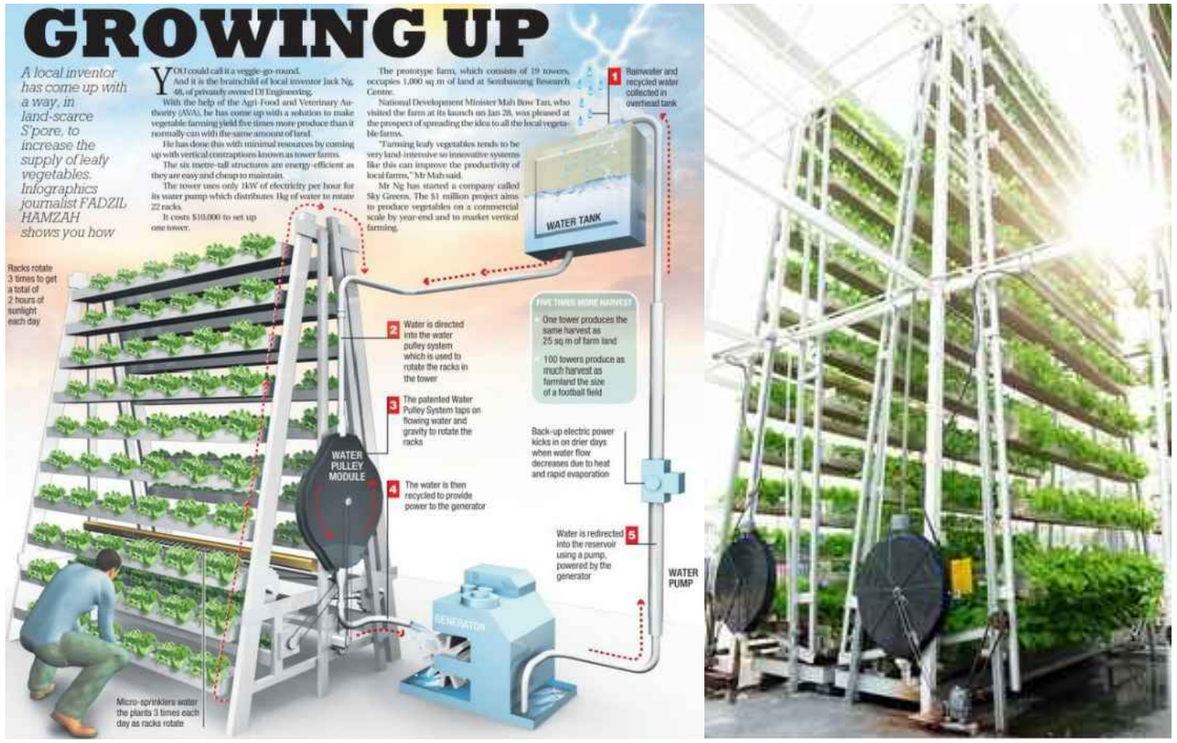
- **voda i hranjive tvari** - voda se uz važan faktor navodnjavanja i hranjenja biljaka koristi i za snižavanje temperature. Najčešće zamagljivanjem prostora koje je potrebno za kulture koje zahtjevaju višu vlagu zraka. Uređaji proizvode sitne kapljice vode koje lebdeći u zraku kao magla, uzimaju dio topline zraka za svoje isparavanje, pri ćemu se povećava relativna vlaga zraka, a snižava temperatura zraka. Za zatvorene hidroponske sustave na supstratima hranjiva otopina se dovodi do biljaka fertirigacijom- kapanjem, recirkulira sustavom, te se sterilizira pri povratku u sustav. Fertirigacija je automatizirana ovisno o površini, volumenu te fizikalnim uvijetima. Kontrola hranjive otopine provodi se dnevno, u zoni korijena (supstrat) i u spremniku, a sastav se određuje svaka dva tjedna u laboratoriju. Hidroponi bez supstrata osiguravaju hranjivu tvar korijenu biljke stalnim tečenjem u plitkim kanalima visine 1 cm, ili u bazenima dubine 30 cm, ako se radi o plutajućim hidroponima.

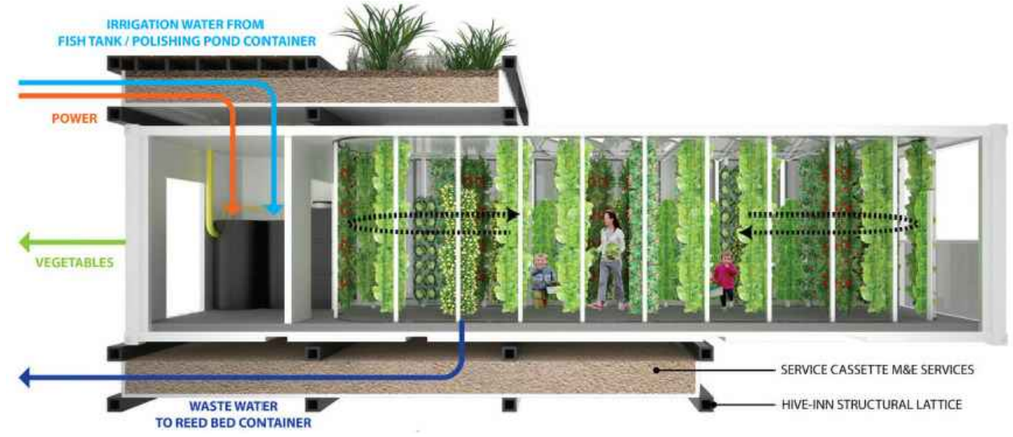
hidroponski uzgoj sa ili bez supstrata nudi brojne mogućnosti uz veliku ekonomičnost

- **hidroponski uzgoj na supstratu** - za uzgoj bilja na supstratima koriste se inertni supstrati koji se ne razgrađuju, ne otapaju i ne mijenjaju bitno sastav hranjive otopine. Supstrati za hidroponski uzgoj po podrijetlu su: anorganski, organski i sintetski. Svaki supstrat za hidroponski uzgoj treba imati odgovarajuća fizikalna i kemijska svojstva. Osim kemijske „inertnosti“ i sterilnosti (bez biljnih štetočinja), bitna su fizikalna svojstva: odgovarajući kapacitet za zrak (kisik), visoki kapacitet za vodu (hranjiva otopina) i dobra dreniranost. U skupinu anorganskih supstrata spadaju: silikatni pijesak i šljunak, eruptivne stijene, ekspandirana (pečena) glina, perlit, vermikulit, kamena vuna. Kamena vuna spada u supstrate s najpovoljnijim fizikalnim svojstvima. Ima malu volumnu masu (55 do 90 kg/m3), veliki ukupni porozitet (95 do 97% vol.), veliki kapacitet za vodu (75 do 80% vol.), dostatan kapacitet za zrak (10 do 15% vol.), pH-vrijednost 7,0 do 7,5 i elektrovodljivost (EC) 0,01 mS/cm. Kamena vuna je najrašireniji supstrat u hidroponskom uzgoju u Hrvatskoj, gotovo jedini u proizvodnji plodovitog povrća. U organske supstrate spadaju: treset, vlakna kokosova oraha, ljuske riže, kora, piljevina i oblovina drveta (svježe ili kompostirano). Treset je najstariji organski supstrat. Osim sam, često je glavna komponenta u smjesi s drugim supstratima. Smjese supstrata s tresetom kao osnovnom komponentom najviše se koriste u proizvodnji presadnica povrća i cvijeća te uzgoju ukrasnog bilja (lončanice i sl.). Sintetski supstrati su: poliuretanska pjena, ureaformaldehidna pjena, polistirenska pjena. Nisu u širokoj primjeni, često su samo dodaci u smjesi s drugim supstratima. Supstrati za hidroponiku pripremaju se u dva oblika: prešan, umotan u crnobijeli PE-film (ploče) ili dijelom omotam PE-filmom (kocke) i rastresit; za uzgoj u posudama ili PE-vrećama. Što je manji kapacitet supstrata za vodu, a veći za zrak, učestalost fertirigacije je veća, a volumen obroka hranjive otopine je manji. U uzgoju na supstratima hranjiva otopina se povremeno dovodi do biljaka sustavom fertirigacije- kapanjem, te se recirkulira i sterilizira ponovno u sustav.

- **hidroponski uzgoj bez supstrata** - hidroponi bez supstrata osiguravaju hranjivu otopinu korijenu biljke, uz dovoljno kisika za rast korijena. Hidroponske tehnike bez supstrata su: tehnika hranjivog filma („nutrient film technic“ – NFT), aeroponika i plutajući sustav kontejnera i ploča (plutajući hidropon). U tehnici hranjivog filma, aerirana hranjiva otopina, visine do 1 cm, stalno teče u plitkim kanalima, uzdužnog pada do 0,5 %. Sustav je recirkulirajući. Presadnice plodovitog povrća su uzgojene u kockama supstrata i stavljaju se na dno kanala, koji su pokriveni crnobijelom folijom. Hranjiva se otopina prije vraćanja u sustav sterilizira. U aeroponici korijen je biljke u zraku tamnog prostora. Hranjivu otopinu korijen dobiva zamagljivanjem svake 2 do 3 minute u trajanju 15 do 20 sekundi u obliku aerosola (magla), što ga čini stalno vlažnim. Plutajući hidropon je uzgoj bilja na aeriranoj hranjivoj otopini u bazenima, dubine 20 do 25cm. Biljke se nalaze u polistirenskim kontejnerima ili pločama koje plutaju zbog male volumne mase polistirena.

Hranjiva se otopina kapilarno diže kroz otvore lončića kontejnera ili proreza ploča do supstrata u njima, odnosno, do korijena biljke. Hranjiva se otopina postupno dodaje u bazen ovisno o potrošnji, transpiraciji biljaka. U plutajućem hidroponu najčešće se uzgaja povrće male mase po jedinici površine (lisnato povrće, začinsko bilje), te presadnice. Za uzgoj povrća do berbe hranjiva se otopina mora obogaćivati kisikom (zrak), tako da korijen biljke nesmetano raste u otopini. Razvijeniji korijen dat će veći prinos nadzemnog jestivog dijela biljke u kraćem vremenu do berbe.





primjeri raznih hidroponskih vrtnih sustava- razvoj tehnologije hidroponskog uzgoja bilja ubrzano se razvija posljednje desetljeće

VERTIKALNE FARME/ HIBRIDI

deja vertikalnih farmi postoji još od 1950-ih god., a projekti su se već realizirali od Južne Koreje preko Europe do Amerike. Procjenjuje se kako će do 2050. godine gotovo 75% stanovnika Zemlje živjeti u gradovima, odnosno kako će se sadašnja populacija povećati za oko 3 milijarde ljudi. Pretpostavka je da će 2050.god. biti potrebno plodnog tla površine Brazila kako bi prehranili dodatnih 3 milijarde ljudi. Sa pretpostavljenim podacima o rastu stanovništva, povećanju cijena transporta, hrane, te sve manje slobodnog, neizgrađenog tla nemoguće je proizvesti toliko hrane na prostoru koji je preostao. Jedino logično rješenje koje vide znanstvenici su vertikalne farme. Usjevi poput pšenice, riže, šećerne repe i lisnatog povrća uzgajali bi se u mineralnim hranjivim otopinama. Svi proizvodi bili bi organski uzgojeni, bez upotrebe pesticida, herbicida i gnojiva. Vertikalni farmeri, za koje se predviđa kako će biti jedno od najunosnijih zanimanja budućnosti, ne bi trebali imati problema s vremenskim uvjetima (tučom, sušom, poplavom) jer toga ovdje ne bi bilo. Višak vode bi se reciklirao u pitku pomoću isparavanja i transpiracije. Vertikalne farme bi bile smještene u srcima svjetskih metropola, visine od nekoliko desetaka katova, uz proizvodnju hrane tokom cijele godine, nudile bi i obnovu urbanih područja.

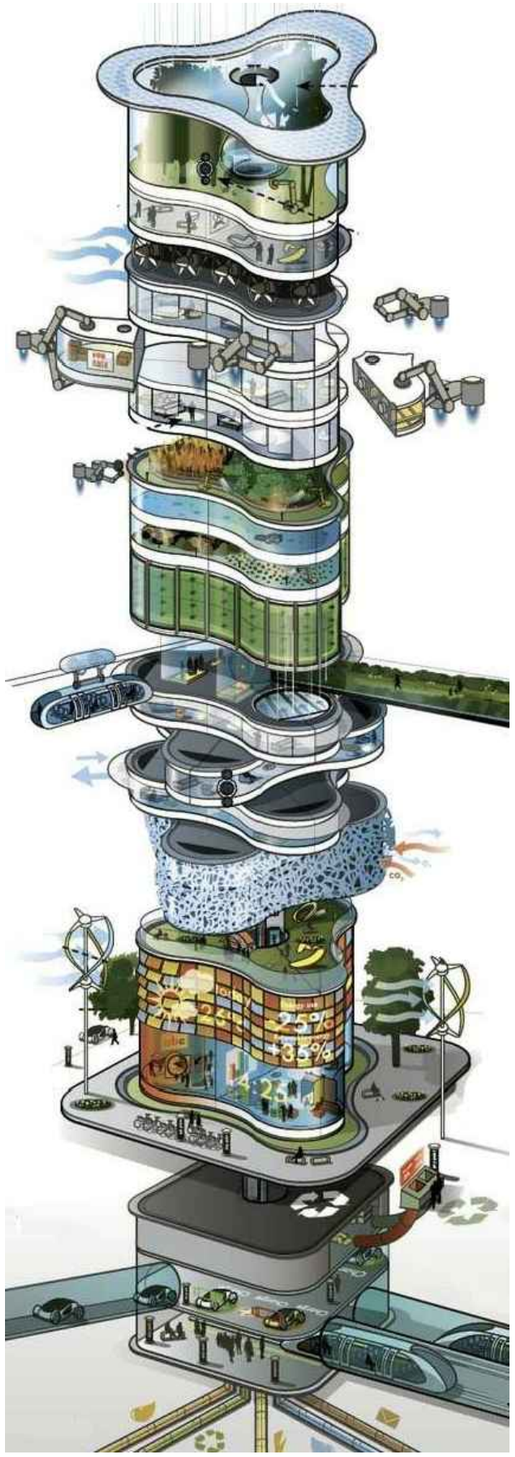
"Veliki gradovi moraju umjesto industrije obuhvaćati poljodjelstvo. Urbani seljak je društvena nužnost. Grad mora biti klimatiziran, to mu dopušta veću slobodu, veću djelotvornost svakodnevnih običaja: ceste, ulice i komunikacije postaju središtima društvenog života." *Yona Friedman, Načelo BR. 2, Deset Načela Prostornog Urbanizma, 1962. godina.*

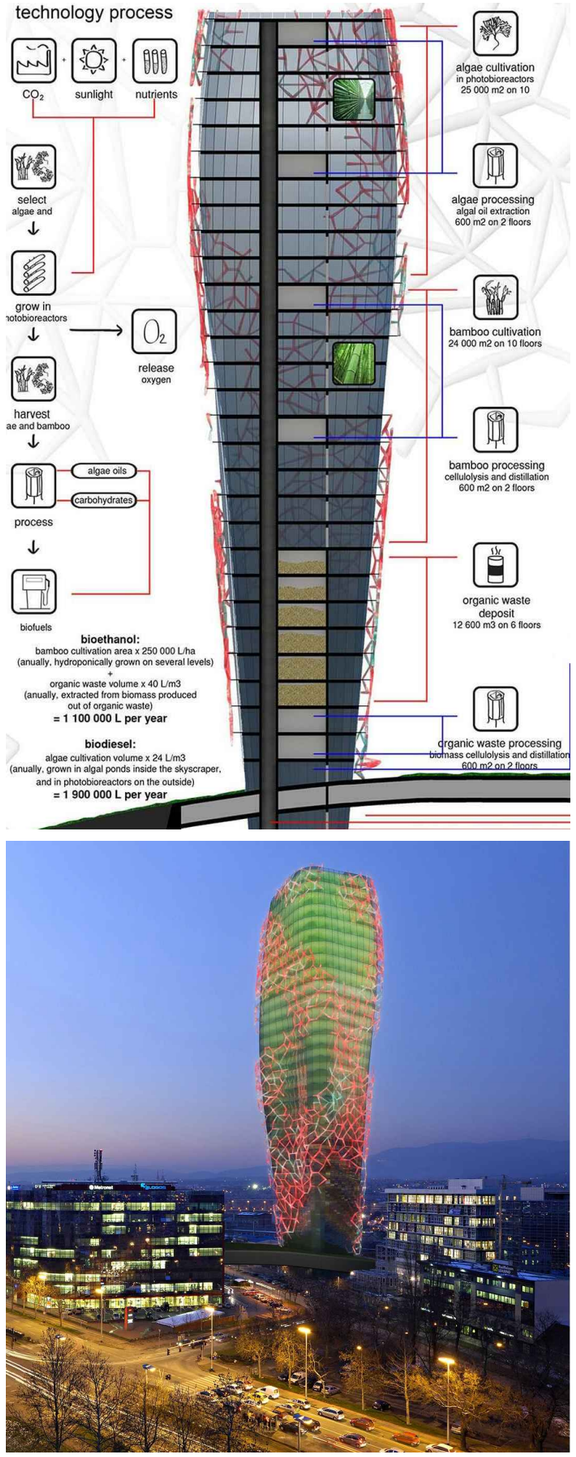
Smatra se da je koncept vertiklalnih farmi postavio dr. Dickson Despommier, mikrobiolog, ekolog i profesor na Sveučilištu Columbia u New Yorku. Njegova ideja je "vertikalni uzgoj'' hrane u gradskim zgradama. On to zamišlja kao proizvodnju hrane, čak ribe i peradi, u vertikalnim staklenicima, tj. neboderima koji će pružiti hranu ljudima. Svaki neboder je zamišljen kao jedinstven samodostatni ekosustav. Despommier procjenjuje da sa samo malo zemlje, vertikalne farme mogu prehraniti puno ljudi. Također, sadnjom drveća u te prostore omogućilo bi se i rješavanje viška CO_2 u atmosferi. Vrlo je optimističan glede potencijala takvih farmi: '' Mislim da je vertikalni uzgoj ključ za opskrbljivanje hranom i ponovno korištenje otpada za opskrbu energijom i vodom da stvari dođu na svoje mjesto. ''

Nedavno provedenom vježbom sa svojim studentima otkrio je da bi samoodrživa vertikalna farma bila u mogućnosti ostvariti hranu za 50 000 ljudi. Dimenzije te farme bi bile kao gradski blok u New Yorku (cca 80 x 270 m) te visine od 18 katova. No, uz financiranje mogao bi se u roku 7-10 godina izgraditi manji prototip visine 10 katova. U budućnosti farma bi mogla imati i 30 katova te sadržavati svu novu tehnološku opremu, od automatiziranih hranilica, nadzornih sistema te oprema za žetvu. Zaključno, vertikalne farme s vremenom trebale bi biti sve efikasnije, sigurnije, te jeftinije za građenje. Trenutno na Zemlji još uvijek postoji dovoljno zemljišta za proizvodnju hrane u većini zemalja diljem svijeta i još nismo dostigli kritičnu točku. Mnogi se pitaju hoće li vertikalni uzgoj zaživjeti. Vrijeme potreba za većom količinom hrane se bliži te takvom konceptu treba posvetiti pozornost. Nedostak povećanih troškova tehnologije može se kompenzirati korištenjem jeftinijih rješenja u izgradnji vertikalnih farmi. Predviđa se suradnja tradicionalnih poljoprivrednika te poljoprivrednika koji će se baviti proizvodnjom organske hrane u vertikalnim farmama.

studija "Vertical Farm Concept", Chris Jacobs i dr. Dickson Despommier

Među prvim konceptima se pojavljuje *"Vertical Farm Concept" kojeg su isprojektirali Chris Jacobs i dr. Dickson Despommier. Koncept je zamišljen kao jednostavan okrugli toranj s ogromnim solarnim panelom na krovu zgrade koji se rotira kako bi prikupio što više sunčeve energije. Prozori su isprojektirani na način da odbijaju onečišćenje i curenje vode kako bi biljke dobile što više svjetlosti. O svim parametrima u neboderu brine se kontrolna soba sa 24 satnim nadzorom. U farmi bi se uzgajalo povrće, voće, žitarice uz mogućnosti dodatnog uzgoja ribe, pilića...Također bi se sav otpad prerađivao u biogorivo, a za navodnjavanje bi brinuo recirkulirajući sustav.*





studija "It's Alive"- ARUP, 2013. god.

studija "Biooctanic"- UPI-2M, 2009.god.

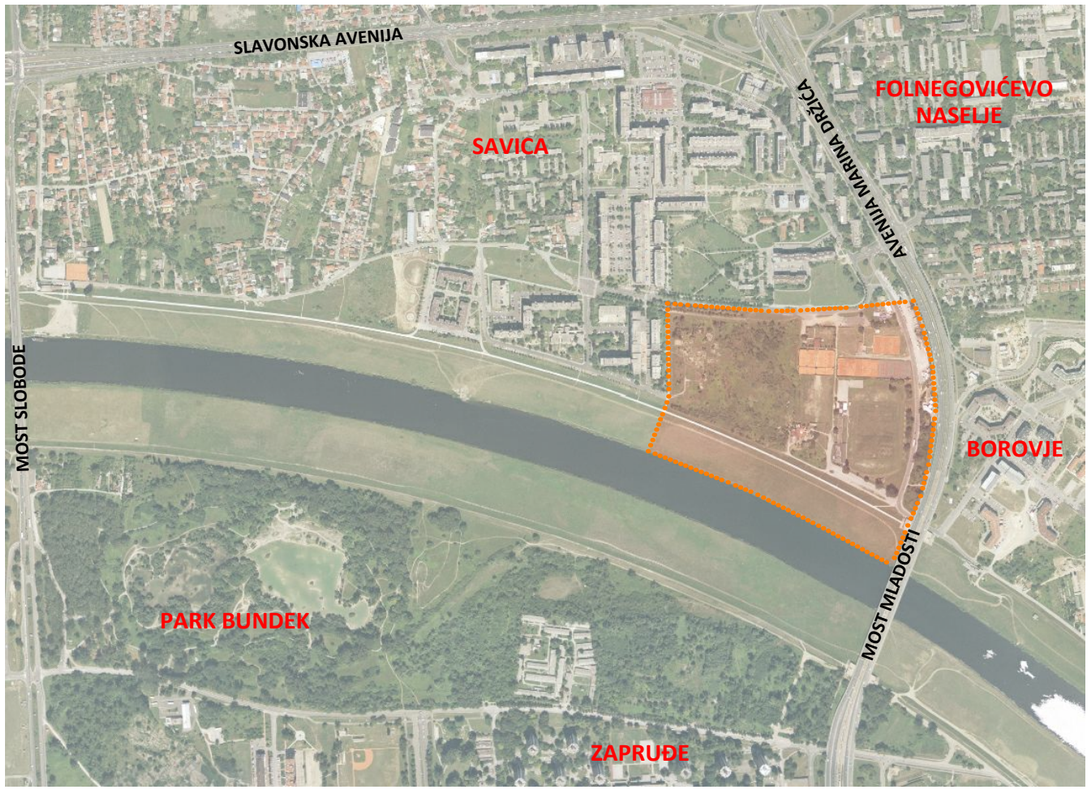
Studija "It's Alive" inžinjerske trvrtke Arup radi svoju viziju viđenja vertikalne farme 2050. god. Studija se zasniva upravo na činjenicama o povećanju broja stanovnika 2050. god. i nedostatku obradivog tla za proizvodnju hrane. Projekt se sastoji od modularnih elemenata koji su fleksibilni te se prilagođavaju potrebama i zahtjevima korisnika. Cijeli sustav je samoodrživ, proizvodi vlastitu hranu, grijanje putem biomase, biogorivo iz algi, fasada pretvara ugljični dioksid u kisik, prozori na fasadi automatski kontroliraju zasjenjenje i regeneriraju se, solarni paneli i vjetroelektrane proizvode električnu energiju... Cijeli sustav je povezan zelenim pješačkim mostovima, tunelima za automobile i podzemnu željeznicu, reciklažna dvorišta kao i punionice za električna vozila smještene su u podzemnim etažama. Projekt sadrži sve što je potrebno pojedincu, ali i svakom gradu za svakodnevno funkcioniranje uz velik broj različitih sadržaja. Projekt "Biooctanic" arhitektonskog ureda UPI-2M daje viziju nebodera koji proizvodi kisik i biogorivo. Projekt se može aplicirati bilo gdje u gradsku strukturu, a posebice uz postojeće benzinske crpke. Alge i bambus na fasadnoj opni proizvode bioetanol i biodizel. U podrumskim etažama smješteni su pogoni za preradu biogoriva i organskog otpada. Cijeli sustav u stanju je proizvesti 3 milijuna litara biogoriva godišnje, što je više od zahtjeva crpke, 2,5 milijuna litara na godišnjoj razini.

ZAKLJUČAK

Vertikalne farme su budućnost razvoja poljoprivrede. Zbog sve bržih klimatskih promjena povoljni vremenski uvjeti ubrzo će postati nepoznanica; umjesto toga velike poplave, dugotrajne suše, monsuni i uragani uništavat će milijune tona usjeva. Vertikalni uzgoj bi povećao otpornost grada na dugoročne i sustavne promjene koje ljudsko društvo očekuje u narednim desetljećima. Njime bi se omogućilo maksimalno učinkovito korištenje resursa i funkcionalno odvajanje od prirodnog svijeta, gradovima bi se omogućila sigurnost hrane usred transformacije okoliša i resursa koji se predviđaju. Unutarnji bi uzgoj omogućio ostvarivanje povoljnih uvjeta za uzgoj bilo koje vrste hrane tokom cijele godine. Omogućilo bi se uzgajanje više kultura na manje zemlje, a time ostvarili resursi hrane za veću količinu ljudi. Iako postoje negativni apekti za vertikalne farme u smislu velikih početnih troškova za ostvarivanje najpovoljnijih uvjeta kojima bi se omogućio savršen uzgoj, ipak prevladavaju brojni pozitivni aspekti. Oni će biti ključ za daljni razvoj vertikalnih farmi i njihovo korištenje. Trenutno je već formirano nekoliko tvrtki koje se bave istraživanjima na tom području. Ukoliko će istraživanja uznapredovati, a potrebe stanovništva se povećavati, projekti ne bi trebali biti problem. Naime, postoji već niz projekata na tu temu gdje se vertikalne farme povezuju sa stanovanjem te ostalim popratnim sadržajima. Koncept dr. Despommiera na razmišljanje je potaknuo mnoge. Sama činjenica da prilikom izlaska njegove knjige ''The Vertical Farm'' još nije bila izvedena ni jedna vertikalna farma, ubrzo su izgrađeni prototipovi i nastavljeno je istraživanje na tu temu. Danas se mnogi arhitekti i znanstvenici bave temom vertikalnih farmi, popularno ih nazivajući hibridima *. Takvi sustavi uz proizvodnju hrane sadrže životinjske farme, bazene, parkove, javne sadržaje, modularne elemente koji se izmjenjuju po potrebi, pogone za proizvodnju biogoriva, punionice za električna vozila, infrastrukturne sustav, sve što je potrebno za svakodnevan život ljudske potrebe u budućnosti.

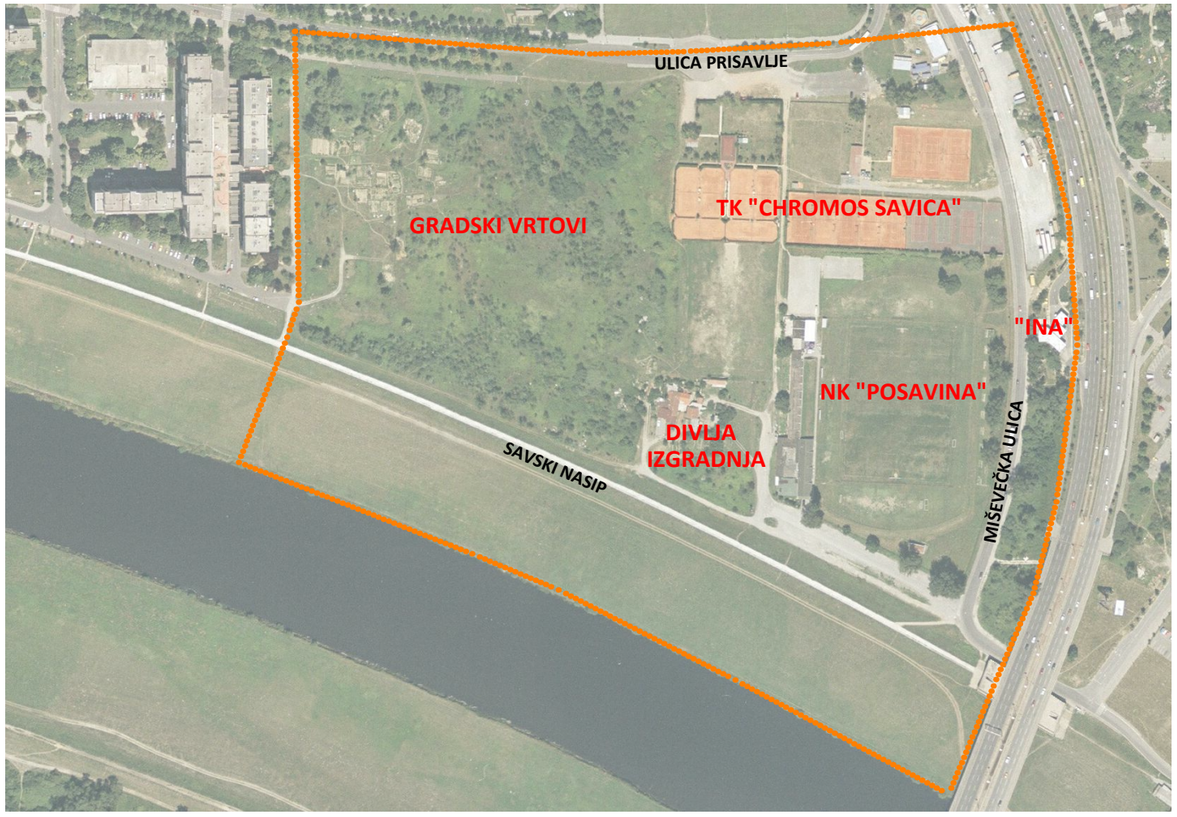
** hibrid- u botanici i zoologiji hibridom se označava sjeme ili živo biće nastalo križanjem roditelja različitih uzgojnih linija, pasmina ili vrsta.*

lokacija- pogled prema jugoistočnom djelu grada

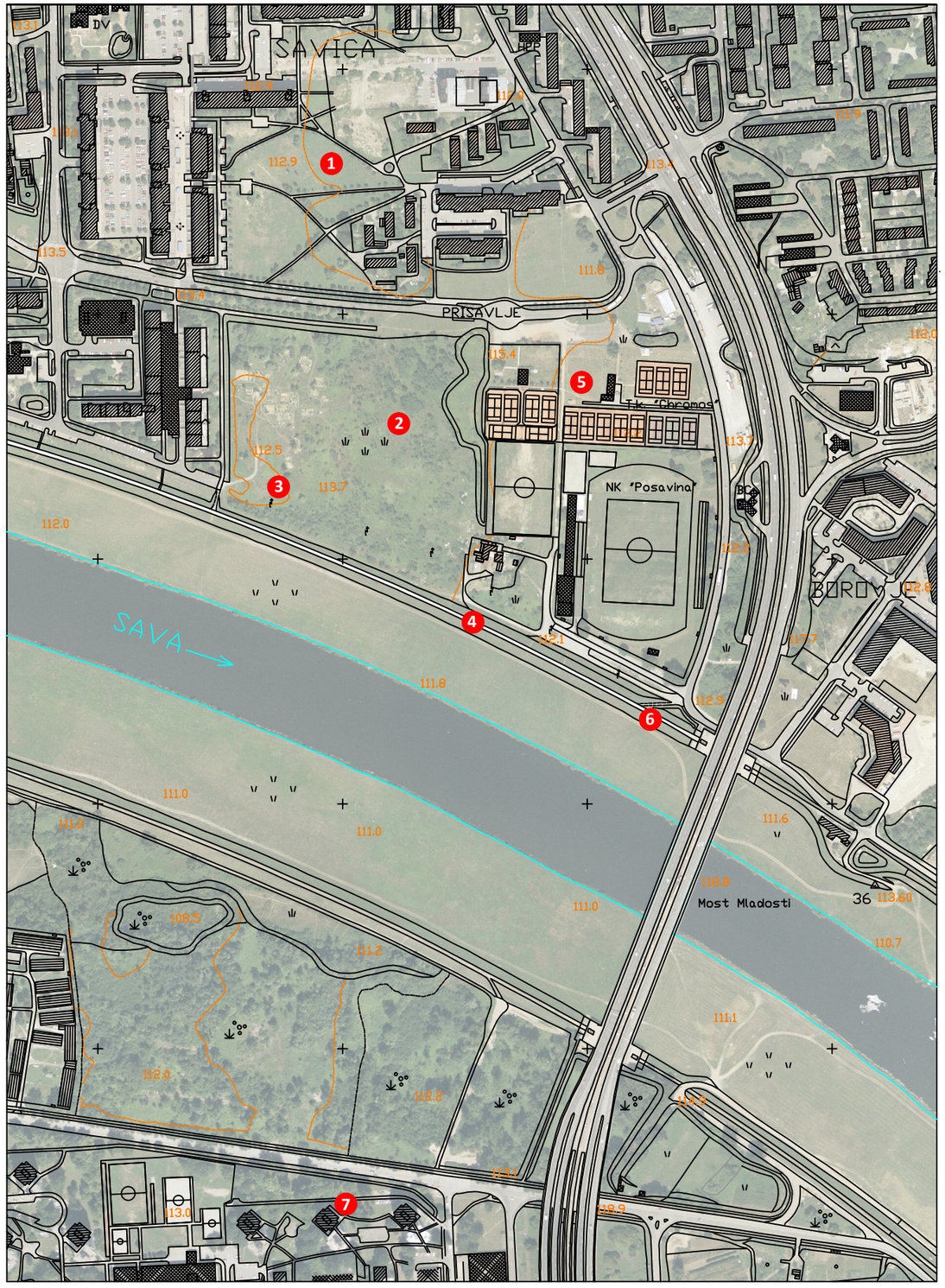


lokacija- šira situacija

Lokacija, obuhvat na kojoj je predviđen projekt “Savica 2020“ nalazi se u jugoistočnom djelu grada Zagreba, točnije u gradskoj četvrti Trnje, u naselju Savica. Lokacija graniči sa gradskim naseljima Borovje i Folnegovićevo na istoku, te na jugu sa Zapruđem. Obuhvat je na sjeveru omeđen sa postojećom stambenom izgradnjom, te javnim parkom, na jugu sa nasipom/ rijekom Savom, na istoku sa Mostom mladosti i Avenijom Marina Držića, te na zapadu sa postojećom stambenom izgradnjom. Dobra povezanost sa glavnim gradskim prometnicama u neposrednoj blizini jamči sve preduvijete za daljnji razvoj i širenje sadržaja. Također je važna neposredna blizina rijeke Save koja nudi mogućnosti povezivanja javnih sadržaja naselja direktno na plovni put. Odabrana lokacija pruža brojne kvalitetne vizure, poglede na i sa lokacije, te otvara prostor i mogućnosti za stvaranje novog južnog “landmarka“ ulaska u grad. Gledajući obuhvat uže; na sjeveru se nalazi ulica Prisavlje koja djeli park Trnjanska Savica na sjeveru i Gradske vrtove južno. Južno od vrtova nalazi se nasip, koji osim za rekreaciju služi i kao dodatno poplavno korito rijeke Save. Na istočnoj strani nalaze se sportsko rekreacijski objekti: Teniski klub Chromos-Savica, te Nogometni klub Posavina. Na zapadnoj strani nalaze se Gradski vrtovi. Obuhvat je površine cca. 200 000 m2/ 20 Ha. Trenutno je po GUP-u odabrana lokacija označena kao R1- športsko rekreacijska namjena, te V2- vode i vodna dobra, površine povremeno pod vodom. Okolna izgradnja označena je pretežno M- mješovita namjena, i D- društvena namjena. Apsolutna kota obuhvata je od cca. 112- 115 metara nadmorske visine.



lokacija- uža situacija


SAVICA
PRISAVLJE
NK "Posavina"
BORIK
SAVA
Most Mladosti
36
1
2
3
4
5
6
7

1

2

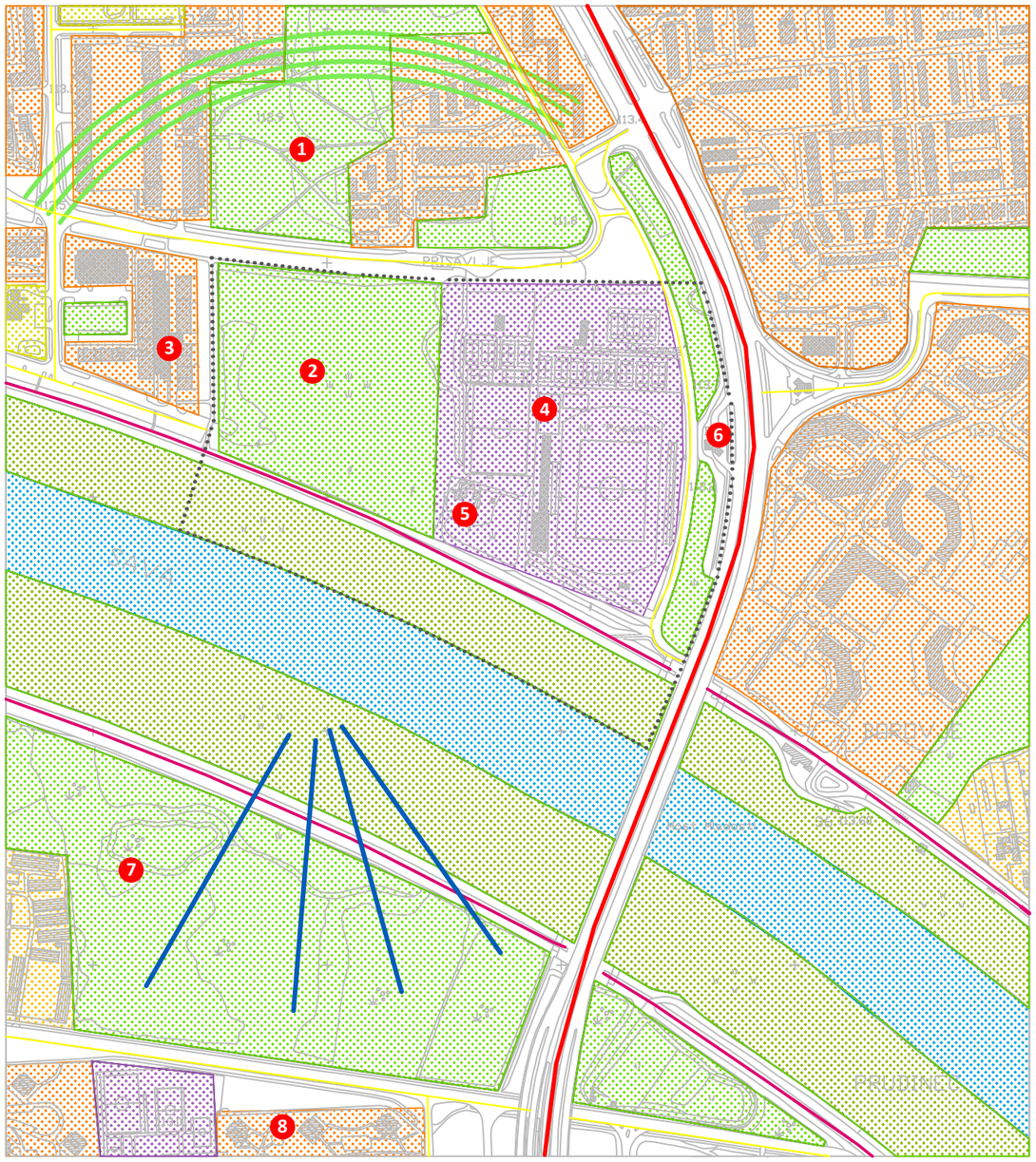
3

4

5

6

7



visoka stambena izgradnja visine P+5 do P+16

niska privremena izgradnja

zelene parkovne površine

pomoćno korito rijeke Save

sportski sadržaji

dječji vrtić

rijeka Sava

granica obuhvata

glavna avenija Marina Držića

prilazne stambene ulice

savski nasip

kvalitetne vizure prema Sljemenu

kvalitetne vizure prema Sljemenu

orjentiri u prosotru:

1. park Trnjanska Savica
2. gradski vrt Savica
3. stambeno P+5, P+9
4. sportski centar TK "Chromos", NK "Posavina"
5. divlja izgradnja
6. pumpa "INA"
7. park "Bundek"
8. neboderi P+16

PREDNOST

- prirodni ambijent
- kvalitetne vizure prema jugu, rijeci Savi
- kvalitetne vizure prema sjeveru, Sljemenu
- mirniji dio grada (stambeno naselje), obitelj, dijeca
- prometna povezanost (javni gradski prijevoz)
- blizina centra grada (2,5 km.)
- javni i društveni sadržaji unutar naselja
- blizina sportsko rekreacijskih i zelenih površina južno od obuhvata

SLABOST/ NEDOSTATAK

- nedefinirane granice naselja prema zapadu
- okolne ulice u naselju nemaju biciklističke staze
- nedovoljno parkirališnih mjesta za stanare i goste
- sve manje zelenih površina u naselju- betonizacija
- prometna istočna avenija Marina Držića- buka
- nedovoljno parkova za obitelji i djecu

PRILIKA/ MOGUĆNOST

- planiranje novog identiteta naselja- landmark
- uklapanje novih sadržaja sa postojećom izgradnjom
- povezivanje sa južnim djelom obuhvata- parkovi
- povezivanje sa rijekom Savom
- novih javnih i društvenih sadržaja u naselju
- iskorištavanje Gradskih vrtova i neobrađenog tla
- povezivanje pješačkog i biciklističkog prometa
- novih kvalitetnih vizura prema sjeveru i jugu grada

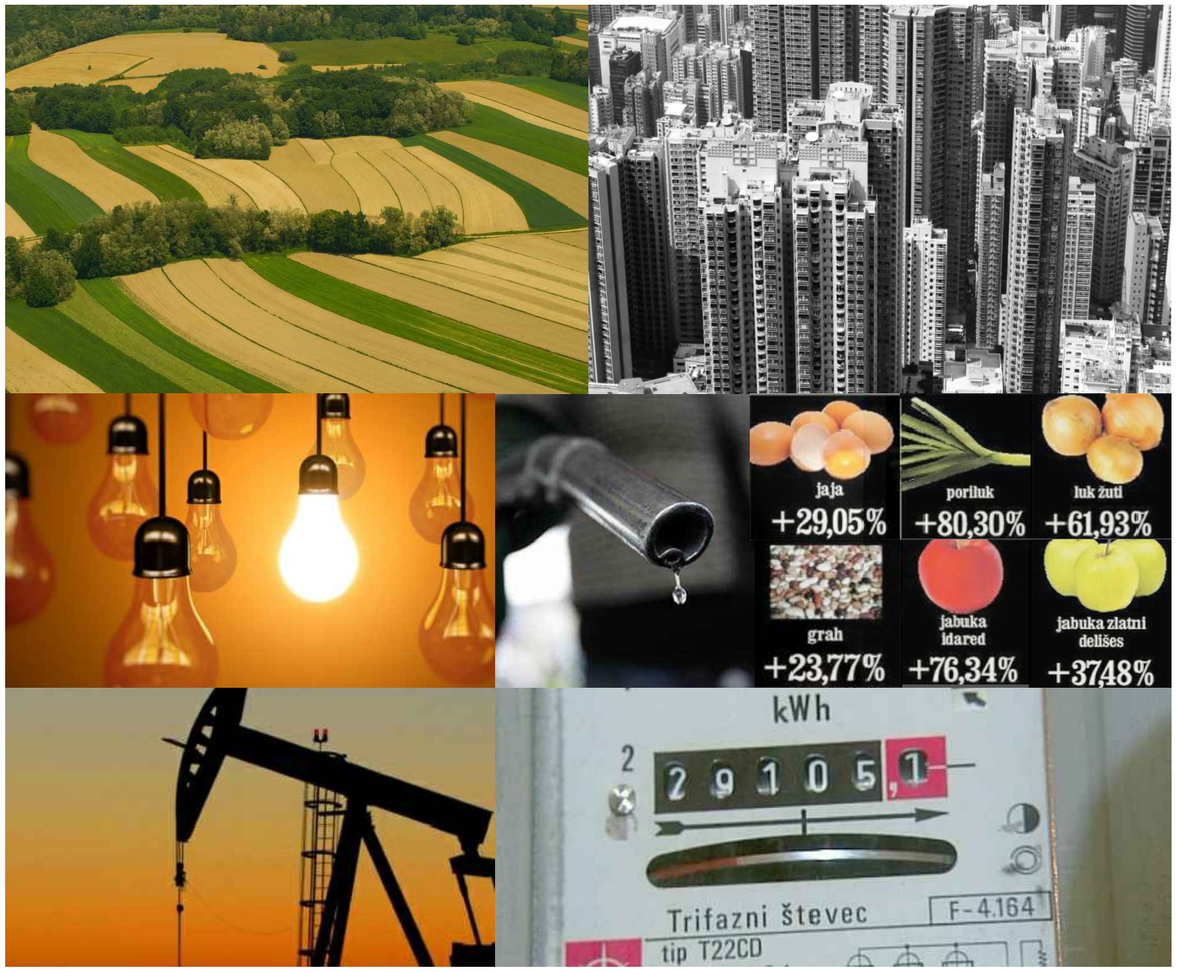
OPASNOST/ PRIJETNJA

- intenzivan promet (buka) na istoku
- različiti životni stilovi
- bespravna gradnja, problem parcelacije (vrtovi)
- trenutna mogućnost izljevanja rijeke Save, (u planu je igradnja odteretnog kanala)
- preizgrađenosti u narednim desteljećima "Zagreb na Savi"
- manjak identiteta- dugi vremenski period neizgrađenosti prostora, (praznina prostora)

Kontekst; skup ideja, činjenica unutar kojih i oko kojih nastaje određena misao. Zadani obuhvat jugoistočnog prilaza Zagrebu specifičan je po svojoj povoljnoj lokaciji uz prirodne datosti rijeke Save i kvalitetnim vizurama prema Sljemenu, te odličnoj prometnog povezanosti. Obuhvat je okružen postojećom izgradnjom na sjeveru, zapadu i istoku, dok je na jugu rijeka Sava, te zelena parkovna površina koja nudi velik potencijal. Najveći kontrast prostora su odnosi *izgrađenog- neizgrađenog, privatnog- javnog, punog- praznog* te kontrast *Save- Medvednice*. **Ideja***; psihološka količina koja u svojoj praktičnosti ne određuje samo mišljenje, već i osjećanje.* Ideja koja je proizašla iz konteksta bila je stvoriti novi prepoznatljivi prostor mjesta i što je najbitnije stvoriti što je veću moguću ravnotežu u prostoru. Uravnoteženost podrazumijeva jednak odnos lijeve i desne strane, u ovom slučaju odnos izgrađenog stambenog naselja na sjeveru, istoku i zapadu i zelenih površina na jugu. Ideja je stvoriti naselje bogato javnim sadržajima i zelenim vrtovima, te uključiti stanovnike u njegovu svakodnevicu, kako stanovnici ne bi bili samo "brojevi", već bi aktivno sudjelovali i poticali društvene kontakte i interakcije međusobno. Odabirom tipologije samostalnih vertikalnih stambeno- vrtnih tornjeva kojima su "temelj" javni sadržaji u podnožju sa javnim dvorištima i privatnim vrtovima naselje bi dobilo osjećaj sigurnosti i individualnosti, povezivanje arhitekture sa okolišem, pristupačnost različitim socijalnim skupinama, te samim time i identitet koji je nužno potreban. Uz to velika bi pažnja bila posvećena obnovljivim izvorima energije. **Tema**; pojam o kojem se govori, misao prikladna za daljnju razradu. Tema koja je proizašla iz konteksta i ideje bila je stvoriti novi prepoznatljivi prostor mjesta. Zapadno na lokaciji obuhvata nalaze se Gradski vrtovi, nekada divlji, koji imaju višestoljetnu tradiciju. Istočno na lokaciji su sportski teniski i nogometni centar koji imaju također veliku tradiciju i jako su popularni stanovnicima. Iz ideje je proizašla tema; stambeno naselje + poljoprivredne parcele = *agrikultura*. Cilj je izgraditi novo naselje koje će zadržati postojeću *strukturu* i održati je unatoč sve većoj i većoj izgradnji (betonizaciji) prostora. Davanjem novog- starog *identitet*a naselju pokušaj je spajanja nečega što je nekoć bilo i je postojeće na zadanom obuhvatu, ali u sve manjoj i manjoj mjeri.

poticanje interakcije i stvaranje kontakata među stanovnicima

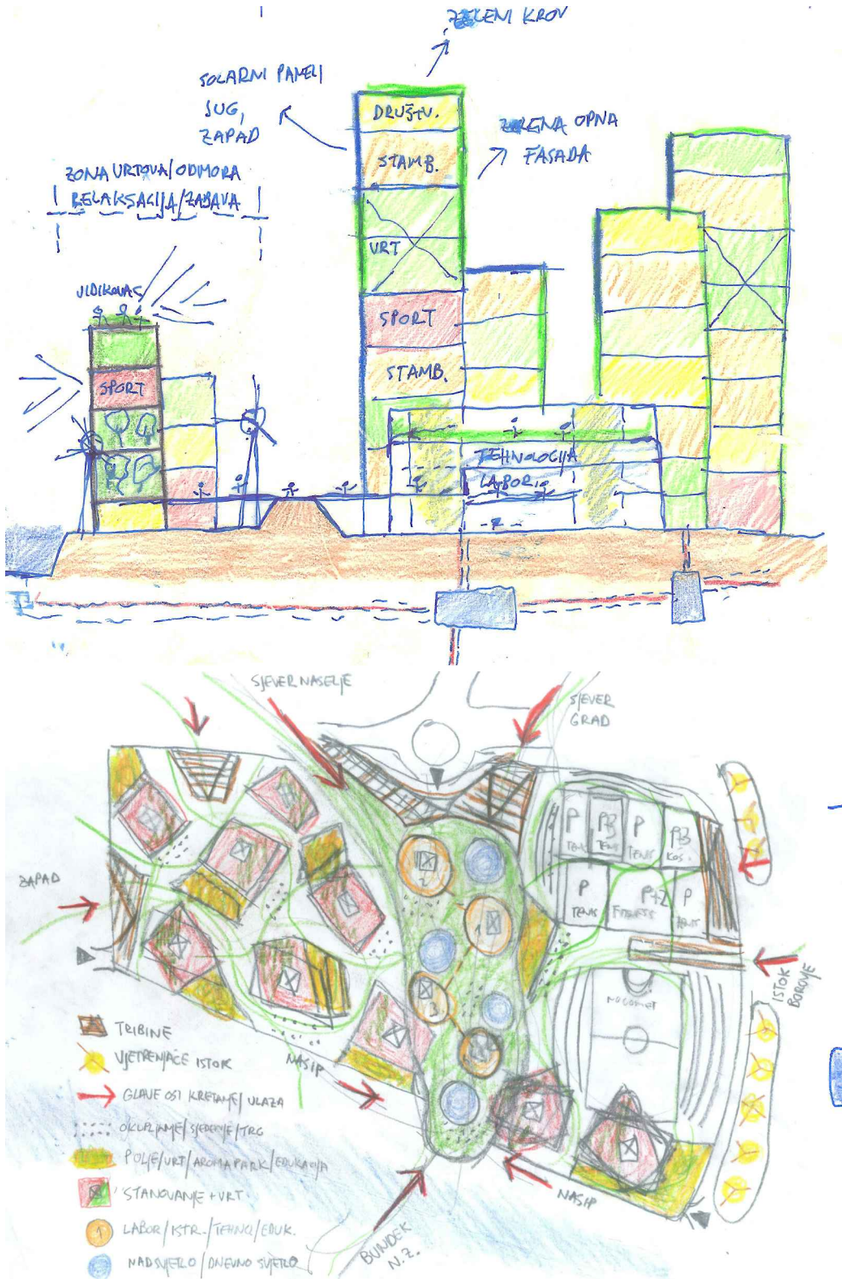
Agrikultura je prisutna u sklopu ljudskih nastambi od samih početaka civilizacije. Veza stambenog prostora s površinama za uzgoj nekoć je bila vrlo jaka. Kroz povijest se to prisustvo postepeno smanjivalo, pa u suvremenim gradovima gotovo uopće ne nalazimo površine slične namjene. Agrikultura danas nalazi svoje mjesto izvan urbanih zona, potpuno je izolirana iz gradske strukture. Suvremeni stanovnik grada izgubio je vezu s podrijetlom namirnica koje konzumira. Posljedice tog fenomena su uglavnom financijske, ne samo za krajnjeg potrošaća, već i u smislu transporta i ambalaže. Danas u gradovima živi 50% svjetskog stanovništva, a do 2050. godine ta brojka će iznositi oko 70%. Dakle, uz kontinuiran rast gradova, i *poljoprivredne zone* morat će rasti kako bi prehranile oko dvije trećine populacije. Samim time povećava se udaljenost između mjesta proizvodnje i mjesta kupovine namirnica. Uz problem *ekonomičnost*i, pojavit će se i problem nedostatka pogodnih površina za uzgoj. *Uzgoj vlastite hrane* u gradovima omogućio bi dostupnost svježih namirnica na mjestu uzgoja, smanjio svakodnevne troškove stanovnika, te troškove transporta, uz veću interakciju među samim stanovnicima.



cijene energenata, hrane te izgradnja poljoprivrednog tla u sve većem su porastu

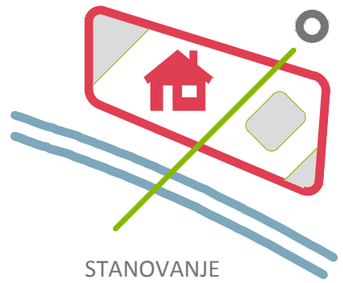
Koncept "Savica 2020" zamišljen je kao nova intervencija u prosotru u navedenim okolnostima i razvitku društva. Sadržaji *stanovanje* + *agrikultura* + *sport* proizašli su iz osnovnih ljudskih potreba, to su međusobno srodne, usko povezane teme koje u cijelini čine zanimljivu cijelinu, te pružaju bezbroj mogućnosti za novi, suvremeni razvoj ljudskih potreba. Sami koncept sastoji se od "palube" javnih sadržaja i vrtova iz koje "izviru" stambeno- hidroponske vertikale. Paluba je u razini visine nasipa te je logičan nastavak sa sjevera ka jugu preko rijeke Save. Ispod palube nalazi se tehnička etaža sa parkirnim mjestima, kotlovnicama, strojarnicama, teglama za drveće, pogoni za sakupljanje otpada, pogoni za nadzor i sakupljanje kišnice, te solarne energije. Sve glavne vertikalne komunikacije nalaze u otvorenim dvorištima preko kojih se pristupa zatvorenim javnim sadržajima, te otvorenim vrtovima na krovu. Na krovu palube nalaze se privatni vrtovi za uzgoj povrća, te ujedno služe i kao gledalište za sportske sadržaje u dvorištima. Javni sadržaji u palubi podijeljeni su u 4 osnovne grupe: sport, trgovine, produžeci stanovanja i tehnologiju. Uz sve navedene sadržaje nalaze otvorena dvorišta, te manja zatvorena dvorišta. Glavna os komunikacije sjevera i juga je javna ulica sa ugostiteljskim sadržajima koja povezuje južno park Bundek i sjeverno preko rampe naselje tj. uži dio grada. Sve okolne horizontalne komunikacije sabiru se u glavnu, te nude izlaze na sjever preko rampi i stubišta u park, tj. naselje, ili južno preko rampi na nasip i park Bundek. Sama forma, oblik palube proizašao je iz poveznice sa listom iz prirode u kojemu nastaju organske rupe izjedanjem kukaca. Rupe, prazan prostor su otvorena dvorišta koja su ulaz i predprostor za zatvorene sadržaje. Ukupna površina obuhvata je cca. 200 000m2, a palube tlocrtno 100 000m2.

- **sportski zatvoreni sadržaji** - 10 000 m2: fitness, relax centar, fitness park, gimnastički centar, boks
- **sportski otvoreni sadržaji** - 14 000 m2: nogomet, tenis
- **trgovine** - 8 800 m2: bio market, tržnica, poljoprivredni centar, rasadnik bilja
- **produžeci stanovanja** - 9 500 m2: ambulanta, dječji vrtić, kulturni centar, dječja igraonica
- **tehnologija -** 3 500 m2: tehnološki park, istraživački/ edukativni centar
- **ugostiteljski sadržaji** - 2 000 m2: caffe, brza hrana
- **40 000 m2** otvorenih dvorišta/ atrija
- **50 000 m2** vanjskih vrtova na krovu palube
- **3 000** parkirnih mjesta ukupno (1200 stanari, 600 zaposlenici, 1200 javno)
- **40 000 m2** **s**tambene površine (480 stanova)
- **40 000 m2** zatvorene površine u stambenim vertikalama za hidroponski uzgoj hrane
- **15 000 m2** zatvorene površine u stambenim vertikalama za klasične vrtove
- **2 500 m2** tegla za drveće i bilje u otvorenim dvorištima
- **4 500 stanovnika** može se prehraniti hranom proizvedenom u klasičnim i hidroponskim vrtovima

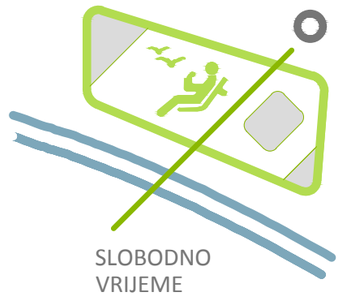


odnos, kontrast punog - praznog primjećujemo u prirodi na mnogim mjestima, biljkama i organizmima

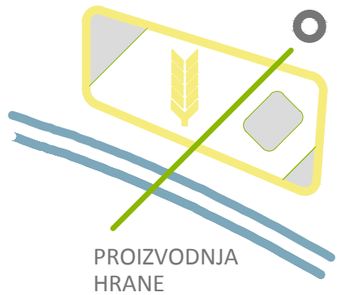
silosi- vertikale za čuvanje i proizvodnju hrane zauzimaju bitnu funkciju u prirodi; postaju zanimljivi atraktori u prostoru



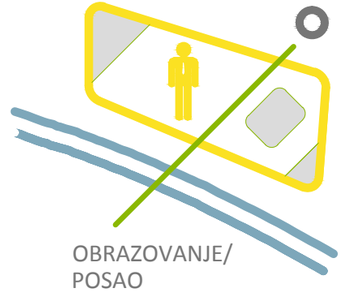
STANOVANJE



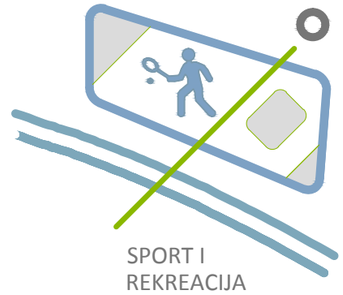
SLOBODNO
VRIJEME



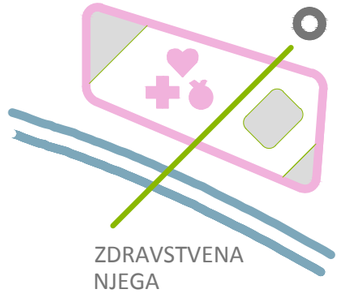
PROIZVODNJA
HRANE



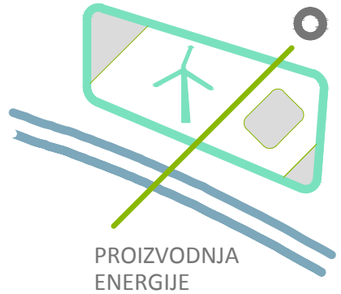
OBRAZOVANJE/
POSAO



SPORT I
REKREACIJA

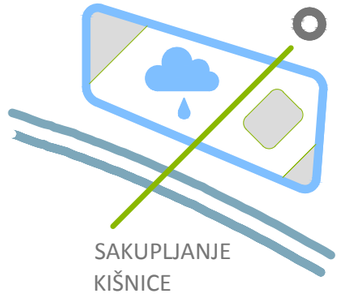


ZDRAVSTVENA
NJEGA

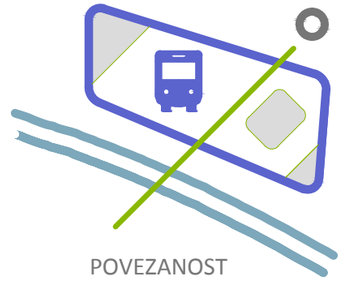


PROIZVODNJA
ENERGIJE

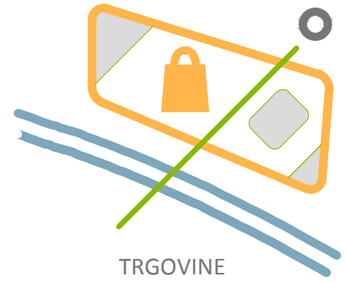
BIOLOŠKA
RAZNOLIKOST



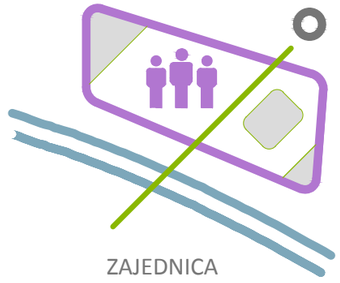
SAKUPLJANJE
KIŠNICE



POVEZANOST

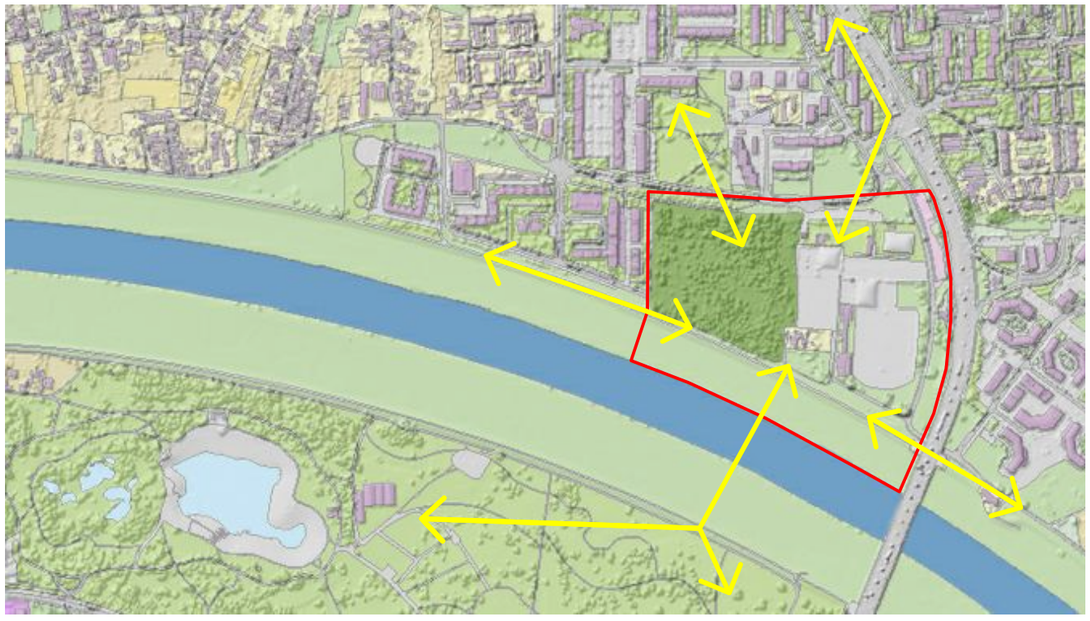


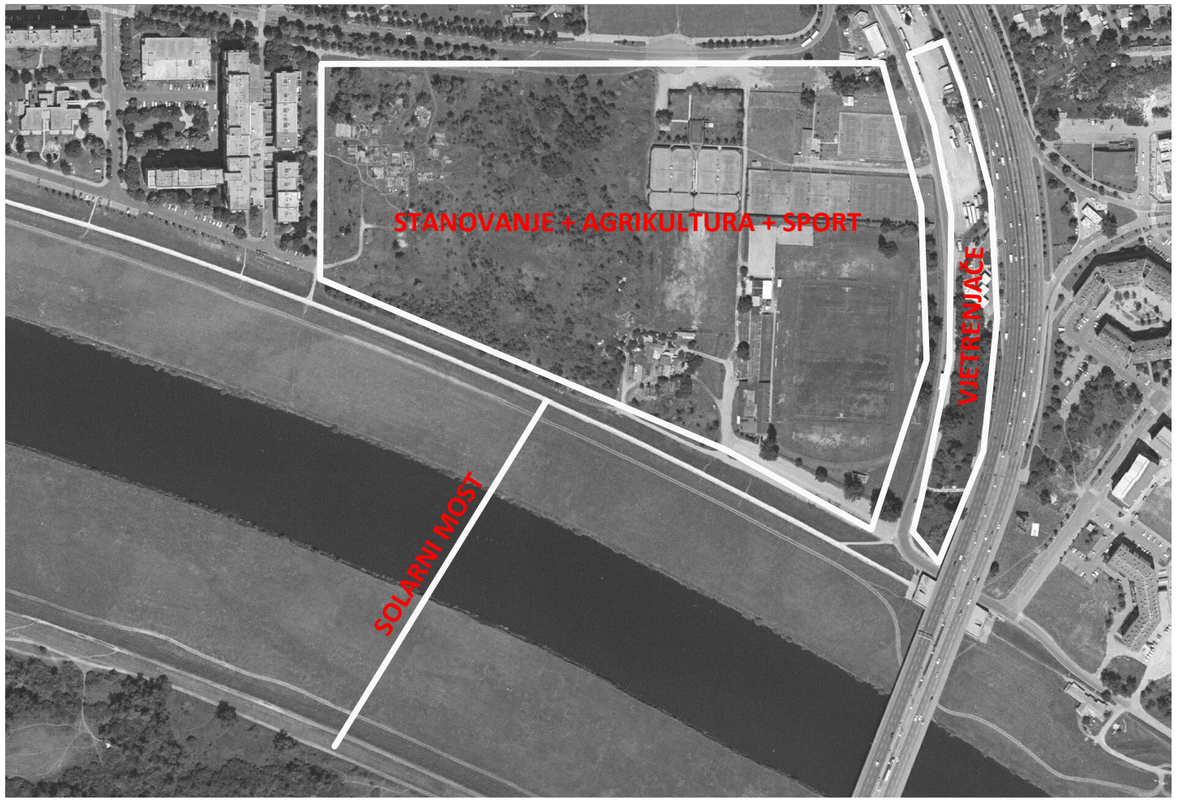
TRGOVINE



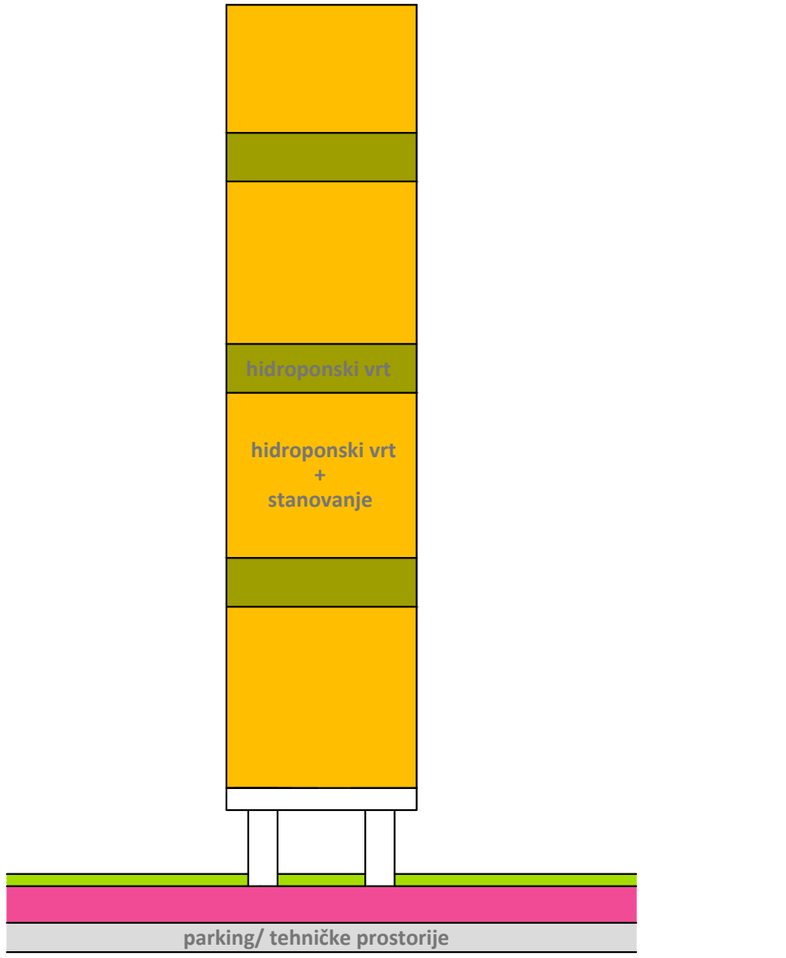
ZAJEDNICA

Za koncept "Savica 2020" postojeći GUP bi se prenamijenio u mješovitu i sportsko rekreacijsku namjenu. Položaj palube koja se sastoji od stanovanja, agrikulture i sporta nalazi se u centralnom dijelu naselja. Dobru povezanost sa sjeverom omogućavaju rampe, dok je na jugu predviđen solarni most koji vodi na južni savski nasip, park Bundek te Novi Zagreb. Istočno od palube predviđena je parcela za vjertrenjače koje uz solarni most proizvode električnu energiju uz naglašeni novi vizualni identitet samog obuhvata.

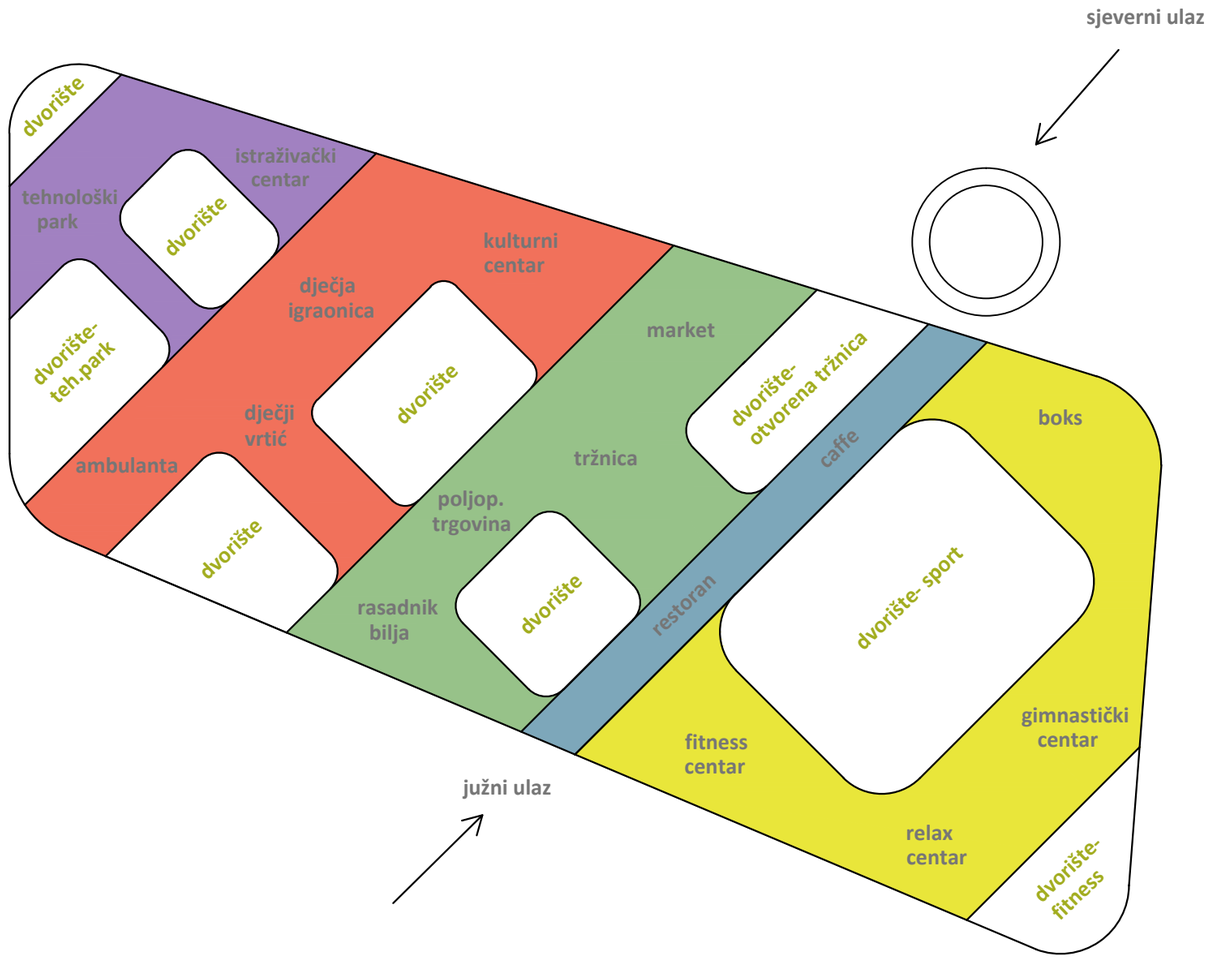




vertikalno



horizontalno



servisne prostorije
krovni vrtovi
hidroponski vrtovi
javni sadržaji
stanovanje

otvorena dvorišta/ vertikalne komunikacije
ugostiteljski sadržaji
produžeci stanovanja
sport i rekreacija
trgovine
tehnologija

SAVA

PRUDI

JEZERO BUNDEK

KOD JEZERA

DV "Savica"

DV

HEP

Most Mladosti

park Vjetrenjača

ŠIRA RUŽIČJAKA

vatrogasni pristup

trg sa klupama- beton +- 0,00

trg sa klupama- beton +- 0,00

trg sa klupama- beton +- 0,00

Kružni tok +- 0,00

autobusna stanica

glavni kolni ulaz

glavni pješački ulaz rampa

ulaz sjever +- 0,00

+- 0,00

park

+- 0,00

1-1

2-2

3-3

4-4

P+1 7,50

P+2 12,50

P-3! 129,00 helioponično stambena vertikala

parcela krovni vrtovi 9,30

pješačka staza- beton

+ 9,00

+ 12,50

+ 5,00

+ 4,20

otvoreno dvorište

trava

poljoprivredni teren

+ 4,00

nasip 4,00

pokos nasipa

mali lug

SAVA

Savski most

nogometno igralište

tenisi teren

+ 7,50

sanitarije- evakuacija

P+2 12,50

ulaz istok +- 0,00

trg sa klupama- beton +- 0,00

park vježtenjača

punionica struje P+1 6,00

vatrogasni pristup

+ 0,00

111,8

112,1

112,9

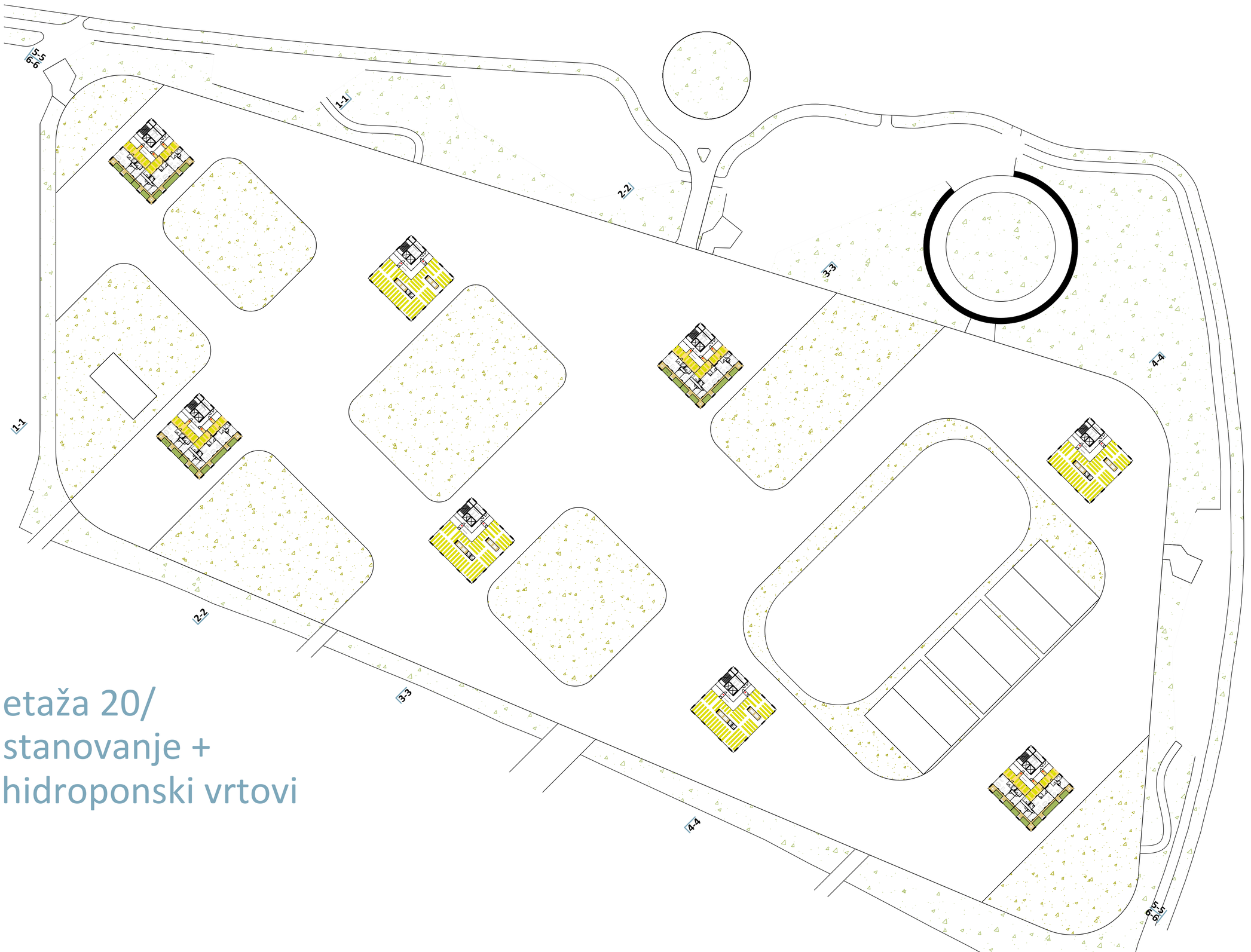
112,7

117,7

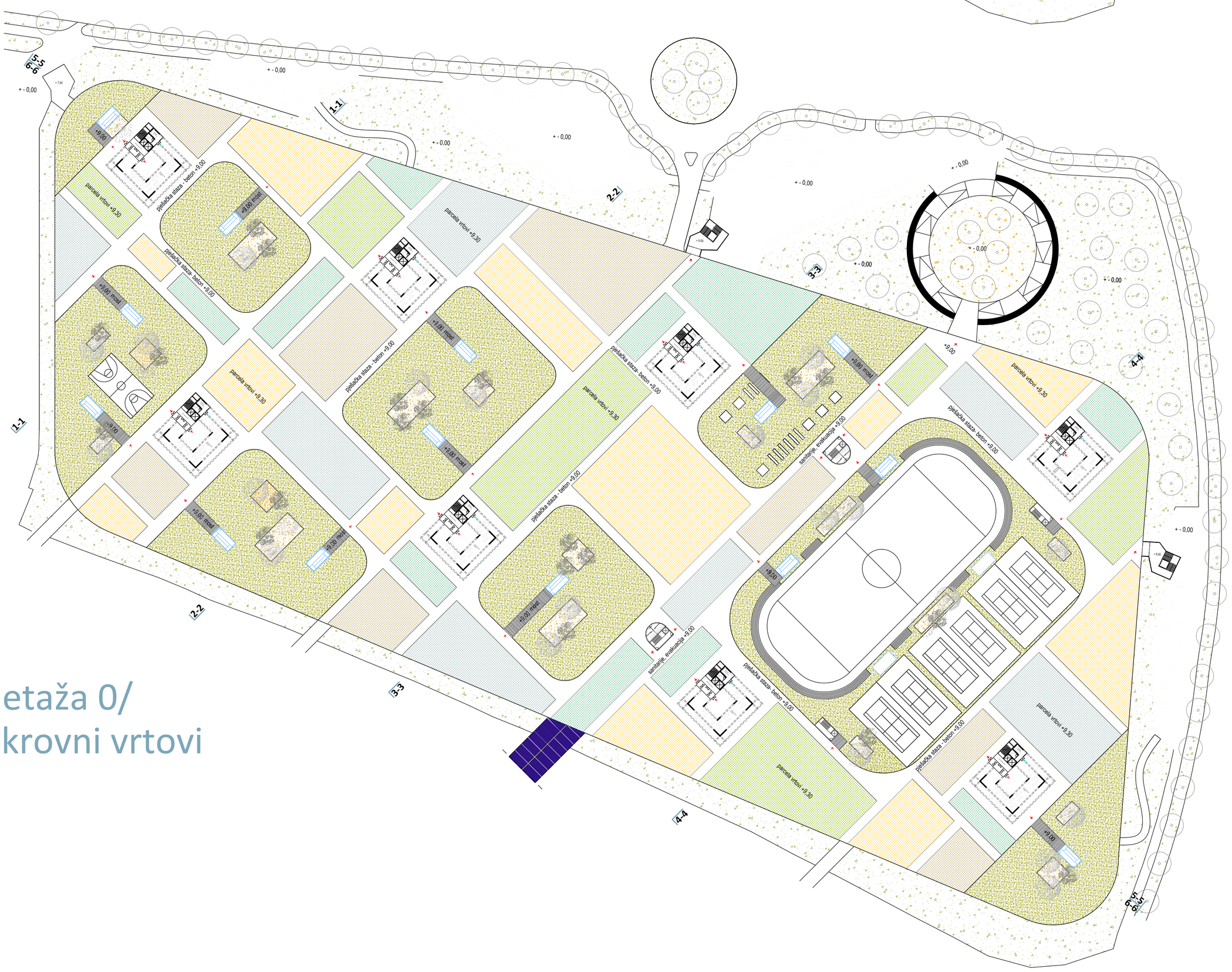
M 1:1000

etaža -1/
javni sadržaji

etaža -2/
podrum

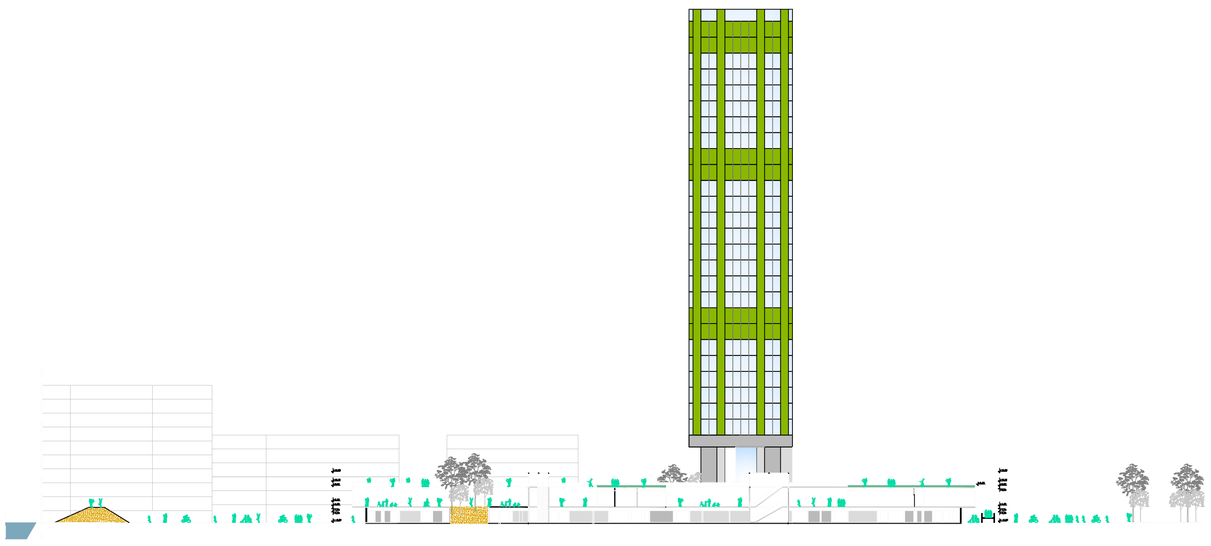


etaža 20/
stanovanje +
hidroponski vrtovi

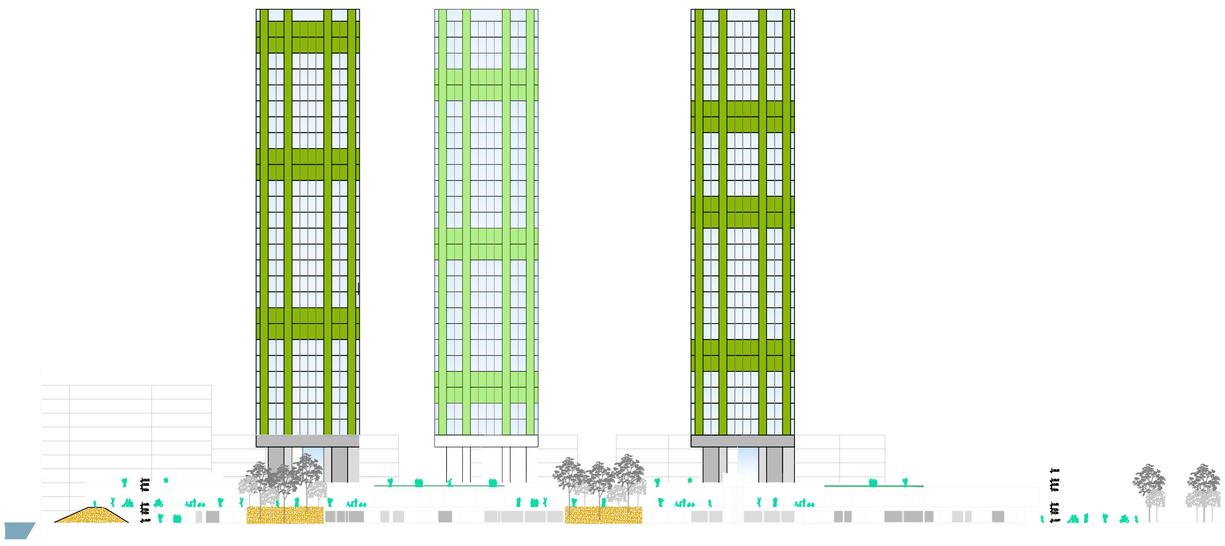


etaža 0/
krovni vrtovi

1-1

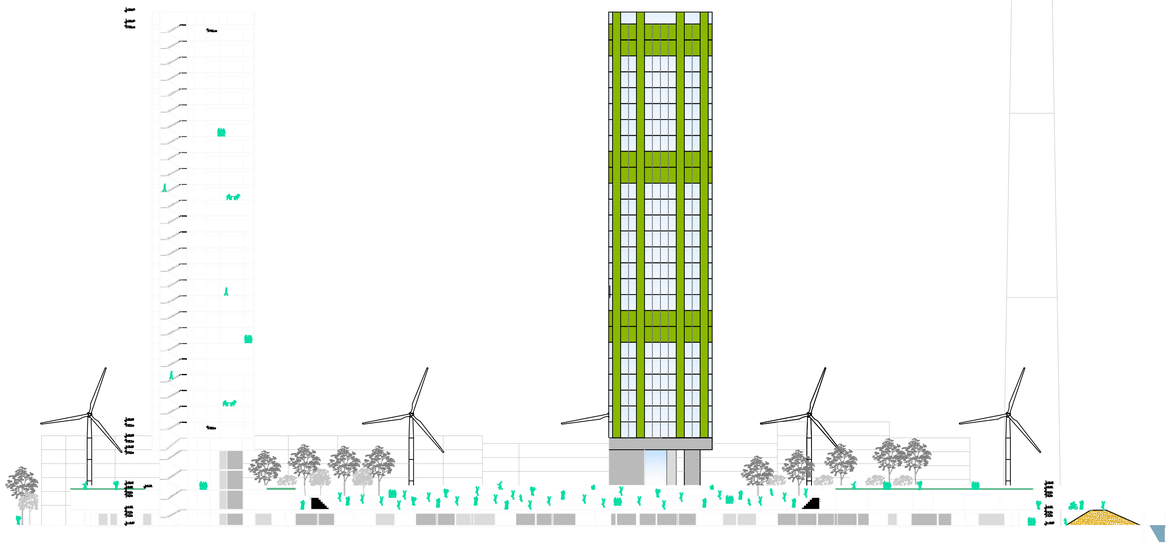


2-2



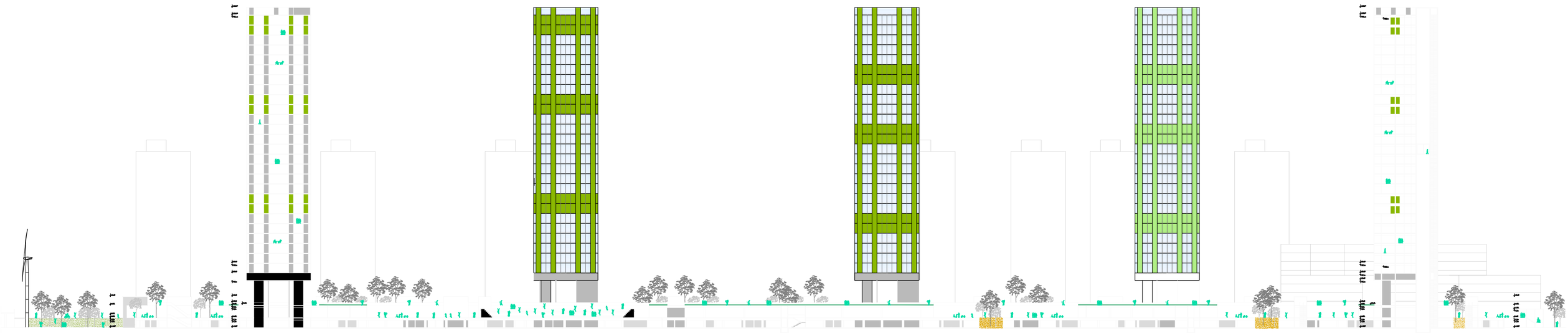
3-3

4-4

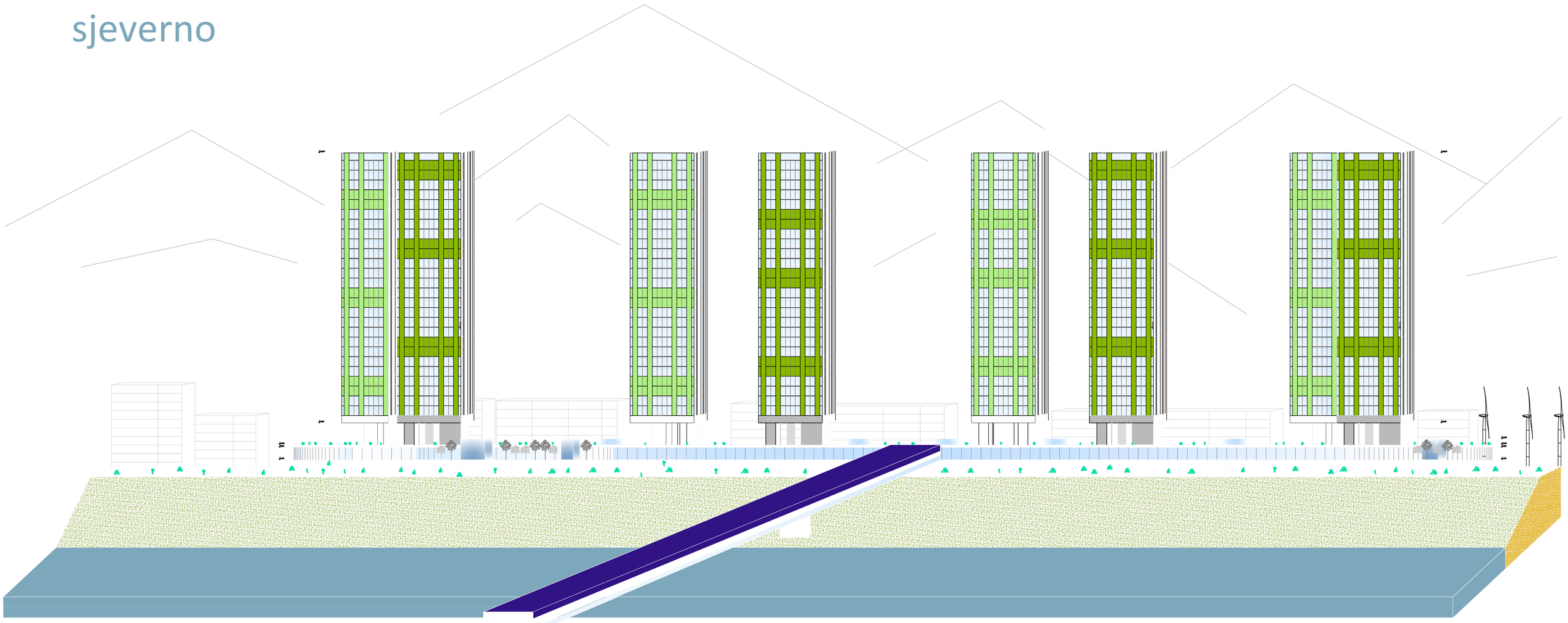


5-5

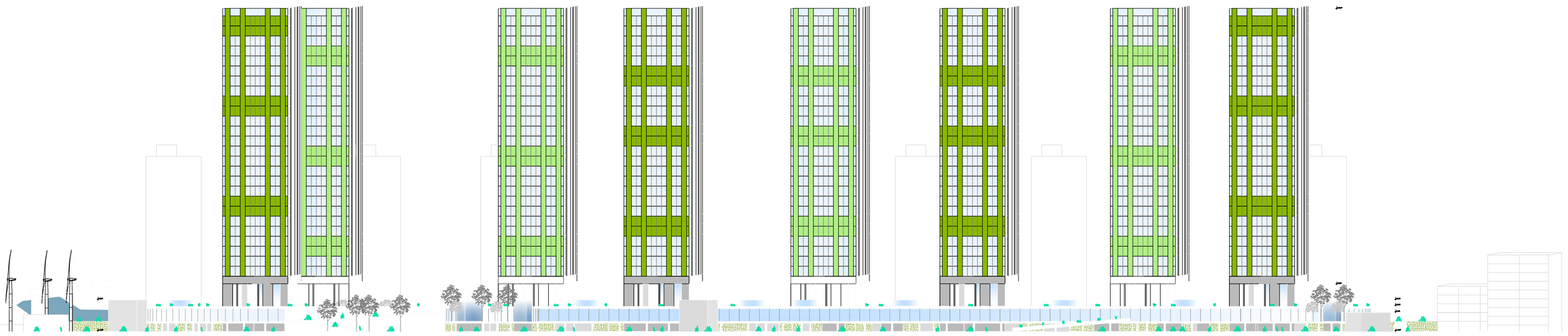
6-6



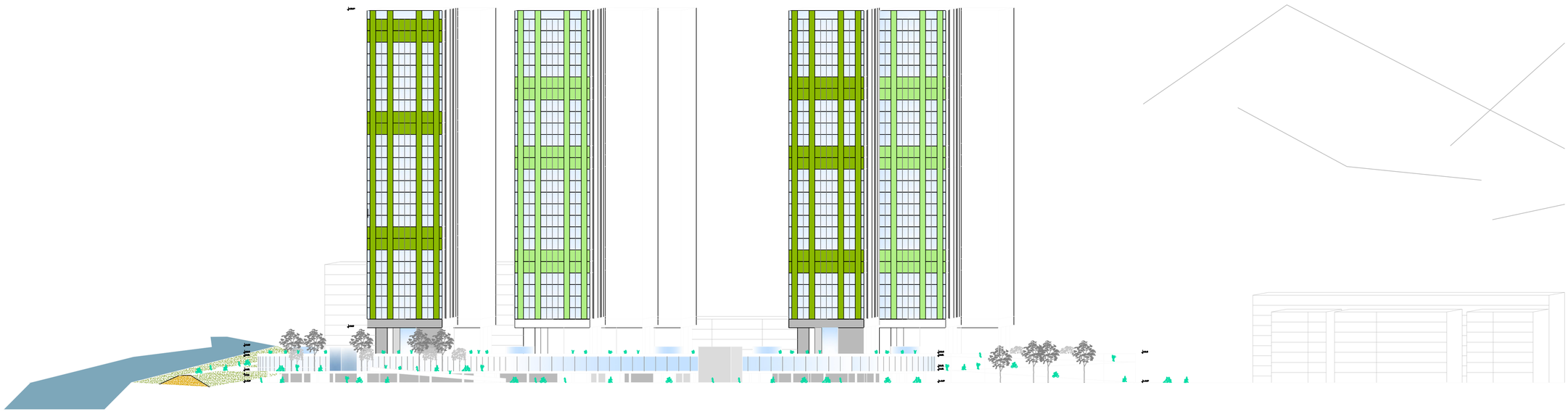
sjeverno



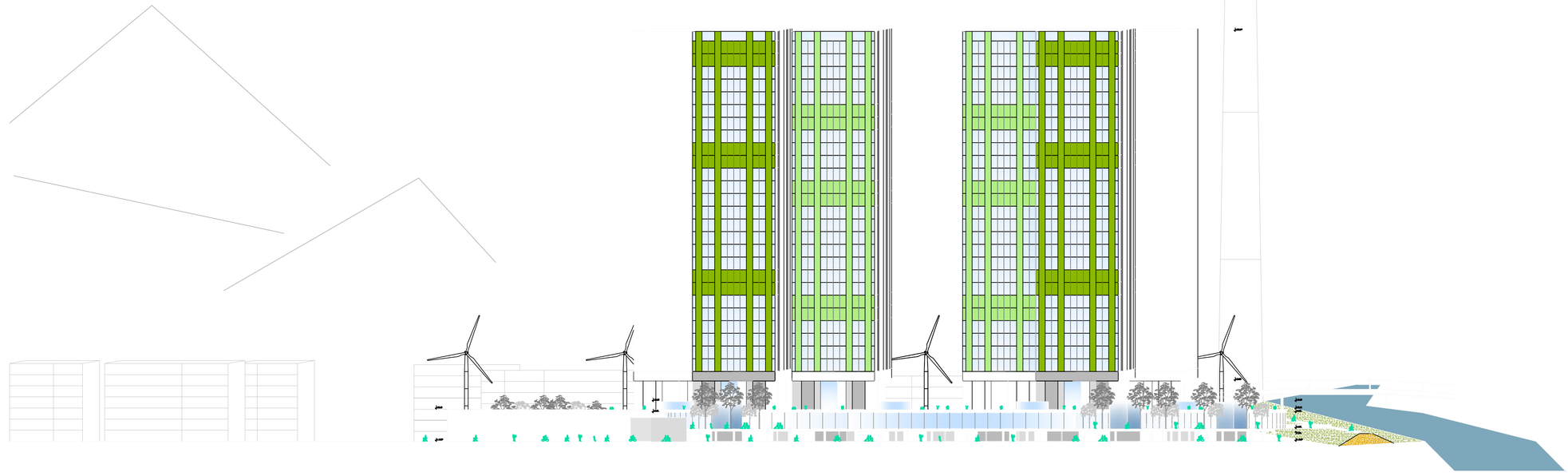
južno



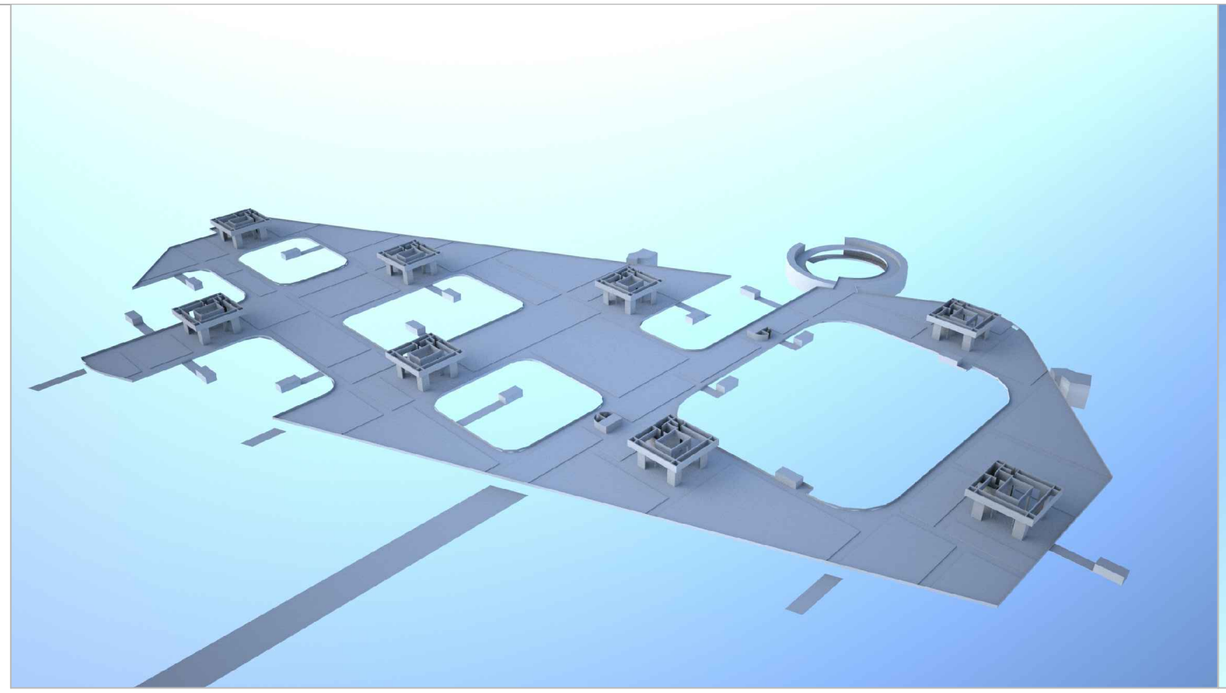
istočno



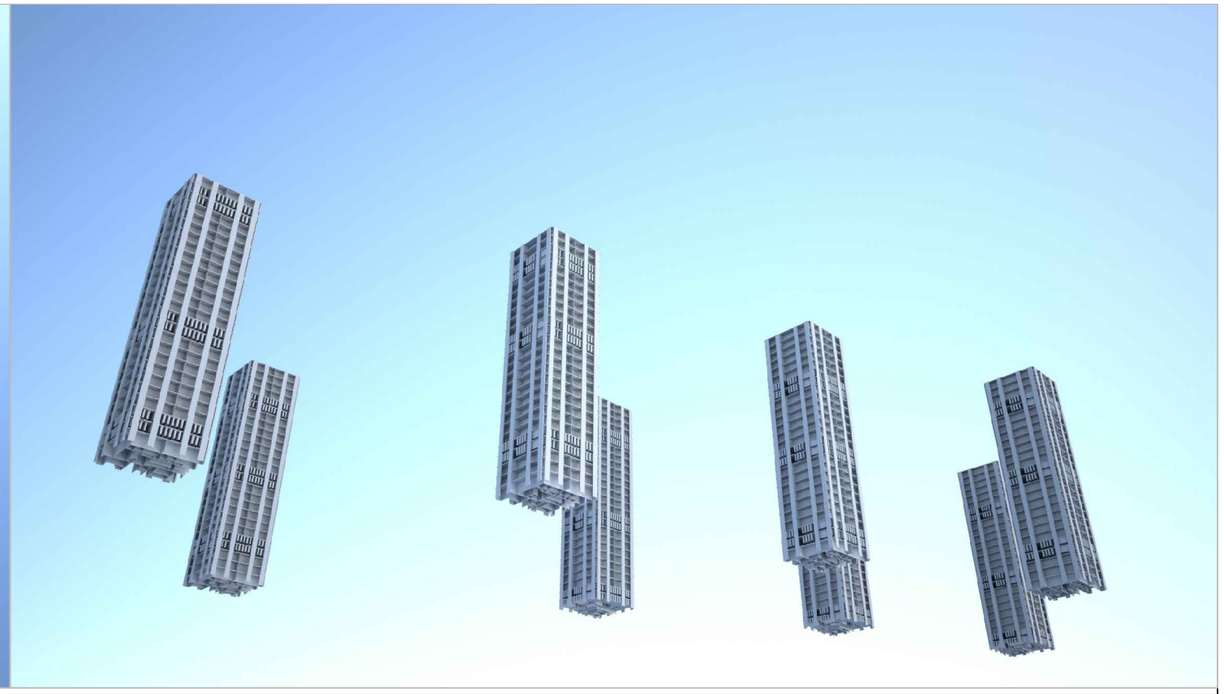
zapadno



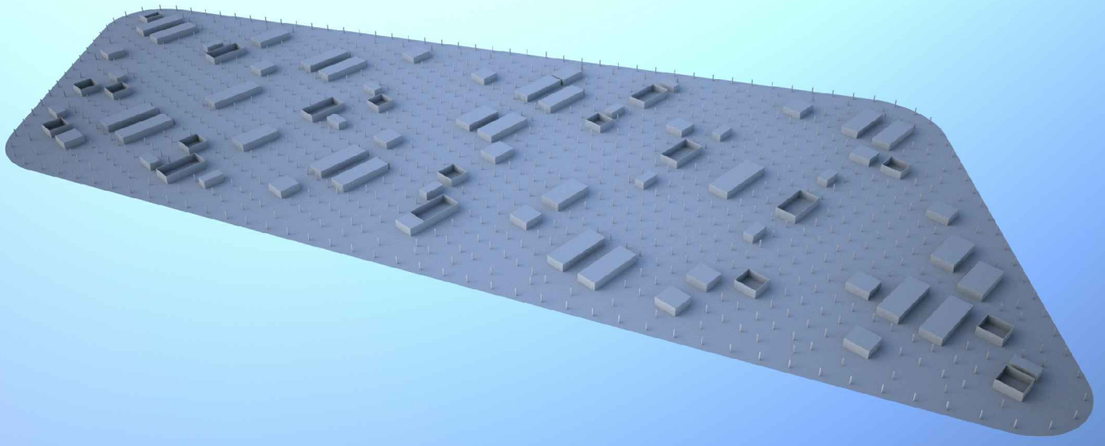
M 1:770



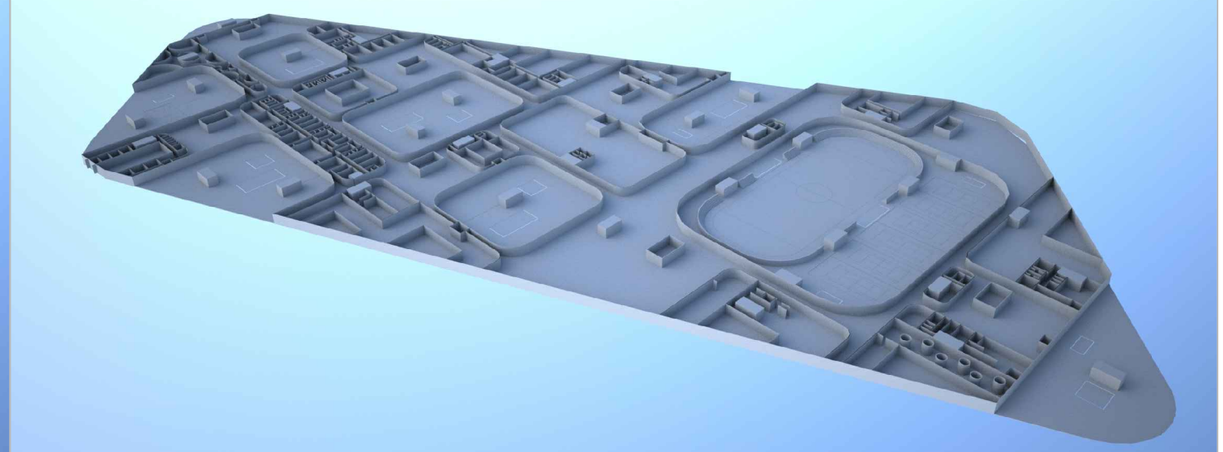
etaža krovnih vrtova



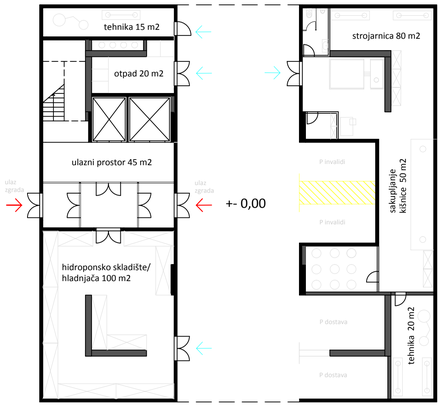
stambeno- hidroponski neboderi



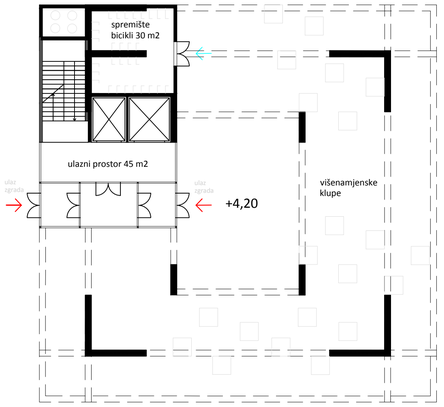
podrum/ tehnika, parking



etaža javnih sadržaja

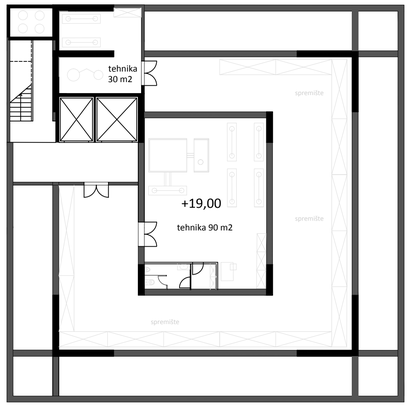


tlocrt etaže -2/ podruma



tlocrt etaže -1/ javni sadržaji

tlocrt etaže 0/ krovni vrtovi

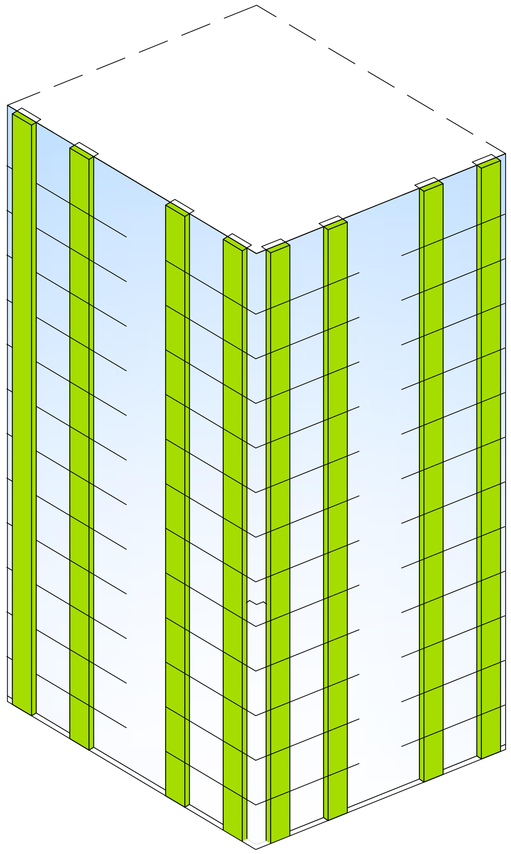


tlocrt etaže +3/ konstrukcija grede

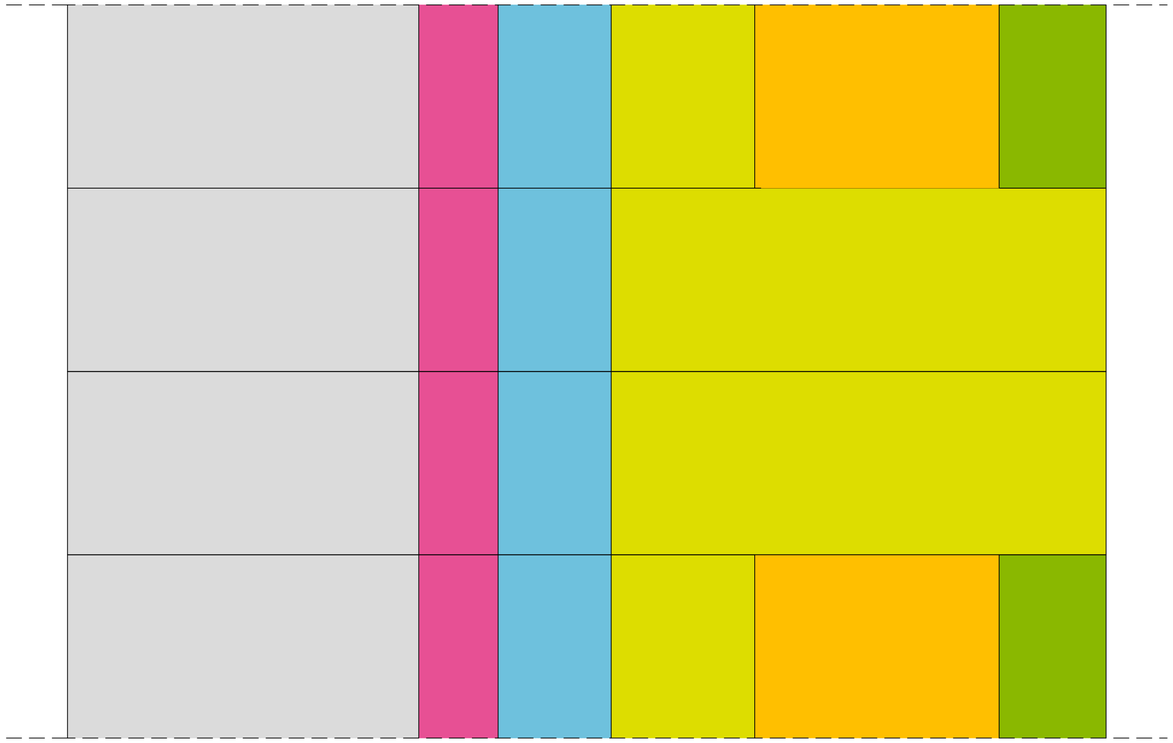
tlocrt karakteristične etaže / stanovanje + hidroponski vrt

stan 1	stan 2	stan 3
H 45 m2	H 30 m2	H 30 m2
S 80 m2	S 100 m2	S 50 m2
V 38 m2	V 75 m2	V 25 m2

segment fasade



shema organizacije prostora po vertikali



jezgra/ vertikalne komunikacije

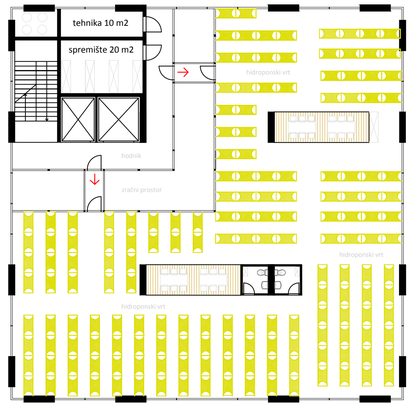
hodnik/ horizontalne komunikacije

zračni prostor

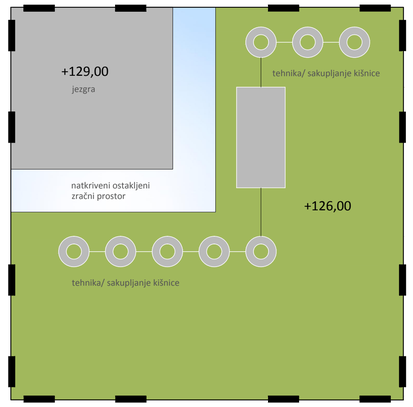
hidroponski vrt

stanovanje

klasičan vrt



tlocrt karakteristične etaže / zajednički hidroponski vrt 450 m2



tlocrt etaže 27/ krov