

# Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu

---

**Miketek, Marina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:577151>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-04**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 269/GR/2016**

## **Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu**

**Marina Miketek, 5147/601**

Varaždin, rujan 2016. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za graditeljstvo

PRISTUPNIK Marina Miketek

MATIČNI BROJ 5147/601

DATUM 13. IX. 2016.

KOLEGIJ Organizacija građenja

NASLOV RADA ORGANIZACIJA IZVOĐENJA OBITELJSKE KUĆE U VARAŽDINU

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Organizing the construction of the house in Varaždin

MENTOR Mirna Amadori

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr.sc. Božo Soldo, redoviti profesor
2. Mirna Amadori, viši predavač
3. dr. sc. Matija Orešković, viši predavač
4. Aniskin Aleksej, predavač
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 269/GR/2016

OPIS

Pristupnik u radu treba detaljno obraditi organizaciju izvođenja građenja obiteljske kuće u Varaždinu. Potrebno je izraditi troškovnik građevinskih radova, dokaznicu mjera, kalkulaciju, te izraditi vremenski plan izvođenja.

U radu je potrebno obraditi slijedeće podnaslove:

1. Uvod
2. Tehnički opis
3. Izrada troškovnika s dokaznicom mjera
4. Shema gradilišta
5. Kalkulacija
6. Vremenski plan izvođenja
7. Zaključak

ZADATAK URUČEN

26.09.2016.



*[Handwritten signature]*

## Predaja završnog rada (meki uvez)

URUČEN STUDENTSKOJ SLUŽBI

PREUZEO/LA

## Završni ispit

OCIJENA PISANOG URATKA

OCIJENA USMENOG URATKA

KONAČNA OCIJENA ZAVRŠNOG ISPITA

Br. pitanja	Pitanja članova povjerenstva kandidatu	Zadovoljio
1.	_____	da ne
2.	_____	da ne
3.	_____	da ne
4.	_____	da ne
5.	_____	da ne

OBRAZLOŽENJE

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

POVJERENSTVO

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

DATUM ZAVRŠNOG ISPITA

\_\_\_\_\_

## Predaja završnog rada (tvrdi uvez)

URUČEN STUDENTSKOJ SLUŽBI

PREUZEO/LA

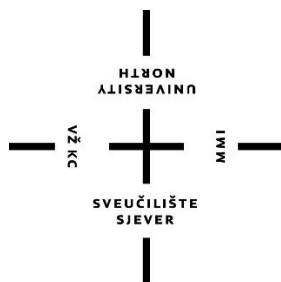
## Konačna ocjena završenog stručnog studija

KONAČNA OCIJENA ZAVRŠENOG STRUČNOG STUDIJA

( )

DATUM URUČENJA POTVRDE

PRISTUPNIK



# Sveučilište Sjever

**Odjel za Graditeljstvo**

**Završni rad br. 269/GR/2016**

## **Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu**

Student

Marina Miketek, 5147/601

**Mentor**

Mirna Amadori, dipl.ing.građ.

Varaždin, rujan 2016. godine

## SAŽETAK

NASLOV RADA: Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu  
AUTOR: Marina Miketek  
MENTOR: Mirna Amadori, dipl.ing. građ.

Rad je koncipiran kao projekt organizacije građenja, potkrijepljen teorijskom obradom tematike, gdje su analizirani potrebni resursi, vrijeme i troškovi na temelju glavnog projekta koji je dobiven od izvođača radova Građevinski obrt „Dom“. Podaci korišteni u izradi ovog rada prikupljeni su iz projektne dokumentacije, analize tržišta u suradnji s renomiranim izvođačima radova, stručne literature, te interneta i bilješki s predavanja iz kolegija Organizacija građenja. Ovim radom analizirani su grubi građevinski radovi te dani slijedeći elementi organizacije građenja: tehnički opis, troškovnik s dokaznicom mjera, shema gradilišta, kalkulacija i vremenski plan izvođenja radova. Prilikom izrade vremenskog plana, radi bolje optimalizacije vremena, korišten je softverski alat Microsoft Project. Projektom organizacije građenja dobivena je ukupna cijena koštanja radova u iznosu od 816.613,30 kn, te ukupno trajanje izgradnje od 119 radnih dana.

Ključne riječi: organizacija građenja, troškovnik, dokaznica mjera, kalkulacija, vremenski plan izvođenja, shema gradilišta

## **ABSTRACT**

**TITLE:** Construction management of family house in Varaždin  
**AUTHOR:** Marina Miketek  
**MENTOR:** Mirna Amadori, dipl.ing.građ.

The thesis was conceptualized as an construction management project, substantiated by the theoretical processing of the topic, wherein analyzed required resources, time and costs based on the main project which was obtained from contractor building company "Dom". Data used in the preparation of this study was collected from the project documentation, market analysis in cooperation with reputable contractor, professional literature, Internet and lecture notes from college of Construction management. This thesis has analyzed the basic construction works and reviewed following elements of organization design: technical specifications, bill of quantities with measurement book, site scheme, calculations and work schedule.

In process of creating work schedule, Microsoft Project software tool was used for better optimization of time. The construction management project obtained the total cost of works in the amount of 816,613.30 kn, and the total duration of the construction of 119 working days.

**Keywords:** construction management, bill of quantities, measurement book, calculations, work schedule, site scheme

## Sadržaj:

1.	UVOD .....	1
2.	TEHNIČKI OPIS .....	3
2.1.	Opći podaci .....	3
2.2.	Opis lokacije .....	3
2.3.	Tehničko obrazloženje .....	3
2.4.	Podaci o lokalnim prilikama i uvjetima .....	4
3.	IZRADA TROŠKOVNIKA S DOKAZNICOM MJERA .....	7
3.1.	Zemljani radovi .....	8
3.1.1.	<i>Dokaznica mjera za zemljane radove .....</i>	<i>11</i>
3.2.	Betonski i armirano-betonski radovi .....	12
3.2.1.	<i>Dokaznica mjera za betonske i armirano-betonske radove .....</i>	<i>16</i>
3.3.	Tesarski radovi .....	19
3.3.1.	<i>Dokaznica mjera za tesarske radove .....</i>	<i>22</i>
3.4.	Zidarski radovi .....	24
3.4.1.	<i>Dokaznica mjera za zidarske radove .....</i>	<i>27</i>
3.5.	Izolaterski radovi .....	29
3.5.1.	<i>Dokaznica mjera za izolaterske radove .....</i>	<i>31</i>
3.6.	Rekapitulacija .....	32
4.	SHEMA GRADILIŠTA .....	33
4.1.	Tlocrtni prikaz sheme gradilišta .....	34
5.	KALKULACIJA .....	35
5.1.	Zemljani radovi .....	36
5.2.	Betonski i armirano-betonski radovi .....	37
5.3.	Tesarski radovi .....	39
5.4.	Zidarski radovi .....	41
5.5.	Izolaterski radovi .....	42
5.6.	Troškovnik radova sa cijenama .....	43
6.	VREMENSKI PLAN IZVOĐENJA .....	53
6.1.	Grafički prikaz vremenskog plana izvođenja .....	55
7.	ZAKLJUČAK .....	58
8.	LITERATURA .....	59
	Popis slika: .....	60
	Popis tablica: .....	61
	Prilozi: .....	62



# 1. UVOD

Građevinski projekti su veoma složeni i dugotrajni te specifični u pogledu angažmana povećanog broja resursa, ljudskih i materijalnih, izloženosti djelovanju velikog broja predvidivih i nepredvidivih rizika. Planiranjem građevinskih projekata predstavljamo način misaonog prikazivanja projekta u budućnosti, odnosno izradu modela tog projekta, na kojem se vrši simulacija ponašanja budućeg realnog projekta u promjenjivom okruženju u budućnosti te sve analize, radi donošenja ispravnih odluka za rješavanje mogućih problema u njegovoj realizaciji. Zahtjevnost izvedbe građevinskih projekata očituje se i u specifičnostima graditeljskog proizvoda, kao što je dugi vijek proizvodnje, gradnja na otvorenom prostoru pod različitim klimatskim uvjetima i uvijek na drugoj lokaciji, sezonski karakter izvođenja, korištenje različitih vrsta repromaterijala, strojeva i opreme te konzumiranje različitih struka i kvalifikacija sudionika uz dobru koordinaciju među njima. Kako bi krajnji rezultat građevinskog projekta bio što uspješniji, uz minimalno vrijeme izvođenja radova i minimalan ukupni trošak, dobrom organizacijom i planiranjem, mora se ostvariti maksimalna kvaliteta izvedenih radova, što čini temeljne kriterije graditeljske proizvodnje.

Pripremni procesi koji prethode izvedbi projekta moraju vremenski započeti dovoljno rano, te biti implementirani već u fazi definiranja projektnog programa i zadatka kako bi se već u tehničku dokumentaciju uključili pojedini elementi koji mogu doprinijeti uspješnosti ishoda projekta. Obzirom na složenost, optimalan način provedbe građevinskog projekta moguće je ostvariti dobrom pripremom i planiranjem temeljem izrade „Projekta organizacije građenja“. On sadrži pojedine podfaze pripreme koje se odnose na glavne pripremne aktivnosti, a zahtijevaju pažljivu obradu i iscrpnu analizu, ništa manju od radova na neposrednoj izvedbi objekta, pa i više, u okviru realizacije investicijskog projekta.

Projektom organizacije građenja definiramo način i vrijeme, sve potrebne resurse te troškove izgradnje građevine. Njime moramo skupiti aktivnosti na različitim mjestima i u određenom vremenskom redoslijedu usmjeriti na izgradnju objekta, što zapravo čini organizaciju građenja. Dobro izrađen projekt organizacije građenja omogućuje optimalizaciju troškova i vremena, skraćenje roka izgradnje, racionalno upravljanje resursima, smanjenje rizika i postizanje željene razine kvalitete konačnog građevnog proizvoda. Temeljni podaci za izradu projekta organizacije građenja su: tehnička dokumentacija, raspoloživa operativna sredstva, podaci o lokalnim prilikama i terenskim uvjetima, količina radova. Osim osnovnog građenja, projektom organizacije građenja određuje se i niz predradnji u obliku pripremnih radova, od kojih većinu treba izvesti prije početka građenja, a neke

usporedno s izvođenjem objekta. Projekt organizacije građenja treba omogućiti brzo, kvalitetno i ekonomično građenje, stoga je potrebno da bude izrađen prije početka građenja, provjeren i kvalitetno usvojen.

Ovim završnim radom izradit ćemo projekt organizacije građenja na primjeru izgradnje stambene građevine u Ulici Janka Jurkovića u Varaždinu. Za potrebe izrade rada ustupljena je dokumentacija od izvođača radova, građevinskog obrta „DOM“ iz Strmca Remetinečkog. Osnovna referenca izrade projekta organizacije građenja je arhitektonski glavni projekt. On se sastoji od situacije u mjerilu 1:500, tlocrta temelja, podruma, prizemlja, kata i krova u mjerilu 1:100, presjeka i pročelja, te troškovnik građevinskih i obrtničkih radova (projektna dokumentacija se nalazi u Prilogu 1). Radom su kroz organizaciju izvođenja obrađeni grubi građevinski radovi, koji će biti analizirani kroz elemente: tehničkog opis, troškovnika s dokaznicom mjera, sheme gradilišta, kalkulacije i vremenskog plana izvođenja radova.

## **2. TEHNIČKI OPIS**

### **2.1. Opći podaci**

Planirana građevina je višekatni objekat (podrum, prizemlje, 1. kat, potkrovlje).

Građevina je namijenjena u stambene svrhe. Dimenzije građevine iznose 11,05 x 19,00 m.

### **2.2. Opis lokacije**

Projektom predviđena građevina nalazit će se u Varaždinu, u ulici Janka Jurkovića.

Pristup gradilištu moguć je sa sjeverne strane iz Jurkovićeve ulice.

Površina parcele namijenjena je za građenje višekatnog objekta te zauzima približno oko 500 m<sup>2</sup>.

Nalazi se na katastarskoj čestici br. 2303/28. Građevina će biti dvojni objekt s postojećom građevinom na susjednoj katastarskoj čestici br. 2302/27.

### **2.3. Tehničko obrazloženje**

Napravljen je statički proračun i dimenzioniranje građevinskog objekta pravokutnih tlocrtnih dimenzija 11,05 x 19,00 m. Objekt je namijenjen za stambeni prostor koji se po visini sastoji od 4 etaže (podrum, prizemlje, 1. kat, potkrovlje). Razmaci etaža iznose 3,30 m, a ukupna površina svake etaže je bruto 209,95 m<sup>2</sup>.

Izvedeni su trakasti temelji i temeljne grede u zemlji te kaskadni trakasti temelji.

Između temelja stavlja se sloj krupnog šljunka debljine 25 cm, na njega podloga MB10 debljine 10 cm, hidroizolacija (1 ljepenka + 2 bitumenska premaza), betonska podloga MB10 debljine 12 cm. Armirano betonski podrumski zidovi zaštićeni su vertikalnom bitumenskom izolacijom i zidom od opeke debljine 7 cm.

Podrumski zidovi su armirani MB20, debljine 25 cm. Svi ostali zidovi su od opeke debljine 25 cm i služe kao ispuna okvirne konstrukcije. Ploče i grede svakog stropa su armirano-betonske.

Krovna konstrukcija je jednostrešna s nagibom 6° i 4°, izvedena od ravnog plastificiranog čeličnog pocinčanog lima. Pokrov se izvodi na već pripremljenu podlogu (daščanu oplatu i krovnu ljepenku). Nosivi zidovi izvode se od ventilirane opeke debljine 25 cm, dok se unutarnji zidovi, tj. pregradni zidovi izvode laganom opekrom debljine 10 cm, a sve u skladu s proračunima statike i građevinske fizike.

Sve konstrukcije u stambenoj građevini su hidroizolirane i toplinski izolirane.

Podovi u kupaonicama, hodnicima, kuhinji, gospodarstvu i balkonu te terasi obloženi su keramičkim pločicama debljine 1 cm, dok je podna obloga u spavaćim sobama i dnevnom boravku masivni hrastov parket I klase debljine 2 cm. Vanjska stolarija je aluminijsko-drvena. Vanjski dio stijene izvodi se iz tipskih aluminijskih plastificiranih profila lima, a unutarnji dio stijene od kvalitetnog drva. Ostakljenje je IZO staklom 4+16+4 mm. Unutarnja stolarija je klasična, drvena. Zidovi sanitarija, kupaonica i kuhinjskih niša obloženi su keramičkim pločicama.

Gradilište se nalazi na parceli na kojoj je provedena cijela infrastruktura te je tako osigurana pitka i tehnička voda te električna energija.

Sav materijal doprema se kamionima. U dopremljenim kontejnerima nalaze se uredi i skladišta u kojima su smješteni svi potrebni materijali i mehanizacija.

Beton se spravlja na gradilištu. Armirački pogon je smješten 5 km od lokacije gradilišta. Tesarski radovi se obavljaju na gradilištu. Deponij građevinskog materijala nalazi se na 5 km udaljenosti od gradilišta.

Gradilište se nalazi u gradu pa radnici nakon radnog vremena odlaze kućama i nema posebnih prostorija za dnevni boravak radnika kao ni spavaonica.

## **2.4. Podaci o lokalnim prilikama i uvjetima**

Topografski i zemljopisni podaci o terenu karakteriziraju konfiguraciju u kojoj je pristup gradilištu jednostavan i lak, lako je smjestiti materijal, mehanizaciju i pogone te osigurati siguran boravak ljudi na gradilištu.

Teren spada u treću kategoriju po svojim geološkim i mehaničkim svojstvima.

Klima u kojoj se nalazi objekt je kontinentalna, a više podataka o njoj može se saznati iz slijedeće tablice (Tablica 1.), ruže vjetrova (Slika 1.), te dijagrama (Slika 2.).

Mjerodavni su meteorološki podaci za grad Varaždin:

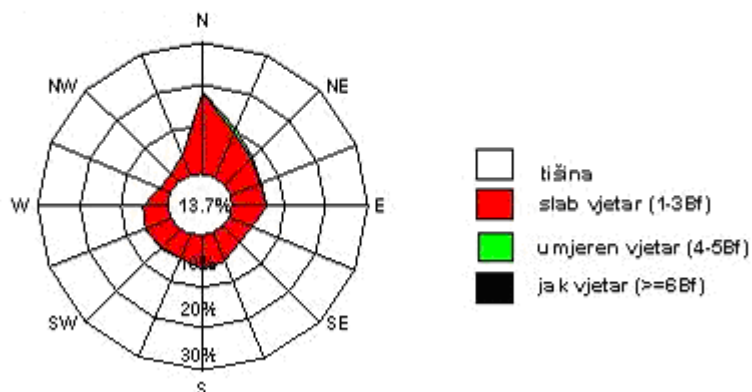
sjeverna geografska širina: 46°18'29"

istočna geografska dužina: 16°20'33"

nadmorska visina: 169 – 173 m

## Vjetrovi

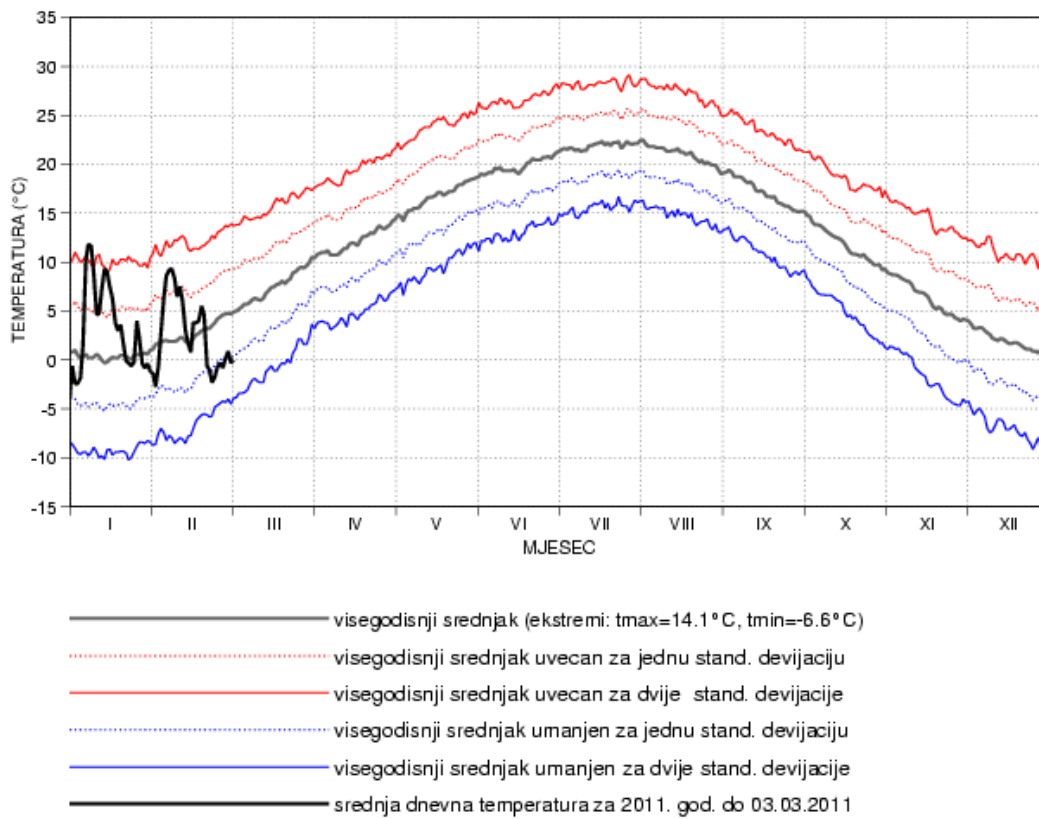
Glavni smjerovi vjetra su sjever i sjeveroistok.



Slika 1: Ruža vjetrova

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	Uku- pno god.	
Srednja relativna vlažnost zraka	79	73	65	64	64	67	65	68	73	76	79	78	71	
Srednja naoblaka	7.6	6.9	6.6	6.4	6.1	5.8	4.7	4.8	4.9	5.8	7.5	7.7	6.2	
Srednji broj vedrih dana	3.2	3.3	3.9	3.7	3.7	3.9	7.2	8.0	7.4	6.3	2.0	2.2	54.8	
Srednji broj oblačnih dana	17.9	13.9	13.1	11.2	9.3	8.3	5.3	6.5	6.7	10.6	16.4	17.8	137.1	
Količine oborina	Srednja	53	47	58	65	83	101	87	91	81	70	85	62	983
	Najveća	174	99	106	152	189	194	225	166	142	224	261	141	1116
	Najmanja	4	5	11	16	10	62	26	8	22	0	11	16	608
Srednji broj dana s oborinom > 0.01mm	11.9	11.0	12.4	13.0	13.9	14.4	10.6	10.8	9.9	9.6	11.8	12.1	141.2	
Srednji broj dana s maglom	12.6	10.5	6.1	2.0	0.2	0.2	0.1	0.4	2.4	7.8	11.0	12.5	65.8	
Srednji broj dana sa snijegom > 1cm	14.1	8.8	3.5	0.1	0	0	0	0	0	0	2.2	8.2	36.9	

Tablica 1: Meterološki podaci za grad Varaždin



*Slika 2: Praćenje srednje dnevne temperature zraka za Varaždin do 03.03.2011*

### 3. IZRADA TROŠKOVNIKA S DOKAZNICOM MJERA

Troškovnik je dio tehničke dokumentacije koji sadrži stavke, odnosno aktivnosti koje treba odraditi na građevini s detaljnim opisom, jedinicom mjere, količinom te jediničnom i ukupnom cijenom. Podijeljen je po vrstama radova, a svaka vrsta rada se sastoji od stavaka troškovnika. Vrste radova sadržane u troškovniku su sljedeće:

- Građevinski radovi : zemljani, betonski, armirano-betonski, tesarski i izolacijski
- Obrtnički radovi : krovopokrivački, limarski, bravarski, stolarski, keramičarski, soboslikarsko-ličilački, podopolagački, estrihi-plivajući podovi
- Instalaterski radovi : elektroinstalacije, hidroinstalacije, strojarske instalacije
- Pripremno-završni radovi : radovi koji se izvode prije početka, u toku i nakon završetka radova, npr. montaža i demontaža ograde gradilišta, doprema i otprema kontejnera, uređenje unutaršnjeg transporta, uređenje deponija, dobava priključaka za struju i dr.

Za radove koji su opisani u stavci količina je izračunata u dokaznici mjera. Količine radova u dokaznici mjera izražene su u odgovarajućoj jedinici mjere (m', m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, komad, kg ).

Za jediničnu cijenu radi se analiza cijena. Ukupna cijena pojedine stavke dobije se množenjem količine i jedinične cijene. Na kraju pojedine vrste radova izračunata je ukupna cijena za navedene radove. U sklopu troškovnika izrađuje se rekapitulacija u kojoj su navedene vrste radova, ukupna cijena svake pojedine vrste radove i suma svih radova.

Postoje tri vrste troškovnika ovisno o fazi izvođenja radova:

1. Projektantski (proračunski) troškovnik – izrađuje projektant prema glavnoj projektnoj dokumentaciji. Služi za okvirni izračun troškova gradnje, kao podloga investitoru za planiranje financijskih sredstava.
2. Ponudbeni troškovnik – izrađuje izvođač radova. Za podlogu koristi projektantski troškovnik, s time da radi analizu cijena kako bi dobio stvarne cijene radova.
3. Ugovorni troškovnik – ugovara se između izvođača i investitora. Najčešće nastaje doradom ponudbenog troškovnika. Cijene u ugovornom troškovniku su stvarne i konačne.

Za građevinu obrađenu u ovom radu prikazan je troškovnik građevinskih radova na temelju glavnog projekta dobivenog od izvođača radova.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### 3.1. Zemljani radovi

#### OPĆI UVJETI

Zemljani radovi izvodit će se prema odobrenom glavnom i izvedbenom projektu, pridržavajući se i primjenjujući važeće propise i norme. Izvođenje radova na gradilištu će započeti tek kada je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u graditeljstvu.

Prije izvedbe radova kao što su temelji i instalacije u zemlji potrebno je provesti sve zaštitne mjere, uključujući mjere za sav otežan rad kao: rad među razupiračima, u skučenom prostoru, mokrom zemljištu i sl.

Predviđenu kategoriju tla u troškovniku treba provjeriti na gradilištu ukoliko ne odgovara, ustanoviti ispravnu i to unijeti u građevinski dnevnik, a što obostrano potpisuje nadzorni inženjer i rukovoditelj gradnje.

Prije početka radova na iskopu i nasipavanju potrebno je raščistiti teren, odstraniti raslinje, šiblje, panjeve, ostale prepreke. Također, obavezno treba iskolčiti gabarite objekta te po potrebi postaviti druge potrebne oznake, označiti stalne visine i snimiti postojeći teren radi obračuna količine iskopa. Svi iskopi vrše se strojno ili ručno, po projektu izvođača. Propisane mjere presjeka-profila ne smiju se prekoračiti bez odobrenja nadzornog inženjera. Pažnju treba posvetiti odvodnjavanju iskopanih površina, da bi se radovi izvodili na relativno suhom terenu, sigurnom od urušavanja i zatrpavanja. Samo zdravu iskopanu zemlju smije se upotrijebiti za daljnja planiranja terena hortikulturno obrađenih površina. Prije početka geomehaničar i statičar trebaju pregledati kvalitetu tla i odobriti početak betoniranja, upisom u građevinski dnevnik.

Troškovnikom je obuhvaćena površina pod zgradom, zemljani radovi u širini 1 m oko objekta te zatrpavanje terena oko zgrade (zaštita temelja). Sva kvalitetna zemlja iz iskopa pohranit će se na gradilišnom deponiju za potrebna nasipavanja. Odvozi se višak, nekvalitetni materijal. Udaljenost gradilišnog deponija je cca 50 m, a gradskog cca 10 km. Udaljenost gradilišnog deponija je cca 50 m, a gradskog cca 10 km.



TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
1.	Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm, s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stajnu zemlje bez dodatka na rastresitost.	m <sup>2</sup>	430,70		
2.	Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum, odnosno proširenje i produbljenje postojećeg podruma s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m <sup>3</sup>	754,62		
3.	Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa, s pravilnom i potpunom obradom profila iskopa s utovarom i odvozom zemlje na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m <sup>3</sup>	102,21		
4.	Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> uključivo i transport iskopanog materijala na gradilišnu deponiju.	m <sup>2</sup>	220,75		
5.	Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma nakon izvedbe vertikalne hidroizolacije u slojevima s potrebnim nabijanjem, Ms = 20 Mpa.	m <sup>3</sup>	410,85		

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

6. Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm. Cijena uključuje potrebno nabijanje podloge, Ms = 40 Mpa.

m<sup>3</sup> 88,76

---

**UKUPNO:**

**kn**

### 3.1.1. Dokaznica mjera za zemljane radove

1. Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm.

$$18,25 * 23,60 = \mathbf{430,70m^2}$$

2. Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum.

$$((11,15 * 13,05) + (16,35 * 18,25)) / 2 * (3,25 + 0,15) = \mathbf{754,62m^3}$$

3. Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa.

$$11,05 * 9,25 = \mathbf{102,21m^3}$$

4. Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop  $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .

$$18,25 * 23,60 - 11,05 * 13,05 - 5,95 * 6,20 - 4,85 * 5,95 = 430,70 - 144,20 - 36,89 - 28,86 \\ = \mathbf{220,75m^2}$$

5. Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma.

$$((11,15 * 13,05) + (16,35 * 18,25)) / 2 * (3,25 + 0,15) - 11,05 * 9,15 * 3,40 = \mathbf{410,85m^3}$$

6. Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm.

$$11,05 * 9,15 * 0,20 + (82,90 + 54,18) * 0,50 = \mathbf{88,76m^3}$$

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### 3.2. Betonski i armirano-betonski radovi

#### OPĆI UVJETI

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih radova izvođač se u svemu mora pridržavati: Tehničkih propisa za betonske konstrukcije, normi, Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za prednapregnute konstrukcije, Pravilnika o tehničkim mjerama za lakoagregatni beton, Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za projektiranje i izvođenje betonskih konstrukcija u sredinama izloženim agresivnom djelovanju vode i tla i Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za spregnute konstrukcije. Osim toga izvođač se mora pridržavati svih tehničkih propisa i standarda s obaveznom primjenom za čelik, cement, agregat i ostale materijale.

Oplata mora biti izvedena prema važećem tehničkom propisu u skladu sa obaveznim hrvatskim normama, a drvo mora u pogledu dimenzije i kvalitete odgovarati HRN-i, kao i ostali materijali koji se koriste pri izradi oplata. Pod glatkom oplatom podrazumijeva se limena oplata ili eventualno oplata sa glatkim pločama ili daskama sa stisnutim sljubnicama. Površina betona mora imati jednoliku strukturu i boju. Izvođač je dužan bez posebne naknade, nakon skidanja oplata, očistiti površinu betona od eventualnih curki, ostataka premaza oplata i sl. Ugradnju betona treba izvesti pažljivo, uz prethodno polijevanje oplata.

Marke i kvaliteta betona za sve armirano betonske i montažne konstrukcije su određene u statičkom računu, pa ih se izvođač mora strogo pridržavati, kao i dimenzija određenih nacrtu te izraditi projekt betona kojeg ovjerava nadzorni inženjer. Izvođač je dužan tokom gradnje uzimati probne betonske kocke prema projektu betona od svake karakteristične konstrukcije. Postupak od uzimanja uzoraka do ispitivanja mora biti po važećim propisima. Sve troškove oko redovnog ili izvanrednog ispitivanja kvalitete betona snosi izvođač.

Količine željeza u troškovniku su aproksimativne. Točne količine za obračun date su u armaturnim nacrtima. U cijeni armature podrazumijeva se dobava, doprema čišćenje od rđe, rezanje, savijanje i montaža. Betonsko željezo mora biti uredno položeno prema armaturnim nacrtima, a betoniranje može započeti tek nakon pregleda i preuzimanja armature po nadzornom inženjeru. Prilikom betoniranja treba naročito paziti da armatura ostane u položaju predviđenom statičkim računom i nacrtom. Jedinična cijena pojedine stavke za betonske i arm. betonske konstrukcije mora sadržavati: sve vertikalne i horizontalne transporte, sav rad, osnovni i pomoćni.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

Sadrži i sva potrebna podupiranja, oplata učvršćenja, radne skele, mostove i prilaze, sva ubacivanja i prebacivanja betona, nabijanja, vibriranja i previbriranja, mazanja oplata "oplatanom", kvašenja oplata.

U pravilu, kod ugradnje, beton se sabija vibratorom, odnosno pervibratorom, ovisno o konstrukciji. Vibriranje vršiti do te mjere da ne dođe do segregacije betona. Kod izrade betonskih i armirano betonskih konstrukcija treba se pridržavati nacрта oplata, armaturnih nacрта, detalja za razne ugradnje, statičkog proračuna, te uputa projektanta-konstruktera i nadzornog inženjera.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
1.	Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20. Gornju površinu zagladiti i pripremiti za polaganje hidroizolacije.	m <sup>2</sup>	105,19		
2.	Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	35,77		
3.	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20	m <sup>2</sup>	102,21		
4.	Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	20,12		
5.	Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	2,61		
6.	Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	8,91		
7.	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa, zaglađivanje površina za nanošenje hidroizolacije i izradu dilatacija prema statičkom proračunu.	m <sup>2</sup>	82,90		
8.	Betoniranje AB podloge terase i hodne staze uz građevinu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa te fino zaglađivanje površine.	m <sup>2</sup>	54,18		
9.	Betoniranje AB stepenica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	0,51		
10.	Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.	m <sup>3</sup>	1,00		
11.	Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30. Obavezno vertikalne				

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
	serklaže betonirati „na zub“ (šmorc) sa zidovima od opeke.	m <sup>3</sup>	5,07		
12.	Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.	m <sup>3</sup>	31,22		
13.	Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	5,49		
14.	Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,36		
15.	Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	7,13		
16.	Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	20,02		
17.	Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,40		
18.	Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,97		
19.	Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama raspoređenim na razmacima prema statičkom proračunu i s tlačnom pločom debljine 6 cm. Betoniranje izvesti betonom C 25/30 s agregatom sitnije granulacije u skladu s debljinom ploče.	m <sup>2</sup>	407,50		
20.	Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu. Dana količina je aproksimativna.	kg	21.902,10		

---

**UKUPNO:**

**kn**

### 3.2.1. Dokaznica mjera za betonske i armirano-betonske radove

1. Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20.

$$(0,2+11,05)*(9,15+0,2) = \mathbf{105,19 \text{ m}^2}$$

2. Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.

$$11,05*9,25*0,35 = \mathbf{35,77 \text{ m}^3}$$

3. Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20.

$$11,05*9,25 = \mathbf{102,21 \text{ m}^2}$$

4. Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.

$$(3,975+3,75+5,45+5,95+0,60+9,925)*(0,60*1,02)+(4,85+2,875)*(0,25*1,02) \\ = \mathbf{20,12 \text{ m}^3}$$

5. Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.

$$1,60*1,60*1,02 = \mathbf{2,61 \text{ m}^3}$$

6. Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.

$$(3,975+2,975+1,975+0,975)*0,60*0,75*2 = \mathbf{8,91 \text{ m}^3}$$

7. Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.

$$5,95*6,55+3,975*11,05 = \mathbf{82,90 \text{ m}^2}$$

8. Betoniranje AB podloge terase i hodne staze uz građevinu debljine 12 cm betonom C 16/20.

$$4,85*5,95+(19,80+11,85)*0,80 = \mathbf{54,18 \text{ m}^2}$$

9. Betoniranje AB stepanica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.

$$(0,8*0,3/2*0,25)*2+(3,00*(0,60+0,00)/2*0,25/2)*4 = \mathbf{0,51 \text{ m}^3}$$

10. Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20.

$$0,25*3,20*(0,25+0,4+0,6) = \mathbf{1,00 \text{ m}^3}$$



11. Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30.

$$0,25*0,25*2,70*4 + 0,25*0,25*3,20*5 + (0,25*3,20)*(0,4+0,6+0,75) + \\ 0,25*0,25*2,90*8 + 0,75*0,25*2,90 = \mathbf{5,07 \text{ m}^3}$$

12. Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.

$$2*0,25*2,70*(11,05+8,65)+(0,25*2,70)*(3,10+5,10)-1,00*0,6*0,25*3- \\ 0,9*2,05*0,2 = \mathbf{31,22 \text{ m}^3}$$

13. Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.

$$0,25*0,20*(19,00+13,05+2,90+6,35+4,40+7,90+7,80+6,10+3,00+6,10)+ \\ 11,05*0,25*0,20*3 = \mathbf{5,49 \text{ m}^3}$$

14. Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.

$$6,20*0,25*0,2*2+5,70*0,25*0,26*2 = \mathbf{1,36 \text{ m}^3}$$

15. Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.

$$0,7*0,25*(3,00+5,70+1,00+1,30+2,00)+2,00*0,25*0,20*3+2,5*1,00*0,25+ \\ (0,80+0,90)*0,90*0,25+(2,40+1,00)*0,80*0,25*2,00+ \\ (1,00+2,00+2,00+2,10+0,80)*0,80*0,25 + 3,40*0,60*0,25+0,40*1,00*0,25 \\ = \mathbf{7,13 \text{ m}^3}$$

16. Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.

$$(1,30+2,40+1,30+0,60+2,66+0,60+1,30)*3,20*0,25+ \\ (0,80+3,00+1,30+0,90+2,10+2,40+1,50+0,50+1,80+ 1,50+0,60)*2,90*0,25 \\ = \mathbf{20,02 \text{ m}^3}$$

17. Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.

$$1,80*4,85*0,16 = \mathbf{1,40 \text{ m}^3}$$

18. Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.

$$2,40*3,25*0,10*2 + 3,00*(0,60+0,00)/2 * 0,10*2,00*2,00 + \\ 0,80*0,30*0,10*2,00 \\ = \mathbf{1,97 \text{ m}^3}$$

19. Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama i s tlačnom pločom debljine 6 cm.

$$11,25*9,25-2,40*3,25 + 6,20*5,95 + 13,05*11,05-6,20*3,25 - 4,40*4,20 - 2,80*0,80 + 7,80*3,10 \\ + 9,95*11,05 + 6,20*5,95 = \mathbf{407,50 \text{ m}^2}$$

1. Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu.

$$105,19*0,10 + 102,21*0,05 + 82,90*0,12 + 54,18*0,12 + 407,50*0,06 + 35,77 + 20,12 + 2,61 + 8,91 + 0,51 + 1,00 + 5,07 + 31,22 + 5,49 + 1,36 + 7,13 + 20,02 + 1,40 + 1,97$$
$$= 199,11 \text{ m}^3 \text{ betona}$$

$$199,11 \text{ m}^3 * 110,00 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{21.902,10 \text{ kg}} \text{ armature}$$

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### 3.3. Tesarski radovi

#### OPĆI UVJETI

Drvo koje će se upotrebljavati za tesarske radove mora odgovarati propisima. Drvena građa se može koristiti najviše 3 puta. Drvo mora biti dobro osušeno, ravnog rasta, bez oštećenja i zdravo. Potrebno je upotrijebiti drvo one vrste i klase propisane statičkim računom. Poželjno je da građa bude tesana, ali može se ugraditi i piljena građa. Kod piljene građe treba paziti da bude piljena paralelno s vlaknima. Drveni spojevi izvode se prema propisima za drvene konstrukcije (vijcima s maticama, moždanicima itd.). Oplatu treba pažljivo skidati, da se ne ošteti konstrukcija, a nakon toga je treba složiti na gradilištu. Treba odvojiti dio koji će se još koristiti. Kod premazivanja oplata ne smiju se upotrijebiti takvi premazi koji se ne bi mogli odstraniti s gotove betonske površine ili bi nakon pranja ostale na njima mrlje.

Ukoliko za drvenu građu krovišta nije navedena vrsta drveta, podrazumijeva se crnogoiuca II klase. U cijeni izrade krovišta uključena je i izrada svih detalja u konstrukciji kao što su otvori za prolaz dimnjaka te svi pomoćni dijelovi konstrukcije s potrebnim glavnim i pomoćnim (pričvrsnim) materijalima. U jediničnim cijenama uključeni su svi horizontalni i vertikalni transporti.

Obračun radova vrši se prema stvarno izvedenim količinama i prema „Prosječnim normama u građevinstvu“, ukoliko nije pojedninom stavkom troškovnika drugačije određeno.

Oplate, kao i razna razupiranja, moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez slijeganja i štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova. Te konstrukcije moraju biti tako izvedene da osiguravaju punu sigurnost radnika i sredstava rada, kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okolice.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
1.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm. Rogovi su na razmacima max 100 cm. Presjeci i raspored građe određeni su statičkim proračunom i prikazani nacrtima. Sve se izvodi od zdrave građe četinara II klase, s potrebnim materijalom za pričvršćenje. Cijena uključuje i premaz građe zaštitnim sredstvom protiv truljenja (Xiladecor ili sl.). Izvedba prema statičkom proračunu i nacrtu krovišta. Obračun po m <sup>2</sup> tlocrtne projekcije krovišta.	m <sup>2</sup>	143,71		
2.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm s potrebnim materijalom za pričvršćenje na AB ploče kosog fert stropa. Materijal i obrada kao u st. 1. Obračun po m <sup>2</sup> kose površine krovnih ploha.	m <sup>2</sup>	49,01		
3.	Izvedba daščane oplata krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm, pribijenih na gornje strane drvenih gredica. Obračun po m <sup>2</sup> kose površine krovnih ploha.	m <sup>2</sup>	192,72		
4.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke na daščanu oplatu krova.	m <sup>2</sup>	192,72		
5.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom. Širina traka ljepenke cca 20 cm.	m'	77,91		
6.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata trakastih temelja i temeljnih greda.	m <sup>2</sup>	76,25		

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
7.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata temelja stupa.	m <sup>2</sup>	6,53		
8.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata kaskadnih temelja.	m <sup>2</sup>	29,70		
9.	Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplata AB temeljne ploče.	m <sup>2</sup>	14,21		
10.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB zidova podruma.	m <sup>2</sup>	257,04		
11.	Izrada, montaža i demontaža oplata podnih ploča i prilazne rampe.	m <sup>2</sup>	10,85		
12.	Izrada, montaža i demontaža oplata AB četvrtastih stupova.	m <sup>2</sup>	11,24		
13.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata AB vertikalnih serklaža.	m <sup>2</sup>	42,08		
14.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata horizontalnih serklaža.	m <sup>2</sup>	45,10		
15.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata kosih serklaža.	m <sup>2</sup>	9,52		
16.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata AB greda i nadvoja.	m <sup>2</sup>	42,02		
17.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB kosih ploča stubišta i stepenica.	m <sup>2</sup>	19,44		
18.	Izrada, montaža i demontaža oplata AB zidova prizemlja i kata.	m <sup>2</sup>	151,64		
19.	Izrada, montaža i demontaža oplata AB ploče balkona.	m <sup>2</sup>	9,79		
<b>UKUPNO:</b>					<b>kn</b>

### 3.3.1. Dokaznica mjera za tesarske radove

1. Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm.

$$8,24*13,49+3,17*10,27 = \mathbf{143,71 \text{ m}^2}$$

2. Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm.

$$3,17*3,23+6,56*5,91 = \mathbf{49,01 \text{ m}^2}$$

3. Izvedba daščane oplata krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm

$$\text{St. 1. + st. 2.} = 143,71 + 49,01 = \mathbf{192,72 \text{ m}^2}$$

4. Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke na daščanu oplatu krova.

$$\text{kao st. 3.} = \mathbf{192,72 \text{ m}^2}$$

5. Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom.

$$(3,17+6,56)*2,00+8,24+11,41+19,40+13,49+5,91 = \mathbf{77,91 \text{ m}^2}$$

6. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata trakastih temelja i temeljnih greda.

$$1,02*2,00*(3,975+3,75+2,875+5,45+5,95+0,60+9,925+4,85) = \mathbf{76,25 \text{ m}^2}$$

7. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata temelja stupa.

$$1,60*1,02*4,00 = \mathbf{6,53 \text{ m}^2}$$

8. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata kaskadnih temelja.

$$(3,975+2,975+1,975+0,975)*0,75*2,00*2,00 = \mathbf{29,70 \text{ m}^2}$$

9. Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplata AB temeljne ploče.

$$(11,05*2+9,25*2)*0,35 = \mathbf{14,21 \text{ m}^2}$$

10. Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB zidova podruma.  
 $2,70*2,00*2,00*(11,05+8,65) + 2,70*2,00*(3,10+5,10) = 257,04 \text{ m}^2$
11. Izrada, montaža i demontaža oplata podnih ploča i prilazne rampe.  
 $(9,15+3,975+4,50+6,55+19,00+11,05) * 0,20 = 10,85 \text{ m}^2$
12. Izrada, montaža i demontaža oplata AB četvrtastih stupova.  
 $0,25*3,20*4 + (0,4+0,25)*2,00*2,00 + (0,60+0,25)*3,20*2,00 = 11,24 \text{ m}^2$
13. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata AB vertikalnih serklaža.  
 $0,25*2,00*(2,70*4,00+3,20*5,00)+3,20*2,00*(0,40+0,60+0,75)+3,20*0,25*1,00+2,90*(0,25*2,00*4,00+0,25*3,00*3,00+0,75*2,00) = 42,08 \text{ m}^2$
14. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata horizontalnih serklaža.  
 $0,20*2,00*(19,00+13,05+2,90+6,35+4,40+7,90+7,80+6,10+3,00*2,00+6,10+11,05*2,00+11,05) = 45,10 \text{ m}^2$
15. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata kosih serklaža.  
 $0,20*2,00*2,00*(6,20+5,70) = 9,52 \text{ m}^2$
16. Izrada, montaža i demontaža daščane oplata AB greda i nadvoja.  
 $0,70*2,00*(3,00+5,70+1,00+1,30+2)+2,00*(2,00*0,20*3,00+2,50*1,00+3,0*0,60+0,40*1,00+0,90*0,90)+0,80*2,00*(0,90+2,40*2,00+0,80) = 42,02 \text{ m}^2$
17. Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB kosih ploča stubišta i stepenica.  
 $2,40*3,25*2,00 + 3,00*(0,60+0,00)/2*2,00*2,00 + 0,80*0,30 = 19,44 \text{ m}^2$
18. Izrada, montaža i demontaža oplata AB zidova prizemlja i kata.  
 $(1,30*3,00+2,40+0,60*2,00+2,60)*3,20*2,00+(0,80*3,00+1,30+0,9+2,10+2,40+1,50*2,00+0,50+1,80+0,60)*2,90*2,00 = 151,64 \text{ m}^2$
19. Izrada, montaža i demontaža oplata AB ploče balkona.  
 $1,80*4,85 + (1,80+4,85)*0,16 = 9,79 \text{ m}^2$

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### 3.4. Zidarski radovi

#### OPĆI UVJETI

Zidarski radovi izvodit će se prema odobrenom glavnom i izvedbenom projektu. Izvođač mora izvoditi radove sukladno standardima i propisima HRN-a te sukladno Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada, naročito primjenjujući:

Prije uporabe određenih materijala treba predočiti nadzornom inženjeru potvrdu o kvaliteti materijala, a tijekom izvođenja stalno obavljati redovnu kontrolu kakvoće prispjele količine. Materijali moraju odgovarati gore spomenutim standardima i HRN-u. U cijeni radova uključena je dobava, prijevoz, istovar, priprema i dostava na mjesto ugradnje svog potrebnog osnovnog i pomoćnog materijala, kao i izrada i premještanje radne skele.

Obračun izvršenih radova izvršit će se prema jedinici mjere pojedinog rada i prema stvarno izšanim količinama ovjerenih od nadzorne službe investitora. Prije predaje ponude izvođač radova mora zatražiti sva potrebna razjašnjenja od projektanta ukoliko neke stavke u troškovniku nisu dovoljno opisane.

Po završetku radova sav otpadni materijal na gradilišnoj deponiji potrebno je sortirati prema tipu te odvesti na deponiju određenu od strane općine ili županije.



TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
1.	Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.	m <sup>3</sup>	56,85		
2.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.	m <sup>2</sup>	160,52		
3.	<p>Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Elementi se sastoje od šamotne cijevi i vanjskog plašta izrađenog od lakog betona. Elementi od lakog betona zidaju se u produžnom mortu, a šamotne cijevi spajaju se specijalnim kitom po uputstvu proizvođača.</p> <p>Na mjestima vratašca za čišćenje, revizionog otvora i priključka ugrađuju se otvoreni elementi plašta i odgovarajući fazonski komadi. Na svaki dimnjak priključuje se po vertikali po 4 plinska trošila.</p> <p>Cijena uključuje dobavu i ugradbu svega spomenutog materijala, sve potrebne fazonske komade za priključke, sav potreban pomoćni i priključni materijal, posude za kondenzat, okvir za ukrutu i armatura, tipski završni elementi (konus) na krovu, revizioni poklopci i vratašca za čišćenje.</p> <p>Sve se izvodi prema detaljima i uputstvu Proizvođača (Schiedel) kompletno do pune funkcionalnosti. Visina dimnjaka h = 11,60 m.</p>	kom	1,00		
4.	Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm. Cijena uključuje i prethodno špricanje površina rijetkim cementnim mortom i rabriciranje spojeva između AB i zida od opeke.	m <sup>2</sup>	876,25		
5.	Isto kao st. 4. samo žbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.	m <sup>2</sup>	427,18		

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

6. Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda koja se sastoji od slijedećih slojeva:

- armirani cementni estrih d = 5 cm
- PE folija
- ekstrudirani polistiren d = 5 cm
- elastficirani ekspanzirani polistiren d = 3 cm

Cijena uključuje dobavu i ugradbu trake polistirena debljine 1 cm uz zidove za odvajanje podloge od zida.

m<sup>2</sup> 427,18

7. Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.

m<sup>2</sup> 419,90

---

**UKUPNO:** **kn**

### 3.4.1. Dokaznica mjera za zidarske radove

1. Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.

$$(5,20 - 0,25*3 + 5,20 + 2,30)*0,25*2,70 + (18,50+ 6,10 + 4,70+ 0,60+ 2,50+ 1,95+ 4,00)*0,25*3,20 + (2,80+ 2,40*1,0+ ((3,55+4,64)/2)*5,95)*2,00*0,25 + (2,00+1,35+ 1,00)*0,25*1,10 + (0,90+ 2,75 + 3,00 + 3,00+ 2,80)*2,90*0,25 - 1,00*1,00*0,25 - (2,00*2,10+1,00*2,10+11,05*4,64 - 3,40*2,20 - 2,10*1,00)*0,25 + (2,00+2,00+1,00)*0,90*0,25 + 5,45*((2,90+3,30)/2)*0,25 = \mathbf{56,85 \text{ m}^3}$$

2. Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.

$$(2,65+ 1,95+ 5,80+ 1,0+ 5,50)*3,20 + (3,60+2,60+1,0+2,6+1,8)*2,90 + (0,70*2,00+2,00+ 4,70)*4,20 + (0,70*1,50)*4,50 + 5,70*3,10 + ((3,10+2,90/2)*3,60) = \mathbf{160,52 \text{ m}^2}$$

3. Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Visina dimnjaka h = 11,60 m.

$$= \mathbf{\text{kom 1}}$$

4. Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm.

$$(3,60+2,6)*2,00*2,9 + (4,90+1,00+2,60+2,00+1,70+3,40)*2,90 + (3,00*4,00)*2,90 + (3,60+1,00+1,00+2,60+2,00+1,00+7,30+3,00)*2,90+10,65*2,90+ (2,80+4,70+0,70*2,00+2,00)*2,00*2,90+10,65*4,64+3,25*2,00*((4,64+3,55)/2)+ 5,70*(3,40 +3,10*2,00+2,90) + ((3,10+2,90)/2)*3,60*2,00 + 5,70*(3,40+2,90/2)*2,00 + (6,10+3,00+2,65+4,00+ 5,80+ 1,00+ 5,50+ 1,95 + 10,65+ 6,20)*3,20*2,00 - 2,50*2,20 + (1,00*2,00+2,90*2,00)*3,20 + 2,80*2,00 + 5,70*3,20*3,00 = \mathbf{876,25 \text{ m}^2}$$

5. Isto kao st. 4. samo žbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.

$$2,40*3,25*2 + 3,00*(0,60+0,00)/2*2,00*2,00 + 0,80*0,30*2,00 + 11,25*9,25-2,40*3,25 + 6,20*5,95 + 13,05*11,05-6,20*3,25 - 4,40*4,20 - 2,80*0,80 + 7,80*3,10 + 9,95*11,05 + 6,20*5,95 = \mathbf{427,18 \text{ m}^2}$$

6. Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda.

$$2,40*3,25*2 + 3,00*(0,60+0,00)/2*2,00*2,00 + 0,80*0,30*2,00 + 11,25*9,25-2,40*3,25 + \\ 6,20*5,95 + 13,05*11,05-6,20*3,25 - 4,40*4,20 - 2,80*0,80 + 7,80*3,10 + 9,95*11,05 + \\ 6,20*5,95 = \mathbf{427,18 \text{ m}^2}$$

7. Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.

$$11,05*19,00*2 = \mathbf{419,90 \text{ m}^2}$$

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### 3.5. Izolaterski radovi

#### OPĆI UVJETI

U cijeni stavke je dobava, dostava, ugradnja svog potrebnog osnovnog i pomoćnog materijala, uz kontrolu i čišćenje podloge. Kod ugradnje je potrebno slijediti upute proizvođača (preklopi, vremenski uvjeti i sl.). Navedene količine predstavljaju stvarno obrađenu površinu, bez uvećanja za preklope. Obračun po m<sup>2</sup> gotove površine. Obveza je izvođača po završenoj ugradnji odvesti sav preostali materijal, ambalažu i otpad sa zgrade te investitoru predati završen i očišćen rad.

Provesti sve mjere zaštite na radu i zaštite od požara (kod zavarivanja ljepenke). Izvesti u skladu s važećim propisima, standardima i pravilima struke. Kvaliteta ugrađene hidroizolacije dokazuje se ispitivanjem vodenom probom u trajanju 24 sata i predaje upisom u građevinski dnevnik. Hidroizolaciju izvodi firma ovlaštenjem od proizvođača.

Sav materijal za termoizolaciju mora biti prvorezredne kvalitete te u skladu s važećim propisima. Potrebno je provjeravati da li se upotrebljavaju materijali predviđeni projektom, elaboratom uštede energije i toplinske zaštite te dostaviti certifikate proizvođača, kako za izolacioni materijal, tako i za sidra kojima se učvršćuju na konstrukciju.

Izvođenje izolacionih radova mora biti takvo da pojedini dijelovi ili slojevi kao i cjela završna izolacija u potpunosti odgovara svojoj namjeni, zahtjevima dobre kvalitete, sigurnosti i dugotrajnosti.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

1. Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB

zidova podruma slijedećim slojevima:

- ekstrudirani polistiren d = 10 cm
- dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima

(kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4)

debljne 2x4 mm

- zaštita hidroizolacije čepastom trakom
- Cijena uključuje sav opisani rad i materijal.

Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.      m<sup>2</sup>      131,30

2. Izrada horizontalne hidroizolacije AB

temeljne ploče podova i zidova prizemlja

koja se nanosi na zaglađenu betonsku podlogu

sa slijedećim slojevima:

- hladni premaz bitumenskom masom
- dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima

(kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4)

debljne 2x4 mm

- PE folija

Cijena uključuje sav opisani rad i materijal,

te podizanje hidroizolacije u visini podne

konstrukcije.

Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.      m<sup>2</sup>      181,09

3. Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih

serklaža prizemlja u nivou horizontalne

hidroizolacije s epoxi premazom.

Sve se izvodi prema uputstvu proizvođača.      m<sup>2</sup>      3,00

---

**UKUPNO:**

**kn**

### 3.5.1. Dokaznica mjera za izolaterske radove

1. Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB zidova podruma.

$$(9,15+11,05)*2,00*3,25 = \mathbf{131,30 \text{ m}^2}$$

2. Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih serklaža prizemlja.

$$13,05*11,05 + 5,95*6,20 = \mathbf{181,09 \text{ m}^2}$$

3. Izrada horizontalne hidroizolacije AB temeljne ploče podova i zidova prizemlja.

$$\text{predviđeno} = \mathbf{3,00 \text{ m}^2}$$

### 3.6. Rekapitulacija

1. ZEMLJANI RADOVI	kn
2. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI	kn
3. TESARSKI RADOVI	kn
4. ZIDARSKI RADOVI	kn
5. IZOLATERSKI RADOVI	kn
<b>SVEUKUPNO:</b>	<b>kn</b>



## 4. SHEMA GRADILIŠTA

Schema gradilišta predstavlja tlocrtni grafički prikaz svih privremenih objekata potrebnih za gradnju građevine, odnosno razmještaj svih potrebnih priključaka na infrastrukturu na gradilištu. Crtanje sheme gradilišta se obavlja u mjerilima od 1:200 do 1:1000 (M 1:1000 s dodatnim prikazom situacije privremenih objekata u M 1:200), u ovisnosti da li su objekti visokogradnje ili objekti niskogradnje. Prostor bi trebao biti organiziran ekonomično i sigurno, kod čega moramo voditi računa o povezivanju radnih mjesta s istim tehnološkim procesima i transportnim uvjetima.

Svrha izrade sheme gradilišta je dobivanje potpunog uvida u lokaciju i raspored svih kapaciteta potrebnih za izvođenje objekta, kao i njihova povezanost i uvjetovanost u vezi s tehnologijom građenja. Cilj sheme gradilišta je da se osigura takav položaj koji će omogućiti najveće ekonomske prednosti, odnosno minimalne proizvodne troškove. Bitno je racionalno rješenje unutrašnjeg transporta, povezivanje gradilišta s vanjskim prometnicama i racionalno povezivanje s energetske izvorima.

Schema uređenja gradilišta sadrži:

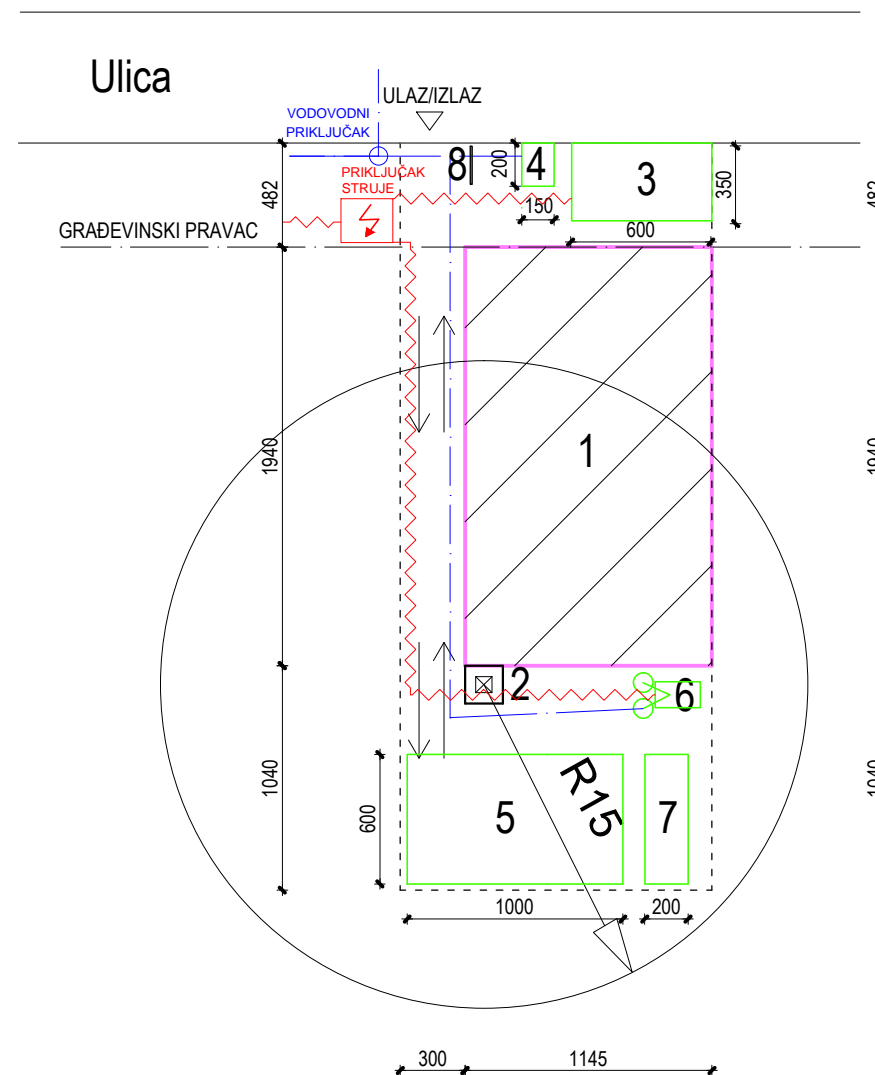
- ucrtane i kotirane objekte predviđene za izgradnju
- prostiranje gradilišta s ucrtanom ogradom i označenim ulaznim i izlaznim mjestima na gradilište
- sve prometnice (privremene i stalne)
- proizvodne pogone (betonare, asfaltne baze, armiračnice, pogoni prefabrikata) s definiranim pozicijama u odnosu na građevinu i prometnice
- položaj toranjske dizalice,
- priključna mjesta za struju, vodu i plin
- skladišni prostor za alate i materijale
- smještaj strojeva i mehanizacije
- sve vrste zgrada privremenog karaktera (kontejneri za rukovodstvo, barake za radnike, blagovaonice, garderobe, sanitarni blokovi)
- tablu gradilišta
- oznaku sjevera i sastavnicu

Priložena shema gradilišta izvedena je u M 1:200, prema stvarnom stanju na gradilištu.



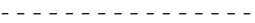
#### **4.1. Tlocrtni prikaz sheme gradilišta**

# SHEMA GRADILIŠTA

M 1:200



1. Objekat
2. Toranjska dizalica
3. Gradilišni kontejner
4. Sanitarni čvor
5. Deponij - cement, pijesak, agregat, vapno, opeka
6. Izrada betona/morta
7. Deponij - betonski čelik, drvena građa
8. Gradilišna tabla

-  Struja
-  Voda
-  Granica parcele

ZAVRŠNI RAD 269/GR/2016

AK. GOD. 2015./2016. MJERILO: 1:200

SHEMA GRADILIŠTA

Marina Miketek 5047/601

## 5. KALKULACIJA

Kalkulacija je plansko-troškovni postupak kojim se utvrđuje cijena za usluge izvođača, odnosno u svrhu izrade ponuda. Kalkulacija se izrađuje u fazi pripreme ponude za investitora te ona zato treba biti realna glede konkurentnosti na tržištu te sigurnosti i uspješnog građenja. Njome mora biti obuhvaćen dio rizika kroz uvećani dio dobiti kao rezerva za pokrivanje neželjenih utjecaja okruženja, a veličina rizika nam u trenutku izrade kalkulacije nije poznata pa ju pretpostavljamo putem akumulacije. Akumulacija se iskazuje od 0 do 10%.

Cijena prodaje se sastoji od:

- direktnih troškova
- indirektnih troškova
- dobiti u kojoj je sadržana uobičajeno obračunana dobit (profit)
- uvećani dio dobiti za rizik (akumulacija)

$$C_P = D_{TR} + I_{TR} + A$$

$$C_K = D_{TR} + I_{TR}$$

$$C_P = C_K + A$$

gdje je:

$C_P$  - prodajna cijena

$C_K$  - cijena koštanja

$D_{TR}$  - direktni troškovi

$I_{TR}$  - indirektni troškovi

$A$  – akumulacija

Direktni troškovi se sastoje od troškova rada, materijala i strojeva i računaju se za svaku stavku iz troškovnika (oplata u m<sup>2</sup>, beton u m<sup>3</sup>, armatura u kg). Za kalkulaciju direktnih troškova koristimo normative rada i materijala.

Indirektni troškovi se uključuju u proračun pomoću kalkulacijskog koeficijenta (faktora)  $K$  koji se množi s direktnim troškovima rada. Koeficijent  $K$  se sastoji od zbroja općeg koeficijenta  $K_o$  i gradilišnog koeficijenta  $K_g$ . Gradilišni koeficijent proračunavamo za svako gradilište i on uključuje indirektno troškove gradilišta. Koeficijent se uobičajeno kreće u intervalu vrijednosti 3-4 za građevinske radove visokogradnje.

## 5.1. Zemljani radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm, s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stajnu zemlje bez dodatka na rastresitost.	m <sup>2</sup>	430,70	20,00	0,16	68,91
2.	Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum, odnosno proširenje i produbljenje postojećeg podruma s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m <sup>3</sup>	754,62	80,00	0,25	188,66
3.	Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa, s pravilnom i potpunom obradom profila iskopa s utovarom odvozom zemlje na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m <sup>3</sup>	102,21	56,00	0,33	33,73
4.	Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> uključivo i transport iskopanog materijala na gradilišnu deponiju.	m <sup>2</sup>	220,75	6,80	0,08	17,66
5.	Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma nakon izvedbe vertikalne hidroizolacije u slojevima s potrebnim nabijanjem, Ms = 20 Mpa	m <sup>3</sup>	410,85	16,50	0,25	102,71
6.	Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm. Cijena uključuje potrebno nabijanje podloge, Ms = 40 Mpa	m <sup>3</sup>	88,76	118,75	0,16	14,20

Tablica 2: Zemljani radovi kalkulacija

## 5.2. Betonski i armirano-betonski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20. Gornju površinu fino zagladiti i pripremiti za polaganje hidroizolacije.	m <sup>2</sup>	105,19	65,00	0,08	8,42
2.	Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	35,77	500,00	0,13	4,65
3.	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	102,21	30,00	0,08	8,18
4.	Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	20,12	500,00	0,12	2,41
5.	Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	2,61	500,00	0,12	0,31
6.	Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	8,91	600,00	0,12	1,07
7.	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa, zaglađivanje površina za nanošenje hidroizolacije i izradu dilatacija prema statičkom proračunu.	m <sup>2</sup>	82,90	80,00	0,25	20,73
8.	Betoniranje AB podloge terase i hodne staze debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa te fino zaglađivanje površine.	m <sup>2</sup>	54,18	80,00	0,25	13,55
9.	Betonirane AB stepenica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	0,51	650,00	1,00	0,51
10.	Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.	m <sup>3</sup>	1,00	650,00	1,50	1,50
11.	Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30. Obavezno vertikalne serklaže betonirati „na zub“ (šmorc) sa zidovima od opeke.	m <sup>3</sup>	5,07	650,00	1,50	7,61
12.	Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.	m <sup>3</sup>	31,22	680,00	0,33	10,30
13.	Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	5,49	650,00	1,00	5,49

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
14.	Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,36	650,00	1,00	1,36
15.	Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	7,13	650,00	1,50	10,70
16.	Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	20,02	650,00	0,33	6,61
17.	Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,40	680,00	0,16	0,22
18.	Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,97	850,00	1,50	2,96
19.	Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama raspoređenim na razmacima prema statičkom proračunu i s tlačnom pločom debljine 6 cm. Betoniranje izvesti betonom C 25/30 s agregatom sitnije granulacije u skladu s debljinom ploče.	m <sup>2</sup>	407,50	240,00	0,16	65,20
20.	Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu. Dana količina je aproksimativna.	kg	21902,10	8,50	0,003	65,71

*Tablica 3: Betonski i armirano-betonski radovi kalkulacija*

### 5.3. Tesarski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm. Rogovi su na razmacima max 100 cm. Presjeci i raspored građe određeni su statičkim proračunom i prikazani nacrtima. Sve se izvodi od zdrave građe četinara II klase, s potrebnim materijalom za pričvršćenje. Cijena uključuje i premaz građe zaštitnim sredstvom protiv truljenja (Xiladecor ili sl.). Izvedba prema statičkom proračunu i nacrtu krovišta. Obračun po m <sup>2</sup> tlocrtnje projekcije krovišta.	m <sup>2</sup>	143,71	150,00	1,20	172,45
2.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm s potrebnim materijalom za pričvršćenje na AB ploče kosog fert stropa. Materijal i obrada kao u st. 1. Obračun po m <sup>2</sup> kose površine krovnih ploha.	m <sup>2</sup>	49,01	150,00	1,20	58,81
3.	Izvedba daščane oplate krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm, pribijenih na gornje strane drvenih gredica. Obračun po m <sup>2</sup> kose površine krovnih ploha.	m <sup>2</sup>	192,72	55,00	0,16	30,84
4.	Dobava i polaganje sloja krovne ljpenke na daščanu oplatu krova.	m <sup>2</sup>	192,72	8,00	0,02	3,08
5.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom. Širina traka ljepenke cca 20 cm.	m'	77,91	10,00	0,03	2,34
6.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate trakastih temelja i temeljnih greda.	m <sup>2</sup>	76,25	70,00	0,25	19,06
7.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate temelja stupa.	m <sup>2</sup>	6,53	80,00	0,25	1,63
8.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kaskadnih temelja.	m <sup>2</sup>	29,70	75,00	0,30	8,91
9.	Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplate AB temeljne ploče.	m <sup>2</sup>	14,21	70,00	0,33	4,69
10.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB zidova podruma.	m <sup>2</sup>	257,04	70,00	0,25	64,26



ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
11.	Izrada, montaža i demontaža oplata podnih ploča i prilazne rampe.	m <sup>2</sup>	10,85	70,00	0,30	3,26
12.	Izrada, montaža i demontaža oplata AB četvrtastih stupova.	m <sup>2</sup>	11,24	90,00	0,50	5,62
13.	Izrada, montaža i demontaža dasčane oplata AB vertikalnih serklaža.	m <sup>2</sup>	42,08	80,00	0,33	13,89
14.	Izrada, montaža i demontaža dasčane oplata horizontalnih serklaža.	m <sup>2</sup>	45,10	80,00	0,33	14,88
15.	Izrada, montaža i demontaža dasčane oplata kosih serklaža.	m <sup>2</sup>	9,52	100,00	0,33	3,14
16.	Izrada, montaža i demontaža dasčane oplata AB greda i nadvoja.	m <sup>2</sup>	42,02	100,00	0,50	21,01
17.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB kosih ploča stubišta i stepenica.	m <sup>2</sup>	19,44	250,00	1,50	29,16
18.	Izrada, montaža i demontaža oplata AB zidova prizemlja i kata.	m <sup>2</sup>	151,64	70,00	0,50	75,82
19.	Izrada, montaža i demontaža oplata AB ploče balkona.	m <sup>2</sup>	9,79	90,00	0,50	4,90

Tablica 4: Tesarski radovi kalkulacija

## 5.4. Zidarski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.	m <sup>3</sup>	56,85	650,00	7,00	397,95
2.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.	m <sup>2</sup>	160,52	150,00	0,66	105,94
3.	Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Elementi se sastoje od šamotne cijevi i vanjskog plašta izrađenog od lakog betona. Elementi od lakog betona zidaju se u produžnom mortu, a šamotne cijevi spajaju se specijalnim kitom po uputstvu proizvođača. Na mjestima vratašca za čišćenje, revizionog otvora i priključka ugrađuju se otvoreni elementi plašta i odgovarajući fazonski komadi. Na svaki dimnjak priključuje se po vertikalni po 4 plinska trošila. Cijena uključuje dobavu i ugradbu svega spomenutog materijala, sve potrebne fazonske komade za priključke, sav potreban pomoćni i priključni materijal, posude za kondenzat, okvir za ukrutu i armatura, tipski završni elementi (konus) na krovu, revizioni poklopci i vratašca za čišćenje. Sve se izvađa prema detaljima i uputstvu proizvođača(Schiedel) kompletno do pune funkcionalnosti. Visina dimnjaka h = 11,60 m.	kom	1,00	8000,00	3,00	3,00
4.	Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm. Cijena uključuje i prethodno špricanje površina rijetkim cementnim mortom i rabičiranje spojeva između AB i zida od opeke.	m <sup>2</sup>	876,25	55,00	0,30	262,88
5.	Isto kao st. 11. samožbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.	m <sup>2</sup>	427,18	55,00	0,30	128,15
6.	Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda koja se sastoji od sljedećih slojeva: - armirani cementni estrih d = 5 cm -PE folija - ekstrudirani polistiren d = 5 cm - elastificirani ekspanzirani polistiren d = 3 cm Cijena uključuje dobavu i ugradbu trake polistirena debljine 1 cm uz zidove za odvajanje podloge od zida.	m <sup>2</sup>	427,18	120,00	0,20	85,44
7.	Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.	m <sup>2</sup>	419,90	2,00	0,06	25,19

Tablica 5: Zidarski radovi kalkulacija

## 5.5. Izolaterski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB zidova podruma slijedećim slojevima: ekstrudirani polistiren d = 10 cm , dvije trake za varenje s ulškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4) debljine 2x4 mm, zaštita hidroizolacije čepastom trakom. Cijena uključuje sav opisani rad i materijal. Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.	m <sup>2</sup>	131,30	210,00	0,25	32,83
2.	Izrada horizontalne hidroizolacije AB temeljne ploče podova i zidova prizemlja koja se nanosi na zaglađenu betonsku podlogu sa slijedećim slojevima: hladni premaz bitumenskom masom dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4) debljine 2x4 mm PE folija Cijena uključuje sav opisani rad i materijal, te podizanje hidroizolacije u visini podne konstrukcije. Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.	m <sup>2</sup>	181,09	75,00	0,25	45,27
3.	Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih serklaža prizemlja u nivou horizontalne hidroizolacije s epoxi premazom. Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.	m <sup>2</sup>	3,00	120,00	0,08	0,24

Tablica 6: Izolaterski radovi kalkulacija

## 5.6. Troškovnik radova sa cijenama

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### ZEMLJANI RADOVI

1.	Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm, s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stajnu zemlje bez dodatka na rastresitost.	m <sup>2</sup>	430,70	20,00	8.614,00
2.	Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum, odnosno proširenje i produbljenje postojećeg podruma s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m <sup>3</sup>	754,62	80,00	60.369,60
3.	Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa, s pravilnom i potpunom obradom profila iskopa s utovarom i odvozom zemlje na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m <sup>3</sup>	102,21	56,00	5.723,76
4.	Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> uključivo i transport iskopanog materijala na gradilišnu deponiju.	m <sup>2</sup>	220,75	6,80	1.501,10

5. Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma nakon izvedbe vertikalne hidroizolacije u slojevima s potrebnim nabijanjem, Ms = 20 Mpa.	m <sup>3</sup>	410,85	16,50	6.779,03
6. Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm. Cijena uključuje potrebno nabijanje podloge, Ms = 40 Mpa.	m <sup>3</sup>	88,76	118,75	10.540,25
<b>UKUPNO:</b>				<b>93.527,74</b>

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

16.	Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20. Gornju površinu zagladiti i pripremiti za polaganje hidroizolacije.	m <sup>2</sup>	105,19	65,00	6.837,35
17.	Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	35,77	500,00	17.885,00
18.	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20	m <sup>2</sup>	102,21	30,00	3.066,30
19.	Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	20,12	500,00	10.060,00
20.	Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	2,61	500,00	1.305,00
21.	Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	8,91	600,00	5.346,00
22.	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa, zaglađivanje površina za nanošenje hidroizolacije i izradu dilatacija prema statičkom proračunu.	m <sup>2</sup>	82,90	80,00	6.632,00
23.	Betoniranje AB podloge terase i hodne staze uz građevinu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa te fino zaglađivanje površine.	m <sup>2</sup>	54,18	80,00	4.334,40
24.	Betoniranje AB stepenica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.	m <sup>3</sup>	0,51	650,00	331,50

25.	Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.	m <sup>3</sup>	1,00	650,00	650,00
26.	Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30. Obavezno vertikalne serklaže betonirati „na zub“ (šmorc) sa zidovima od opeke.	m <sup>3</sup>	5,07	650,00	3.295,50
27.	Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.	m <sup>3</sup>	31,22	680,00	21.229,60
28.	Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	5,49	650,00	3.568,50
29.	Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,36	650,00	884,00
30.	Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	7,13	650,00	4.634,50
16.	Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	20,02	650,00	13.013,00
17.	Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,40	680,00	952,00
18.	Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	1,97	850,00	1.674,00
19.	Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama raspoređenim na razmacima prema statičkom proračunu i s tlačnom pločom debljine 6 cm. Betoniranje izvesti betonom C 25/30 s agregatom sitnije granulacije u skladu s debljinom ploče.	m <sup>2</sup>	407,50	240,00	97.800,00
20.	Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu. Dana količina je aproksimativna.	kg	21.902,10	8,50	186.167,85
				<b>UKUPNO: 389.636,50</b>	

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### TESARSKI RADOVI

1.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm. Rogovi su na razmacima max 100 cm. Presjeci i raspored građe određeni su statičkim proračunom i prikazani nacrtima. Sve se izvodi od zdrave građe četinaru II klase, s potrebnim materijalom za pričvršćenje. Cijena uključuje i premaz građe zaštitnim sredstvom protiv truljenja (Xiladecor ili sl.). Izvedba prema statičkom proračunu i nacrtu krovišta. Obračun po m <sup>2</sup> tlocrtne projekcije krovišta.	m <sup>2</sup>	143,71	150,00	21.556,50
2.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm s potrebnim materijalom za pričvršćenje na AB ploče kosog fert stropa. Materijal i obrada kao u st. 1. Obračun po m <sup>2</sup> kose površine krovnih ploha.	m <sup>2</sup>	49,01	150,00	7.351,50
3.	Izvedba daščane oplata krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm, pribijenih na gornje strane drvenih gredica. Obračun po m <sup>2</sup> kose površine krovnih ploha.	m <sup>2</sup>	192,72	55,00	10.599,60
4.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke na daščanu oplatu krova.	m <sup>2</sup>	192,72	8,00	1.541,76
5.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom. Širina traka ljepenke cca 20 cm.	m'	77,91	10,00	779,10
6.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplata trakastih temelja i temeljnih greda.	m <sup>2</sup>	76,25	70,00	5.337,50



7. Izrada, montaža i demontaža dašćane oplata temelja stupa.	m <sup>2</sup>	6,53	80,00	522,40
8. Izrada, montaža i demontaža dašćane oplata kaskadnih temelja.	m <sup>2</sup>	29,70	75,00	2.227,50
9. Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplata AB temeljne ploče.	m <sup>2</sup>	14,21	70,00	994,70
10. Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB zidova podruma.	m <sup>2</sup>	257,04	70,00	17.992,80
11. Izrada, montaža i demontaža oplata podnih ploča i prilazne rampe.	m <sup>2</sup>	10,85	70,00	759,50
12. Izrada, montaža i demontaža oplata AB četvrtastih stupova.	m <sup>2</sup>	11,24	90,00	1.011,60
13. Izrada, montaža i demontaža dašćane oplata AB vertikalnih serklaža.	m <sup>2</sup>	42,08	80,00	3.366,40
14. Izrada, montaža i demontaža dašćane oplata horizontalnih serklaža.	m <sup>2</sup>	45,10	80,00	3.608,00
15. Izrada, montaža i demontaža dašćane oplata kosih serklaža.	m <sup>2</sup>	9,52	100,00	952,00
16. Izrada, montaža i demontaža dašćane oplata AB greda i nadvoja.	m <sup>2</sup>	42,02	100,00	4.202,00
17. Izrada, montaža i demontaža glatke oplata AB kosih ploča stubišta i stepenica.	m <sup>2</sup>	19,44	250,00	4.860,00
18. Izrada, montaža i demontaža oplata AB zidova prizemlja i kata.	m <sup>2</sup>	151,64	70,00	10.614,80
19. Izrada, montaža i demontaža oplata AB ploče balkona.	m <sup>2</sup>	9,79	90,00	881,10
<b>UKUPNO:</b>				<b>99.158,76</b>

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

### ZIDARSKI RADOVI

1.	Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.	m <sup>3</sup>	56,85	650,00	36.952,50
2.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.	m <sup>2</sup>	160,52	150,00	24.078,00
3.	Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Elementi se sastoje od šamotne cijevi i vanjskog plašta izrađenog od lakog betona. Elementi od lakog betona zidaju se u produžnom mortu, a šamotne cijevi spajaju se specijalnim kitom po uputstvu proizvođača. Na mjestima vratašca za čišćenje, revizionog otvora i priključka ugrađuju se otvoreni elementi plašta i odgovarajući fazonski komadi. Na svaki dimnjak priključuje se po vertikali po 4 plinska trošila. Cijena uključuje dobavu i ugradbu svega spomenutog materijala, sve potrebne fazonske komade za priključke, sav potreban pomoćni i priključni materijal, posude za kondenzat, okvir za ukrutu i armatura, tipski završni elementi (konus) na krovu, revizioni poklopci i vratašca za čišćenje. Sve se izvodi prema detaljima i uputstvu Proizvođača (Schiedel) kompletno do pune funkcionalnosti. Visina dimnjaka h = 11,60 m.	kom	1,00	8.000,00	8.000,00
4.	Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm. Cijena uključuje i prethodno špricanje površina rijetkim cementnim mortom i rabriciranje spojeva između AB i zida od opeke.	m <sup>2</sup>	876,25	55,00	48.193,75
5.	Isto kao st. 4. samo žbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.	m <sup>2</sup>	427,18	55,00	23.494,90

6. Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda koja se sastoji od slijedećih slojeva: - armirani cementni estrih d = 5 cm - PE folija - ekstrudirani polistiren d = 5 cm - elastficirani ekspanzirani polistiren d = 3 cm Cijena uključuje dobavu i ugradbu trake polistirena debljine 1 cm uz zidove za odvajanje podloge od zida.	m <sup>2</sup>	427,18	120,00	51.261,60
7. Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.	m <sup>2</sup>	419,90	2,00	839,80
<b>UKUPNO:</b>				<b>192.775,55</b>



**Rekapitulacija:**

1. ZEMLJANI RADOVI	93.527,74 kn
2. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI	389.636,50 kn
3. TESARSKI RADOVI	99.158,76 kn
4. ZIDARSKI RADOVI	192.775,55 kn
5. IZOLATERSKI RADOVI	41.514,75 kn
<b>SVEUKUPNO:</b>	<b>816.613,30 kn</b>

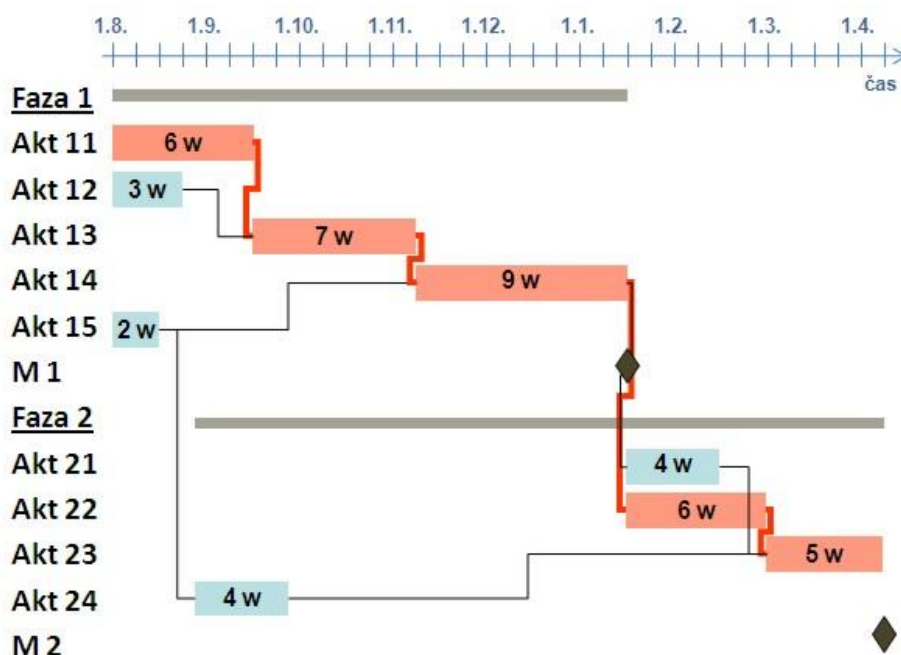
Kalkulacijom jediničnih cijena koštanja radova i količina dobivenih izračunom dokaznice mjera generirali smo ukupnu cijenu koštanja pojedinih grupa radova kao i grubih građevinskih radova, odnosno izgradnje objekta ukupno. Ukupna cijena koštanja izgradnje iznosi 816.613,30 kn, što iznosi 1.911,64 kn/m<sup>2</sup> po netto tlocrtnoj površini objekta (427,18 m<sup>2</sup>). Dobivena cijena po m<sup>2</sup> odgovara trenutnoj dinamici kretanja cijena na tržištu građevinskih usluga i proizvoda, stoga možemo zaključiti da kalkulacija odgovara stvarnoj tržišnoj cijeni radova. Od ukupne cijene koštanja, 11% otpada na zemljane radove, 48% na betonske i armiranobetonske radove, 12% na tesarske radove, 24% na zidarske radove te 5% na izolaterske radove. Omjer cijena koštanja po pojedinim grupama radova odgovara strukturi i tipu objekta (visokogradnja), gdje betonski i armiranobetonski, te zidarski radovi nose 72% ukupne cijene koštanja izgradnje, obzirom na kompleksnost konstrukcije i udio konstruktivnih elemenata.

## 6. VREMENSKI PLAN IZVOĐENJA

Vremenski plan izvođenja radova grafički se prikazuje na gantogramu. Gantogram, naziva se još i Ganttov dijagram (po inženjeru Henryju Laurenceu Gantt, koji ga je dizajnirao), najpoznatija je i najraširenija metoda planiranja dinamike radova. Prednosti su mu jednostavnost i preglednost što omogućuje lako praćenje realizacije projekta. Gantogram se promatra kroz koordinatni sustav u kojem je na horizontalnoj osi naznačeno vrijeme u određenim vremenskim jedinicama (minuta, sat, dan, tjedan, itd.), a na vertikalnoj osi označene su aktivnosti prema stavkama troškovnika. Odabrana vremenska jedinica mora vrijediti za sve aktivnosti u promatranom projektu. Aktivnost se prikazuje linijom, čija dužina je proporcionalna trajanju svake pojedine aktivnosti iz čega možemo iščitati njezino vrijeme početka i završetka.

Izrada vremenskog plana je proces analiziranja slijeda aktivnosti, njihovog trajanja, resursa i ograničenja vremenskog plana kako bi se kreirao projektni vremenski raspored. To je izrazito kreativna faza u kojoj se treba prikupiti i procesirati velik broj informacija od različitih sudionika te iz različitih izvora. Dio informacija prilikom izrade plana je nepotpun ili nedostupan, može biti i neizvjestan, pa je iskustvo autora plana od ključne važnosti. Prilikom izrade provode se obrade podataka i brojne varijantne analize za koje je korisno posjedovati dokumentirano iskustvo na prošlim uspješnim i/ili neuspješnim projektima. Količina i detaljnost ulaznih podataka variraju ovisno o trenutku ili fazi u kojem se plan izrađuje te vremenu koje će biti uloženo u prikupljanje podloga i informacija. Izrada prihvatljivog vremenskog plana često je iterativan proces. U analizi i izradi vremenskog plana često koristimo različite analitičke tehnike kao što su metoda kritičnog puta, metoda kritičnog lanca, analize 'što-ako' i uravnoteživanje resursa kako bi izračunali najraniji i najkasniji mogući datum početka i završetka projektnih aktivnosti.

Temeljem primjene gore navedenih tehnika izrađujemo vremenski plan koji kao minimum sadrži planirani datum početka i završetka svake pojedine aktivnosti. Plan može biti izrađen u sažetom obliku, kao glavni vremenski plan (master plan), kao plan kritičnih točaka, ili u detaljnom obliku. Iako se vremenski plan može prezentirati i u obliku tablice podataka, najčešće ga prikazujemo grafički putem: grafikona kritičnih točki, stupčanih grafikona ili mrežnog dijagrama projektnog vremenskog plana.



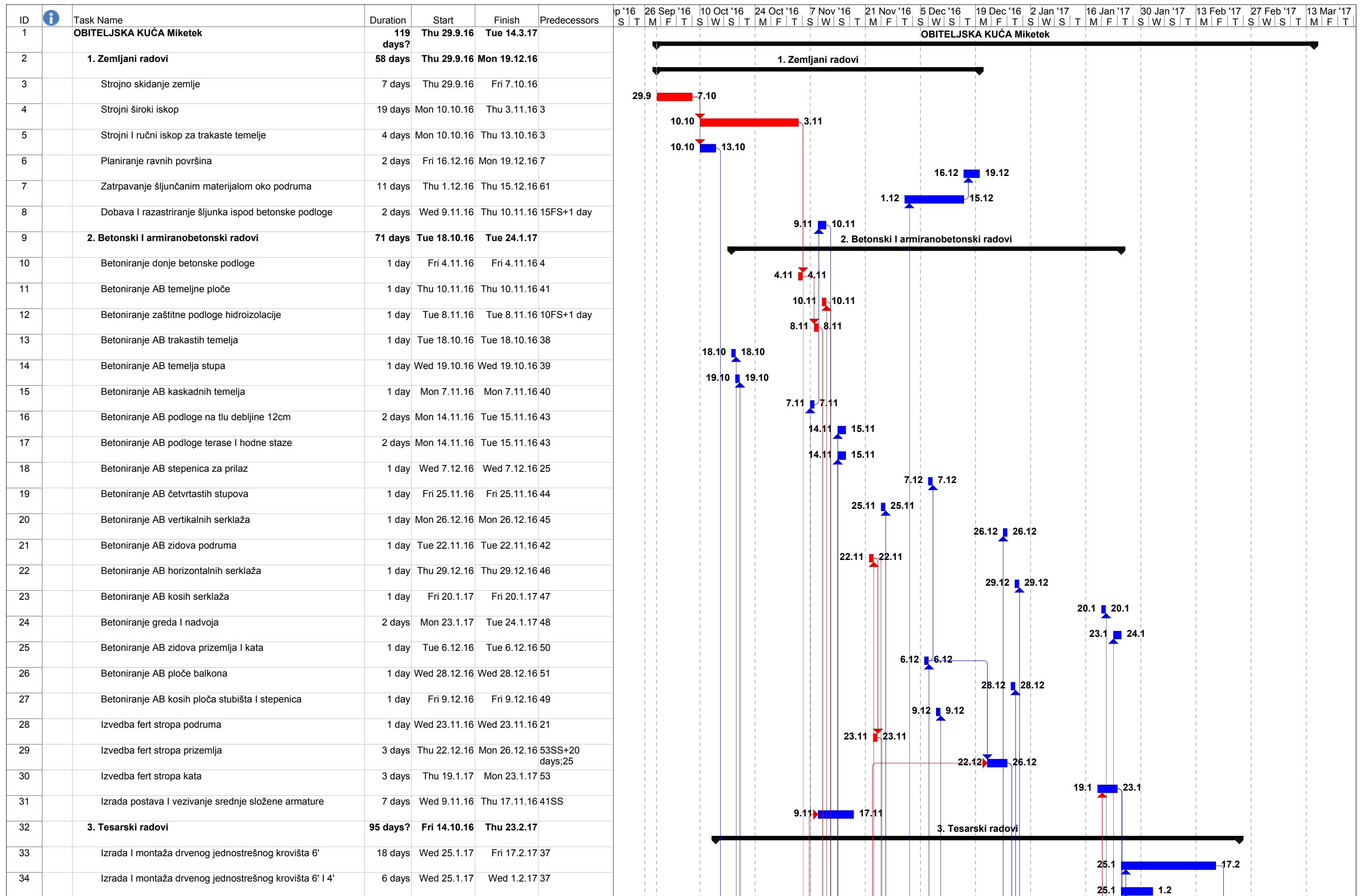
Slika 3: Primjer vremenskog plana

Vremenski plan za projekt organizacije građenja na primjeru izgradnje stambene građevine u Ulici Janka Jurkovića u Varaždinu izrađen je temeljem potrebnih aktivnosti definiranih glavnim projektom te izračuna trajanja tih aktivnosti, a sve u skladu s potrebnim norma satima izvođača radova, građevinskog obrta „DOM“ iz Strmca Remetinečkog. Trajanja aktivnosti putem normi sati izvođača određena su u kalkulaciji, sukladno znanjima i iskustvima struke, te su podložna korekciji prilikom optimalizacije plana tokom izvođenja radova.

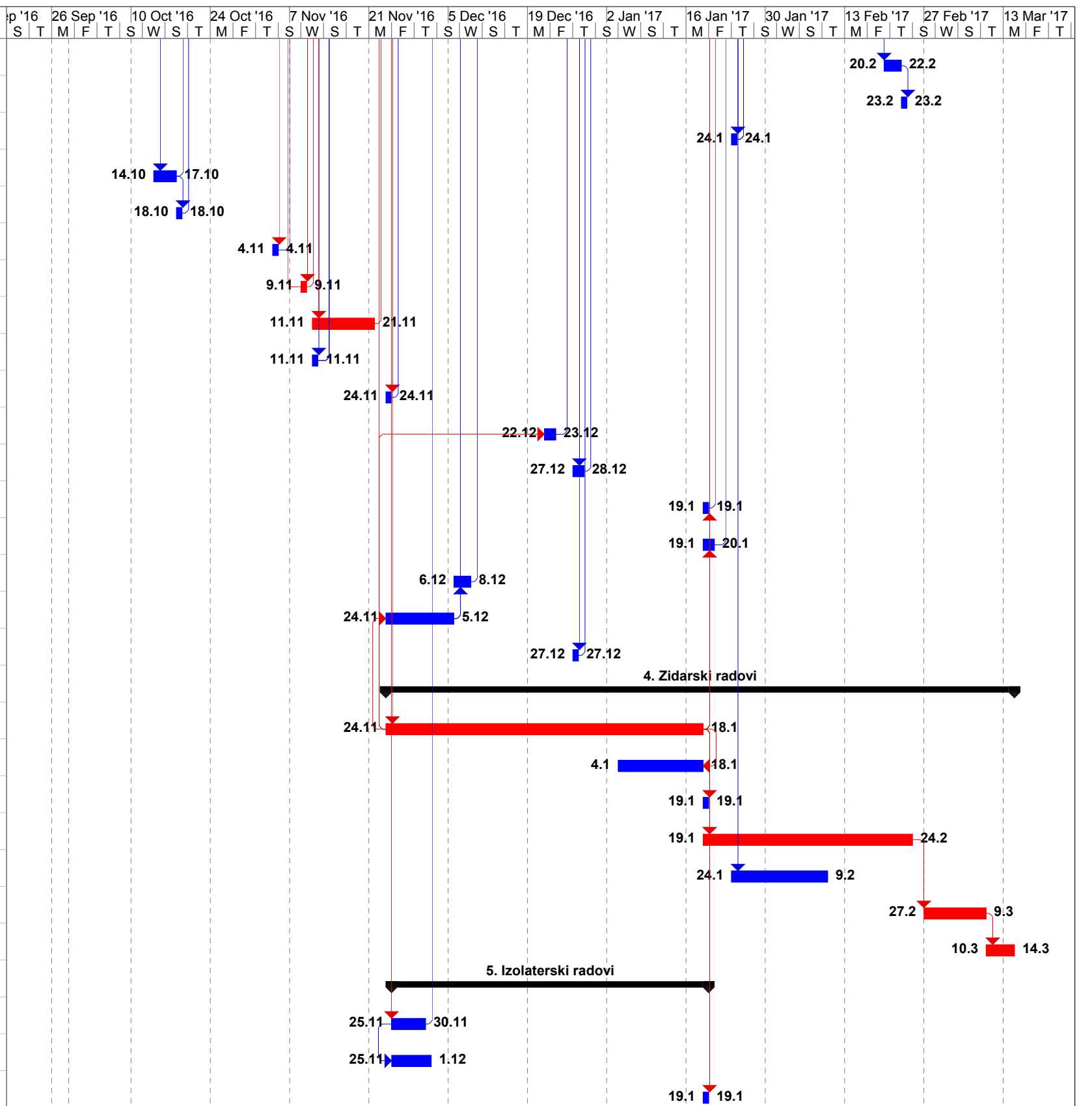
Vremenski plan izgradnje našeg objekta iznosi 119 dana ukupno, gdje gradnja započinje 29.09.2016., te završava 14.03.2016.godine. Gradnja se izvodi u okviru trenutnog godišnjeg doba, gdje je moguće izvoditi grube građevinske radove tokom cijelog perioda izgradnje, osim nekoliko zimskih dana u kojima temperature padaju ispod 0° C. To je moguće zbog novih tehnologija izvođenja i aditiva koji se dodaju u potrebne materijale kako bi zadržali potrebna svojstva i pri temperaturama koje su daleko niže od idealnih za izvođenje danih radova. Vremenski plan je optimiziran u cilju što brže izgradnje objekta te racionalizacije vremena i radnih resursa, stoga su korištene veze spajanja aktivnosti FS (finish to start), SS (start to start) i FF (finish to finish), s potrebnim vremenskim odmacima kako bi se postigla optimalna koordinacija i dinamika radova na gradilištu tijekom izvedbe objekta.

## **6.1. Grafički prikaz vremenskog plana izvođenja**






























ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
35	Izvedba daščane oplate krova	3 days	Mon 20.2.17	Wed 22.2.17	33
36	Dobava I polaganje krovne ljepenke - krov	1 day	Thu 23.2.17	Thu 23.2.17	35
37	Dobava I polaganje krovne ljepenke - ispod drv. Elemenata	1 day	Tue 24.1.17	Tue 24.1.17	30
38	Izrada I montaža daščane oplate trakastih temelja	2 days	Fri 14.10.16	Mon 17.10.16	5
39	Izrada I montaža daščane oplate temelja stupa	1 day	Tue 18.10.16	Tue 18.10.16	38
40	Izrada I montaža daščane oplate kaskadnih temelja	1 day	Fri 4.11.16	Fri 4.11.16	4
41	Izrada I montaža jednostrane oplate temeljne ploče	1 day	Wed 9.11.16	Wed 9.11.16	12
42	Izrada I montaža glatke oplate AB zidova podruma	7 days	Fri 11.11.16	Mon 21.11.16	11
43	Izrada I montaža oplate podnih ploča I prilazne rampe	1 day?	Fri 11.11.16	Fri 11.11.16	8
44	Izrada I montaža oplate četvrtastih stupova	1 day	Thu 24.11.16	Thu 24.11.16	28
45	Izrada I montaža daščane oplate vertikalnih serklaža	2 days	Thu 22.12.16	Fri 23.12.16	53SS+20 days
46	Izrada I montaža daščane oplate horizontalnih serklaža	2 days	Tue 27.12.16	Wed 28.12.16	29
47	Izrada I montaža daščane oplate kosih serklaža	1 day	Thu 19.1.17	Thu 19.1.17	53
48	Izrada I montaža daščane oplate AB greda I nadvoja	2 days	Thu 19.1.17	Fri 20.1.17	53
49	Izrada I montaža glatke oplate AB kosih ploča I stepenica	3 days	Tue 6.12.16	Thu 8.12.16	50
50	Izrada I montaža glatke oplate AB zidova prizemlja I kata	8 days	Thu 24.11.16	Mon 5.12.16	53SS
51	Izrada I montaža oplate ploče balkona	1 day	Tue 27.12.16	Tue 27.12.16	29
52	<b>4. Zidarski radovi</b>	<b>79 days</b>	<b>Thu 24.11.16</b>	<b>Tue 14.3.17</b>	
53	Zidanje ravnih zidova debljine 25cm	40 days	Thu 24.11.16	Wed 18.1.17	28
54	Zidanje pregradnih zidova debljine 12cm	11 days	Wed 4.1.17	Wed 18.1.17	53FF
55	Zidanje dimnjaka od gotovih elemenata	1 day	Thu 19.1.17	Thu 19.1.17	53
56	Izrada grube I fine žbuke unutarnjih zidova	27 days	Thu 19.1.17	Fri 24.2.17	53
57	Izrada grube I fine žbuke stropova	13 days	Tue 24.1.17	Thu 9.2.17	30
58	Izrada plivajuće podloge I cementnog estriha	9 days	Mon 27.2.17	Thu 9.3.17	56
59	Čišćenje građevine za vrijeme građenja	3 days	Fri 10.3.17	Tue 14.3.17	58
60	<b>5. Izolaterski radovi</b>	<b>40 days</b>	<b>Fri 25.11.16</b>	<b>Thu 19.1.17</b>	
61	Izrada vertikalne termo I hidroizolacije AB zidova podruma	4 days	Fri 25.11.16	Wed 30.11.16	21FS+2 days
62	Izrada horizontalne hidoroizolacije temeljne ploče I zidova	5 days	Fri 25.11.16	Thu 1.12.16	61SS
63	Izrada hidroizolacije AB zidova I vertikalnih serklaža prizemlja	1 day	Thu 19.1.17	Thu 19.1.17	53



Project: Marina Miketek\_Obiteljska kuć  
Date: Thu 29.9.16

Task		Summary		Split		Inactive Summary		Start-only	
Task Progress		Rolled Up Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Critical Task		Rolled Up Critical Task		Project Summary		Duration-only		External Tasks	
Critical Task Progress		Rolled Up Milestone		Group By Summary		Manual Summary Rollup		External Milestone	
Milestone		Rolled Up Progress		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline	

## 7. ZAKLJUČAK

Radom smo na primjeru izgradnje stambene građevine u Ulici Janka Jurkovića u Varaždinu prikazali proces izrade potrebnih elemenata projekta organizacije građenja s ciljem uspješne pripreme i organizacije procesa izgradnje. Prikazana je izrada dokaznice mjera temeljem glavnog arhitektonskog projekta, izrada troškovnika, shema gradilišta, kalkulacija potrebnih radova s određivanjem vremenskog trajanja aktivnosti te izrada vremenskog plana izvođenja radova. Prilikom izrade troškovnika i dokaznice mjera prikazana je raščlamba građevinskog projekta po razinama na zemljane radove, betonske i armiranobetonske, tesarske, zidarske i izolaterske radove, a sve je popraćeno vremenskim planom izvođenja radova i kalkulacijom troškova. Vremenski plan je izrađen na temelju troškovnika, za čiju izradu su aktivnostima pridodane određene vrijednosti trajanja po danima koje su dobivene iz količina prema troškovniku, u skladu s danim norma satima izvođača po pojedinim radovima. Prilikom izrade vremenskog plana, s ciljem bolje optimalizacije i racionalizacije vremenskog planiranja, korišten je softverski alat MS Project.

Projektom organizacije građenja dobivena je ukupna cijena koštanja radova u iznosu od 816.613,30 kn. Izračunom trajanja aktivnosti i izradom vremenskog plana dobiveno je ukupno trajanje izgradnje od 119 radnih dana.

Prilikom primjene metoda projekta organizacije građenja zaključujemo kako je potrebno dobro razraditi početni plan projekta na kojem se planiraju vremenski resursi i troškovi, kako bi se projekt što uspješnije realizirao. Prilikom realizacije projekta vremenski plan ima najzahtjevniju ulogu, kada treba organizirati i realizirati konkretne radne zadatke uz optimalnu raspodjelu dostupnih resursa. Prilikom praćenja i kontrole projekta planovi predstavljaju važno sredstvo pri uočavanju odstupanja ostvarenih rezultata od planiranih te se može uočiti eventualna pojava problema. Putem kvalitetnog planiranja smanjujemo i eliminiramo neizvjesnosti, povećavamo učinkovitost realizacije projekta, bolje uviđamo ciljeve, stvaramo osnovu za praćenje i kontrolu projekta, te usporedbom planova projekata formiramo podloge za učenje i analizu na osnovi iskustva.

U Varaždinu,  
26.10.2016.

*Marija Niketek*



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARINA MIKETEK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ORGANIZACIJA IZVOĐENJA OBITELJSKE KUĆE U VAREŠIMA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Marina Miketek  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MARINA MIKETEK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ORGANIZACIJA IZVOĐENJA OBITELJSKE KUĆE U VAREŠIMA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Marina Miketek

## 8. LITERATURA

- [1] J. Moder, C. Phillips: Project Management, Addison-Wesley, Massachusetts, 1985.
- [2] R. Lončarić: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HDGI, Zagreb 1995.
- [3] M. Radujković i suradnici, Planiranje i kontrola projekata, Zagreb 2012.
- [4] J. Klepac, Organizacija građenja, Građevinski fakultet, Zagreb, 1984.
- [4] Z. Dolaček-Alduk, D. Mikulić, M. Radujković, Upravljanje kvalitetom u projektno usmjerenom građevinskom poslovanju, Građevinar 59 (2007) 3, 209-218
- [5] M. Radujković, Upravljanje građevinskim projektima, skripta za studente diplomskog studija, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2009.
- [6] K. Kurij: Metode i tehnike izrade planova u graditeljstvu, Građevinska knjiga, Beograd, 2007.
- [7] D. Vidaković: Optimalizacija vremenskih planova za građevinske projekte, Zagreb 2006.
- [8] E. Vlahek: Glavni projekt – Arhitektonski projekt, Stambena građevina Jurkovićeva 35, Varaždin 2007.
- [9] V. Majstorović: Projektni menadžment, Sveučilište u Mostaru, Mostar 2010.
- [10] B. Žabčić: Programiranje, planiranje i analiza građenja, Svjetlost, Sarajevo 1987.

## **Popis slika:**

Slika 1: Ruža vjetrova .....	5
Slika 2: Praćenje srednje dnevne temperature zraka za Varaždin do 03.03.2011 .....	6
Slika 3: Primjer vremenskog plana .....	54

## **Popis tablica:**

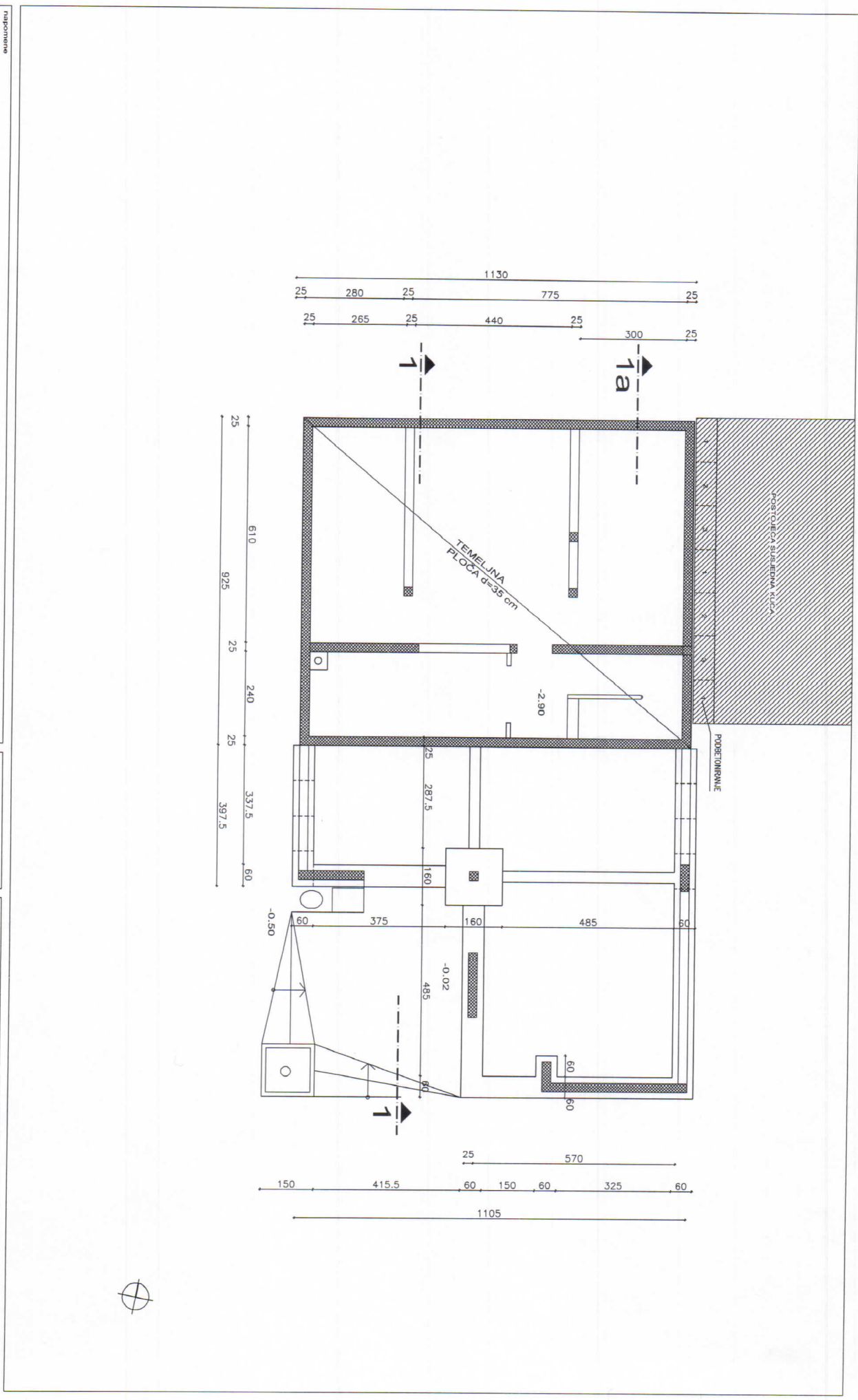
Tablica 1: Meterološki podaci za grad Varaždin .....	5
Tablica 2: Zemljani radovi kalkulacija .....	36
Tablica 3: Betonski i armirano-betonski radovi kalkulacija .....	38
Tablica 4: Tesarski radovi kalkulacija .....	40
Tablica 5: Zidarski radovi kalkulacija .....	41
Tablica 6: Izolaterski radovi kalkulacija .....	42



**Prilozi:**

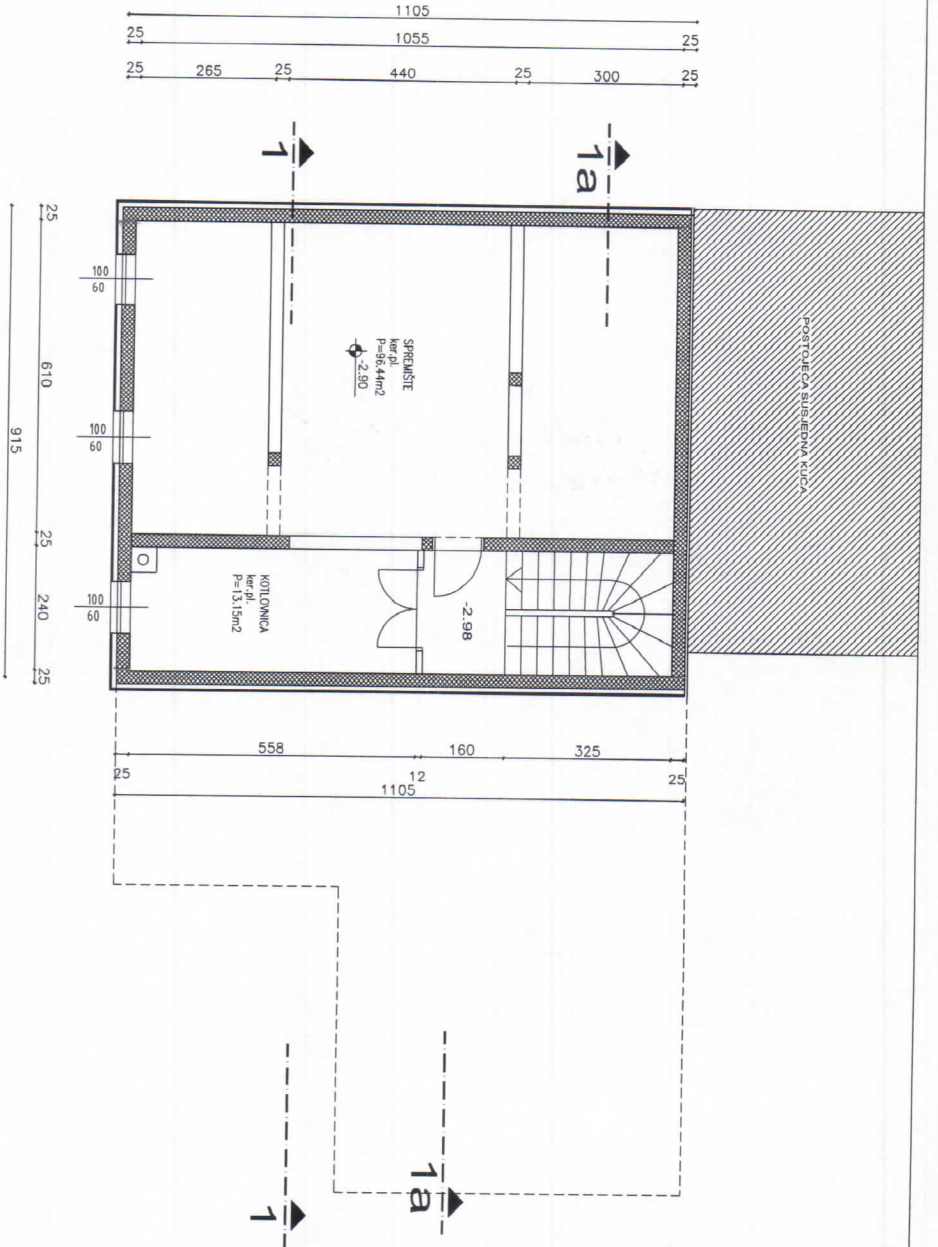


zajednička oznaka projekta 02/07-O1	glavni projektant EMILIJA VLAHEK, d.i.a.	investitor VERICA I NIKOLA	sadržaj SITUACIJA	
interni broj projekta 02/07	projektant EMILIJA VLAHEK, d.i.a.	MIKULČIĆ Zagrebačka 62 Ljubešćica		
vrsta projekta GLAVNI PROJEKT  ARHITEKTONSKI PROJEKT	<i>Vlahek</i>	građevina STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeve 35 Varaždin	mjerilo 1:500	list 1.
datum 12/2007	suradnik			



<p>izopisivanje</p>			
<p>zajednička oznaka projekta 02/07-O1</p>			
<p>inventni broj projekta 02/07</p>			
<p>vrsta projekta</p>			
<p><b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>ARHITEKTONSKI</b> <b>PROJEKT</b></p>			
<p>glavni projektant <b>EMILIJIA VLAHEK, d.i.a.</b></p>		<p>projektant <b>EMILIJIA VLAHEK, d.i.a.</b></p>	
<p>autorinik</p>		<p>autorinik</p>	
<p>investitor <b>VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ</b> Zagrebačka 62 Ljubšćica</p>		<p>građevina <b>STAMBENA GRAĐEVINA</b> Jurkovičeva 35 Varaždin</p>	
<p>suizrađila <b>TLOGRT TEMELJA</b></p>		<p>opisano</p>	
<p>list</p>		<p>projekt</p>	
<p>d.čeka. vanjski</p>		<p>d.čeka. vanjski</p>	

napomena

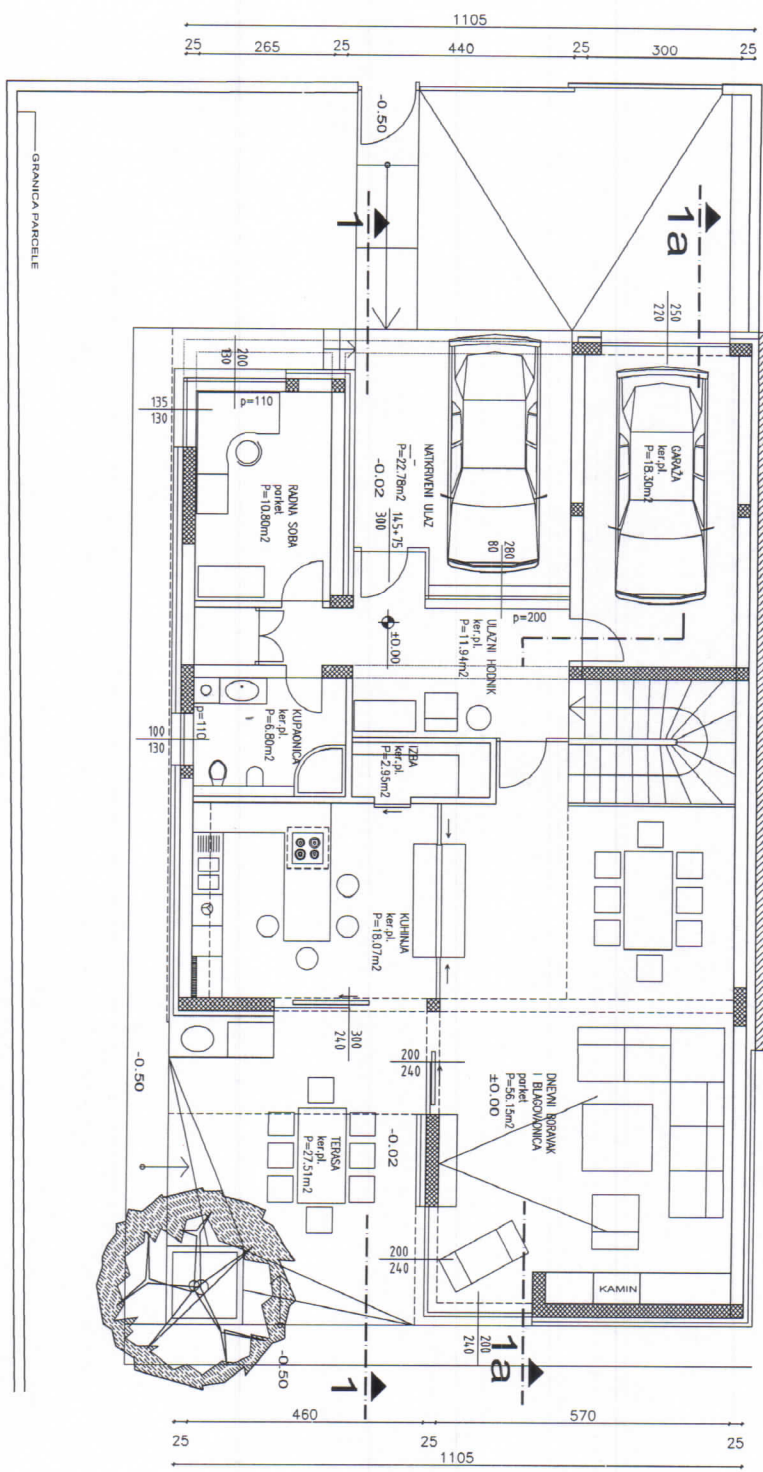


zajednička oznaka projekta  
02/07-O1  
Interni broj projekta  
02/07  
vrsta projekta  
GLAVNI PROJEKT  
ARHITEKTONSKI  
PROJEKT  
datum  
12/2007

glavni projektant  
EMILIJIA VLAHEK, d.i.a.  
projektant  
EMILIJIA VLAHEK, d.i.a.  
suradnik

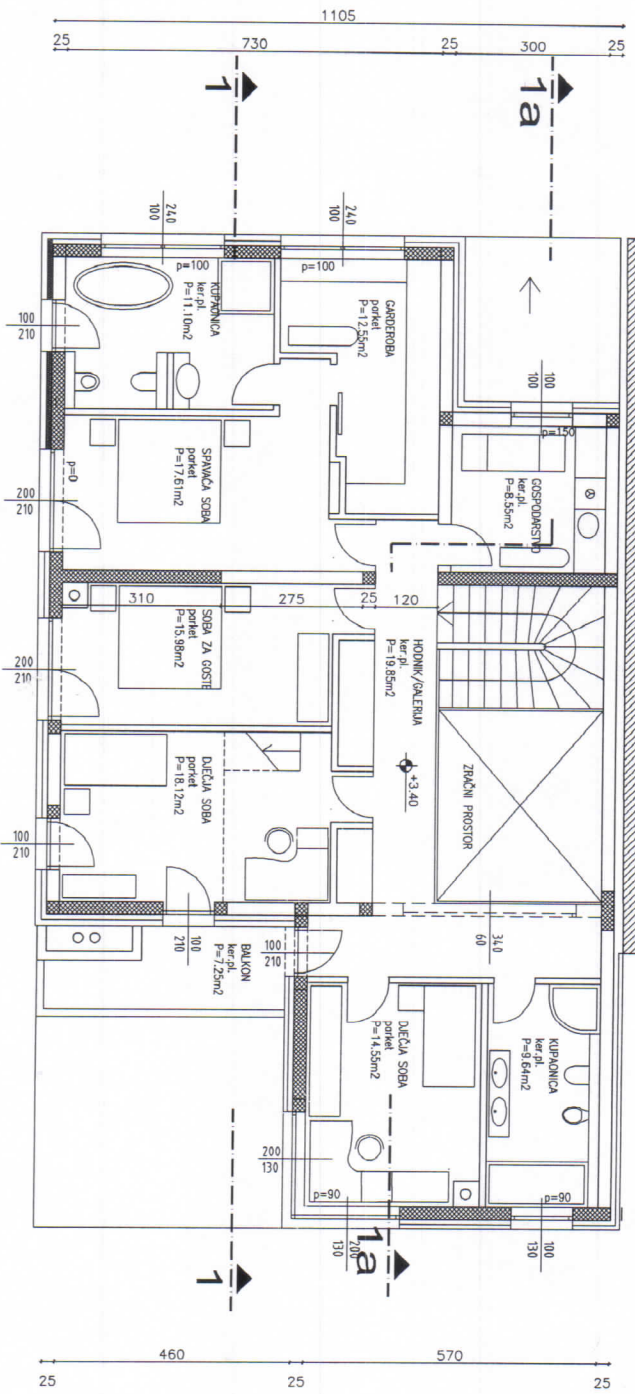
investitor  
VERICA I NIKOLA  
MIKULČIĆ  
Zagrebačka 62  
Ljubuštica  
gradovina  
STAMBENA GRADEVINA  
Jurkovićeve 35  
Varaždin

sadržaj  
TLOCRT  
PODRUMA  
mjerilo  
1:100  
list  
1.  
projekt  
d.o.o. Varaždin



napomena

zajednička oznaka projekta 02/07-O-1		glavni projektant EMIL IJA VLAHEK, d.l.a.	
Interni broj projekta 02/07		projektant EMIL IJA VLAHEK, d.l.a.	
vrsta projekta GLAVNI PROJEKT		arhitekt ARHITEKTONSKI PROJEKT	
datum 12/2007		suradnik	
inovator VERICA I NIKOLA MIKULIĆ Zagrebačka 62 Ludbetska		gradovinar STAMBENA GRADEVINA Jurkovičeva 35 Varaždin	
mjerilo 1:100		snadrali TLOČRT PRIZEMLJA	
list 1.		projekt d.č.a. vinskih	



**Matpomera**

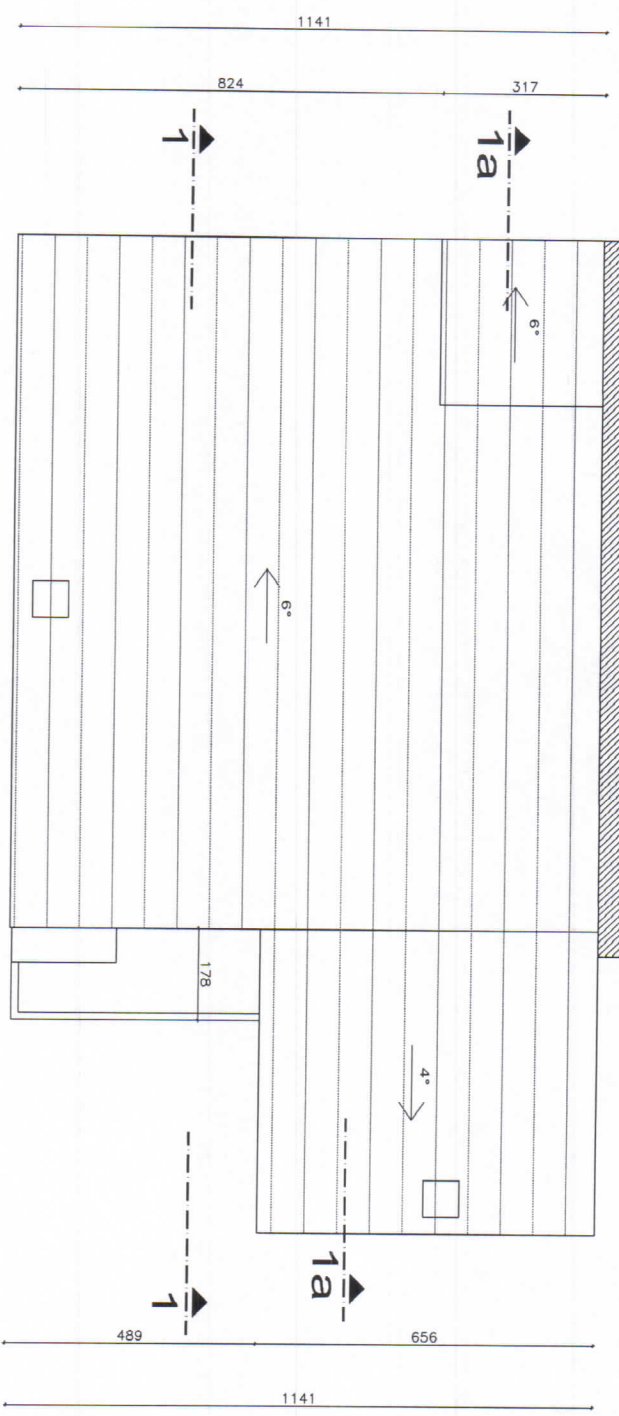
zajednička oznaka projekta <b>02/07-O1</b>
Interiorni branj projekta <b>02/07</b>
vrsta projekta GLAVNI PROJEKT
ARHITEKTONSKI PROJEKT
datum 12/2007

glavni projektant <b>EMILUA VLAHEK, d.i.a.</b>	projektant <b>EMILUA VLAHEK, d.i.a.</b>
autorizirano	

investitor <b>VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ</b> Zagrebačka 62 Ljubšešćica	građevina <b>STAMBENA GRAĐEVINA</b> Jurčkovičeva 35 Varaždin
standard <b>TLOCRT KATA</b>	novi 1:100
list <b>1.</b>	list <b>1.</b>

**projekt**  
d.o.o. Varaždin

POSTOJEĆA SUSJEDNA KUĆA



razpisano

zajednička oznaka projekta  
02/07-O1

interni broj projekta  
02/07

vrsta projekta  
GLAVNI PROJEKT

ARHITEKTONSKI  
PROJEKT

datum  
12/2007

glavni projektant  
EMILIJU VLAHEK, d.i.a.

projektant  
EMILIJU VLAHEK, d.i.a.

suradnik

investitor  
VERICA I NIKOLA  
MIKULČIĆ  
Zagrebačka 62  
Ljubecica

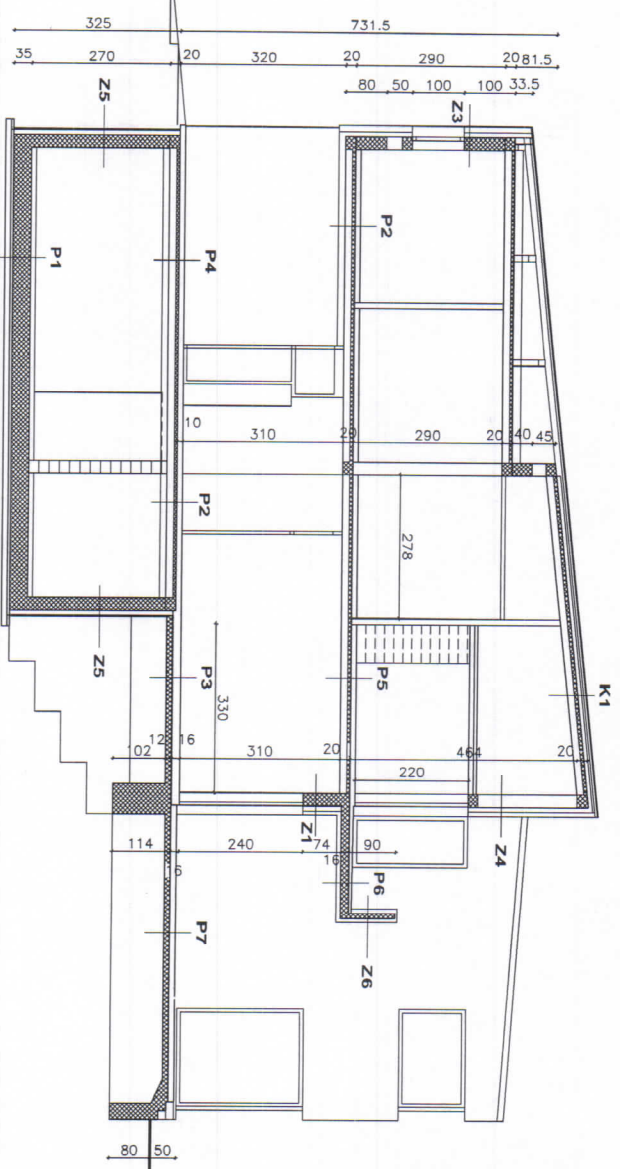
gradovina  
STAMBENA GRADEVINA  
Jurkovičeva 35  
Varaždin

standard  
TLOCRT KROVA

mjerna  
1:100

list  
1.





<b>P1</b> ker. pl. u ljepilu cementni estih PE folija elast. polistiren termoizolacija zaštinski sloj zrak betoncopolaga šljunak	1 cm 5 cm 5 cm 3 cm 35 cm 1 cm 10 cm	<b>P2</b> ker. pl. u ljepilu cementni estih PE folija elast. polistiren kerubi ploča zbučka	1 cm 6 cm 3 cm 20 cm 12.5 cm 2 cm	<b>P3</b> parket cementni estih PE folija elast. polistiren hidrocizolacija AB ploča šljunak	2 cm 5 cm 5 cm 3 cm 1 cm 12 cm	<b>P4</b> kamen bet. podloga fert kerubi ploča produžna zbučka	4 cm 5 cm 20 cm 12.5 cm 2 cm	<b>P5</b> parket cementni estih PE folija elast. polistiren fert produžna zbučka	2 cm 5 cm 5 cm 3 cm 20 cm 1.5 cm	<b>P6</b> kamen beton za pad betonska ploča ventilirani sloj zrak kamenne ploče	1.5 cm 25 cm 10 cm 1 cm 4 cm	<b>P7</b> kamen beton za pad hidrocizolacija AB ploča šljunak	4 cm 1.5 cm 12 cm 4 cm 4 cm	<b>K2</b> plastificirani čelični podnožani lim krovna ljepenka betonska ploča ventilirani sloj zrak / kamenna vuna fert strop produžna zbučka	0.2 cm 0.2 cm 0.2 cm 16 cm / 16 cm 20 cm 1.5 cm
<b>Z1</b> produžna zbučka PE folija kamenna vuna ventilirani sloj zrak kamenne ploče	1.5 cm 25 cm 10 cm 4 cm 4 cm	<b>Z2</b> produžna zbučka PE folija kamenna vuna ventilirani sloj zrak kamenne ploče	1.5 cm 25 cm 10 cm 4 cm 4 cm	<b>Z3</b> produžna zbučka PE folija kamenna vuna obzid od opke produžna zbučka	1.5 cm 25 cm 10 cm 12 cm 2 cm	<b>Z4</b> produžna zbučka opke kamenna vuna obzid od opke produžna zbučka	1.5 cm 25 cm 10 cm 12 cm 2 cm	<b>Z5</b> produžna zbučka ekstrudirani polistiren zaštinski sloj zrak betonska ploča	1.5 cm 25 cm 10 cm 1 cm 1 cm	<b>Z6</b> kamenne ploče ventilirani sloj zrak AB stijena ventilirani sloj zrak kamenne ploče	4 cm 1.5 cm 12 cm 4 cm 4 cm	<b>K1</b> plastificirani čelični podnožani lim krovna ljepenka betonska ploča ventilirani sloj zrak kamenna vuna PE folija fert strop produžna zbučka	0.2 cm 0.2 cm 0.2 cm 16 cm / 16 cm 20 cm 1.5 cm		

napomena

zajednička oznaka projekta <b>02/07-O1</b>	glavni projektant <b>EMILIJIA VLAHEK, d.d.a.</b>	investitor <b>VERICA I NIKOLA MIKULIĆIĆ</b> Zagrebačka 62 Ljubšešćica	stanje <b>PRESJEK 1</b>
interiorni broj projekta <b>02/07</b>	projektant <b>EMILIJIA VLAHEK, d.d.a.</b>	gradovlasnik <b>STAMBENA GRAĐEVINA</b> Jurkovičeva 35 Varaždin	mjernik <b>1:100</b>
vrsta projekta <b>ARHITEKTONSKI PROJEKT</b>	suradnik <i>[Signature]</i>	list <b>1.</b>	datum <b>12/2007</b>



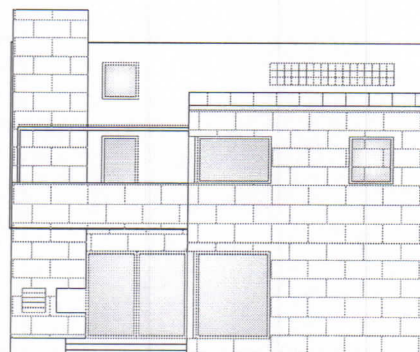




SJEVER



ZAPAD



JUG

zajednička oznaka projekta  
02/07-O1

interni broj projekta  
02/07

vrsta projekta  
**GLAVNI PROJEKT**  
**ARHITEKTONSKI**  
**PROJEKT**

datum  
12/2007

glavni projektant  
**EMILIJA VLAHEK, d.i.a.**

projektant  
**EMILIJA VLAHEK, d.i.a.**

*Vlahek*

suradnik

investitor  
**VERICA I NIKOLA**  
**MIKULČIĆ**  
Zagrebačka 62  
Ljubešćica

građevina  
**STAMBENA GRAĐEVINA**  
Jurkovićeva 35  
Varaždin

sadržaj  
**PROČELJA**

mjerilo  
1:200

list  
**1.**

