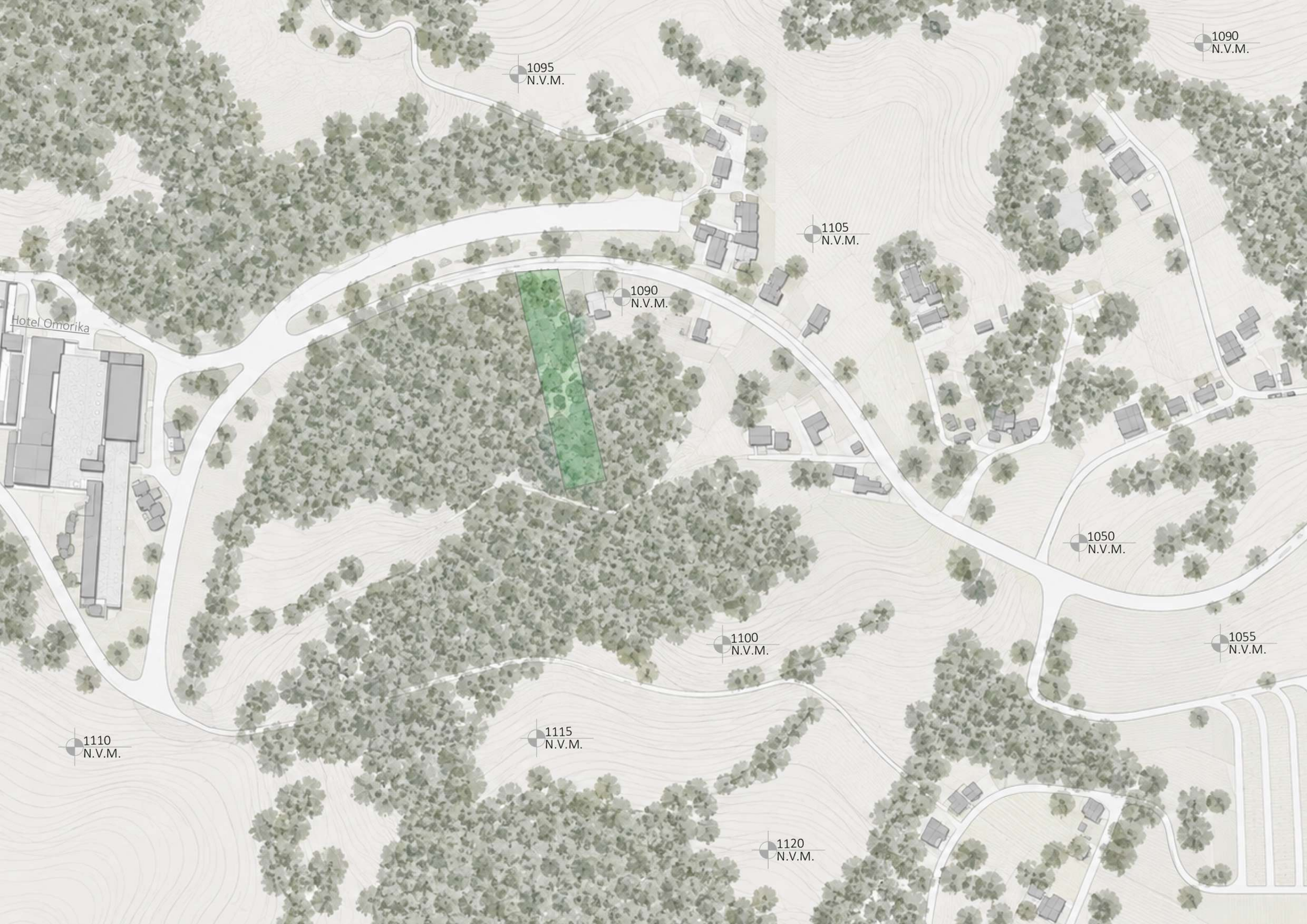
NA77777

KOEGZISTENCIJA - TARA

1729/1


1095
N.V.M.
1090
N.V.M.
1095
N.V.M.
1110
N.V.M.
1090
N.V.M.
1105
N.V.M.
Hotel Omorika
1040
N.V.M.
1100
N.V.M.
1050
N.V.M.
1115
N.V.M.
1055
N.V.M.
1120
N.V.M.
1110
N.V.M.
1135
N.V.M.


1095
N.V.M.
1090
N.V.M.
1105
N.V.M.
1090
N.V.M.
Hotel Omorika
1050
N.V.M.
1100
N.V.M.
1055
N.V.M.
1110
N.V.M.
1115
N.V.M.
1120
N.V.M.

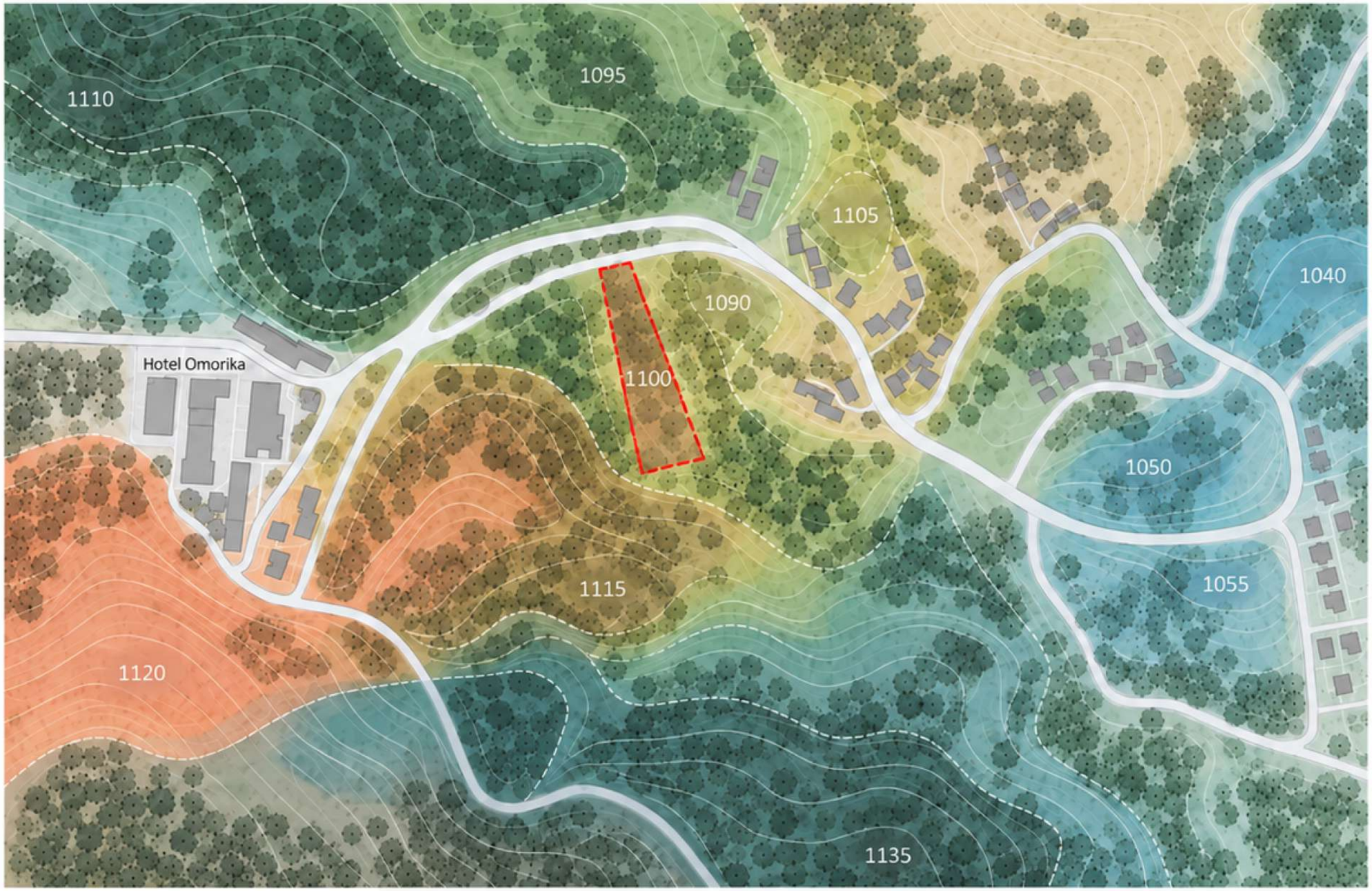

BAJINA BAŠTA
312 mnv
1100 mnv
N
0
250
500
1 000 m

EKOTONI

PRELAZNE ZONE NADMORSKE VISINE

Ekoton je prelazna zona između dva različita ekosistema. Umesto jasne granice, on predstavlja prostor postepenog preplitanja prirodnih uslova, vrsta i staništa.

Promenom nadmorske visine menjaju se mikroklima, vegetacija i karakter pejzaža. Na prostoru lokacije formira se niz međusobno povezanih prelaznih zona između šume, livada i otvorenog prostora.



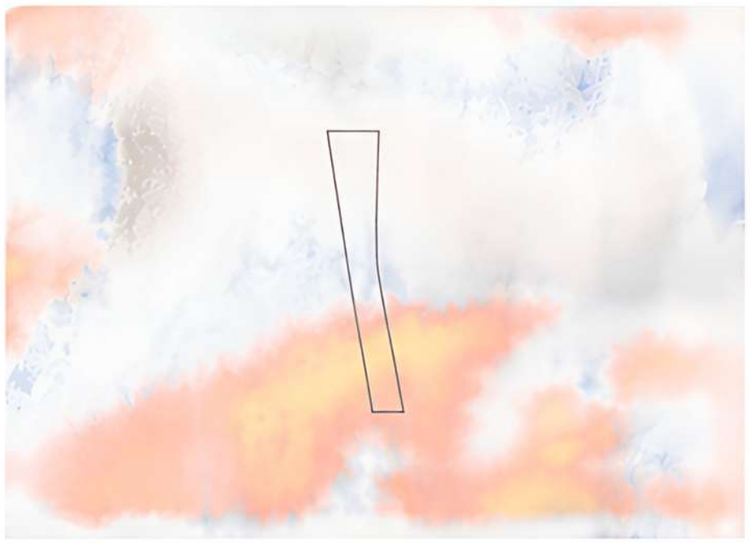
ZONE NADMORSKE VISINE I EKOTONI

- 1130–1140 m
  šumska zona (više predele)
- 1120–1130 m
  planinska šuma
- 1110–1120 m
  šuma – livada (prelazna zona)
- 1100–1110 m
  centralni ekoton
  (parcela – 1100 m n.v.)
- 1090–1100 m
  livada – šuma (prelazna zona)
- 1050–1090 m
  zaseok / niža šumska zona
- 1040–1050 m
  dolinska zona (niži predeo)

Parcela na 1100 m n.v. nalazi se u zoni preplitanja različitih visinskih i vegetacijskih uslova.

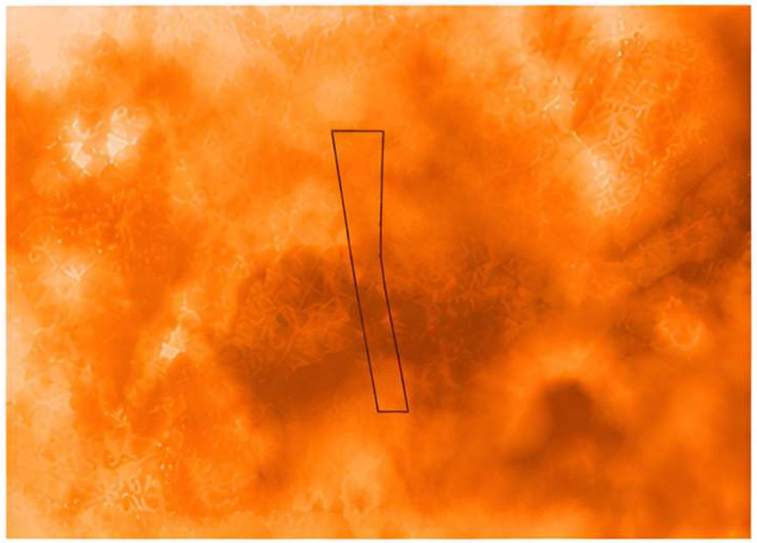
Upravo ova pozicija čini je prirodnim ekotonom — prostorom susreta, promene i biološke raznovrsnosti.

NADMORSKA VISINA KAO GENERATOR EKOTONA



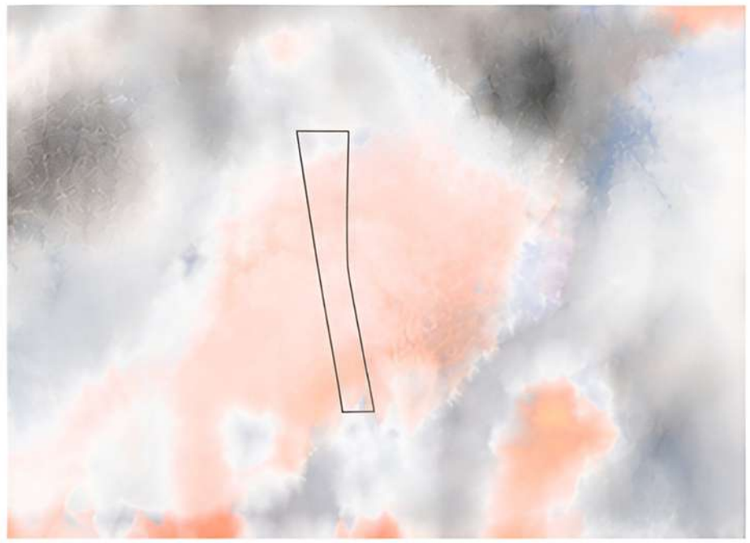
IZLOŽENOST SUNCU

niska osunčanost | srednja osunčanost | visoka osunčanost



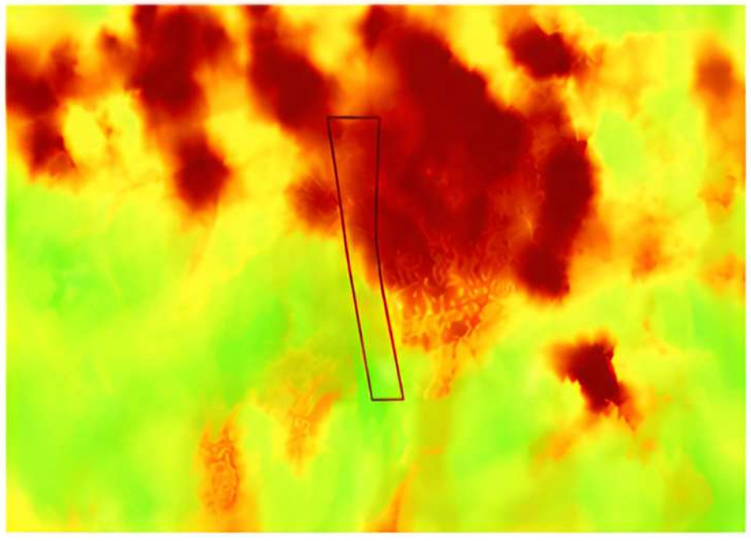
LJETNJI SOLSTICIJ

niže temperature | srednje temperature | više temperature



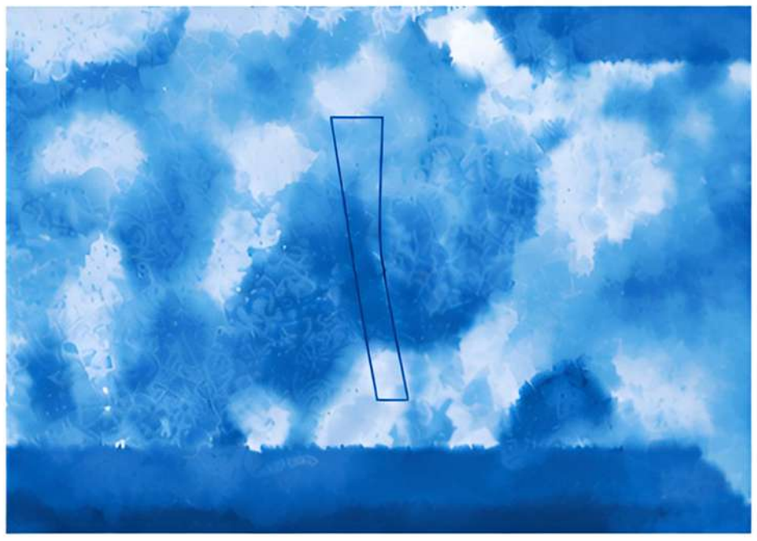
ZIMSKI SOLSTICIJ

minimalno zračenje | umjereno zračenje | visoko zračenje



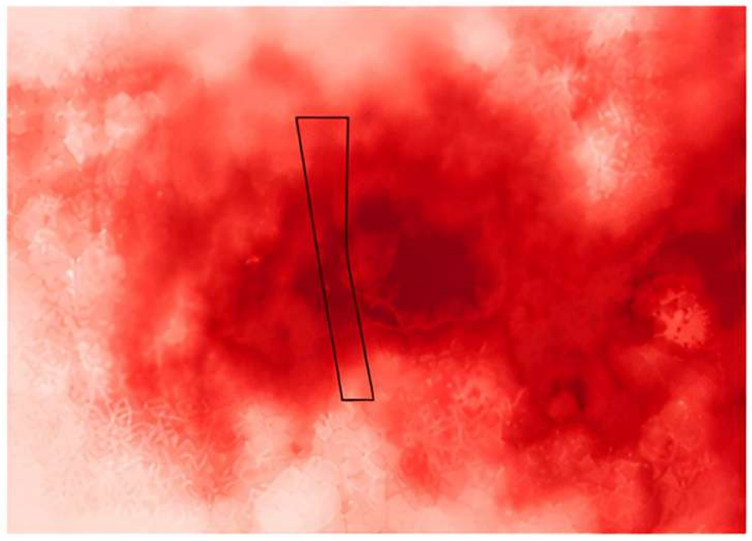
ORIJENTACIJA TERENA

sjeverne ekspozicije | istočne i zapadne ekspozicije | južne ekspozicije



IZLOŽENOST VJETRU

niska izloženost | srednje izloženost | visoka izloženost

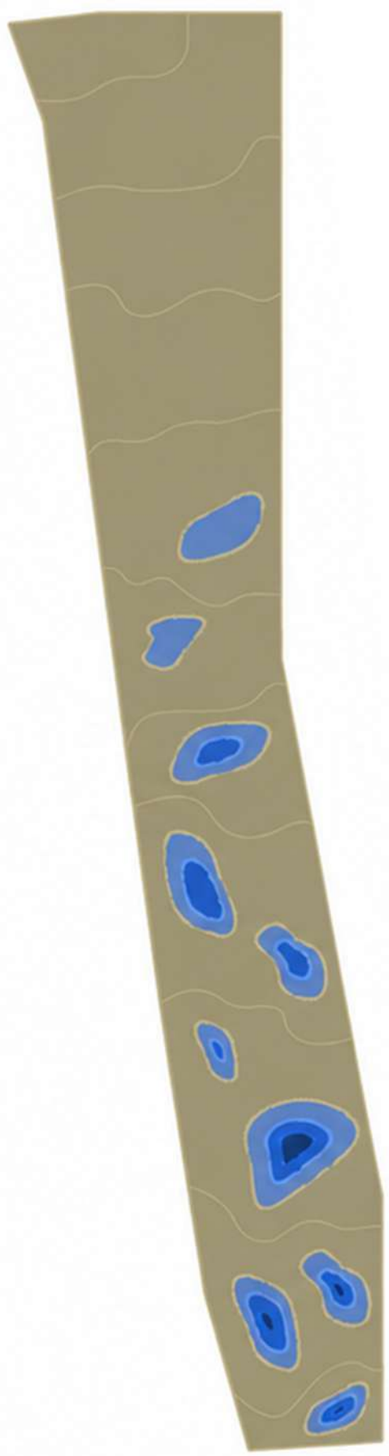


NAGIB TERENA

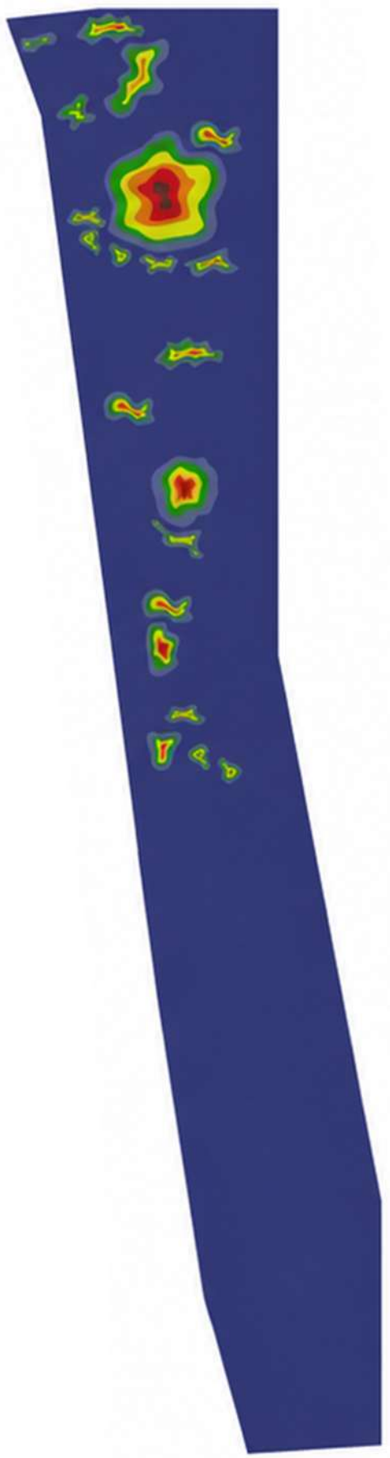
manji nagib | srednji nagib | veći nagib

QGIS ANALIZE

1729/1



zone sakupljanja kišnice



najosunčanije zone



dominantni vetrovi



postojeći utabani putevi

KLIMATSKI USLOVI

NACIONALNI PARK TARA, SRBIJA

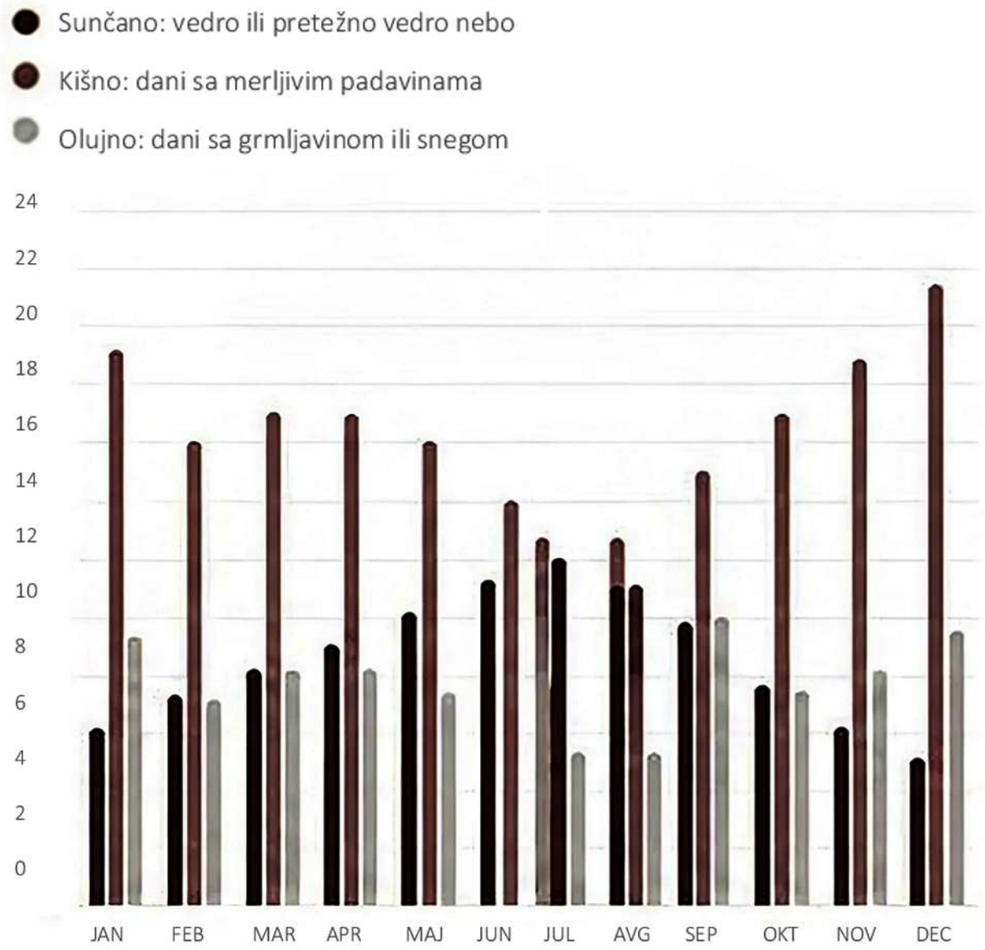
KALUĐERSKE BARE – 1100 m n.v.



Planinsku klimu karakterišu hladne zime i obilne padavine tokom cele godine. Vreme je često promenljivo, sa čestom maglom i visokom relativnom vlažnošću vazduha.

VREMENSKI DANI PO MESECIMA

Mesec	Sunčano	Kišovito	Oluja
Januar	6	19	9
Februar	7	16	7
Mart	8	17	8
April	9	17	8
Maj	10	16	7
Jun	11	14	6
Jul	12	13	5
Avgust	11	13	5
Septembar	10	15	6
Oktobar	8	17	7
Novembar	6	19	8
Decembar	5	21	9



MESEČNE PADAVINE

Mesec	Padavine
Januar	236
Februar	112
Mart	160
April	162
Maj	150
Jun	118
Jul	135
Avgust	133
Septembar	141
Oktobar	180
Novembar	243
Decembar	281

Godišnja ukupna količina padavina: 2051mm

Visoka godišnja količina padavina, bez izražene sušne sezone. Padavine se javljaju tokom svih meseci.

Česta magla i niska oblačnost, naročito u jesen i zimu.

Sneg je uobičajen od novembra do aprila. Prosečna visina snežnog pokrivača: 20–60 cm.

Hladna leta i hladne zime zbog nadmorske visine. Visoke dnevne temperaturne varijacije.

Planinski vetrovi su snažni, naročito zimi i na izloženijim položajima.

Gusta četinarska šuma održava vlažnost i ublažava mikroklimu.



VLAŽNOST I VENTILACIJA

NACIONALNI PARK TARA, SRBIJA

KALUĐERSKE BARE – 1100 m n.v.

Visoka nadmorska visina i gusta četinarska šuma stvaraju konstantno visoku vlažnost tokom cele godine. Česta magla, dugi periodi kiše i obilna vegetacija usporavaju isparavanje i povećavaju zadržavanje vlage u vazduhu i materijalima.

U ovoj planinskoj mikroklimi, vlažnost je podjednako važna kao i temperatura za trajnost materijala i performanse objekta.

UTICAJI VLAŽNOSTI

-smanjeno isparavanje i sporije sušenje
-rizik od pojave buđi i gljivica
-propadanje materijala
-termička nelagodnost i zagušljiv vazduh

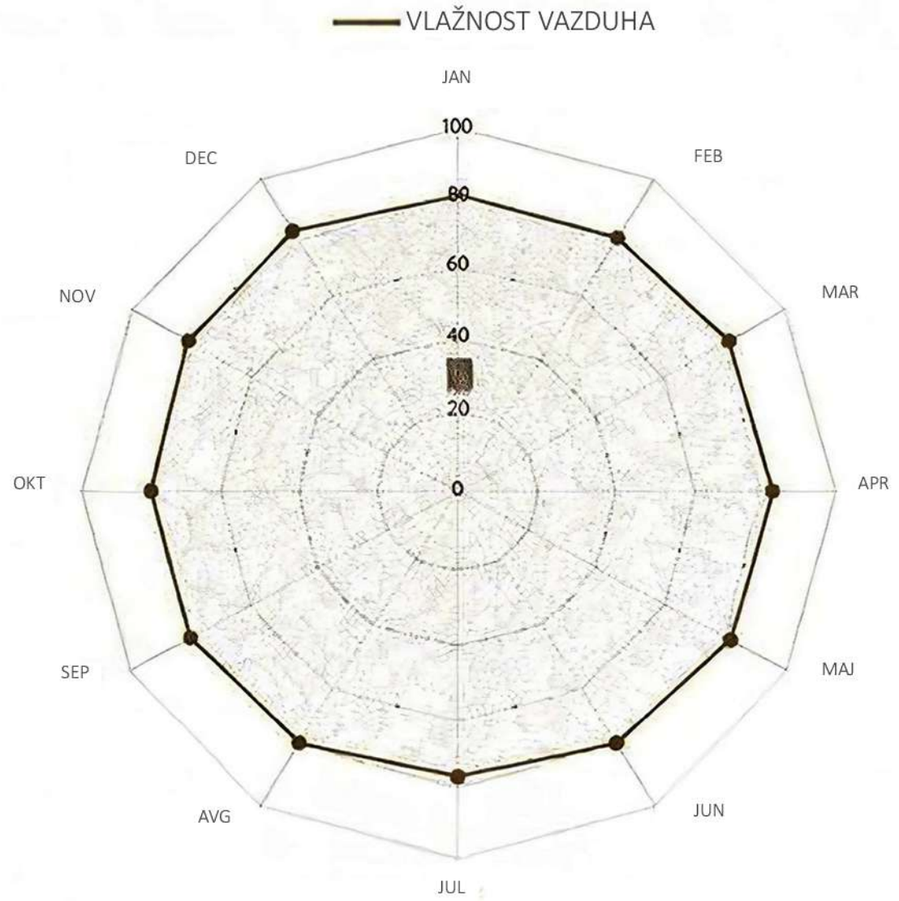
ARHITEKTONSKI ODGOVOR

-omogućiti konstantnu prirodnu ventilaciju
-koristiti prozračne materijale otporne na vlagu
-izdignuti konstrukciju iznad tla
-kreirati zasenčene, ukršteno provetrene prostore
-projektovati u skladu sa sunčevim zračenjem: osunčanje zimi i zasenčenje leti

Godišnji prosek:
81,5%

VLAŽNOST VAZDUHA

Mesec	RH %
Januar	84
Februar	83
Mart	81
April	78
Maj	77
Jun	76
Jul	75
Avgust	77
Septembar	81
Oktobar	85
Novembar	85
Decembar	87



VLAGA U VAZDUHU

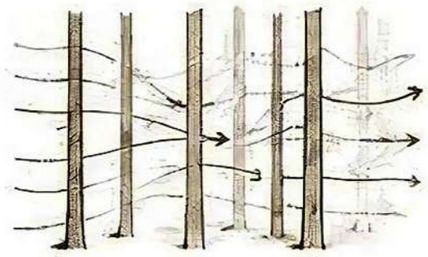


visoka relativna vlažnost tokom cele godine

magla i niska oblačnost povećavaju količinu vlage

povećana vlažnost zbog vegetacije i terena

KRETANJE VAZDUHA

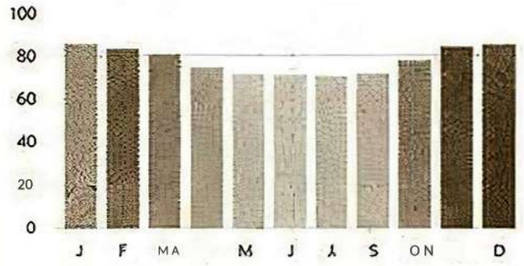


dominantni vetrovi sa severa i sektora

strujanje vazduha kroz šumu na nivou vrhova drveća

gusta krošnja usporava vetar i zadržava vlagu

NIVO VLAŽNOSTI TOKOM GODINE

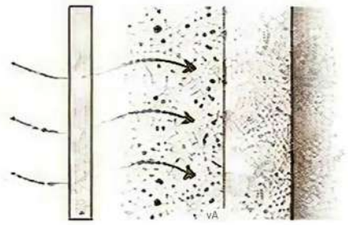


konstantno visoka vlažnost: 75–87% tokom godine

blaga varijacija najstabilniji uslovi tokom leta

vlažni uslovi dominiraju mikroklimom

UTICAJ VLAGE

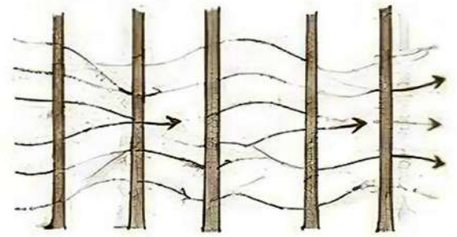


povećan rizik od buđi i gljivica na površinama

prodiranje vlage u materijale

dugoročno propadanje ukoliko se ne kontroliše

STRATEGIJA PRIRODNE VENTILACIJE



unakrsna ventilacija uklanja vlažan vazduh

efekat dimnjaka kroz vertikalne otvore

sunce i vetar pomažu pri sušenju i obnovi vazduha

SEZONSKE VARIJACIJE

NACIONALNI PARK TARA, SRBIJA

KALUĐERSKE BARE – 1100 m n.v.



Za razliku od umerenih klima, Kaluđerske Bare ne karakterišu četiri konvencionalna godišnja doba. Njihov položaj stvara malu godišnju temperaturnu varijaciju, dok klimom prvenstveno upravljaju padavine, vlažnost i sistemi vetrova, a ne promene temperature. Sezonske varijacije se stoga sagledavaju kroz cikluse monsuna.

TIP SEZONE	PERIOD	GLAVNA KLIMATSKA KARAKTERISTIKA
Severozapadni monsun	Decembar – Mart	vlažnije, vetrovitije, smanjeno osunčanje
Međumonsunski period I	April – Maj	nestabilno vreme, oluje sa grmljavinom, visoka vlažnost
Jugozapadni monsun	Jun – Septembar	relativno suvlje, toplija popodneva, jaki vetrovi
Međumonsunski period II	Oktobar – Novembar	obilne padavine, konvektivne oluje, povećana oblačnost

KLIMATSKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE

Lokacija na Tari (Kaluđerske Bare) ima stabilne termičke uslove tokom cele godine, dok padavine i obrasci vetra stvaraju različite faze životne sredine.

Vlažni periodi (monsun I i međumonsunski period II) stvaraju visoku vlažnost i difuzno dnevno svetlo, dok jugozapadni monsun povećava osunčanje i termičko opterećenje.

Klimatska konzistentnost je visoka. To znači da lokacija ima slične performanse tokom cele godine.



GLAVNE VARIJACIJE NASTAJU KROZ:

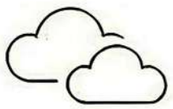
intenzitet padavina
oblačnost
pravac vetra





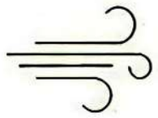
INTENZITET PADAVINA

Snažne sezonske padavine i česta kiša oblikuju nivoe vlage i vlažnosti na lokaciji.



OBLAČNOST

Visoka oblačnost tokom monsunskih perioda stvara difuzno svetlo i smanjuje direktno solarno zračenje.



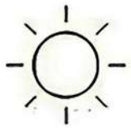
PRAVAC VETRA

Monsunski sistemi sezonski menjaju pravac vetra, utičući na potencijal ventilacije i termički komfor.



REAKCIJA ŠUME

Šumska mikroklima ublažava ekstreme i održava vlažne, stabilne uslove tokom cele godine.



OSUNČANJE

Jugozapadni monsun donosi više solarnog zračenja, dok periodi monsuna ograničavaju direktnu sunčevu svetlost.



VLAŽNOST / VLAGA

Visoka atmosferska vlažnost prisutna je tokom cele godine i utiče na ponašanje materijala i mikroklimu.



Izvori: Meteoblue Climate Data (planina Tara) • Global Wind Atlas 3.0 (100 m) • NASA POWER (Surface Meteorology and Solar Energy)
Nadmorska visina: ≈1100 m

SEZONSKE VARIJACIJE

NACIONALNI PARK TARA, SRBIJA

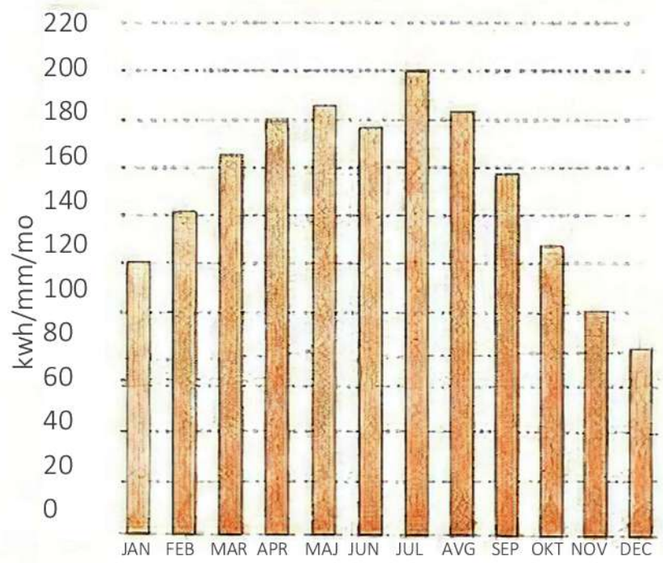
KALUĐERSKE BARE – 1100 m n.v.

Prosečno dnevno trajanje sunčevog zračenja tokom godine: 5,1 h/dan

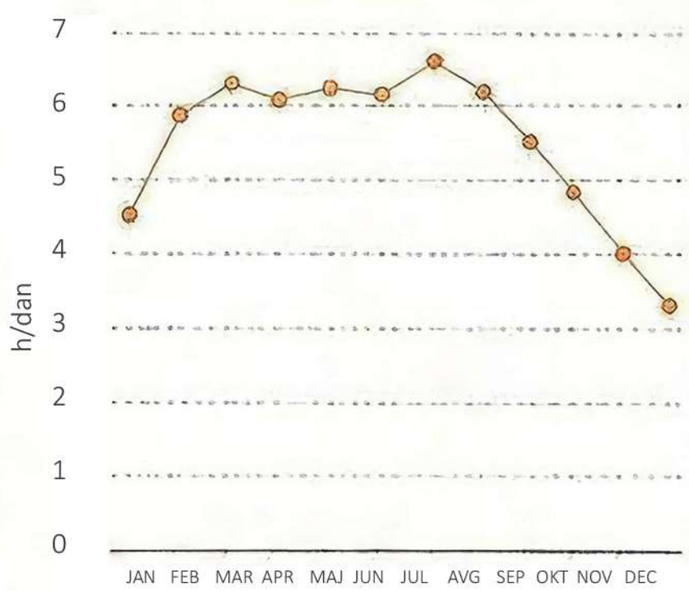
SUNČANI SATI I GLOBALNO SOLARNO ZRAČENJE

Mesec	Mesečni sunčani sati (h)	Dnevni sunčani sati (h/dan)	Globalno zračenje
Januar	138	4.5	104
Februar	164	5.9	122
Mart	191	6.2	143
April	182	6.1	146
Maj	191	6.2	154
Jun	185	6.2	152
Jul	200	6.5	165
Avgust	164	6.2	158
Septembar	146	5.5	136
Oktobar	120	4.7	122
Novembar	120	4.0	88
Decembar	105	3.4	75

GLOBALNO SOLARNO ZRAČENJE



DNEVNI SUNČANI SATI



Uprkos visokom solarnom potencijalu, Tara ima visoku oblačnost, u proseku 76–82% tokom godine. To dovodi do difuznog zračenja i rasute svetlosti, što znači da svetlost dolazi iz svih pravaca, a ne samo direktno od sunca.



VISOKA OBLAČNOST (76–82%)

Smanjuje direktnu sunčevu svetlost i povećava difuzno zračenje.



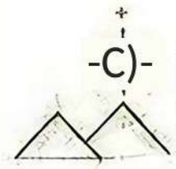
GUSTA ČETINARSKA ŠUMA

Stvara gustu senku i smanjuje količinu sunčevog zračenja koje dopire do šumskog tla.



NAJDUŽE OSUNČANJE

Najduže trajanje osunčanja je od maja do avgusta, dok je najkraće tokom decembra i januara.



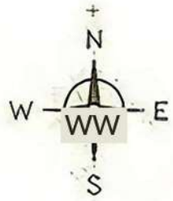
JUŽNO ORIJENTISANE PADINE

Primaju znatno više solarnog zračenja nego padine okrenute ka severu.



HLADNA LETA I HLADNE ZIME

Smanjuju rizik od pregrevanja, ali mogu biti vredna u smislu korišćenja solarnih dobitaka tokom zime.



OPTIMALNA ORIJENTACIJA ZA SOLARNE DOBITKE

Otvaranje prostora ka jugu i jugoistoku.

TARA

KALUĐERSKE BARE

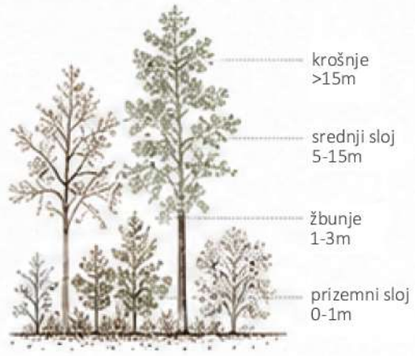
ANALIZA BIODIVERZITETA LOKACIJE

STRUKTURA ŠUME NA PARCELI

Tlocrtna reprezentacija glavnih drvenastih vrsta

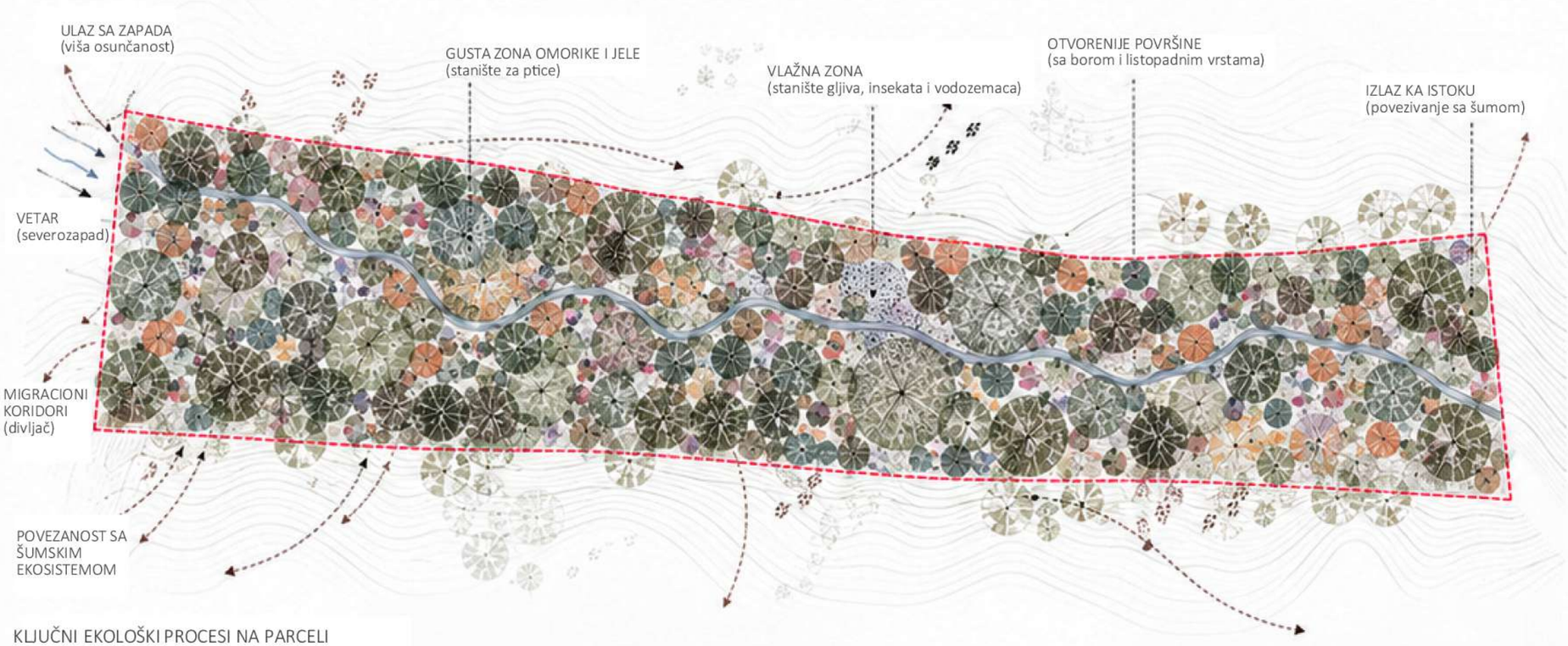


SPRATOVITOST VEGETACIJE



LEGENDA

- Pančićeva omorika (Picea omorika)
- Jela (Abies alba)
- Bor (Pinus sylvestris)
- Listopadne vrste (javor, breza...)
- Žbunaste vrste
- Zeljaste biljke
- Gljive
- Insekti (oprašivači)
- Mikroorganizmi u tlu
- Prisustvo životinja (lisica, zec, vrabac)
- Vlažne zone / vodeni tok
- Granica parcele
- Topografija (1 m)
- Povremeni vodotok
- Staze / životinjski koridori
- Vlažna zona
- Stanište specifične vrste



0 10 25 50 m

FAUNA
(tragovi i staništa)



Lisica
Vulpes vulpes



Zec
Lepus europaeus



Vrabac
Passer domesticus

INSEKTI
(oprašivači i razgrađivači)



Pčela
Apis mellifera



Leptir
Parnassius apollo



Mrav
Formica rufa

GLJIVE
(razgradnja organske materije)



Vrganj
Boletus edulis



Lisičarka
Cantharellus cibarius



Crna truba
Craterellus cornucopioides

MIKROORGANIZMI U TLU



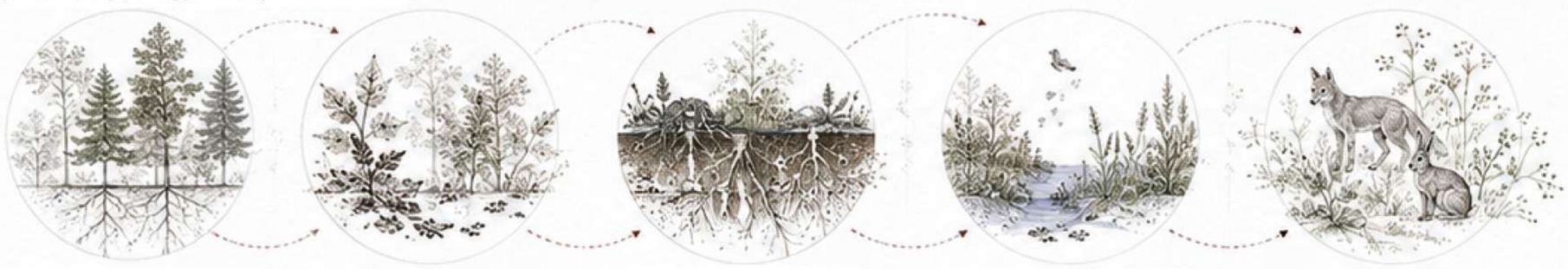
Gljivične hife
(mycorrhiza)

Bakterije
(Bacillus spp.)

Aktinomicete
(Streptomyces spp.)

Praživotinje
(Amoeba spp.)

KLJUČNI EKOLOŠKI PROCESI NA PARCELI
(ciklus materije, energije i života)



1. FOTOSINTEZA I RAST
Drveće i biljke stvaraju kiseonik, biomasu i hladovinu.

2. OPADANJE I RAZGRADNJA
Lišće, granje i mrtvo drvo postaju hrana za gljive, bakterije i insekte.

3. TLO KAO ŽIVI SISTEM
Mikroorganizmi razgrađuju organsku materiju i stvaraju humus.

4. VODA I VLAŽNE ZONE
Povećavaju biodiverzitet i stvaraju specifična staništa.

5. ŽIVOTINJE I ŠIRENJE VRSTA
Kretanje kroz parcelu omogućava razmnožavanje i disperziju semena.

KONCEPT

KUĆA KAO DEO ŽIVOG SISTEMA

Mala stambena jedinica (35 m²) integriše prirodne procese i više vrsta u jedinstven, cirkularni sistem, gdje arhitektura postaje stanište, filter i regulator.

ULAZI U SISTEM

- **SUNČEVA SVJETLOST**
  energija za fotosintezu i toplotu
- **VODA**
  kišnica, vlaga iz vazduha i okoline
- **KISEONIK**
  svež vazduh
- **BIOMASA**
  drvo, lišće, prirodni materijali
- **NUTRIJENTI**
  iz prirodnog okruženja
- **ČOVJEK**
  dnevne aktivnosti
  stanovanje (2 odrasla + 1 ijete)

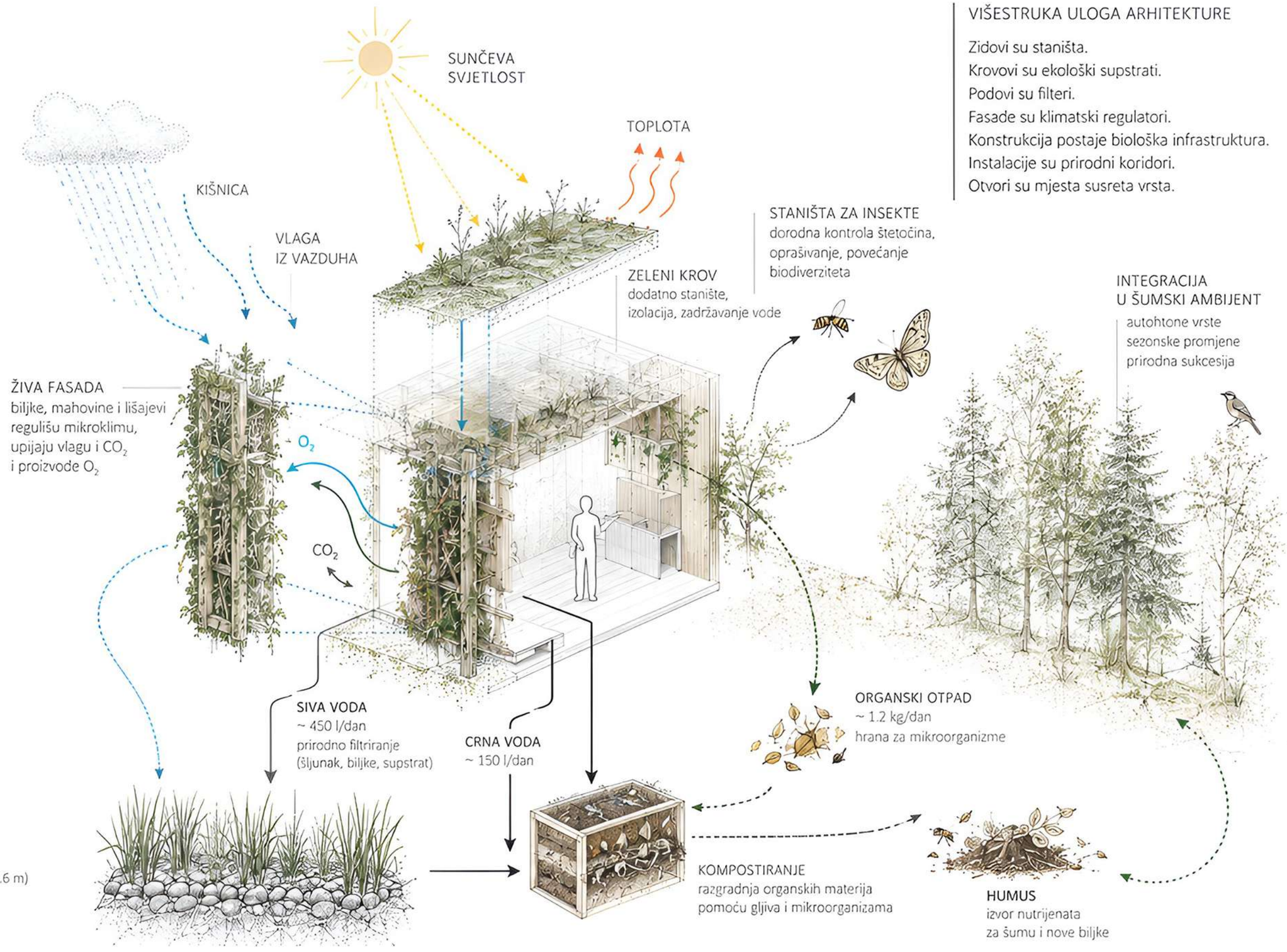
DIMENZIJE I POTREBE

35 m²
površina kuće

≈ 91 m³
zapremina (visina 2.6 m)

DNEVNE POTREBE (procjena)

- O_2 **1.8 kg** kiseonika
- **600 l** vode za piće
- **3.5 kg** hrane
- održavanje ~ 21 °C (energija)



VIŠESTRUKA ULOGA ARHITEKTURE

Zidovi su staništa.
Krovovi su ekološki supstrati.
Podovi su filteri.
Fasade su klimatski regulatori.
Konstrukcija postaje biološka infrastruktura.
Instalacije su prirodni koridori.
Otvori su mjesta susreta vrsta.

IZLAZI IZ SISTEMA

- CO_2 ~ 2.2 kg/dan
- PREČIŠĆENA VODA (ka tlu)
- TOPLOTA ~ 250 W (tijelo)
- KISEONIK (proizvodnja)
- HUMUS (plodnost tla)
- VEĆA BIORAZNOLIKOST (stabilniji ekosistem)

ZATVORENI CIKLUS
nema otpada
sve se vraća u prirodni tok

KRETANJE I MEHANIČKI TOK ENERGIJE

ŠUMSKI EKOSISTEM TARE

IZVORI KRETANJA

- hodanje
- otvaranje vrata
- sedenje
- dečja igra
- stepenice
- vetar
- gravitacija
- kolebanje nivoa vode

MEHANIČKI PRENOS

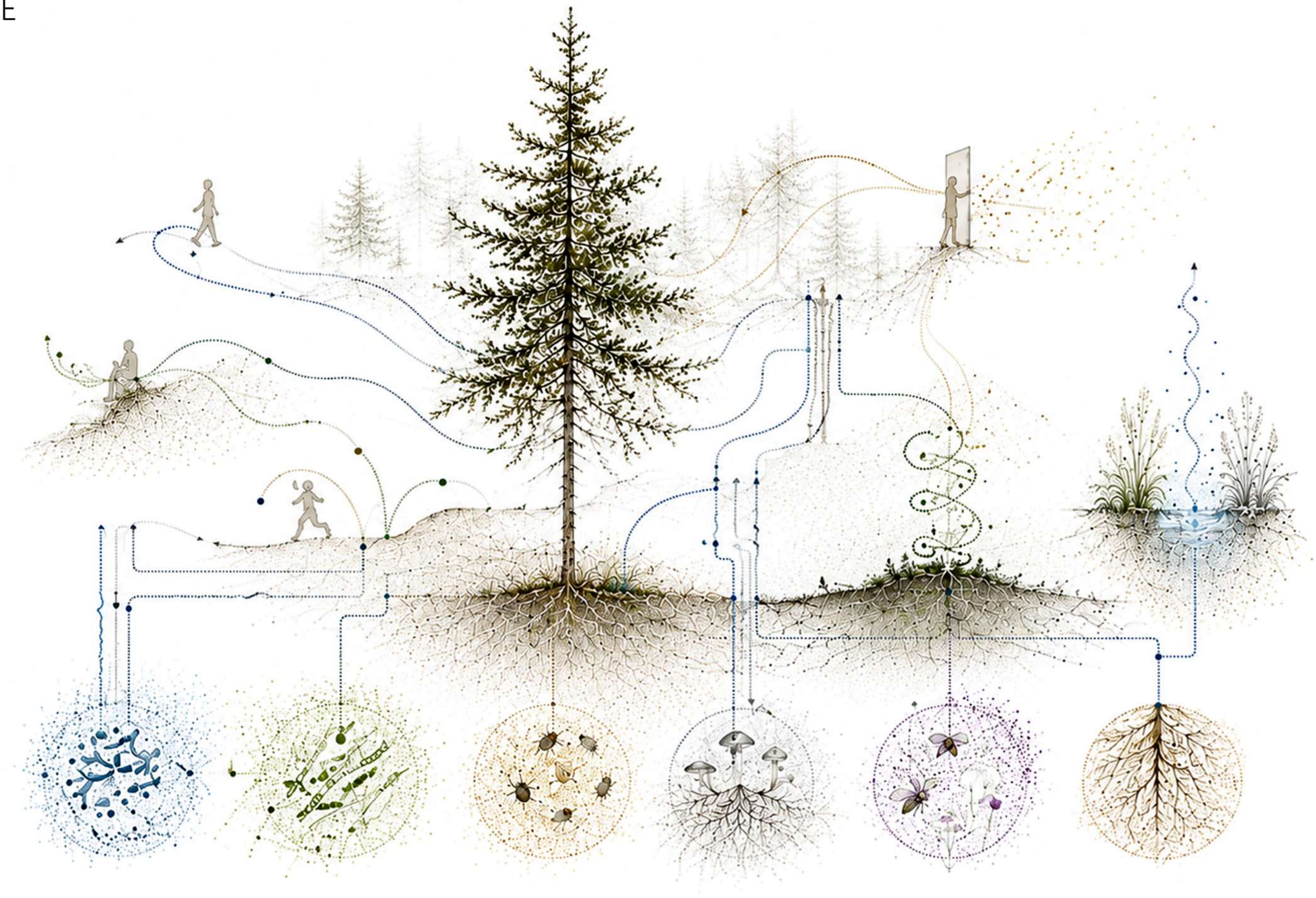
- poluga
- pritisak
- kompresija
- tok
- rotacija

MEHANIČKO DEJSTVO

- pumpanje
- aeracija
- kompresija
- ventilacija

BIOLOŠKI PRIMAOCI

- bakterije u močvarama
- organizmi u kompostu
- alge
- gljive
- korenje
- staništa oprašivača

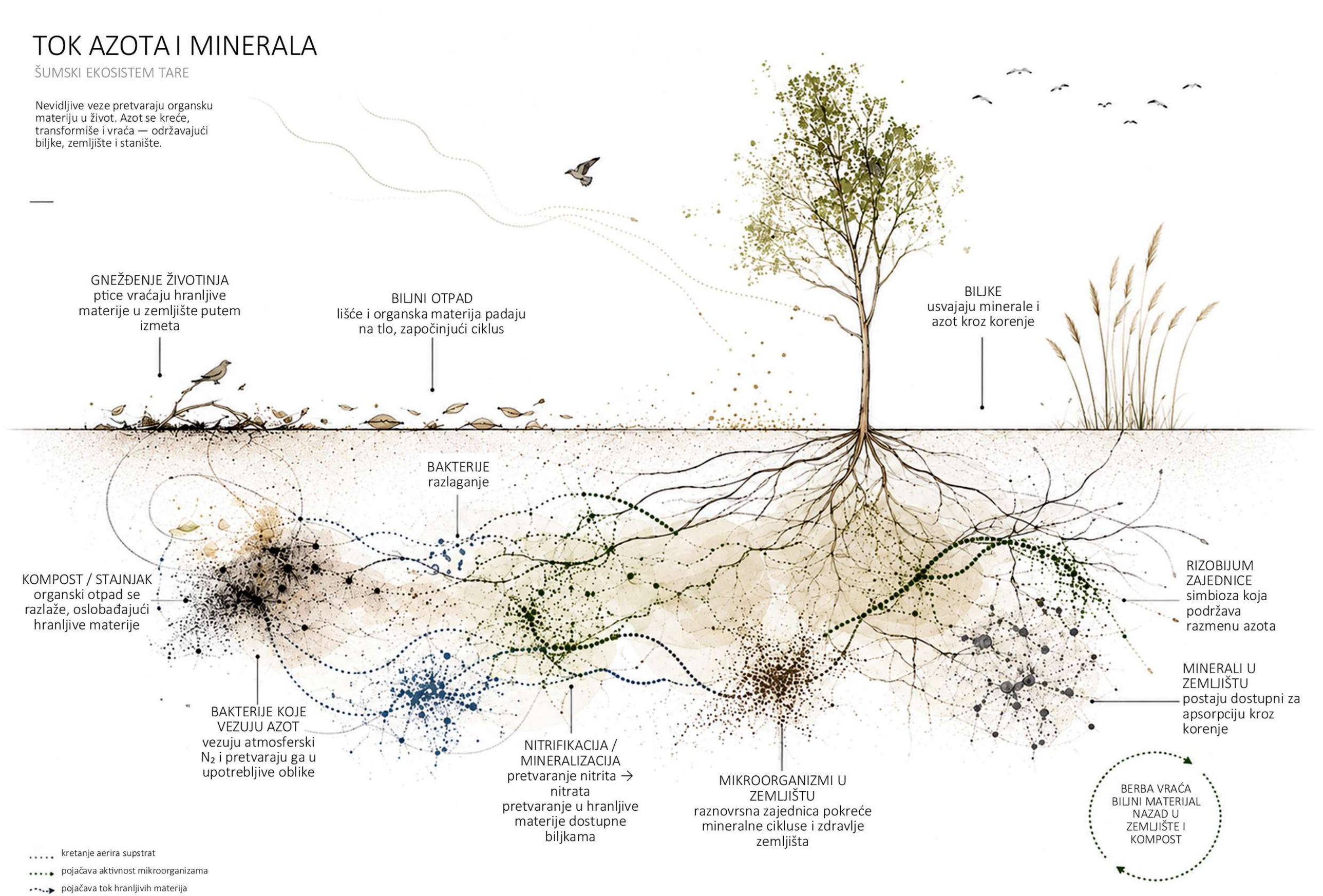


Svako kretanje
postaje energija.
Svaka sila postaje
prilika za život.

TOK AZOTA I MINERALA

ŠUMSKI EKOSISTEM TARE

Nevidljive veze pretvaraju organsku materiju u život. Azot se kreće, transformiše i vraća — održavajući biljke, zemljište i stanište.



TOK ORGANSKOG OTPADA I HRANLJIVIH MATERIJA

ŠUMSKI EKOSISTEM TARE

OSTACI IZ KUHINJE
organski unos

KOMPOST / LARVE / KOKOŠKE /
KOMORA ZA GLJIVE
transformacija

STAJNJAK ILI HUMUS
obogaćivanje

BAKTERIJE U ZEMLJIŠTU
razlaganje i oslobađanje
hranljivih materija

BILJKE
usvajanje hranljivih
materija i rast

BERBA HRANE

TOK SVETLOSTI

ŠUMSKI EKOSISTEM TARE

Sunčeva svetlost prolazi kroz krošnje Pinus omorika, stvarajući gradijente svetlosti koji oblikuju život, rast i stanište.



JAKA SVETLOST

tople površine
termalni insekti
pčele

PROŠARANA SVETLOST

cvetnice
oprašivači
insekti
aktivnost semena

MEKA SVETLOST

mlad rast
šumsko cveće
rasprostiranje semena
ljudska udobnost

DIFUZNA SVETLOST

mahovine
paprati
mikro-staništa

DUBOKA SENKA

gljive
alge
visoka vlažnost

VLAŽNA SENKA

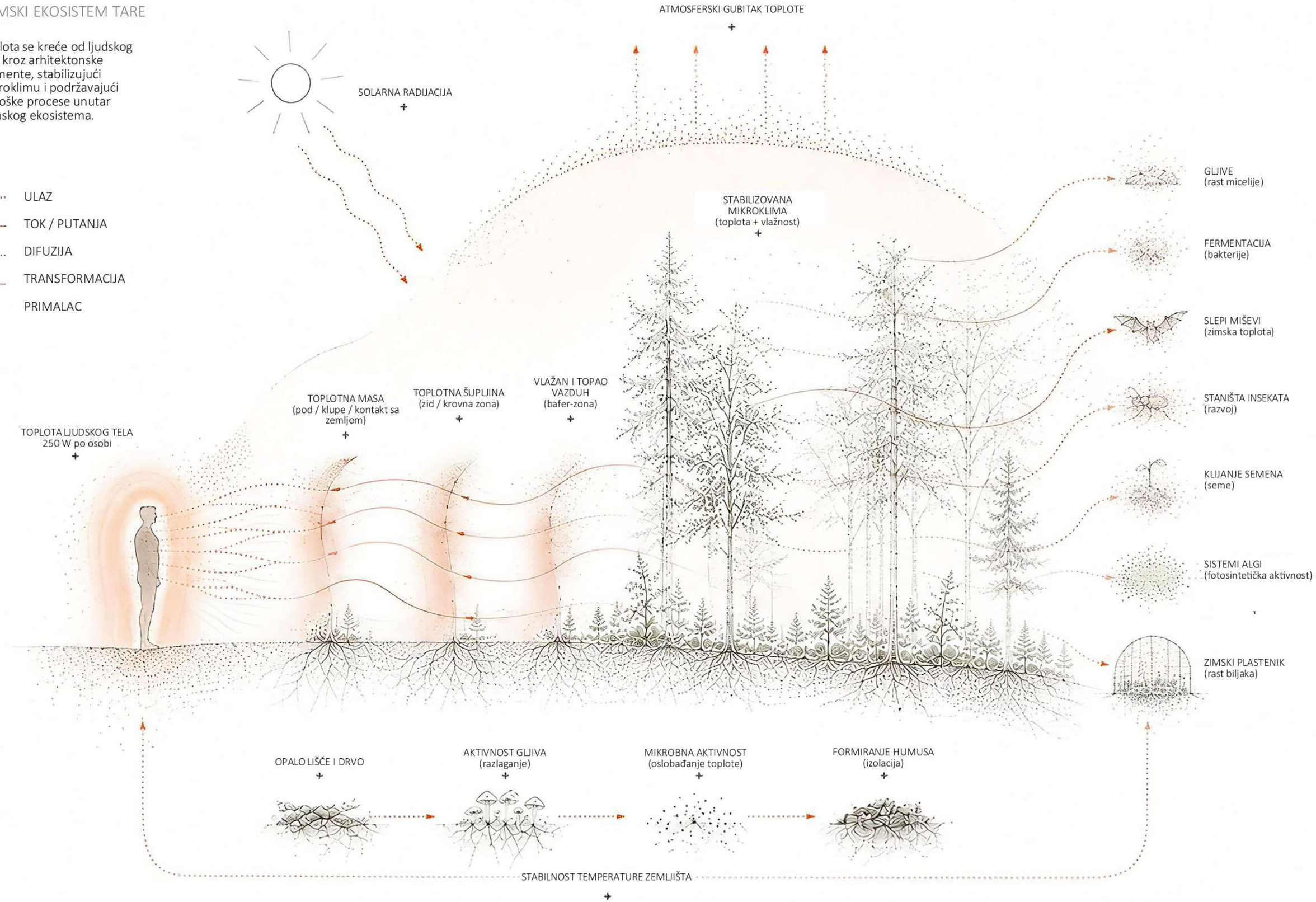
rosa
lišajevi
vlažna
mikroklima

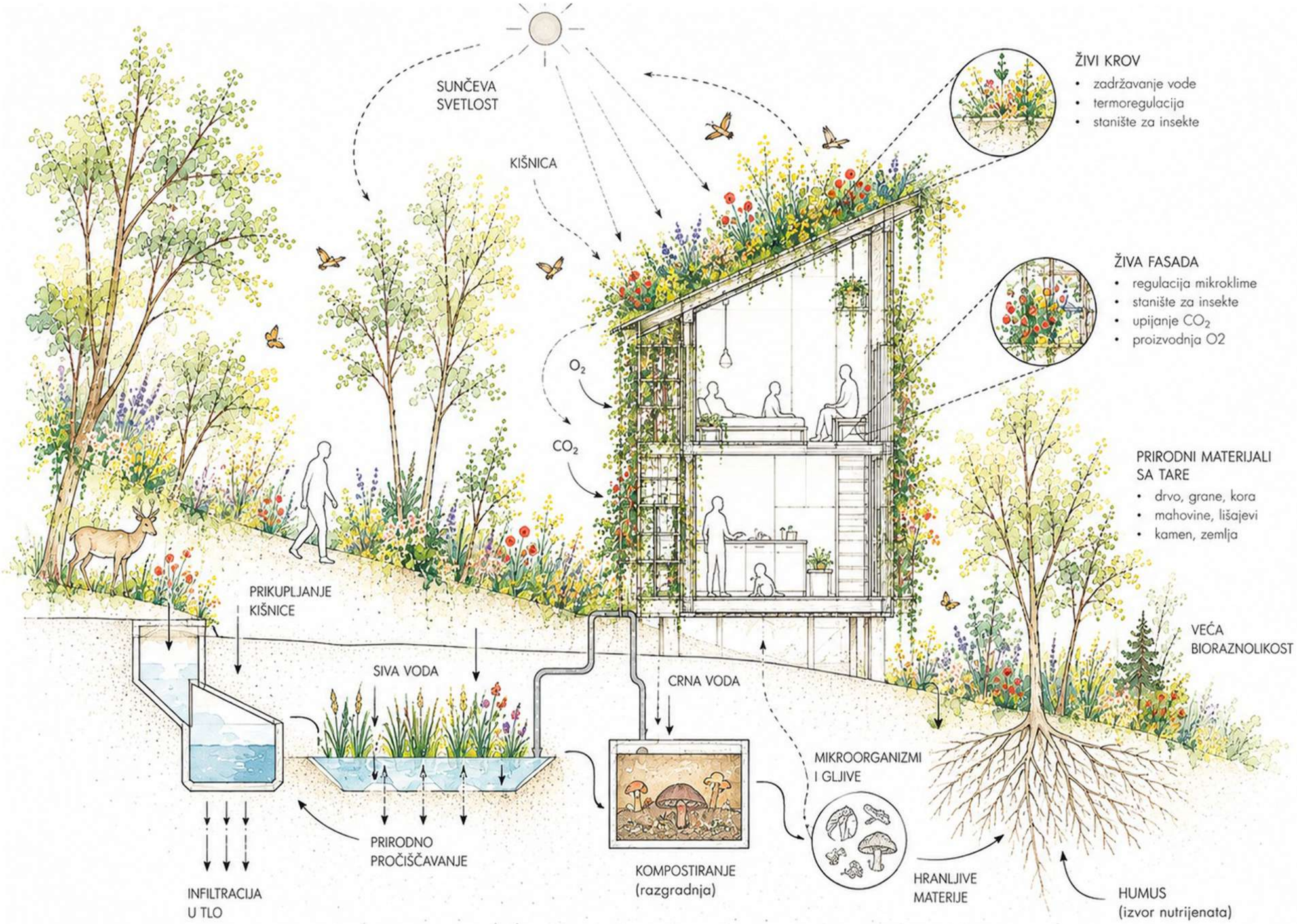
TOK TOPLOTE

ŠUMSKI EKOSISTEM TARE

Toplota se kreće od ljudskog tela kroz arhitektonske elemente, stabilizujući mikroklimu i podržavajući biološke procese unutar šumskog ekosistema.

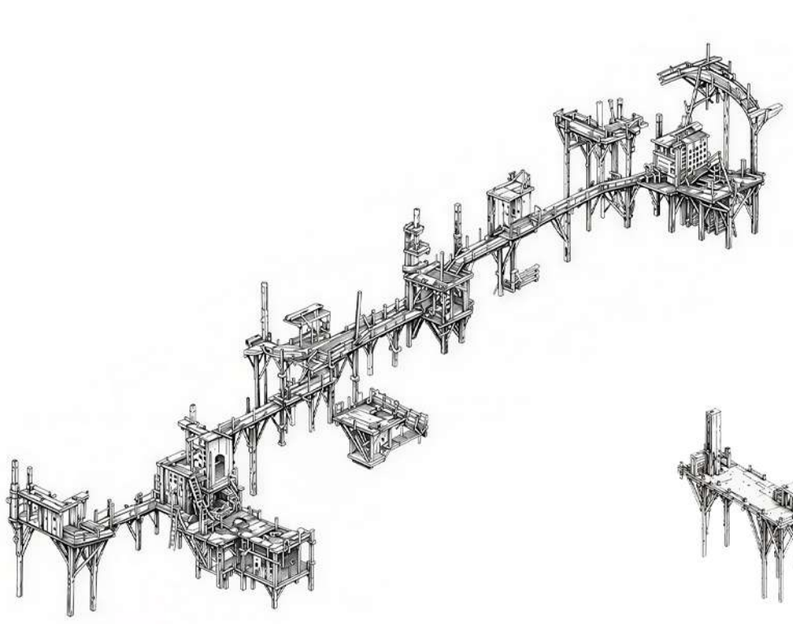
- ULAZ
- TOK / PUTANJA
- DIFUZIJA
- TRANSFORMACIJA
- \+ PRIMALAC




SUNČEVA SVETLOST
KIŠNICA
ŽIVI KROV
• zadržavanje vode
• termoregulacija
• stanište za insekte
ŽIVA FASADA
• regulacija mikroklime
• stanište za insekte
• upijanje CO_2
• proizvodnja O2
O_2
CO_2
PRIRODNI MATERIJALI SA TARE
• drvo, grane, kora
• mahovine, lišajevi
• kamen, zemlja
PRIKUPLJANJE KIŠNICE
SIVA VODA
CRNA VODA
VEĆA BIORAZNOLIKOST
MIKROORGANIZMI I GLJIVE
PRIRODNO PROČIŠĆAVANJE
KOMPOSTIRANJE (razgradnja)
HRANLJIVE MATERIJE
INFILTRACIJA U TLO
HUMUS (izvor nutrijenata)

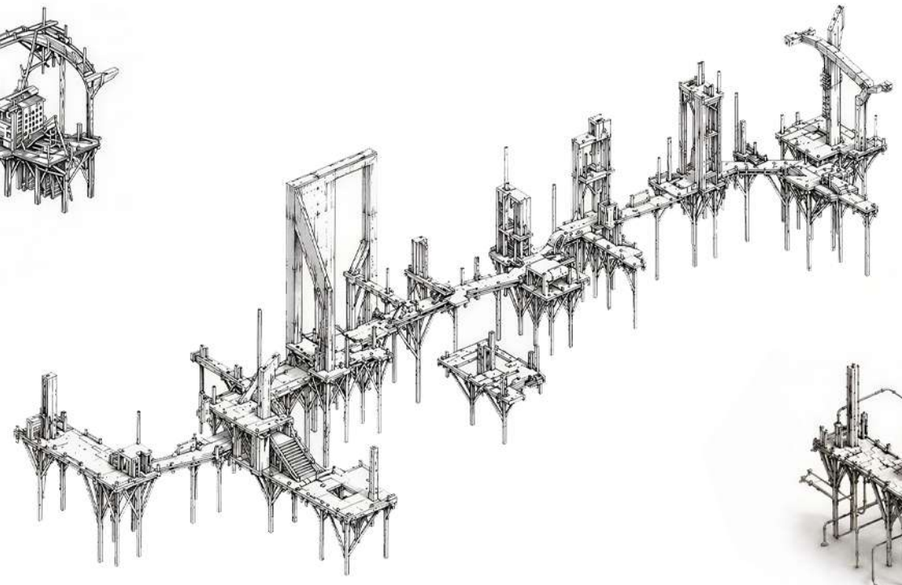
AI GENERISAN MODEL

Sintetetska evolucija prostornog modela: od AI algoritma do metaboličkog konteksta



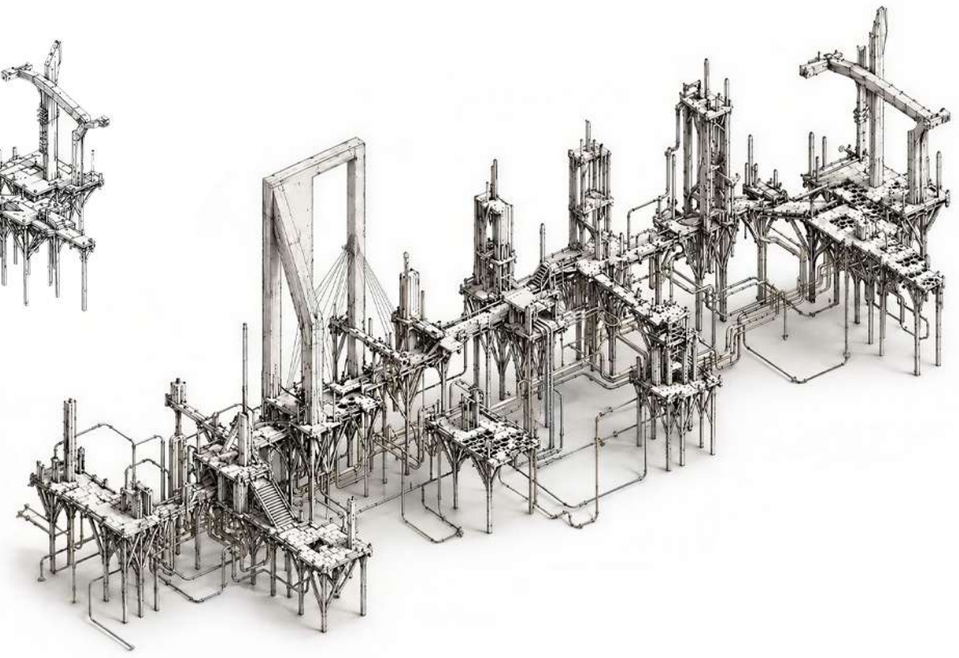
AI generisani bazni koncept

Inicijalna, apstraktna geometrija proizašla iz primarnog prompta; predstavlja sirovu strukturalnu pretpostavku bez unesenih ekoloških parametara i prostornog konteksta.



AI sukcesivno nadograđeni model

Rezultat iterativnog hranjenja AI modela novim informacijama i vektorskim podacima, gdje algoritam samostalno usložnjava i artikuliše arhitektonsku formu.

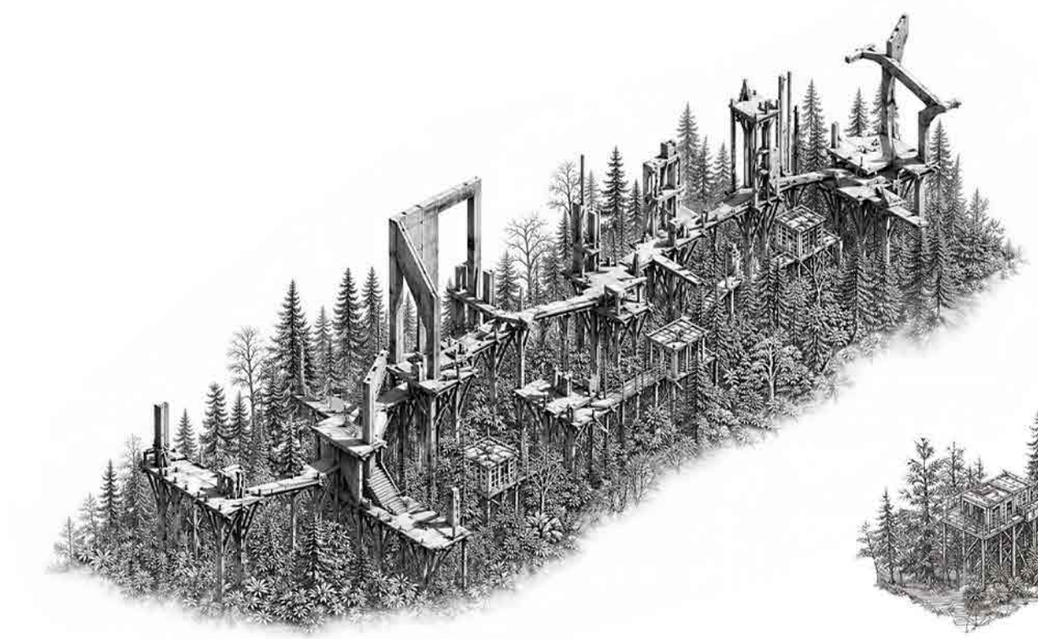


Hibridni prelazni model

Sintetska faza na granici između matematičke AI analize i autorske logike, u kojoj je strukturalni sklop doveden do maksimalne gustoće i pripremljen za unosite konteksta.

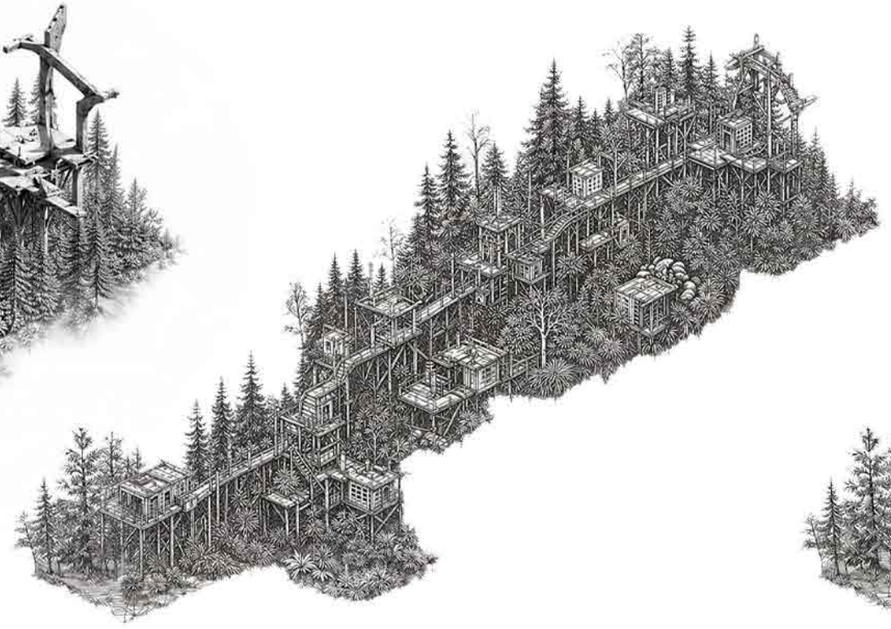
MANUALNO MODELOVAN 3D MODEL

Sintetetska evolucija prostornog modela: od AI algoritma do metaboličkog konteksta



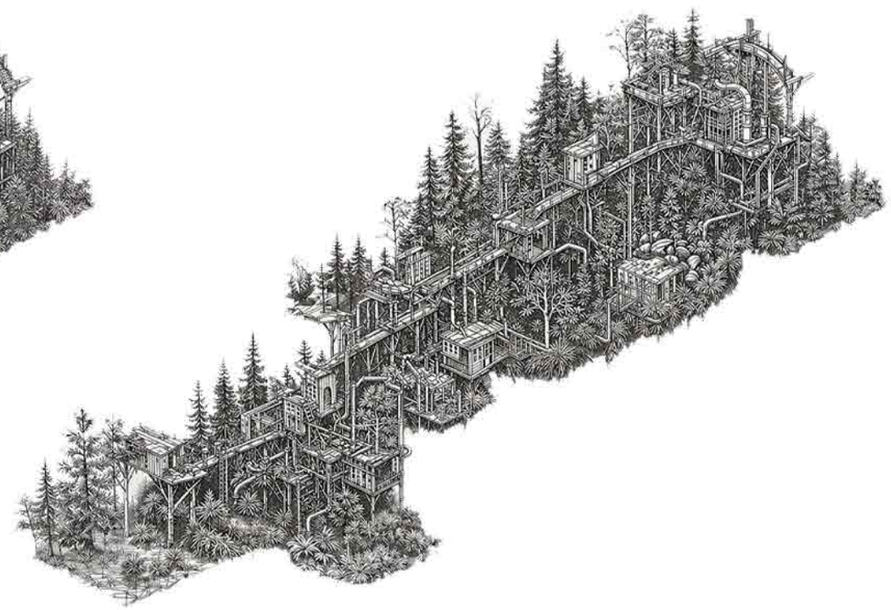
Kontekstualni model

Prva autorska intervencija u kojoj se generisana struktura iz prompta ručno artikuliše i umeta u zatečeni prirodni teren i specifične zonske uslove.



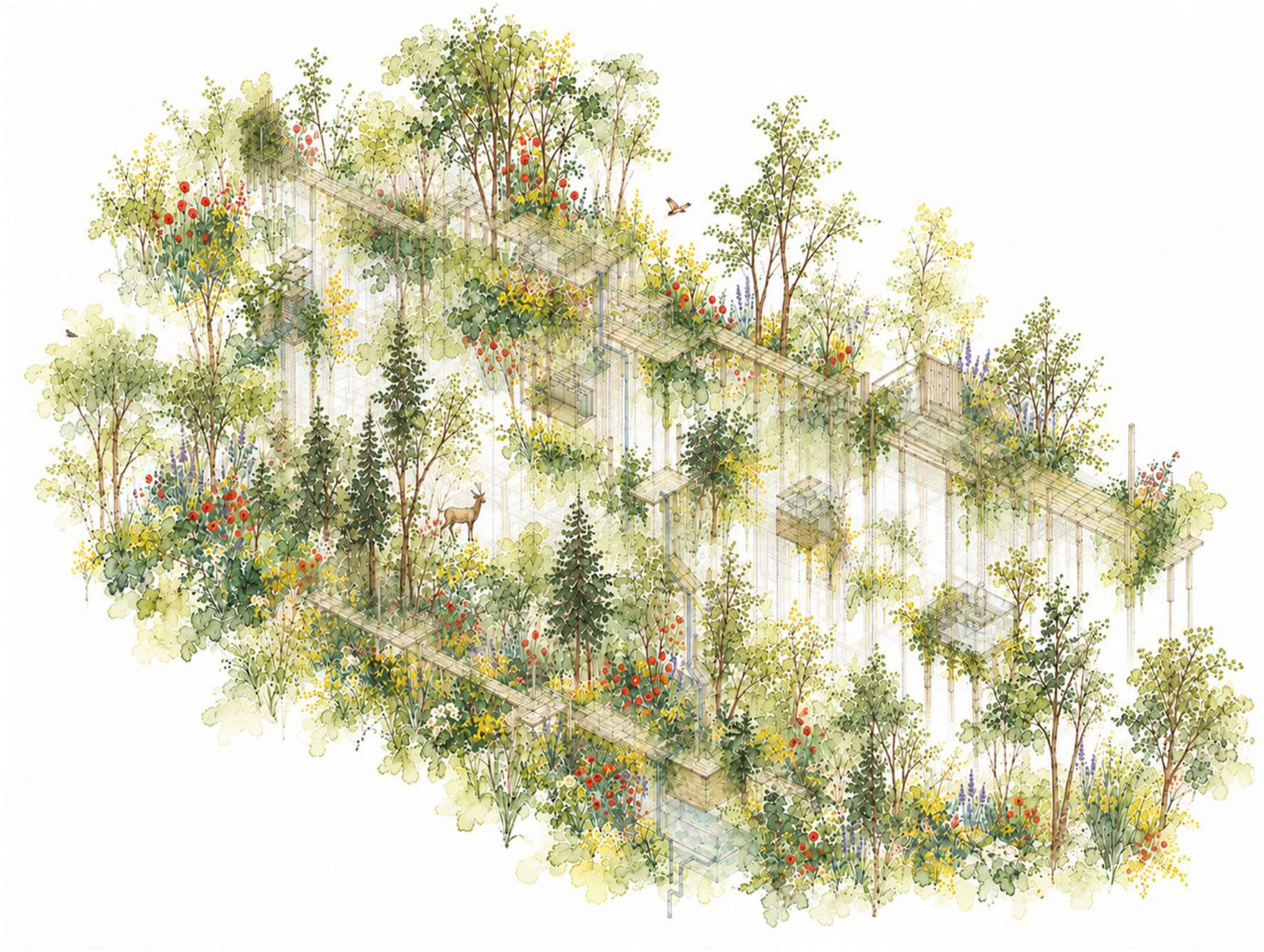
Razrađeni prostorni model

Autorska transformacija u kojoj se arhitektonska struktura pretvara u aktivnu biološku infrastrukturu, gdje tkivo objekta fizikalno srasta sa šumskim sistemom i topografijom.

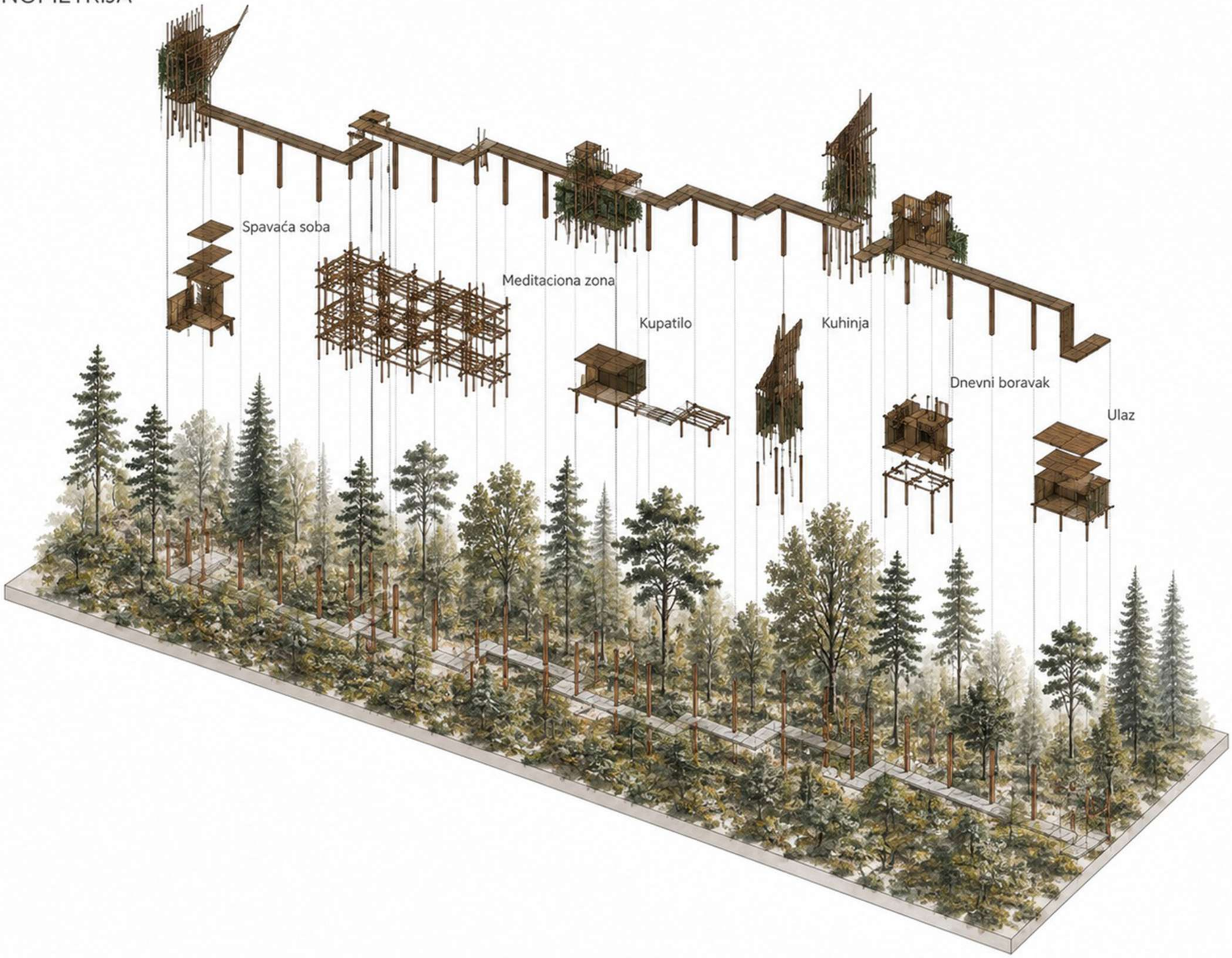


Finalni metabolički model

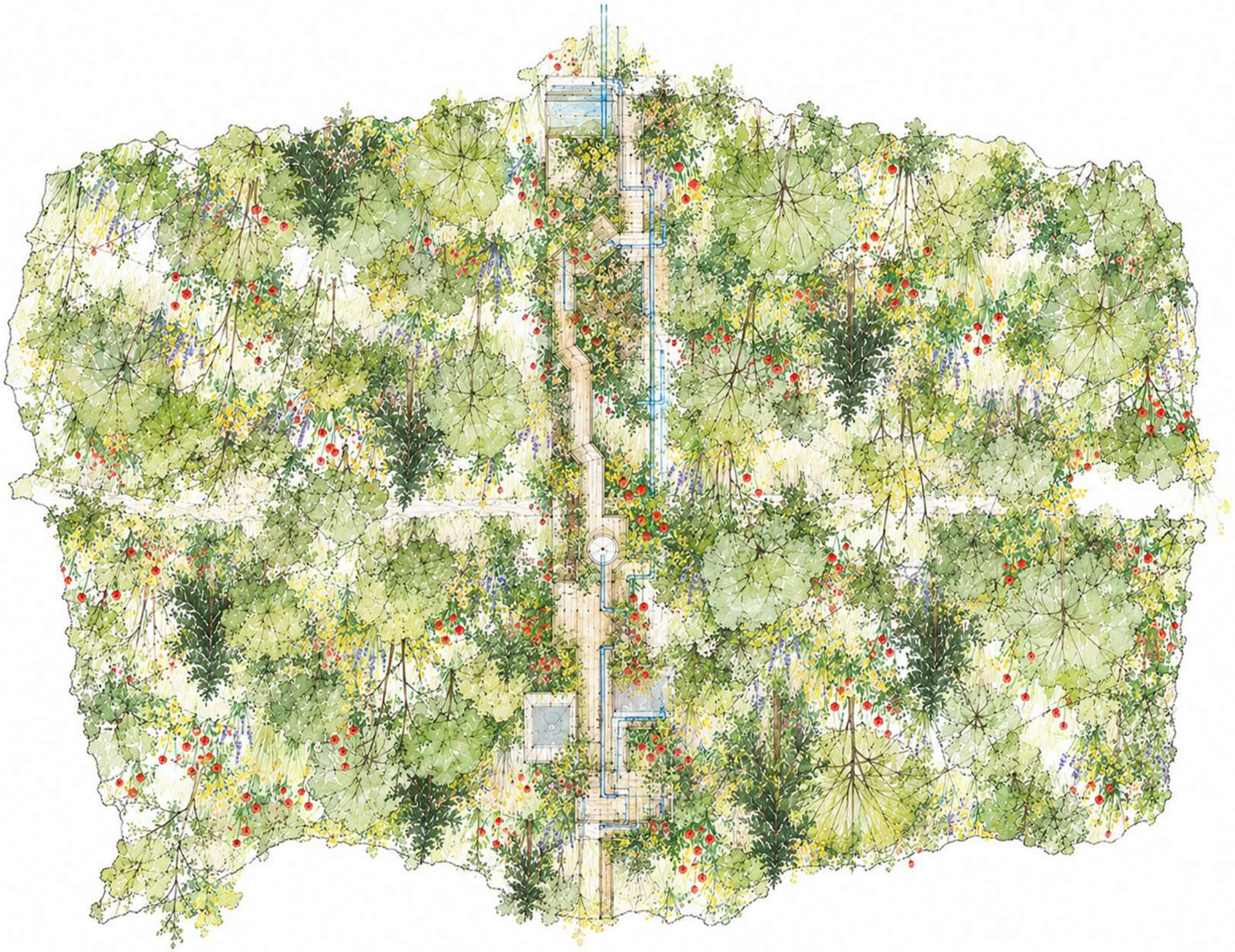
Konačno uobličen koncept u kojem su početna AI ideja iz prompta, prostorna logika i prirodni kontekst u potpunosti sjedinjeni u ekološku cjelinu.



AKSONOMETRIJA







TARA

OSNOVA SA PROCESIMA

KUĆA KAO DEO EKOSISTEMA



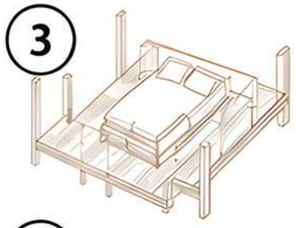
1 ZONA GUSTOG ŠUMSKOG POJASA

- šumski pojas
- prirodna barijera za životinje
- infiltracija atmosferske vode



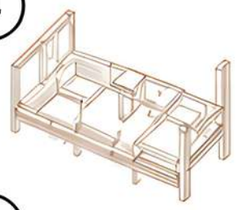
2 SISTEM VODE

- prikupljanje kišnice
- podzemne cevi
- vlažna zona (prečišćavanje)
- stanište za insekte, vodozemce i ptice



3 SPAVAĆA ZONA

- 1 bračni krevet
- povezana sa termalnim zidom
- toplota tela za rast gljiva



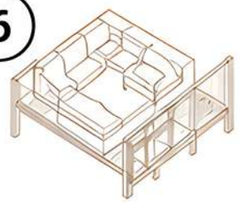
4 MEĐUPROSTOR

- raznolik nameštaj
- namenjena: sedenje / rad / odmor
- povezivanje unutrašnjih i spoljašnjih prostora



5 KUHINJA

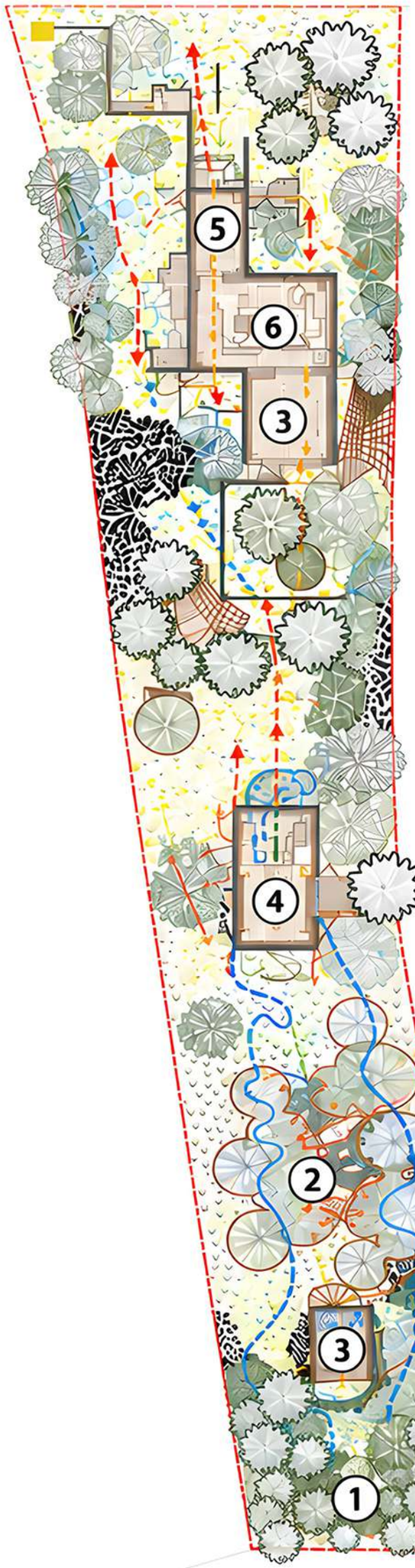
- osnovni kuhinjski blok
- priprema hrane
- organski otpad ka kompostu



6 DNEVNI BORAVAK

- sto, 3 fotelje ili jednostavan nameštaj
- kamin / peć na drva
- društvena zona

ARHITEKTURA PREVODI LJUDSKE AKCIJE U EKOLOŠKE TOKOVE.



SUSEDNI OBJEKAT

LEGENDA

- postojeće drveće
- novo posađeno drveće (šumska barijera)
- borovnica, malina (hrana za životinje)
- horizontalne drvene ploče (druga životinjska barijera)
- podzemne cevi za kišnicu
- zasadi u senci
- pojila za životinje
- kućice za šišmiše
- gljive
- termalni zid (akumulacija toplote)
- kuća od drvenih elemenata
- paprat
- stanište za insekte
- voda
- vetar
- podzemne instalacije
- proizvodnja trešanja
- greywater (siva voda)
- blackwater (crna voda)
- metan
- CO_2
- toplota
- energija / mehanička sila
- kretanje ljudi
- granica parcele

POVEZANI PROCESI

- tok čiste vode
- siva voda
- crna voda
- organski otpad
- CO_2
- toplota
- energija / mehanička sila
- kretanje ljudi

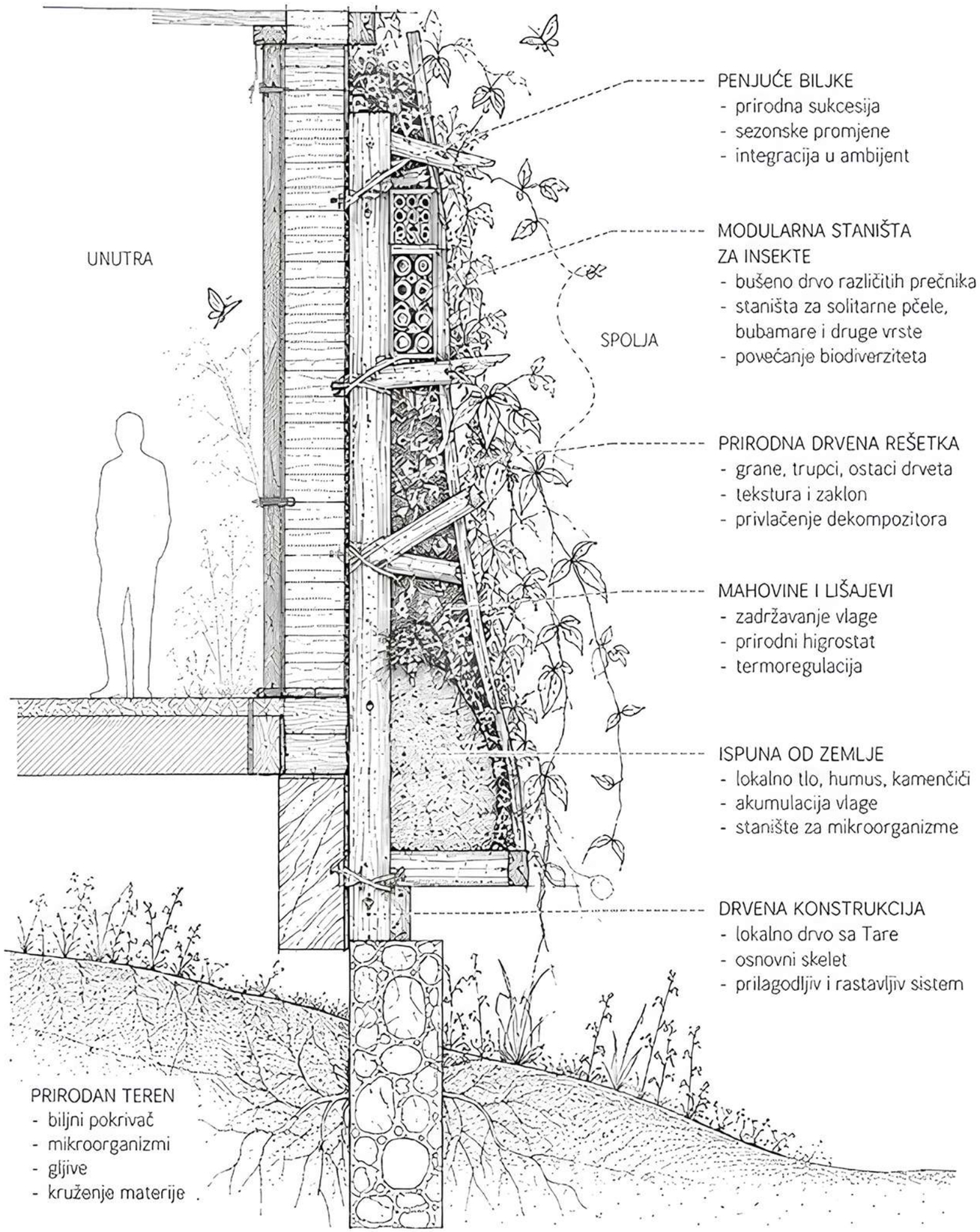




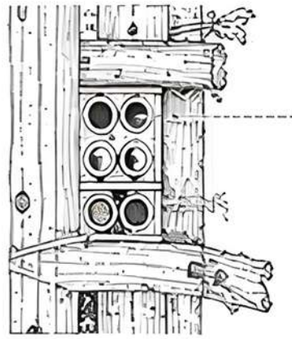
PODUŽNI PRESJEK



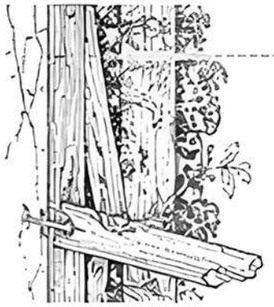
DETALJ KARAKTERISTIČNE FASADE



DETALJI STANIŠTA



STANIŠTE ZA SOLITARNE PČELE
- prečnici 3–12 mm
- dubina 8–15 cm
- zaklon od padavina



STANIŠTE ZA BUBAMARE I DRUGE INSEKTE
- pukotine, slojevi kore
- zaštita i prezimljavanje

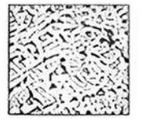


MIKROSTANIŠTE
- mahovine, lišajevi, zemlja
- zadržavanje vlage
- stanište za mikroorganizme

LOKALNI MATERIJALI



drvo
(trupci, grane, ostaci)



zemlja
(lokalno tlo)



mahovina
(vlažna staništa)



kora
(prirodna tekstura)

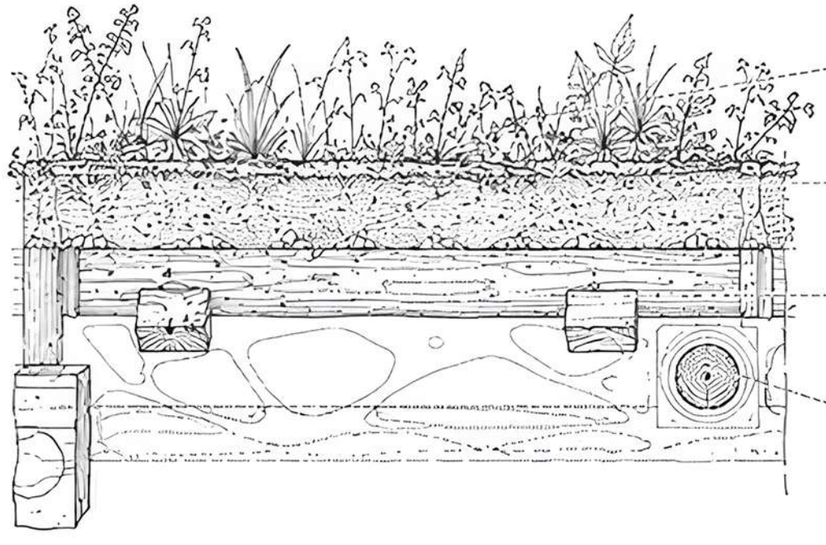


lišajevi
(indikatori čiste sredine)



kamen
(lokalni materijal)

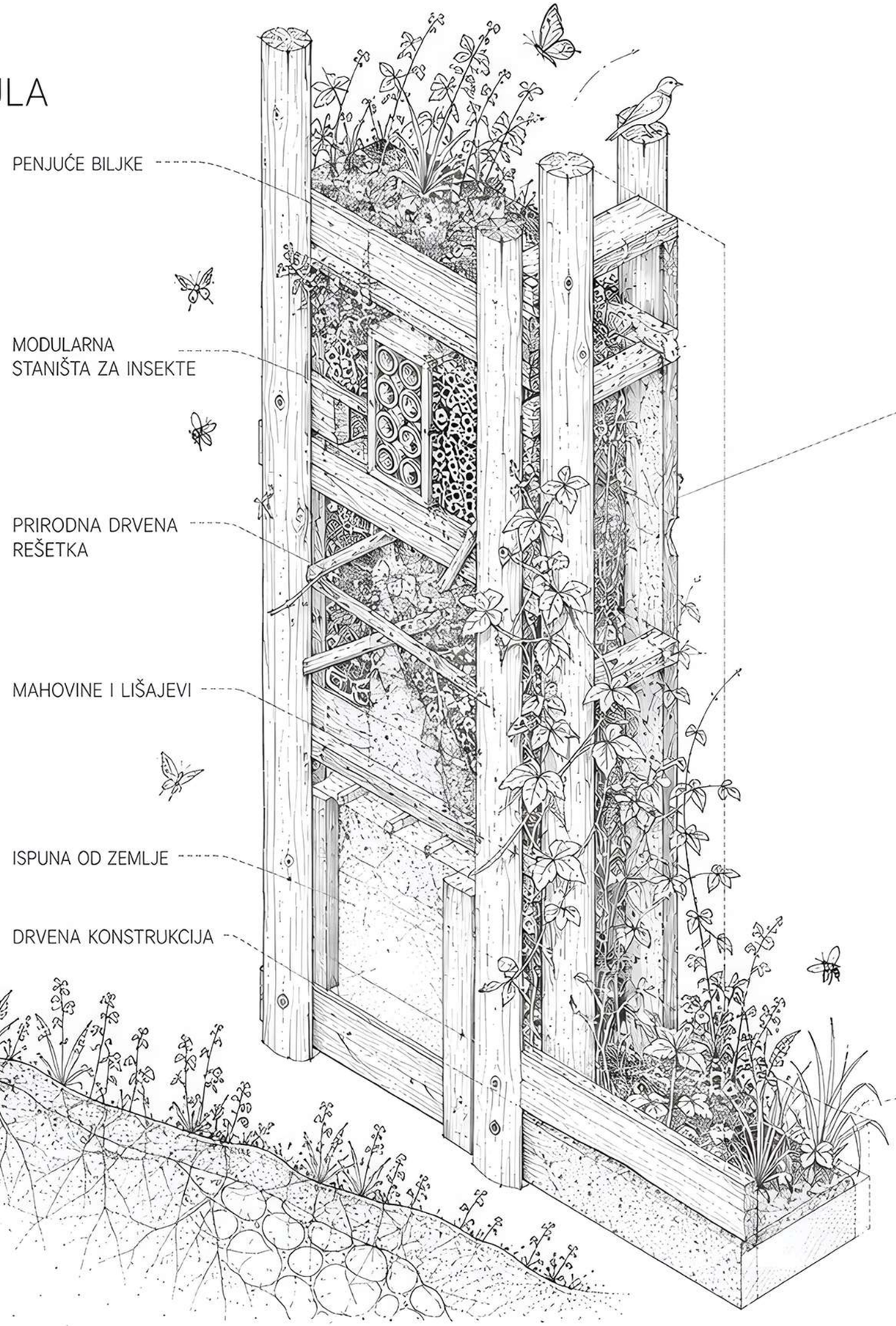
DETALJ KROVNOG SLOJA / GORNJE POVRŠINE



AKSONOMETRIJA FASADNOG MODULA

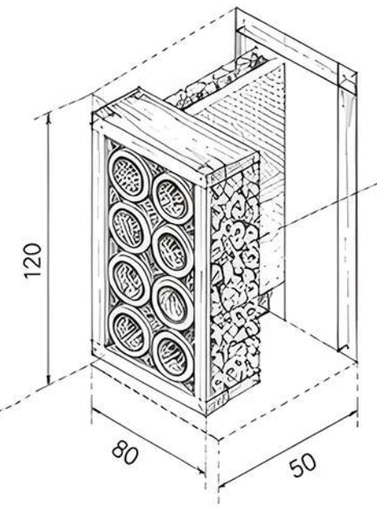
LOKALNI MATERIJALI SA TARIE

- drvo (trupci, grane, ostaci)
- zemlja (lokalno tlo)
- mahovina (vlažna staništa)
- kora (prirodna tekstura)
- lišajevi (indikatori čiste sredine)
- kamen (lokalni materijal)



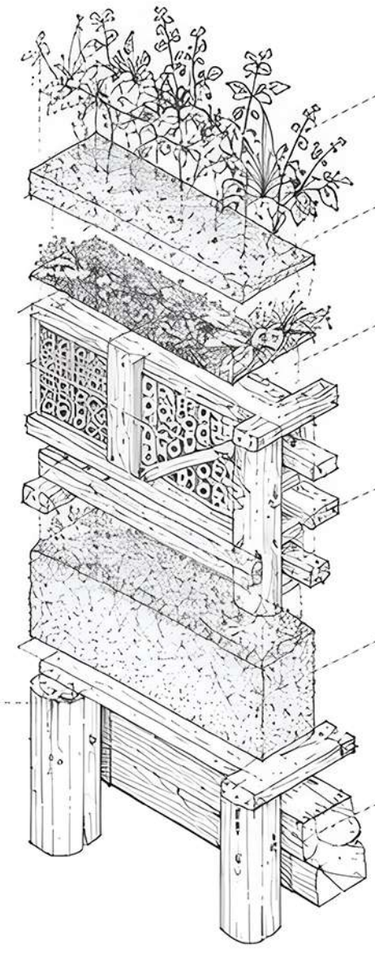
PRIRODAN TEREN
- biljni pokrivač
- mikroorganizmi
- gljive
- kruženje materije

MODULARNO STANIŠTE ZA INSEKTE



ispuna:
- bušeno drvo različitih prečnika
- staništa za solitarne pčele, bubamare i druge vrste

SLOJEVI FASADNOG MODULA



- vegetacija (penjuće biljke) 50–100
- mahovine i lišajevi 30–100
- modularna staništa za insekte 80–120
- drvena rešetka (grane, trupci) 30–80
- ispuna od zemlje (lokalno tlo, humus, kamenčići) 150–250
- drvena konstrukcija (lokalno drvo sa Tare) 100–150





