



MODEL ZADATKA ARHITEKTONSKE TEHNOLOGIJE

U ŠKOLSKOJ GODINI
2025./2026.



UVOD

Tema: Projekt obiteljske kuće (lokacija: Zagreb) uz korištenje održivih materijala

Svaka građevina, pa tako i obiteljska kuća mora zadovoljiti temeljne zahtjeve propisane zakonima i propisima. Uz zadovoljenje propisanih zahtjeva u projektiranju danas se teži održivoj gradnji uz upotrebu suvremenih, održivih i ekoloških materijala i konstrukcija koji uz niz kriterija održivosti osiguravaju i energetska učinkovitost i uštedu potrebne energije (grijanje, hlađenje, rasvjeta...), a time i manji negativni utjecaj na okoliš. Energetska učinkovitost u zgradarstvu postiže se integralnim pristupom i koordinacijom svih struka koje sudjeluju u izradi projekta. Da bi se ostvarili svi potrebni zahtjevi i optimiziralo konačno rješenje potrebno je fazi projektiranja pristupiti na fleksibilniji način nego je to kod klasičnog (linearnog) projektiranja. Izmjene i preinake tijekom projektiranja nužne su u cilju postizanja optimalnog rješenja iz svih područja. Na taj način postiže se i konkurentnost na tržištu rada budući da su i zahtjevi investitora sve veći. Nužan uvjet za osiguranje energetske učinkovitosti u području arhitektonskog djelovanja je između ostalog i određivanje optimalne toplinske zaštite ovojnice, uz korištenje održivih materijala, kako bi se umanjili toplinski gubici iz grijanih prostora kuće prema vanjskom prostoru, negrijanim prostorima i prema tlu. Uz navedeno, osnovni zahtjev svake zgrade je funkcionalni raspored prostorija kao i optimalna orijentacija prostorija koji ujedno trebaju odgovoriti i na zahtjeve investitora. Osim poznavanja metoda crtanja nacrtu, važnu ulogu ima i određivanje položaja nosivih elemenata konstrukcije kao i njihovog sastava. Pritom nije važna samo funkcionalnost nego i estetika interijera i eksterijera kuće. Vrlo važnu ulogu ima i sposobnost prezentiranja ideja kroz tehničke crteže na računaru (AutoCAD) kao i kroz prostoručne crteže i skice.

OPIS MODELA I ZADAĆA

UPUTE NATJECATELJIMA

PRVIDAN NATJECANJA – Materijal za prvi dan natjecanja natjecatelji će dobiti na početku prvog dana

MODUL 1

Radno vrijeme: 4 sata. Prvi dan natjecanja

Izrada tlocrta jedne etaže (prizemlje ili kat) obiteljske kuće s kotama u mj. 1:100 (AutoCAD) s korištenjem ponuđenih građevnih materijala ili prospekata; izrada sheme tlocrta druge etaže

Za ovaj dio zadatka svaki natjecatelj dobit će na papiru shemu idejnog rješenja tlocrta prizemlja (ili kata) obiteljske kuće P+1. Na shematskom tlocrtu je naznačen raspored prostorija na zadanoj etaži te njihove osnovne dimenzije. Zadan je i prostor u kojem je potrebno dimenzionirati i ucrtati stubište. Označen je i približan položaj vrata i prozora. Debljine zidova i materijali izvedbe elemenata konstrukcije nisu određeni, njihov izbor je zadatak natjecatelja.

Popis materijala (tehničke upute osigurat će građevinske tvrtke):

Materijali s tehničkim podacima i uputama o primjeni (prospekt, tehnički list) za svakog natjecatelja:

1. Toplinske izolacije:
 - a. Kamena vuna
 - b. Mineralna vuna
 - c. EPS – ekspanzirani polistiren (EPS-F – fasadni; EPS – tvrde ploče; EEPS – elastificirani polistiren za zvučnu izolaciju)
 - d. XPS – ekstrudirani polistiren
2. PE folija
3. Čepićasta traka
4. Hidroizolacija:
 - a. PVC
 - b. TPO (termoplastična)
 - c. EPDM (elastomerna)
 - d. Bitumenska
5. Parna brana:
 - a. Sintetska
 - b. Bitumenska traka s alufolijom
6. ETICS sustav (toplinsko-izolacijski sloj s podložnim i završnim slojem)
 - a. Na EPS-u
 - b. Na MW
7. Podna obloga:
 - a. Parket
 - b. Keramičke pločice
 - c. Kamene ploče
8. Blok opeka poboljšanih toplinsko-izolacijskih svojstava (npr. „Porotherm“)
9. Opeka za pregradne zidove
10. Opečni nadvoj
11. Fert strop (npr. „Porotherm gredica“ i stropna ispuna)
12. Plinobetonski elementi za pregradne zidove (npr. „Ytong“)
13. Suhomontažni sustav za pregradne zidove (npr. „Knauf“ W111, W112) s različitim gips kartonskim pločama (standardne gips ploče i impregnirane gips ploče)
14. Prozor s IZO staklom (Low-E) I zaštitom od sunca (roleta, grilje):
 - a. Drveni
 - b. PVC
 - c. Alu

Od ponuđenih građevnih materijala natjecatelji će izabrati one koje žele upotrijebiti u rješenju svojeg zadatka. Svaki natjecatelj dobit će komplet prospekata raznih proizvođača iz kojih će izabrati one koje će primijeniti za nosive, nenosive i izolacijske dijelove kuće. Nosivi elementi biraju se prema važećim tehničkim propisima.

Na temelju odabranih materijala natjecatelji će odrediti debljinu i sastav zidova. Odabrane materijale i konstrukcije potrebno je napisati pored tlocrta.

Nakon odabira materijala pristupa se izradi tlocrta u AutoCAD-u. U ovoj fazi rada treba nacrtati tlocrt zadane etaže obiteljske kuće: odrediti nosivu konstrukciju (zidove), nenosive dijelove (pregradne zidove, vrata i prozore). Natjecatelji će nacrtati raspored i debljinu zidova (nosivih i pregradnih) poštujući zahtjev odabrane konstrukcije i zadane dimenzije prostorija. Vrata treba nacrtati prema potrebnim uporabnim minimalnim dimenzijama. Dimenzije prozora ovise o potrebnim zahtjevima boravišnih prostorija. Vrata i prozore treba ucrtati i označiti stavkama. Potrebno je napisati i namjenu prostorija.

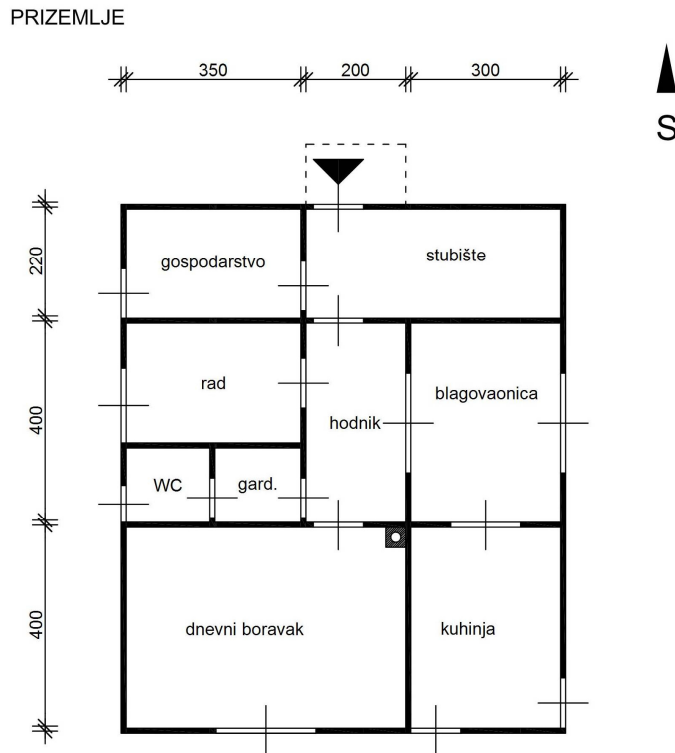
Prema zadanoj visini etaže natjecatelji će dimenzionirati stubište. Treba odrediti visinu i širinu svake stube, dužinu i širinu kraka te dimenzije podesta. Proračun treba napisati pored tlocrta. Nakon proračuna potrebno je ucrtati tlocrt stubišta u za to predviđeni prostor na tlocrtu.

Na kraju je potrebno iskotirati tlocrt zadane etaže prema pravilima za kotiranje glavnih nacrti. Na tlocrtu treba označiti sjever, napisati naslov i mjerilo!

Na temelju tlocrta zadane etaže natjecatelji će izraditi shemu druge etaže (npr. kata) prema zadanim namjenama prostorija: npr. na katu je potrebno osigurati 2 kupaonice, roditeljsku spavaonicu i 2 dječje spavaonice. Na shemi će označiti nosive zidove, stubište, vrata i prozore.

Predložak zadatka:

- Shematski nacrtan tlocrt prizemlja (ili kata) obiteljske kuće s osnovnim kotama – svi zidovi nacrtani su iste debljine



- Podaci o dijelovima konstrukcije:
 - međukatna konstrukcija – polumontažna konstrukcija „Fert“ s plivajućim podom
 - krovna konstrukcija – ravni krov izveden kao i međukatna konstrukcija „Fert“, krov je klasičan, neprohodan, završni sloj je hidroizolacijska sintetska traka otporna na UV zračenja; ili kosi klasični drveni krov nagiba ovisno o zadanom pokrovu.
 - dimnjak – „Schiedel“ 40/40 cm
- Ostali podaci:
 - visina etaže (od poda do poda) iznosi 315 cm
 - visinska kota okolnog terena: -0.15
 - minimalne svijetle širine vrata – ulazna 91 cm, sobe i dnevni boravak 81 cm, kuhinja i kupaonica 71 cm

Za ovaj modul natjecatelji koriste računalni program za crtanje AutoCAD i papire za potrebne skice i proračune.

Bodovanje: ukupno 30

Na kraju prvog dana natjecanja (po isteku vremena) povjerenstvo će prvi modul pohraniti na USB (prvi modul treba biti završen).

DRUGI DAN NATJECANJA – Materijal za drugi dan natjecanja natjecatelji će dobiti na početku drugog dana!

Na početku drugog dana natjecanja natjecatelji će dobiti zadatke za taj dan (drugi predložak).

Drugi predložak:

- Podaci o presjeku kojeg treba izraditi
- Upute za ucrtavanje namještaja i opreme
- Podaci o detalju i proračunu prolaska topline koje treba izraditi

MODUL 2

Radno vrijeme: 3 sata. Drugi dan natjecanja

Izrada presjeka s kotama u mj. 1:100 (zidovi, međukatna konstrukcija, krovna konstrukcija, slojevi...)

Na temelju nacrtanog tlocrta zadane etaže i sheme tlocrta preostale etaže (koju je osmislio natjecatelj) te izabranih materijala natjecatelj pristupa izradi presjeka obiteljske kuće u AutoCAD-u. Presjek je potrebno napraviti kroz stubište. Obavezno označiti liniju presjeka na tlocrtu. Na temelju odabranih materijala i zadanih podataka natjecatelj će odrediti debljinu i sastav te nacrtati sve potrebne dijelove presjeka: nosive elemente (zidovi, međukatna konstrukcija, krovna konstrukcija, stubište), nenosive dijelove (pregradni zidovi, vrata i prozori, slojevi podova i krova). Presjek je potrebno iskotirati, upisati visinske kote i opise (češljeve) sastava svih višeslojnih konstrukcija (zid, pod, krov, međukatna konstrukcija) i to na svim pozicijama gdje postoji promjena sastava (npr. osnovni zid, zid podnožja, međukatna konstrukcija u sobi, međuk. konstr. u kupaonici, itd.).

Uz presjek treba nacrtati i tlocrt krovnih ploha s naznačenim nagibom krova.

Za ovaj modul natjecatelji koriste računalni program za crtanje AutoCAD i papire za potrebne skice.

Bodovanje: ukupno 23

MODUL 3

Radno vrijeme: 1 sat. Drugi dan natjecanja

Ucrtavanje namještaja i opreme prostorija prema zadanoj namjeni

Za ovaj modul potrebno je najprije kopirati tlocrt prizemlja (ili kata) bez kota, visinskih kota i stavki. Na tom tlocrtu natjecatelj će osmisliti raspored elemenata namještaja i opreme u svim prostorijama, vodeći računa o namjeni prostorije, dimenzijama elemenata i o potrebnim uporabnim prostorima. Elemente treba ucrtati u sve prostorije u tlocrtu prizemlja ili kata. Namjene prostorija su zadane (na predlošku zadatka – shema tlocrta). Za svaki element namještaja i opreme potrebno je izraditi vlastiti blok. Ne smiju se koristiti već postojeći blokovi!

Za ovaj modul natjecatelji koriste računalni program za crtanje AutoCAD.

Bodovanje: ukupno 13

MODUL 4

Radno vrijeme: 2 sata. Drugi dan natjecanja

Izrada detalja i proračuna prolaska topline kroz zid u mj. 1:10

Na temelju odabranih materijala i riješenih modula 1, 2 i 3 natjecatelj će pristupiti izradi detalja u M 1:10:

- *Detalj 1 - Spoj vanjskog zida i krova*

Kod izrade detalja potrebno je ucrtati sve dijelove i slojeve traženih konstrukcija, pravilno ih označiti obzirom na materijal (šrafirati) i podebljati. Treba napisati sve slojeve višeslojnih konstrukcija (češljeve) te ih iskotirati i upisati potrebne visinske kote.

Za odabrani vanjski zid potrebno je izraditi proračun prolaza topline te nacrtati temperaturnu krivulju prema zadanim podacima. Natjecatelj će dobiti potrebne podatke. Proračun izraditi za zimski period.

Za ovaj modul natjecatelji koriste računalni program za crtanje AutoCAD i papire za potrebne skice.

Bodovanje: ukupno 16

Na kraju drugog dana natjecanja (po isteku vremena) povjerenstvo će ocijeniti prva četiri modula.

TREĆI DAN NATJECANJA – Materijal za treći dan natjecanja natjecatelji će dobiti na početku trećeg dana!

Na početku trećeg dana natjecanja natjecatelji će dobiti zadatke za taj dan (treći predložak).

Treći predložak:

- Podaci o perspektivi koju treba izraditi
- Upute za prezentaciju

MODUL 5

Radno vrijeme: 1 sat. Treći dan natjecanja

Izrada perspektive unutarnjeg prostora kuće

U suvremenom svijetu računala vrlo je važno zadržati vještinu crtanja rukom. Pri razgovorima i prezentiranju projekta investitorima (klijentima) kao i pri komunikaciji u uredima i na gradilištu brzi prostoručni crtež ostaje nezamjenjiv oblik prenošenja ideje i informacije sugovornicima. Ovim modulom treba pokazati da je ljudski „rukopis“ još uvijek originalan način prikaza kod zanimanja Arhitektonski tehničar. U prostoručnom crtežu može se izraziti ljepota (estetika) nekog prostora ili prikazati određeno rješenje na vizualni način prihvatljiv drugim sugovornicima i zainteresiranima, a pogotovo osobama koje nisu tehničke struke i kojima ovaj način prikaza daje zorno pojašnjenje rješenja. Za postizanje što vjernijeg prikaza rješenja i budućeg izgleda prostora potrebno je poznavati i primijeniti pravila i zakonitosti perspektivnog crtanja.

Natjecatelji će prostoručno, na predviđenom listu papira, nacrtati perspektivni prikaz (frontalnu ili kutnu perspektivu) dijela jedne zadane prostorije tako da što bolje i vjernije prikažu svoju ideju organizacije prostora.

Za ovaj modul natjecatelji koriste list papira (A3) i olovku (prostoručni crtež).

Bodovanje: ukupno 10

MODUL 6

Radno vrijeme: 3 sata. Treći dan natjecanja

Prezentacija (izrada i prezentiranje rješenja i predviđenih materijala)

Natjecatelj će izraditi prezentaciju rješenja zadatka u računalnom programu (PowerPoint). Natjecatelj treba objasniti svoj odgovor na zahtjeve projektnog zadatka. Prezentacija treba obuhvatiti sve prethodne module i mora omogućiti publici praćenje cjelokupnog tijeka izrade zadatka. Perspektivni prikaz dijela unutarnjeg prostora kuće (interijer) potrebno je umetnuti u prezentaciju kao skeniranu sliku. Nacrte (tlocrt, presjek, detalji) koji su nacrtani u AutoCAD-u također je potrebno umetnuti u obliku slike u prezentaciju. Prezentacija treba trajati najviše 10 minuta. U prezentaciji trebaju biti objašnjeni samo najvažniji dijelovi svakog modula. Tijek prezentacije treba biti jasan s naglaskom na najvažnije faze projekta. Natjecatelji, jedan po jedan, prezentiraju svoja rješenja unutar predviđenog vremena od 10 minuta (dovoljno glasno). Prezentacija se radi na osobnom računalu u Microsoft PowerPoint-u. Ciljana publika prezentacije su potencijalni investitori i predstavnici tvrtki izvođača te predstavnici fakulteta i učenici osnovnih škola. Natjecatelji će također isprintati sve dijelove zadatka te ih postaviti na plutenu ploču 70x100 cm. Tako izrađeni plakati darovat će se zainteresiranim osnovnim školama koje za to pokažu zanimanje (moći će ga koristiti u nastavi Tehničke kulture).

Za ovaj modul natjecatelji koriste radni stol, printer, skener i osobno računalo (ili laptop) sa AutoCAD programom za crtanje i programom MS Office (Microsoft PowerPoint i Word).

Za prezentiranje pred publikom i povjerenstvom je još potreban radni stol, platno za projiciranje, projektor i osobno računalo (nalaze se u zajedničkom prostoru).

Bodovanje: ukupno 8

Na kraju trećeg dana natjecanja (po isteku vremena) povjerenstvo će ocijeniti Module 5 i 6.

OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI

Popis:

Svaki natjecatelj ima:

- 1 računalo/laptop s instaliranim programom za crtanje AutoCAD i MS Officeom sa Power Pointom i Wordom
- Pristup jednom printeru/skeneru
- 1 prazni memorijski stick za svakog natjecatelja
- 1 ploču s plutom dimenzija 70x100 cm za svakog natjecatelja i pribadače
- Stol i stolicu
- Papir za skice (5 listova A4)
- Papir – 2 lista A3/Blok 5 za perspektivni prikaz
- Olovke (2 olovke HB)
- 1 gumica za brisanje

MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

- pribor za crtanje (trokuti, 2 olovke HB, gumica za brisanje)
- kalkulator

MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENINA RADNOM MJESTU

Nije dozvoljena upotreba:

- mobilnih telefona i tableta
- pametnih satova i naočala
- donesenog materijala (memorijski stick, skripta, priručnici, knjige,)

Tablica ocjenjivanja

	Moduli	Izrada tlocrta prizemlja (ili kata); shema	Izrada presjeka; tlocrt krovnih ploha	Ucrtavanje namještaja i opreme	Izrada detalja i proračuna prolaska topline	Izrada perspektive	Prezentacija	Ukupno bodova po sekciji
Cjeline specifikacije standarda		A	B	C	D	E	F	
Analiza projektnog zadatka	1	7						7
Određivanje nosive konstrukcije	2	4	11					15
Ostali dijelovi obiteljske kuće	3	9	6					15
Opremanje prostorija prema zadanoj namjeni	4			10				10
Dimenzioniranje stubišta i stubišnog prostora	5	7	3					10
Karakteristični detalji i proračun	6				15			15
Vještina crtanja u AutoCAD-u	7	3	3	3	1		3	13
Prostorni prikaz - perspektiva	8					10		10
Komunikacijske vještine i prezentacija	9						5	5
Ocjene		30	23	13	16	10	8	100

Moduli:

- **Modul 1:** Izrada tlocrta zadane etaže obiteljske kuće s kotama u mj. 1:100 (AutoCAD) s korištenjem ponuđenih građevnih materijala (zidovi, dimenzioniranje stubišnog prostora); izrada sheme tlocrta druge etaže
- **Modul 2:** Izrada presjeka s kotama u mj. 1:100 (zidovi, međukatna konstrukcija, krovna konstrukcija, slojevi...); tlocrt krovnih ploha
- **Modul 3:** Ucrtavanje namještaja i opreme prostorija prema zadanoj namjeni
- **Modul 4:** Izrada detalja i proračuna prolaska topline u mj. 1:10
- **Modul 5:** Izrada perspektive unutarnjeg prostora kuće
- **Modul 6:** Prezentacija (izrada i prezentiranje rješenja i predviđenih materijala)

SADRŽAJ

UVOD	2
OPIS MODELA I ZADAĆA	3
UPUTE NATJECATELJIMA	3
<i>Modul 1</i>	<i>3-5</i>
<i>Modul 2</i>	<i>6</i>
<i>Modul 3</i>	<i>6</i>
<i>Modul 4</i>	<i>6</i>
<i>Modul 5</i>	<i>7</i>
<i>Modul 6</i>	<i>7</i>
OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI	8
MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI	9
MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU	10
TABLICA OCJENJIVANJA	11
SADRŽAJ	12



world skills Croatia



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih



ESF+
Učinkoviti ljudski
potencijali



Sufinancira
Europska unija



PODRŠKA IZVRSNOSTI,
INOVATIVNOSTI I VIDLJIVOSTI
STRUKOVNOG OBRAZOVANJA
I OSPOSOBLJAVANJA