

# IDEJNO ARHITEKTONSKO RJEŠENJE GRAĐEVINE

## EDUKACIJSKO-SPORTSKOG CENTRA „BELI KIPI“



**EVIDENCIJSKI BROJ NABAVE: 172-24/JN, CPV: 71230000**

<b>UVOD</b> .....	3
1. ARHITEKTONSKA KVALITETA I INOVACIJA .....	4
2. ZADRŽAVANJE ELEMENATA KONSTRUKCIJE.....	4
3. MODULARNOST I FLEKSIBILNOST PROSTORA .....	5
4. AKTIVIRANJE LOKALNIH RESURSA I KORIŠTENJE LOKALNIH TEHNOLOGIJA.....	6
5. POVEZIVANJE UNUTARNJEG I VANJSKOG PROSTORA.....	6
6. POVEZIVANJE LOKALNIH ZNAČAJKI I INTERPRETACIJA ŽELJA I POTREBA LOKALNOG STANOVNIŠTVA	7
7. POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI .....	8
8. AKCIJE VEZANE UZ BIORAZNOLIKOST.....	9
9. SMANJENJE UTJECAJA ZGRADE NA OKOLIŠ PRILIKOM IZGRADNJE.....	9
10. ŽIVOTNI CIKLUS MATERIJALA I KRUŽENJE RESURSA .....	10
11. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE .....	11
12. DODATNI GRAFIČKI PRILOZI .....	13
13. UMANJENI POSTERI.....	18

# UVOD

Projekt se temelji na ravnoteži između funkcionalnosti, ekologije i estetike, čime se stvara održiv prostor koji zadovoljava potrebe zajednice, promiče rekreativne aktivnosti i doprinosi očuvanju okoliša. Kvaliteta ovog pristupa ogleda se u pažljivo osmišljenim zonama, logičnom rasporedu prostora te harmoničnoj integraciji objekta s prirodnim okruženjem.

Idejno rješenje edukacijsko-sportskog centra „Beli Kipi“ temelji se na načelima održive arhitekture, očuvanju postojeće konstrukcije i stvaranju funkcionalnog prostora koji odgovara potrebama lokalne zajednice. Projekt revitalizacije obuhvaća cjelovitu rekonstrukciju postojeće građevine, pri čemu se zadržava metalna konstrukcija, dok se sve ostale komponente objekta zamjenjuju suvremenim, energetske učinkovitim materijalima.

Jedan od glavnih arhitektonskih koncepata je "kuća u kući", gdje je unutar postojeće konstrukcije zgrade smješten niz funkcionalnih jedinica (poput višenamjenske dvorane, ureda, spavaonica, skladišta i radionica). Vanjska ovojnica objekta izrađena je od izolacijskih panela debljine 12 cm, Uz izolacijske panele, u ovojnici je smješteno i 10 cm sloja mineralne vune između nosača i unutarnje završne obloge, što značajno doprinosi poboljšanju energetske učinkovitosti. Na krovu su postavljeni solarni paneli, koji osiguravaju obnovljive izvore energije, doprinoseći smanjenju potrošnje neobnovljivih izvora. Ova kombinacija modernih izolacijskih materijala i tehnologija osigurava visoku energetske učinkovitost zgrade.

Projekt je osmišljen s naglaskom na fleksibilnost i prilagodljivost prostora. Unutarnje prostorije mogu se koristiti za različite namjene – od sportskih aktivnosti i edukativnih radionica do društvenih događaja i smještaja posjetitelja. Spavaonice su podijeljene na dvije zone (mušku i žensku), svaka s vlastitim kupaonicama, dok je zajednička prostorija smještena na katu i povezana stepenicama koje služe i kao prostor za sjedenje. Ovaj inovativni element dizajna omogućava višestruku upotrebu prostora, maksimizirajući njegovu funkcionalnost.

Osim unutarnjih prostorija, projekt uključuje i vanjski prostor koji je pažljivo organiziran kako bi podržao različite aktivnosti zajednice. U obuhvatu se nalaze parkiralište za 20 automobila i jedan autobus, streličarski teren, teretana na otvorenom, košarkaško igralište, šetnica za nordijsko hodanje te prostor za dječje igralište i druge društvene aktivnosti. Kroz postavljanje novih zelenih površina i pošumljavanje, vanjski prostor doprinosi očuvanju bioraznolikosti i stvaranju ugodnog okruženja za rekreaciju i opuštanje.

U blizini same parcele nalazi se edukativna šetnica - Poučna staza, a cilj je povezati sadržaje ovog projekta s tom šetnicom, kao i s kompleksom gradskih bazenima, te na kraju s Arenom Varaždin. Ova povezanost omogućuje stvaranje kontinuiranog niza sportskih i edukativnih aktivnosti, čime se proširuje ponuda rekreacijskih sadržaja i stvara prostorna i funkcionalna mreža koja obogaćuje sportski i društveni život lokalne zajednice. Ovaj povezani sustav doprinosi većoj dostupnosti sportskih sadržaja i povećava sinergiju između različitih sportskih i rekreativnih objekata u gradu.

Ovaj projekt ne samo da zadovoljava tehničke i funkcionalne zahtjeve javnog poziva, već i povezuje suvremene arhitektonske principe s lokalnim potrebama i ekološkom osviještenošću. Kroz očuvanje povijesne strukture i integraciju održivih rješenja, edukacijsko-sportski centar „Beli

Kipi“ postaje primjer uspješne revitalizacije prostora koji zadovoljava različite korisnike, promiče društvenu koheziju i doprinosi zaštiti okoliša.

## 1. ARHITEKTONSKA KVALITETA I INOVACIJA

Idejno rješenje postavlja zgradu kao primjer inovativnog pristupa integraciji održivosti, funkcionalnosti i estetike. Koncept "kuće u kući" koristi se za stvaranje slojevitog prostora unutar vanjske ovojnice, gdje se unutarnje prostorije postavljaju kao manji objekti (kontejneri ili male kuće) unutar veće strukture. Ovaj pristup omogućava fleksibilnu organizaciju i funkcionalnost, stvarajući prostor koji se može prilagođavati različitim korisnicima i potrebama.

Jedan od ključnih inovativnih aspekata rješenja je integracija prostora za različite aktivnosti unutar i oko zgrade, uključujući višenamjensku dvoranu, prostor za spavanje, skladišta za bicikle i čamce, streličarsku radionicu i vanjske sportske terene. Zgrada pruža prostor za kulturne, edukacijske, sportske i društvene aktivnosti, čime se stvara dinamično okruženje koje odgovara širokom spektru korisnika – od sportskih timova do lokalnih stanovnika i posjetitelja.

S obzirom da je u javnom pozivu bilo naglašeno smještanje spavaonice na kat, ukomponirane su multifunkcionalne stepenice. Stepenice koje vode na kat, osim funkcije vertikalnog povezivanja, imaju dodatnu ulogu kao prostor za sjedenje, čime se maksimizira korištenje prostora. Ovaj element daje fleksibilnost u organizaciji događaja ili druženja, omogućavajući spontano okupljanje većih ili manjih grupa ljudi. Ova integracija funkcionalnih elemenata s dizajnom predstavlja suvremeni arhitektonski pristup koji naglašava multifunkcionalnost, održivost i jednostavnu estetiku.

Zajednička prostorija na galeriji nudi prostor za odmor i druženje, s namještajem za relaksaciju koji stvara ugodnu i opuštajuću atmosferu za posjetitelje. Modularnost prostora omogućava različite funkcije, od rada i edukacije do društvenih aktivnosti, čime se prostori prilagođavaju promjenjivim potrebama zajednice.

Dizajn se odlikuje jednostavnim linijama i modernim materijalima, uz očuvanje postojeće metalne konstrukcije, što doprinosi održivosti. Vanjski prostori obuhvaćaju igrališta i rekreativne površine, integrirane u prirodni okoliš, stvarajući prostor za sport, druženje i edukaciju.

## 2. ZADRŽAVANJE ELEMENATA KONSTRUKCIJE

Jedna od najvažnijih prednosti ovog projekta je očuvanje postojećih elemenata metalne konstrukcije, koja čini osnovu zgrade. Postojeća konstrukcija je prema Elaboratu ocjene stanja u solidnom stanju i zadržana je uz minimalne intervencije, čime se smanjuju građevinski radovi, troškovi materijala i utjecaj na okoliš. Očuvanje ove konstrukcije ne samo da omogućava ekonomičniju rekonstrukciju, već doprinosi i održivosti kroz smanjenje potrebe za novim materijalima.

Projekt predviđa dodavanje četiri nova nosača (uključivo osi 11, 12, 13, 14) kako bi se osigurala stabilnost i funkcionalnost spavaonica na katu, čime se zadovoljavaju suvremeni zahtjevi za sigurnošću i uporabom prostora, a istovremeno se minimalno zadire u postojeću strukturu. Ovaj promišljen pristup održava ravnotežu između očuvanja postojećeg i prilagođavanja novim potrebama, zadržavajući arhitektonsku i povijesnu autentičnost objekta.

Stabilizacija hale u smjeru okomitom na glavni nosivi sustav ostvarena je primjenom spregova u krovnim (horizontalnim) i bočnim (zidnim) ravninama. Ovi spregovi postavljeni su u krajnjim poljima, konkretno u prvom polju između osi 2 i 3 te u posljednjem polju između osi 15 i 16. Ova rješenja doprinose dodatnoj stabilnosti konstrukcije, osiguravajući otpornost na lateralne sile. Stupovi i grede su međusobno spojeni upetim vezama, što je ključno za očuvanje uporabljivosti same hale. Ovaj način povezivanja omogućava bolju raspodjelu opterećenja i povećava sigurnost, čime se jamči trajnost i funkcionalnost prostora tijekom njegovog korištenja.

Drveni grednici bit će zamijenjeni lakšim čeličnim profilima, budući da su drveni grednici dotrajali uslijed vremenskih neprilika i propadanja. Ovi čelični profili omogućit će i podršku za veće terete solarnih panela, što dodatno doprinosi održivosti i ekološkoj svijesti projekta. Uklonjeni profili bit će iskoristiti na drugom mjestu u građevini, konkretno na ulaznoj nadstrešnici, čime se dodatno smanjuje otpad i promiče ponovna upotreba materijala. Također, podna ploča će se ojačati i nadograditi na način da se ugradi izolacija, fiberbeton – beton s čeličnim vlaknima, kao i završna obloga industrijskim podom za veća opterećenja.

Zadržavanjem konstrukcije postiže se značajna ušteda u građevinskom otpadu, smanjujući potrebu za uklanjanjem i odlaganjem materijala, što doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova i promiče kruženje resursa unutar projekta.

### 3. MODULARNOST I FLEKSIBILNOST PROSTORA

Modularnost i fleksibilnost ključne su karakteristike ovog rješenja. Prostori su projektirani tako da mogu biti prilagodljivi različitim aktivnostima i korisnicima. Svaki dio zgrade može se prilagoditi specifičnim funkcijama – od višenamjenske dvorane s multimedijским sadržajima za terenske vježbe, održavanje radionica, znanstveno-popularnih predavanja i projektnih sastanaka, do zajedničkih prostora za rad, spavanje i socijalne aktivnosti.

Koncept "kuća u kući" omogućava organizaciju prostora u odvojene funkcionalne jedinice, poput radionica za bicikle, spremišta za čamce, ureda, čajnih kuhinja i višenamjenske dvorane. Ove jedinice funkcioniraju kao modularni blokovi koji se mogu prilagoditi i proširivati prema potrebama korisnika. Na primjer, višenamjenska dvorana može biti pregrađena za različite događaje, dok se prostori za spavanje mogu koristiti prema različitim grupama ljudi (muškarci, žene, sportski timovi).

Prostor ispred stepenica, osim što služi kao komunikacijska veza između prizemlja i kata, pruža dodatne mogućnosti za okupljanje, održavanje predavanja ili manjih društvenih događaja. Ova fleksibilnost u organizaciji prostora doprinosi višefunkcionalnosti zgrade, čineći je prilagodljivom za promjene u korisničkim potrebama kroz vrijeme.

Fleksibilnost u organizaciji prostora također omogućuje dodavanje novih funkcionalnosti u budućnosti. Na primjer, uz tražene aktivnosti, prostor se može koristiti za slikarske radionice ili teretanu. Također, postoji opcionalna mogućnost za buduće investicije, poput izgradnje unutarnjeg poligona ili penjačica, čime se dodatno obogaćuje ponuda aktivnosti. Cilj je okupiti što više različitih profila ljudi, različitih dobnih skupina, i uključiti zajednicu u aktivnosti zgrade. Ovaj projekt teži da zgrada i njen okoliš postanu izletišta za mlade obitelji, kao i mjesto za druženje i okupljanje različitih generacija.

Na taj način, modularnost i fleksibilnost prostora ne samo da omogućuju prilagodbu trenutnim potrebama, već i osiguravaju da se zgrada može razvijati i evoluirati u skladu s promjenjivim

potrebama zajednice tijekom vremena. Ova dinamika stvaranja prostora čini edukativno-sportski centar središtem okupljanja, kreativnosti i inovacija u Varaždinskoj županiji.

#### 4. AKTIVIRANJE LOKALNIH RESURSA I KORIŠTENJE LOKALNIH TEHNOLOGIJA

Projekt se uvelike oslanja na lokalno dostupne resurse i tehnologije, čime se smanjuju troškovi i potiče razvoj lokalne ekonomije. Korištenje izo panela koji su dostupni kao lokalni resursi, smanjuje potrebu za uvozom materijala i minimizira troškove transporta. U Varaždinskoj županiji, postoji nekoliko lokalnih proizvođača građevinskih materijala koji se bave ekološkim tehnologijama, kao što su reciklirani materijali i proizvodi s niskim emisijama CO<sub>2</sub>. Ovi proizvođači mogu osigurati kvalitetne i održive materijale koji smanjuju utjecaj na okoliš i potiču lokalni razvoj.

Uključivanje lokalne građevinske industrije u proces rekonstrukcije ne samo da podržava zapošljavanje, već i jača lokalnu zajednicu, osiguravajući da novac ostaje unutar regije. Lokalne građevinske tvrtke posjeduju znanje i iskustvo u radu s materijalima koji su prilagođeni specifičnostima Varaždinske županije, uključujući klimatske uvjete i tipične građevinske stilove. Ova suradnja ne samo da jača ekonomiju, već i doprinosi stvaranju identiteta prostora.

Pored toga, projekt uključuje lokalne ekološke resurse poput sadnje autohtonih stabala i uređenja zelenih površina koje su u skladu s lokalnom florom i klimatskim uvjetima. U Varaždinu i njegovoj okolini postoji bogata tradicija hortikulture i pejzažnog oblikovanja, a suradnja s lokalnim vrtnim centrima i ekološkim udrugama može osigurati pravilno odabran biljni materijal. Ovaj pristup ne samo da doprinosi očuvanju i unapređenju lokalne bioraznolikosti, već i stvara estetski ugodan okoliš koji potiče zajednicu na korištenje javnih prostora i održavanje društvenih interakcija.

Čelik, kao materijal, igra ključnu ulogu u ovom projektu, a posebice se naglašava korištenje čelika iz lokalne sredine. Ovaj pristup ne samo da smanjuje troškove transporta, već i potiče lokalnu proizvodnju i ekonomiju. Lokalni proizvođači čelika i metalnih konstrukcija doprinose razvoju gospodarstva. U Varaždinu, tvrtke specijalizirane za proizvodnju čeličnih konstrukcija koriste moderne tehnologije za osiguranje visoke kvalitete svojih proizvoda. Ova suradnja omogućava razvoj projekata koji su u skladu s potrebama zajednice i specifičnostima okoliša.

Korištenje čelika u građevinskim projektima također pridonosi održivosti. Čelične konstrukcije su često energetski učinkovitije od tradicionalnih materijala, a čelik se može reciklirati, što smanjuje potrebu za novim sirovinama. Ovaj projekt može uključivati čelične elemente za osnovnu konstrukciju, krovove, pregrade i vanjske fasade, omogućujući fleksibilnost u dizajnu i prilagodbu prostora različitim funkcijama.

#### 5. POVEZIVANJE UNUTARNJEG I VANJSKOG PROSTORA

Povezanost unutarnjeg i vanjskog prostora pažljivo je osmišljena kako bi se potaknula interakcija korisnika s prirodom i okolinom. Glavni ulaz zgrade je natkriven, što stvara prijelaznu zonu koja funkcionira kao svojevrsni buffer između zatvorenih i otvorenih površina. Ova zona ne samo da štiti od vremenskih uvjeta, već i nudi korisnicima prostor za kratko zadržavanje, odlaganje stvari, te omogućuje nesmetano ulazak i izlazak iz zgrade. U ovom dijelu nalaze se parkirališta za bicikle, što potiče održive načine transporta, kao i dio posvećen zelenoj površini. Ova zelena zona simbolično povezuje zgradu s okolišem i naglašava prirodni aspekt projekta, stvarajući osjećaj zajedništva između ljudi i prirode.

Vanjski prostor obuhvaća niz funkcionalnih zona, uključujući parkiralište, sportske terene, kao što su teretana na otvorenom, košarkaško igralište, streličarski teren i šetnice za nordijsko hodanje.

Ove zone su pažljivo integrirane u prirodni okoliš, čime se osigurava sklad između arhitekture i prirode. Prostori su dizajnirani s ciljem poticanja vanjskih aktivnosti, omogućujući korisnicima da uživaju u sportu, rekreaciji, edukaciji i društvenim okupljanjima na otvorenom. Osim toga, zeleni elementi, poput stabala doprinose estetskom doživljaju prostora, čineći ga privlačnijim i ugodnijim za korištenje.

Unutarnji prostori, poput dvorane i zajedničkih prostorija, također su povezani s vanjskim prostorima. Velike staklene površine omogućuju obilje prirodnog svjetla, stvarajući ugodnu atmosferu koja potiče produktivnost i kreativnost. Kontinuirani prijelaz između unutarnjih i vanjskih aktivnosti potiče korisnike na korištenje objekata na integriran način, povećavajući funkcionalnost i fleksibilnost prostora. Na primjer, u vrijeme lijepog vremena, aktivnosti unutar dvorane mogu se proširiti na otvorene terene, omogućujući korisnicima da se kreću između unutarnjih i vanjskih zona bez prekida.

Dodatno, ovakva povezanost prostora doprinosi razvoju zajednice. Prostor predviđen za društvena okupljanja, kao što je vanjska tribina s pozornicom, prostori za podizanje šatora, vanjski logorski kamin, prostor za piknik ili ostali zajednički prostori, potiču interakciju među korisnicima, stvarajući prilike za umrežavanje i suradnju. Ova dinamika doprinosi jačanju socijalne kohezije i zajedništva unutar lokalne zajednice, čime se dodatno unapređuje kvaliteta života.

U konačnici, pažljivo osmišljena povezanost unutarnjeg i vanjskog prostora ne samo da doprinosi funkcionalnosti objekta, već i potiče korisnike na aktivno sudjelovanje u zajednici i povezivanje s prirodom, čineći edukativno-sportski centar središtem okupljanja i interakcije.

## 6. POVEZIVANJE LOKALNIH ZNAČAJKI I INTERPRETACIJA ŽELJA I POTREBA LOKALNOG STANOVNIŠTVA

Projekt je razvijen kroz participativni pristup, koji naglašava važnost aktivnog sudjelovanja lokalnih udruga, zajednica i primarnih korisnika prostora u procesu planiranja. Ovaj pristup omogućava da se specifične potrebe i želje zajednice reflektiraju u dizajnu objekta, čime se osigurava da zgrada zadovoljava lokalne zahtjeve i očekivanja. Njihove specifične potrebe i želje reflektirane su u dizajnu objekta, čime se osigurava da zgrada zadovoljava lokalne zahtjeve.

Prostori su organizirani tako da nude širok spektar aktivnosti, obuhvaćajući sportske, edukativne i društvene aspekte. Sportske aktivnosti uključuju različite discipline, poput streličarstva, nordijskog hodanja i teretane na otvorenom, koje su osmišljene kako bi potaknule fizičku aktivnost i zdravlje korisnika. Ove aktivnosti prilagođene su različitim razinama iskustva, što omogućava svima, od početnika do iskusnih sportaša, da sudjeluju i uživaju.

Društveni prostori, uključujući zajedničke prostorije za rad, učenje i okupljanje, također su pažljivo dizajnirani kako bi poticali interakciju među korisnicima. Ovi prostori mogu se koristiti za organizaciju različitih događaja, kao što su radionice, edukativna predavanja, kulturne manifestacije, sastanci lokalnih udruga i druženja. Fleksibilnost tih prostora omogućava njihovo prilagođavanje različitim potrebama i aktivnostima, čime se potiče kreativnost i suradnja unutar zajednice.

Ova integracija želja lokalne zajednice omogućava stvaranje središta okupljanja i aktivnosti, čime zgrada postaje vitalan dio lokalnog života. Edukacijske i sportske aktivnosti prilagođene su različitim skupinama, uključujući djecu, mlade, odrasle i starije osobe, čime se osigurava da svi članovi zajednice imaju mogućnost sudjelovanja i korištenja prostora. Na primjer, programi za djecu mogu uključivati sportske radionice, dok stariji korisnici mogu sudjelovati u aktivnostima koje promiču socijalizaciju i tjelesnu aktivnost, poput nordijskog hodanja.

Osim toga, projekt predviđa suradnju s lokalnim školama, udrugama i organizacijama kako bi se razvili posebni programi i aktivnosti koje odgovaraju potrebama zajednice. Ova suradnja može uključivati organizaciju edukativnih radionica za mlade, sportske turnire, kulturne manifestacije i različite inicijative koje će dodatno obogatiti život lokalne zajednice.

Konačno, participativni pristup i integracija lokalne zajednice u projekt ne samo da doprinose uspješnom razvoju objekta, već i jačanju socijalne kohezije i zajedništva unutar lokalne zajednice. Edukativno-sportski centar ne postaje samo mjesto za vježbanje i učenje, već i središte za međusobno povezivanje, poticanje kreativnosti i razmjenu ideja, čime se doprinosi razvoju zajednice kao cjeline.

## 7. POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Projekt se temelji na principima energetske efikasnosti, koristeći suvremene tehnologije i materijale kako bi se smanjila potrošnja energije. Korištenje izo panela debljine 12 cm omogućava visoku razinu toplinske izolacije, smanjujući potrebu za grijanjem i hlađenjem zgrade. Solarna energija prikupljena preko panela na krovu doprinosi proizvodnji obnovljive energije, smanjujući ovisnost o neobnovljivim izvorima energije.

Za proračun potrošnje primarne energije korištena KiExpert, te su na temelju njegovog izračuna proračunate sljedeće vrijednosti:

<b>ENERGETSKE POTREBE</b>	<b>REFERENTNI KLIMATSKI PODACI<sup>3</sup></b>		<b>STVARNI KLIMATSKI PODACI<sup>1</sup></b>	
	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
<i>Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje <math>Q_{H,nd}</math></i>	14162,42	12,79	15263,76	13,79
<i>Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje <math>Q_{C,nd}</math></i>	4042,53	3,65	3011,04	2,72
<i>Godišnja potrebna energija za rasvjetu <math>E_L</math></i>	25863,80	23,36	25863,80	23,36

Na temelju formule za poboljšanje energetske učinkovitosti dokazana je sljedeća ušteda:

$$\text{Poboljšanje energetske učinkovitosti \%} = \frac{C_{ta} - C_{tr}}{C_{ta}} * 100$$

*C<sub>ta</sub> = 180 kWh/(m<sup>2</sup>a) za ostale nestambene zgrade (prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama - pročišćeni tekst - NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20)*

*C<sub>tr</sub> = Potrošnja neobnovljive primarne energije zgrade nakon rekonstrukcije = kWh/(m<sup>2</sup>a)*

*kWh/(m<sup>2</sup>a) = pokazatelj potrošnje primarne neobnovljive energije energetskog razreda svake zgrade*

$$\text{Poboljšanje energetske učinkovitosti \%} = \frac{180 - (13,79 + 2,72 + 23,36)}{180} * 100$$

$$= \frac{140,13}{180} * 100 = 77,85 \%$$

S obzirom na zahtjev za smanjenje potrošnje energije za najmanje 45%, projekt zadovoljava kriterije za energetske učinkovitost definirane javnim pozivom. Uz izolacijske materijale, projekt



uključuje sustave za praćenje i optimizaciju potrošnje energije, čime se omogućava dugoročna održivost zgrade i smanjenje operativnih troškova.

## 8. AKCIJE VEZANE UZ BIORAZNOLIKOST

Projekt doprinosi očuvanju i unaprjeđenju bioraznolikosti kroz sadnju novih stabala, uređenje zelenih površina i stvaranje ekološki održivih prostora, kako unutar tako i izvan zgrade. Planirano je pošumljavanje područja oko zgrade autohtonim vrstama stabala prilagođenim lokalnim klimatskim uvjetima i ekološkim karakteristikama, čime se stvaraju povoljni uvjeti za razvoj lokalne flore i faune. Ova aktivnost doprinosi očuvanju prirodne ravnoteže i poboljšanju ekološkog stanja područja, istovremeno smanjujući efekt "urbanog toplinskog otoka" te pružajući hlad i ugodan ambijent za korisnike zgrade.

*Napomena: Nakon čišćenja parcele od šiblja i ostalog biljnog materijala, te u skladu sa zatečenim stanjem, projekt će odgovoriti na potrebe akcija vezanih uz bioraznolikost. Ovisno o procjeni stanja okoliša nakon čišćenja, razmotrit će se mogućnost pošumljavanja kako bi se osiguralo očuvanje i unaprjeđenje ekološke ravnoteže. Pošumljavanje će se provesti samo ako bude prepoznata potreba za dodatnim zelenim površinama, u svrhu obnove lokalnog ekosustava i očuvanja bioraznolikosti, s posebnim naglaskom na sadnju autohtonih vrsta prilagođenih lokalnim uvjetima.*

Osim pošumljavanja, projekt uključuje formiranje parkova i travnjaka estetski i funkcionalno integriranih u prostor. Zelenilo ne samo da poboljšava kvalitetu zraka, smanjuje emisije CO<sub>2</sub> i regulira temperaturu, već služi i kao edukativna platforma za posjetitelje.

Rekreacijski prostori, poput šetnica za nordijsko hodanje i odmorišta, bit će smješteni unutar zelenih zona, potičući posjetitelje na interakciju s prirodom. Te zone promiču ekološku svijest i potiču korisnike na aktivno sudjelovanje u očuvanju okoliša. Edukativne aktivnosti koje projekt omogućuje, poput radionica o zaštiti okoliša i održivom načinu života, pružit će posjetiteljima praktična znanja o važnosti bioraznolikosti i njezinoj ulozi u ekosustavu.

Zelene površine oko zgrade također će biti ključno mjesto za provođenje edukativnih programa za škole, lokalne udruge i građane. Kroz ekološke akcije poput sadnje drveća i radionice na otvorenom, lokalna zajednica bit će uključena u proces očuvanja okoliša, potičući suradnju među različitim generacijama.

Sve ove inicijative, zajedno s održivim upravljanjem resursima, čine ovaj projekt ne samo građevinskim poduhvatom, već i aktivnim sudionikom u očuvanju i unaprjeđenju lokalne prirodne baštine. Projekt doprinosi dugoročnom očuvanju bioraznolikosti i održivom razvoju, stvarajući prostor koji je funkcionalan, estetski privlačan i ekološki odgovoran.

## 9. SMANJENJE UTJECAJA ZGRADE NA OKOLIŠ PRILIKOM IZGRADNJE

Projekt je osmišljen s naglaskom na minimiziranje utjecaja na okoliš u svim fazama izgradnje. Kroz korištenje postojećih elemenata zgrade i minimalne intervencije na konstrukciji, znatno se smanjuje građevinski otpad i potreba za novim resursima, čime se izravno doprinosi očuvanju okoliša. Održavanje i ponovna uporaba materijala, poput metalne konstrukcije, izbjegavaju nepotrebnu proizvodnju novih građevinskih komponenti, što smanjuje potrošnju energije i sirovina.

Ovaj pristup znatno smanjuje emisiju stakleničkih plinova, jer smanjuje potrebu za transportom novih materijala i njihovu proizvodnju, što često uključuje procese koji su energetski intenzivni i štetni za okoliš. Time se također umanjuje ukupan građevinski otpad, što doprinosi promicanju

kružne ekonomije i održivom gospodarenju resursima. Korištenjem postojećih materijala, projekt ne samo da štedi resurse, već i smanjuje ukupni ekološki otisak zgrade tijekom izgradnje.

Osim toga, projekt se oslanja na suvremene tehnologije za obnovljive izvore energije, uključujući postavljanje solarnih panela na krovu zgrade. Solarni paneli osiguravaju značajan dio energetske potreba zgrade iz obnovljivih izvora, čime se direktno smanjuje ovisnost o neobnovljivim energentima i potrošnji fosilnih goriva. Time se ne samo da se smanjuju operativni troškovi zgrade, nego se i dugoročno osigurava stabilnost u upravljanju energetskim resursima. Ova rješenja doprinose smanjenju emisija CO<sub>2</sub>, promičući upotrebu čistih, ekološki prihvatljivih tehnologija, što je u skladu s globalnim trendovima prema dekarbonizaciji.

Projekt također koristi izolacijske materijale visoke energetske učinkovitosti, poput izo panela debljine 12 cm i sloja mineralne vune u zidovima. Ovi materijali omogućuju značajnu uštedu energije tijekom eksploatacije zgrade, smanjujući toplinske gubitke zimi i sprječavajući pregrijavanje ljeti. Takav pristup smanjuje potrebu za umjetnim sustavima grijanja i hlađenja, što rezultira nižom potrošnjom energije i manjim emisijama stakleničkih plinova povezanih s energetskom potrošnjom.

Cjelokupni održivi pristup ovog projekta očituje se u smanjenju ekološkog otiska zgrade kroz cijeli njezin životni ciklus. Od faze projektiranja, koja podrazumijeva minimalne građevinske intervencije, do dugoročne upotrebe obnovljivih izvora energije i energetski učinkovitih materijala, zgrada je dizajnirana s ciljem postizanja trajne održivosti. Uvođenjem ovih tehnologija i pristupa, zgrada ne samo da zadovoljava suvremene standarde održivosti, već postaje primjer odgovornog upravljanja resursima i ekološke svijesti u građevinskom sektoru.

## 10. ŽIVOTNI CIKLUS MATERIJALA I KRUŽENJE RESURSA

Korištenje materijala s dugim životnim vijekom i mogućnošću ponovne upotrebe u budućnosti značajno doprinosi kruženju resursa i održivosti građevinskog sektora. Očuvanje postojećih materijala i konstrukcija smanjuje potrebu za čestom zamjenom i rekonstrukcijom, čime se produžava životni ciklus zgrade. Ovakav pristup ne samo da smanjuje količinu otpada koja se generira tijekom života zgrade, već i minimizira ekološki otisak povezan s proizvodnjom novih materijala.

Projekt se usredotočuje na poticanje održivosti kroz upotrebu lokalnih materijala i tehnologija. Korištenje resursa dostupnih u blizini smanjuje potrebu za transportom, čime se dodatno smanjuje emisija stakleničkih plinova povezana s logističkim procesima. Ova strategija ne samo da poboljšava ekološku održivost, već također potiče razvoj lokalne ekonomije, jačajući zajednicu i stvarajući radna mjesta.

Osim toga, materijali odabrani za projekt imaju karakteristike koje omogućuju njihovu lakšu reciklažu ili ponovnu upotrebu na kraju njihovog životnog ciklusa. Na primjer, čelične konstrukcije mogu se ponovno koristiti ili reciklirati, čime se smanjuje potreba za vađenjem novih sirovina i dodatnom proizvodnjom. Ovaj zatvoreni krug materijala doprinosi smanjenju pritiska na prirodne resurse i pomaže u očuvanju ekosistema.

Implementacija ovih principa u dizajn i konstrukciju zgrade stvara temelje za održivi razvoj koji uzima u obzir cjelokupni životni ciklus materijala. Kroz pažljivo planiranje i odabir materijala, projekt ne samo da postavlja visoke standarde za energetski učinkovitost i ekološku održivost, već također služi kao primjer najboljih praksi u građevinskoj industriji. Ovakav pristup ne samo da koristi resurse na održiv način, već i osnažuje zajednicu, potičući je na aktivno sudjelovanje u očuvanju okoliša.

## 11. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

**UKUPNA BRUTO POVRŠINA (prizemlje + kat):**

BRUTO PRIZEMLJA UKUPNO	1190 m <sup>2</sup>
BRUTO KATA UKUPNO	307 m <sup>2</sup>

UKUPNA GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA GRAĐEVINE	1497,00 m <sup>2</sup>
---	------------------------

PROCJENA TROŠKOVA ZEMLJANIH RADOVA TE IZRADA STAZE ZA NORDIJSKO HODANJE:

UKUPNO 14 240,00 m<sup>2</sup> x 6,50 €/ m<sup>3</sup> = 92.560,00 €

PROCJENA DOBAVE I UGRADNJE ASFALTA:

UKUPNO 1558,00 m<sup>2</sup> x 60,00 € = 89.820,00 €

PROCJENA TROŠKOVA REKONSTRUKCIJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE :

(čišćenje, zaštita, lakiranje)

UKUPNO 17 komada stupova i rešetkastih nosača x 10,00 €/ m<sup>2</sup> = 10.240,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADA TERMOIZOLIRANIH

PANELA NA KROVU I ZIDOVIMA:

UKUPNO 1341,00 m<sup>2</sup> x 20,00 €/ m<sup>3</sup> = 26.820,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADA UKRASNIH

LIMENIH PROFILA NA KROVU I ZIDOVIMA:

UKUPNO 1341,00 m<sup>2</sup> x 10,00 €/ m<sup>3</sup> = 13.410,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADA DRVENE TRIBINE U SKLOPU FASADE:

UKUPNO 1 komad širine 8 x 2 m = 10.000,00 €

PROCJENA TROŠKOVA ZIDANJA ZIDOVA I BETONIRANJA SERKLAŽA:

UKUPNO 418 m<sup>2</sup> x 30 € = 12.540,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADA ZIDOVA I STROPOVA OD KNAUFA:

UKUPNO 345,00 m<sup>2</sup> x 25,00 €/ m<sup>3</sup> = 8.625,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADA ESTRIHA I IZOLACIJE PODOVA:

UKUPNO 1497,00 m<sup>2</sup> x 12,50 € = 18.712,50 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADA ZAVRŠNA OBRADA PODOVA:

UKUPNO 1497,00 m<sup>2</sup> x 60,00 € = 89,820 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADE ARMIRANO BETONSKE PLOČE IZNAD PRIZEMLJA:

UKUPNO 307,00 m<sup>2</sup> x 90,00 € = 27.630,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADE I UGRADNJE ALU STOLARIJE:

UKUPNO 26 komada x 1100 € = 28.600,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADE I UGRADNJE SOBNIH VRATA:

UKUPNO 9 komada x 300 € = 2.700,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADE I UGRADNJE

TRIBINE I STUBIŠTA UNUTAR ZGRADE :

UKUPNO 1 komad = 50.000,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADE I UGRADNJE NAMJEŠTAJA ZA UREDE, KUHINJU, SOBE, WC-e, TE SVA OSTALA POTREBNA OPREMA :

UKUPNO = 250.000,00 €

PROCJENA TROŠKOVA IZRADE I UGRADNJE STAKLENIH STIJENA:

UKUPNO 36,komada x 1500 € = 54.000,00 €

PROCJENA TROŠKOVA ELEKTRO RADOVA:

UKUPNO 1497,00 m<sup>2</sup> x 50,00 € = 74.850,00 €

PROCJENA TROŠKOVA STROJARSKIH INSTALACIJA:

UKUPNO 1497,00 m<sup>2</sup> x 60,00 € = 89.820,00 €

PROCJENA TROŠKOVA DOBAVE i UGRADNJE SOLARNIH PANELA:

UKUPNO 200,00 m<sup>2</sup> x 150,00 € = 30.000,00 €

PROCJENA TROŠKOVA INSTALACIJE VODE:

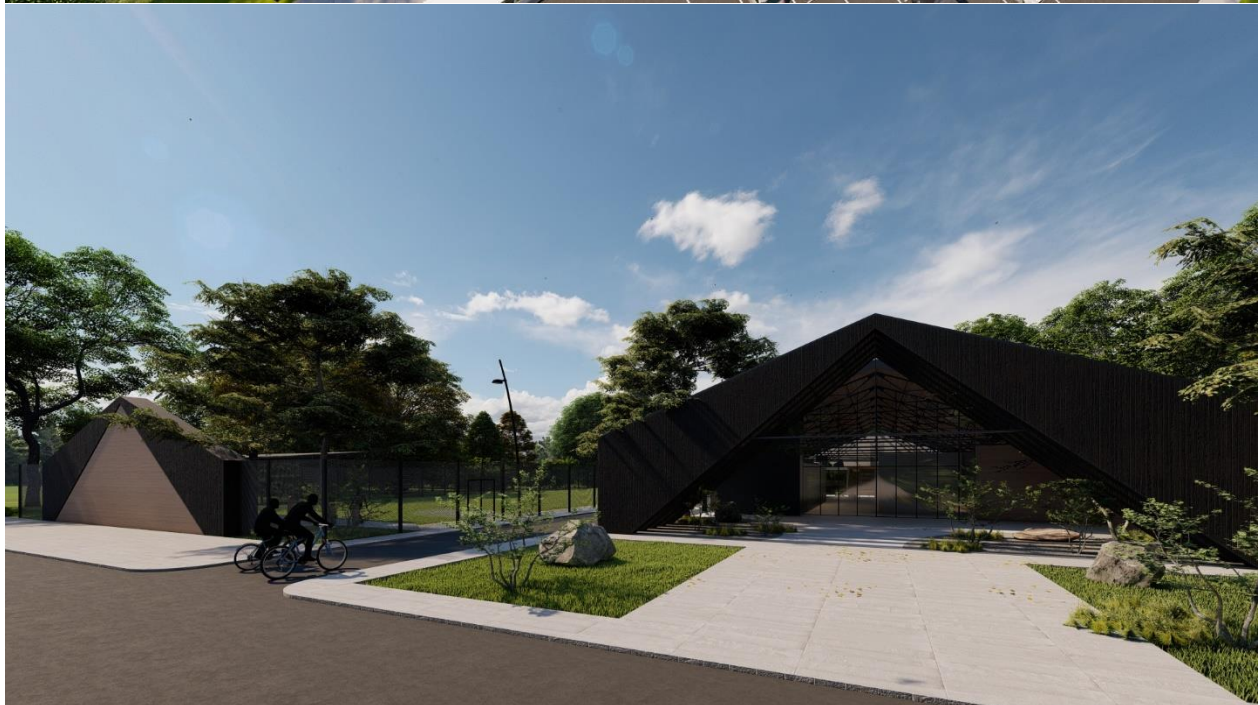
UKUPNO 88,00 m<sup>2</sup> x 22,00 € = 2.000,00 €

**UKUPNI ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA - 941.897,5 €**

U TU CIJENU NIJE URAČUNATA IZGRADNJA STRELIČARSKOG TE KOŠARKAŠKOG IGRALIŠTA.

***S obzirom na razinu razrade projekta, može se očekivati da će doći do odstupanja u cijeni izgradnje zgrade.***

12.DODATNI GRAFIČKI PRILOZI



EDUKATIVNO-SPORTSKI CENTAR „BELI KIP“

*Lijepo, održivo, zajedno*



EDUKATIVNO-SPORTSKI CENTAR „BELI KIP“

*Lijepo, održivo, zajedno*



EDUKATIVNO-SPORTSKI CENTAR „BELI KIP“

*Lijepo, održivo, zajedno*



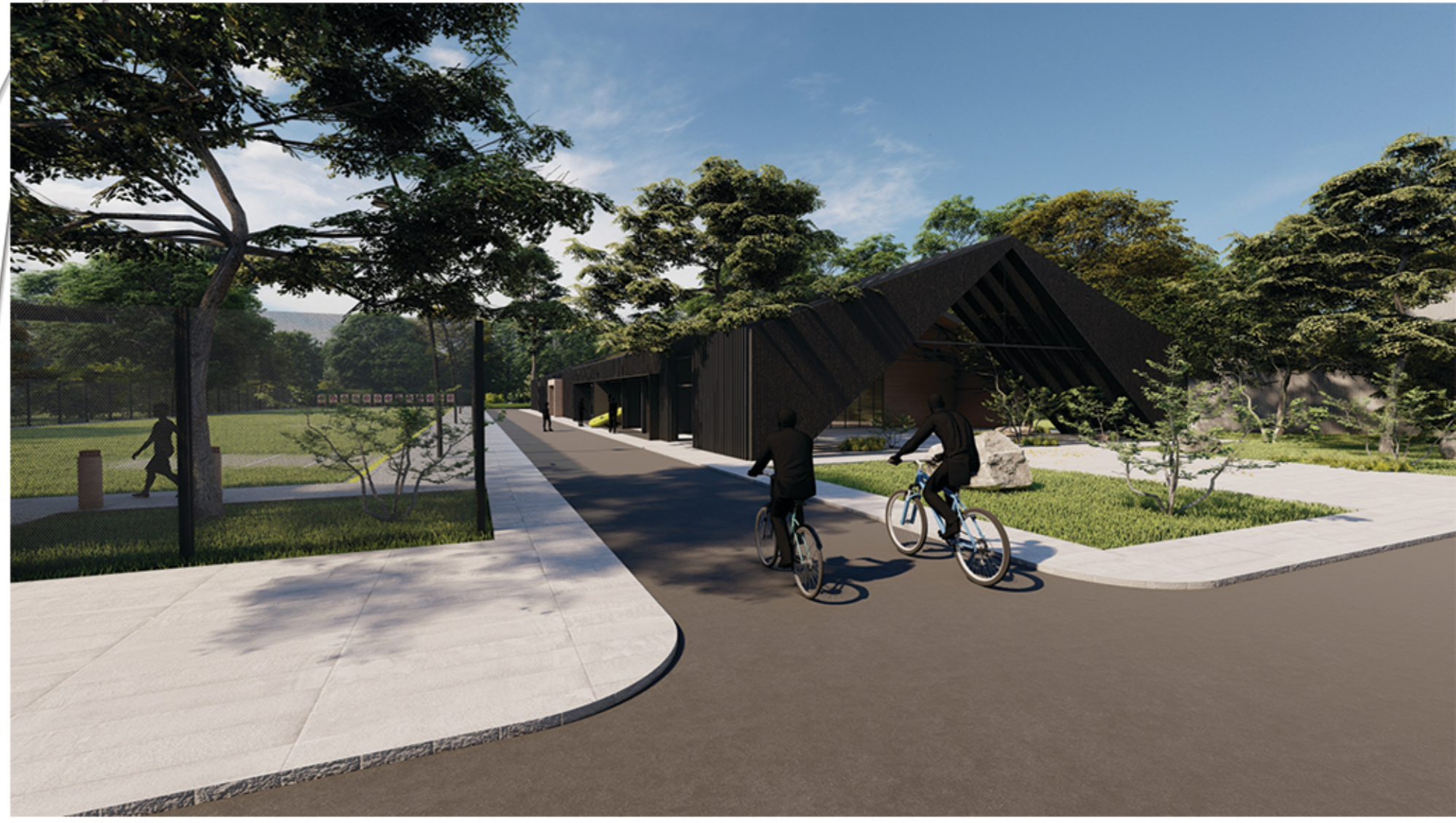
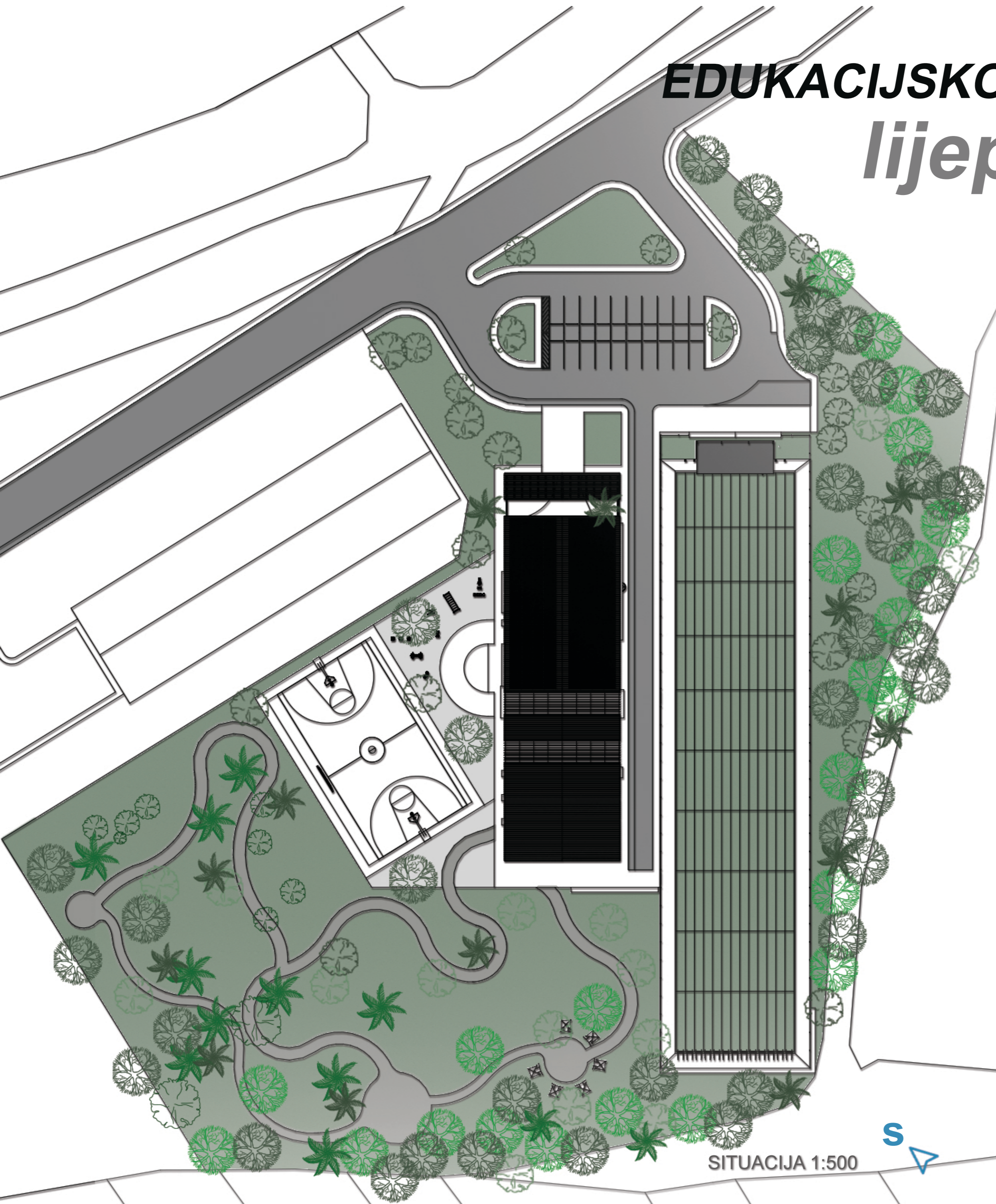




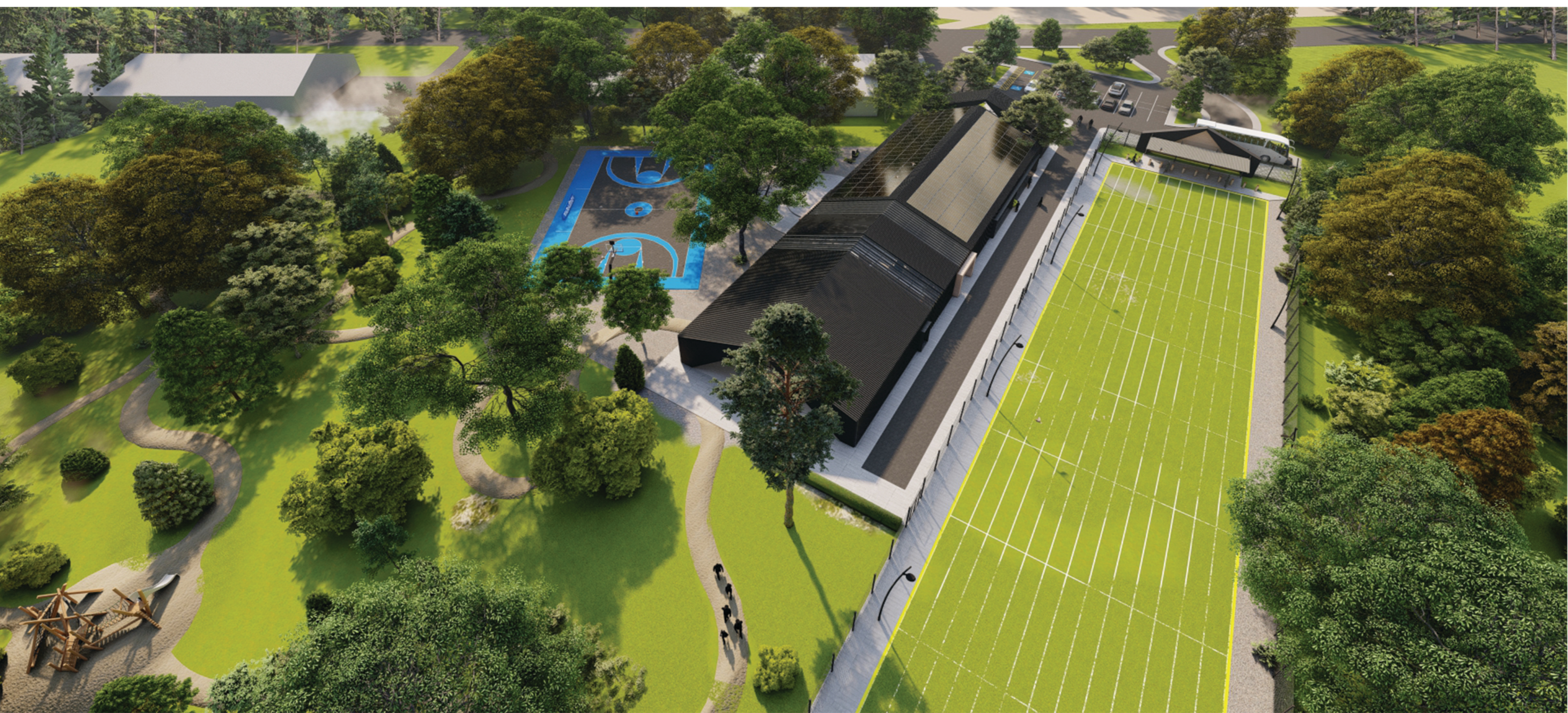
## 13. UMANJENI POSTERI

# EDUKACIJSKO-SPORTSKI CENTAR VARAŽDIN

## *lijepo, održivo, zajedno*

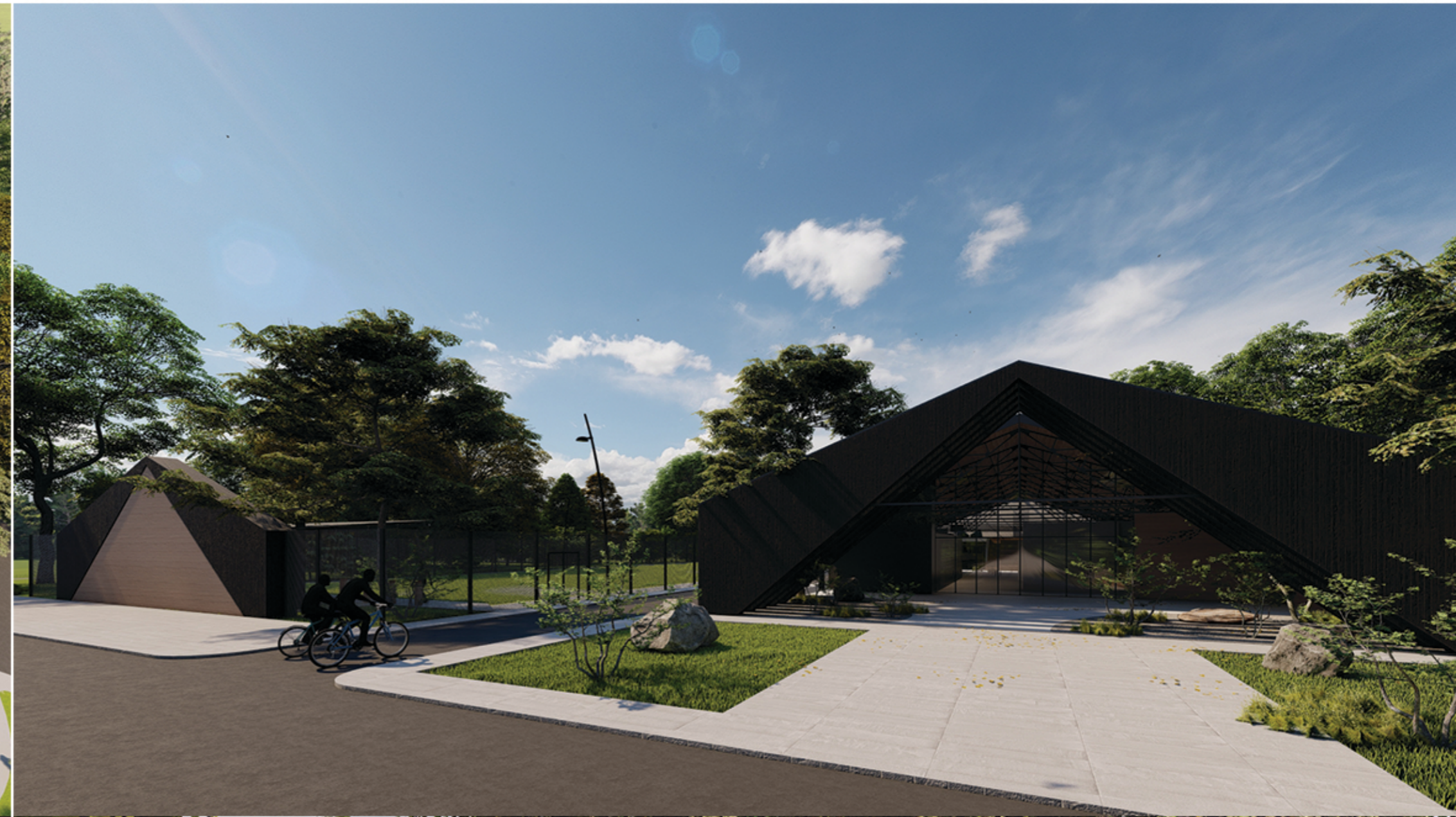
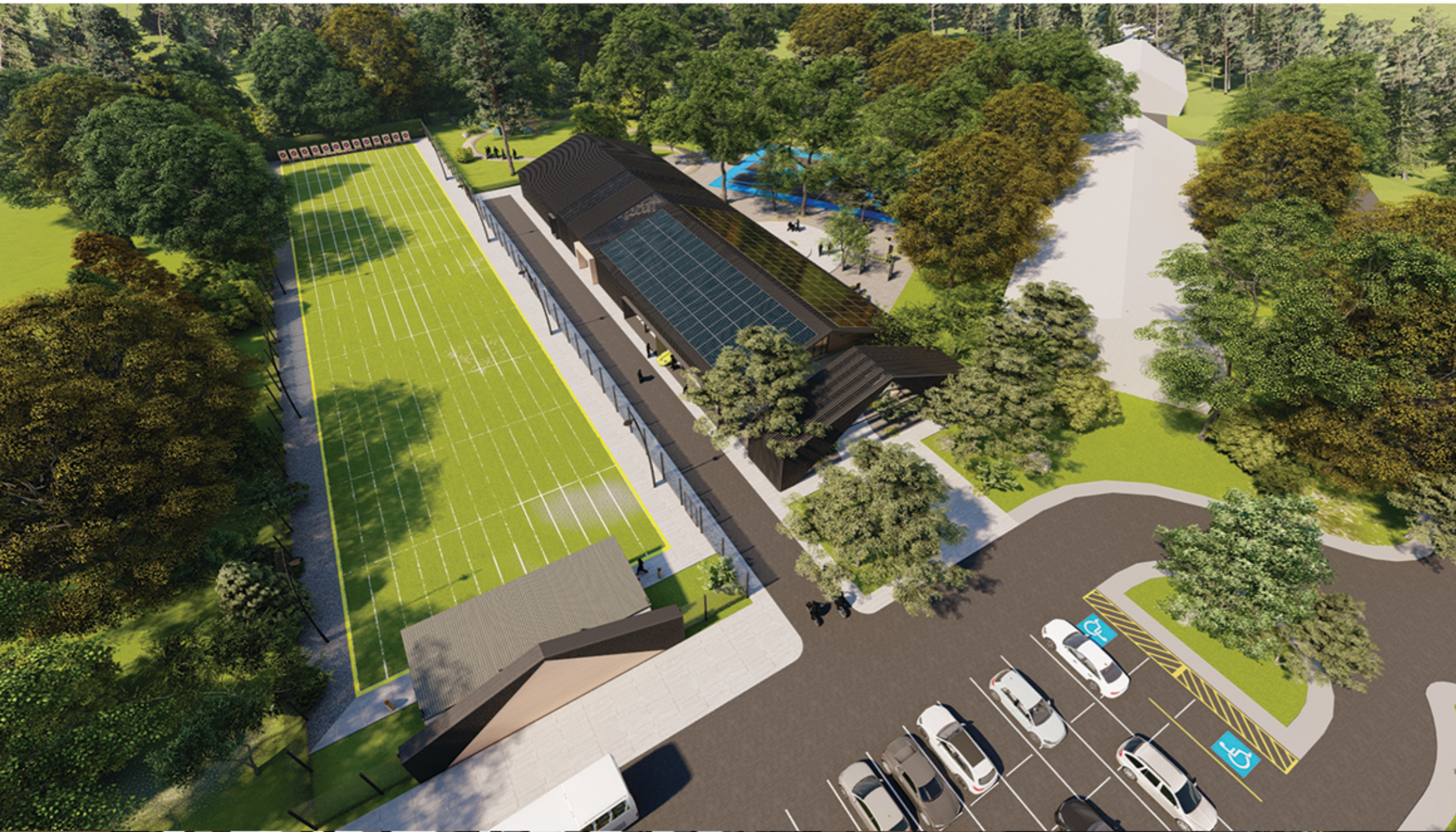


Edukacijsko-sportski centar "Beli Kipi" Varaždin osmišljen je kao središte koje okuplja ljude svih dobnih skupina, nudeći raznolike sadržaje za rekreaciju, obrazovanje i društvena događanja. Fleksibilni prostori prilagođeni su različitim aktivnostima – od sportskih radionica, nordijskog hodanja i streličarstva do društvenih okupljanja i kulturnih manifestacija. Centar je dizajniran da postane dio svakodnevnog života lokalne zajednice, s ciljem povezivanja generacija kroz zajedničke aktivnosti. Integriran je u prirodni okoliš, potičući ekološku svijest, dok moderne tehnologije poput solarnih panela i energetski učinkovitih materijala doprinose održivosti.

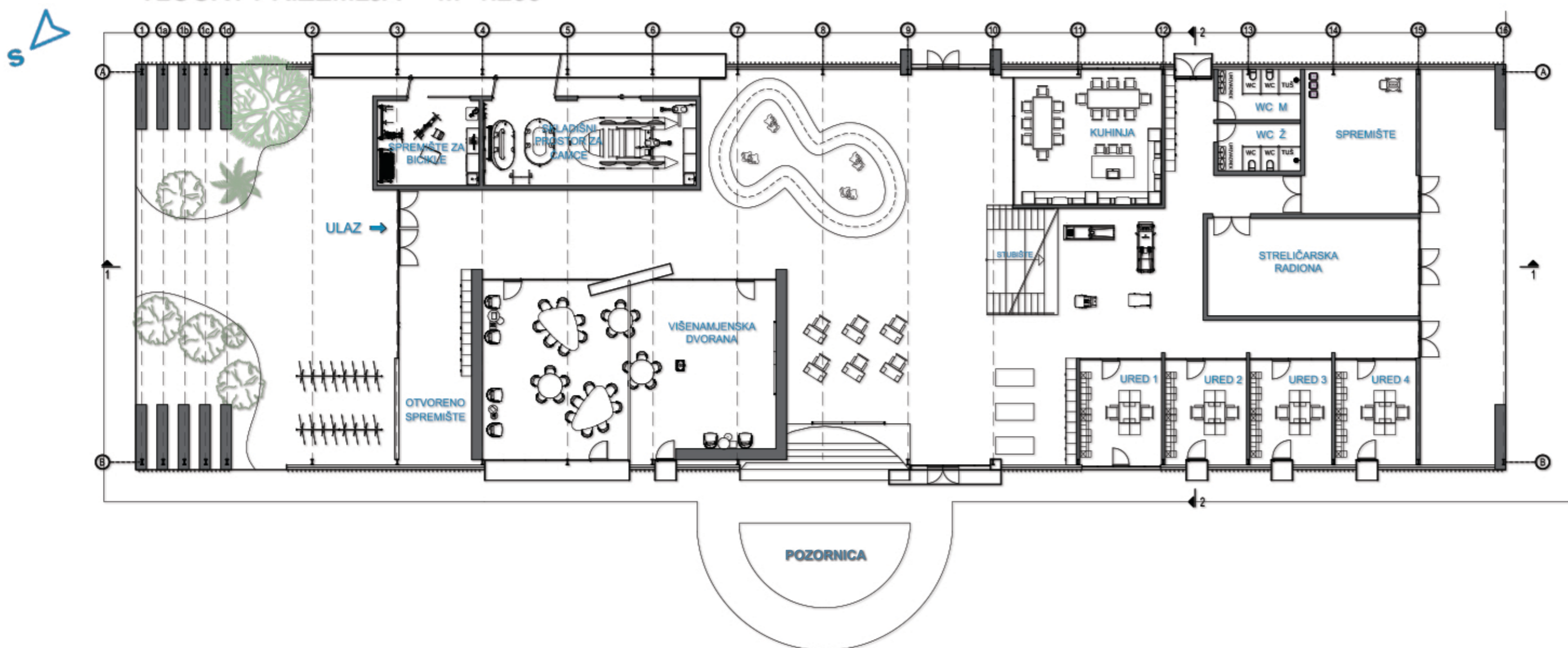


# EDUKACIJSKO-SPORTSKI CENTAR VARAŽDIN

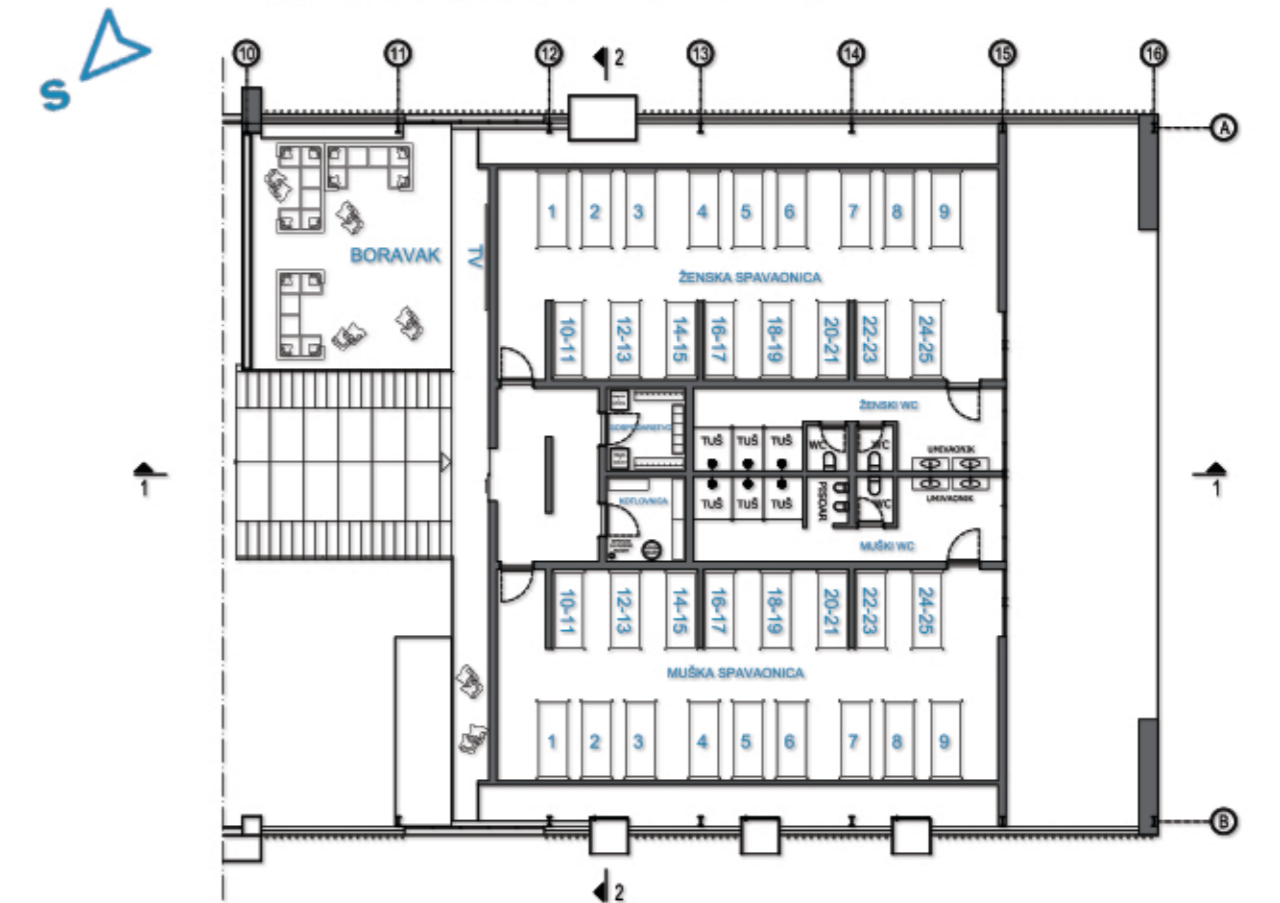
## *lijepo, održivo, zajedno*



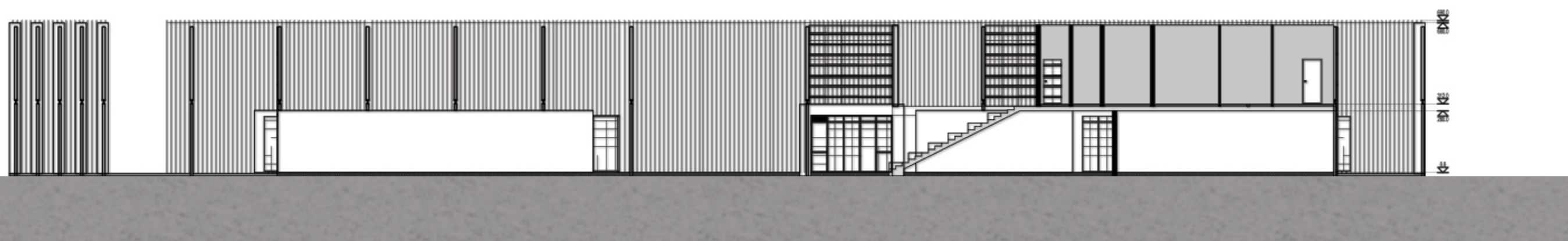
TLOCRT PRIZEMLJA M 1:200



TLOCRT KATA M 1:200

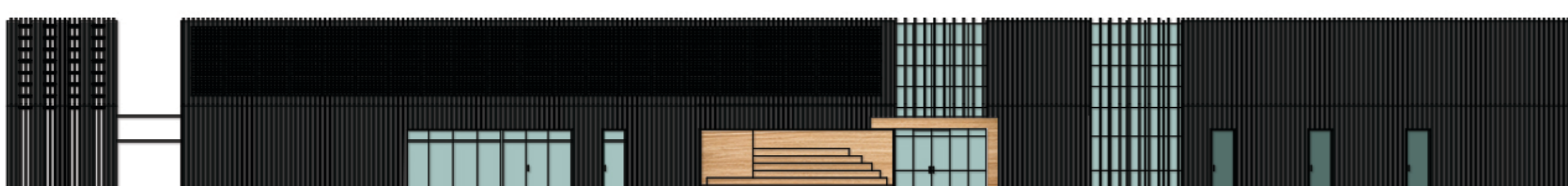


UZDUŽNI PRESJEK M 1:200

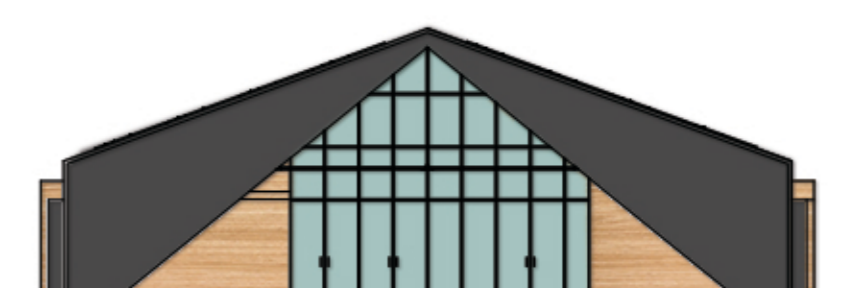


*Ideja projekta počiva na revitalizaciji postojeće hale koja zadržava što je više moguće postojeće konstrukcije. Očuvanje postojeće metalne konstrukcije zgrade smanjuje građevinske radove, troškove i utjecaj na okoliš, uz zadržavanje autentičnosti objekta. Ovaj pristup istovremeno omogućava postizanje visoke energetske učinkovitosti kroz modernizaciju materijala i sustava.*

SJEVEROZAPADNO PROČELJE M 1:200



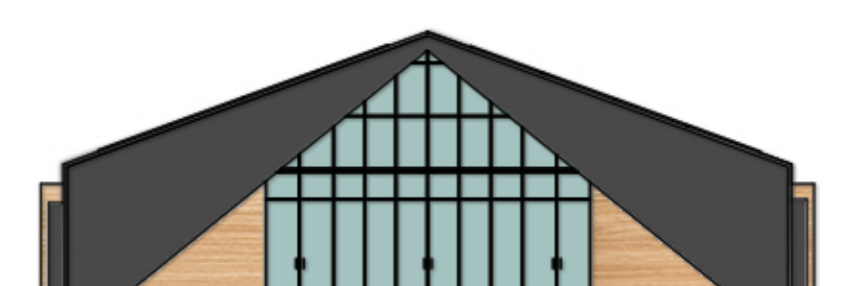
SJEVEROISTOČNO PROČELJE M 1:200



JUGOISTOČNO PROČELJE M 1:200



JUGOZAPADNO PROČELJE M 1:200



# DOKAZ O UŠTEDI ENERGIJE

## POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Projekt se temelji na principima energetske efikasnosti, koristeći suvremene tehnologije i materijale kako bi se smanjila potrošnja energije. Korištenje izo panela debljine 12 cm omogućava visoku razinu toplinske izolacije, smanjujući potrebu za grijanjem i hlađenjem zgrade. Solarna energija prikupljena preko panela na krovu doprinosi proizvodnji obnovljive energije, smanjujući ovisnost o neobnovljivim izvorima energije.

Za proračun potrošnje primarne energije korištena KiExpert, te su na temelju njegovog izračuna proračunate sljedeće vrijednosti:

<b>ENERGETSKE POTREBE</b>	<b>REFERENTNI KLIMATSKI PODACI<sup>3</sup></b>		<b>STVARNI KLIMATSKI PODACI<sup>1</sup></b>	
	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
<i>Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje <math>Q_{H,nd}</math></i>	14162,42	12,79	15263,76	13,79
<i>Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje <math>Q_{C,nd}</math></i>	4042,53	3,65	3011,04	2,72
<i>Godišnja potrebna energija za rasvjetu <math>E_L</math></i>	25863,80	23,36	25863,80	23,36

Na temelju formule za poboljšanje energetske učinkovitosti dokazana je sljedeća ušteda:

$$\text{Poboljšanje energetske učinkovitosti \%} = \frac{C_{ta} - C_{tr}}{C_{ta}} * 100$$

*C<sub>ta</sub> = 180 kWh/(m<sup>2</sup>a) za ostale nestambene zgrade (prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama - pročišćeni tekst - NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20)*

*C<sub>tr</sub> = Potrošnja obnovljive primarne energije zgrade nakon rekonstrukcije = kWh/(m<sup>2</sup>a)*

*kWh/(m<sup>2</sup>a) = pokazatelj potrošnje primarne obnovljive energije energetskog razreda svake zgrade*

$$\begin{aligned} \text{Poboljšanje energetske učinkovitosti \%} &= \frac{180 - (13,79 + 2,72 + 23,36)}{180} * 100 \\ &= \frac{140,13}{180} * 100 = 77,85 \% \end{aligned}$$

S obzirom na zahtjev za smanjenje potrošnje energije za najmanje 45%, projekt zadovoljava kriterije za energetske učinkovitost definirane javnim pozivom. Uz izolacijske materijale, projekt uključuje sustave za praćenje i optimizaciju potrošnje energije, čime se omogućava dugoročna održivost zgrade i smanjenje operativnih troškova.