

Projekt organizacije građenja obiteljske kuće

Tomasović, Šimun

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:123:532813>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**



Repository / Repozitorij:

[FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

ZAVRŠNI RAD

ŠIMUN TOMASOVIĆ

Split, 2017.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

PROJEKT ORGANIZACIJE GRAĐENJA
OBITELJSKE KUĆE

Završni rad

SPLIT, 2017.

Projekt organizacije građenja obiteljske kuće

Sažetak:

Projekt organizacije građenja je složen proces kojim je potrebno isplanirati proizvodnju kako bi se radovi odvijali nesmetano u planiranim rokovima i na što ekonomičniji način. Elementi uređenja gradilišta su uglavnom privremenog karaktera, iako se mogu koristiti i neki već postojeći elementi ili elementi koji će biti dio buduće građevine. Shema uređenja gradilišta je potrebna za organizaciju radnih procesa na gradilištu, a rješava se u okviru projekta organizacije gradilišta u sklopu pripremno-završnih radova. U radu je potrebno prikazati smjernice za izradu projekta organizacije građenja i opisati elemente uređenja gradilišta. Potrebno je izraditi shemu uređenja gradilišta za zadanu građevinu. Ključne riječi: gradilište, uređenje gradilišta, shema uređenja gradilišta

Ključne riječi: projekt organizacije građenja, gradilište, uređenje gradilišta, shema uređenja gradilišta.

Organization of construction project of a family home

Abstract:

Arranging site is a complex process which is necessary to plan production in order for construction to proceed at the planned deadlines in the most economical way. Elements of construction site are mostly temporary, although some already existing elements or some elements that will be part of the future building can be reused. The scheme of construction site is necessary for the organization of work processes at the site and is dealt with in the framework of the organization's site within the preliminary final works. The paper should present the guidelines for preparing construction site and describe the elements of construction site. It is necessary to make the scheme of construction site for a given building.

Keywords: construction site, arrangement site, scheme arrangement site.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

Split, Matice hrvatske 15

STUDIJ: **PREDDIPLOMSKI STRUČNI SVEUČILIŠNI STUDIJ GRAĐEVINE**

KANDIDAT: Šimun Tomasović

BROJ INDEKSA: 1610

KATEDRA: Katedra za organizaciju i tehnologiju građenja

PREDMET: Organizacija građenja

ZADATAK ZA ZAVRŠNI RAD

Tema: Projekt organizacije građenja obiteljske kuće

Opis zadatka:

Na temelju danih arhitektonskih podloga, potrebno je izraditi Projekt organizacije građenja manje obiteljske kuće u Sevidu. Izrađeni projekt mora sadržavati:

- tehnički opis
- projekt organizacije gradilišta
- shemu organizacije gradilišta

U Splitu, ožujak 2017.

Voditelj završnog rada:

Predsjednik povjerenstva za završne i
diplomske ispite

Izv. prof. Dr. Sc. Nives Ostojić-Škomrlj

Sadržaj

1. Uvod	4
1.1. Ulazni podaci	6
1.1.1. Podloge iz tehničke dokumentacije	6
1.2. Uređenje gradilišta	7
2. Izrada projekta organizacije građenja manjeg stambenog objekta	8
2.1. Tehnički opis	8
2.2. Karakteristični nacrti objekta	9
2.3. Podaci o lokalni uvjetima	11
2.4. Karakteristične vrste radova	15
2.5. Sastav radnih grupa i proračun trajanja aktivnosti	18
2.5.1. Gantogram	23
2.6. Organizacija radnih procesa	Error! Bookmark not defined.
2.6.1. Strojevi	Error! Bookmark not defined.
2.6.2. Unutarnji transport	Error! Bookmark not defined.
2.6.3. Opskrba strujom i vodom	Error! Bookmark not defined.
2.7. Privremeni sadržaji na gradilištu	Error! Bookmark not defined.
2.8. Zaštita na radu pri organizaciji građenja	Error! Bookmark not defined.
2.8.1. Glavne obaveze sudionika u gradnji vezane uz zaštitu na radu	Error! Bookmark not defined.
2.8.2. Osobna zaštitna sredstva	Error! Bookmark not defined.
2.8.3. Preventivna zaštita od požara	Error! Bookmark not defined.
3. Shema uređenja gradilišta	Error! Bookmark not defined.
4. Zaključak	Error! Bookmark not defined.
5. Literatura i ostali izvori	Error! Bookmark not defined.

1. Uvod

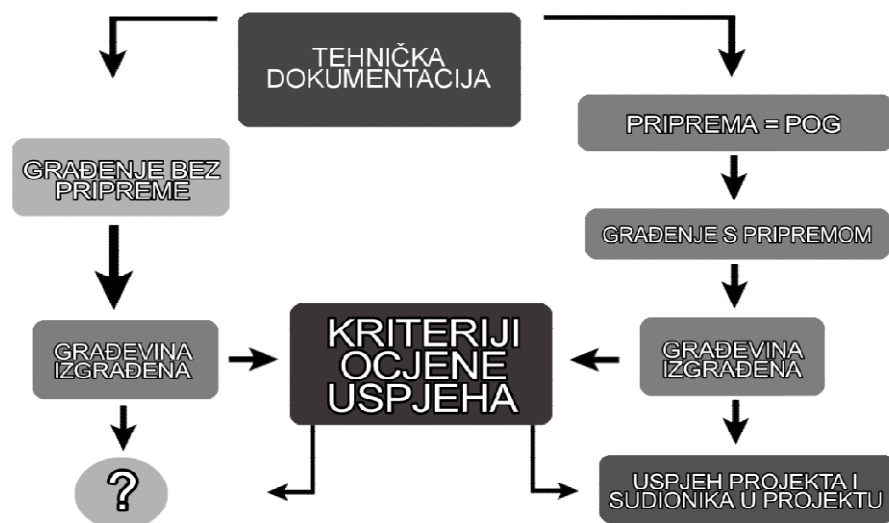
Predmet ovog rada je izrada Projekta organizacije građenja manjeg stambenog objekta, skraćeno POG, koji je temeljna tehničko-ekonomska dokumentacija pripreme građenja kojom se usklađuju procesi, zadaci, izvršitelji i odgovornosti kako bi se ostvarili uvjeti za sigurno, ekonomično i pravodobno izvršenje koje rezultira građevinom prema zadanoj dokumentaciji i funkcionalnosti. Rad bez pripreme i izrade POG-a kao odgovarajuće dokumentacije vrlo je rizičan za uspjeh građenja u vremenskom i financijskom pogledu, te o vodi ka lošijim rezultatima, gubitcima, neizvršenju ugovora i sporovima između sudionika u projektu. Projekt organizacije građenja, općenito POG je osnovni elaborat pripreme građenja, čiji sadržaj može djelomično varirati, ovisno o procjeni važnosti pojedinih dijelova, vrsti građevine praksi sudionika u projektu i ciljevima projekta. U standardnoj formi sadržava sve ulazne informacije, analize i rješenja o uvjetima, načinu i detaljima građenja te pripremnim i pomoćnim radovima povezanim s građenjem i ugradnjom opreme.

Projekt organizacije građenja omogućava brzo, kvalitetno i ekonomično građenje, a za te ciljeve je potrebno da bude izrađen prije početka građenja. Projekt organizacije građenja predstavlja idejni rad koji izrađuju specijalizirani visoko stručni kadrovi. U fazi projektiranja mora se osigurati dovoljno vremena za izradu tehničke dokumentacije, te smišljeno ulaganje u povećanje kvalitete ove dokumentacije donosi opravdane uštede ukupnih troškova za realizaciju objekta. Projekt organizacije građenja objekta treba svim sudionicima u budućoj realizaciji objekta.

U običajno je da POG sadržava sljedeće točke, od kojih se svaka dalje analizira po potrebi:

- Osnovni podaci o građevini, iskaz glavnih količina
- Opis lokalnih prilika i uvjeta
- Pripremi radovi
- Tehnološka rješenja građenja
- Organizacija radnih procesa i potrebnih resursa za izvršenje
- Organizacija gradilišta

- Vanjski i unutarnji transport
- Plan kontrole kvalitete radova
- Način dokumentiranja na gradilištu
- Upravljanje rizicima, promjenama i ograničenjima izvršenja
- Primjena zaštite na radu
- Drugo po potrebi



Slika 1. Rad s pripremom (POG) i bez pripreme

1.1. Ulazni podaci

Ulazni podaci za izradu POG-a su sljedeći:

- Tehnička dokumentacija o građevini
- Podaci o lokalnim uvjetima
- ulazni podaci koji dolaze s tržišta i lokacije na kojoj će se graditi
- Osnovne organizacijske i upravljačke smjernice - odnosno bitne pretpostavke uvjeta i ograničenja građenja
- Ostala dokumentacija kojom se određuju odnosi sudionika u projektu

Posjedovanje i razumijevanje odgovarajućih podloga ima presudnu važnost za točnost i kvalitetu analiza i rješenja organizacije građenja. U nekim slučajevima organiziranje građenja provodi se istodobno sa završavanjem podloga, pa treba osigurati dotok informacija iz više izvora. Organiziranje građenja bez potrebnih izvora informacija i podloga vodi u brojne pretpostavke i vjerojatno pogrešna ili površna rješenja koja se neće primijeniti u građenju, pa cijeli postupak gubi svrhu.

1.1.1. Podloge iz tehničke dokumentacije

Za organiziranje građenja posebno se rabe sljedeći dijelovi tehničke dokumentacije

- Tehnički opis
- Nacrti (tlocrti, presjeci, detalji, profili)
- Dokaznica mjera
- Troškovnik
- Proračuni iz kojih se vide naznake kvalitete, standarda, potrebe ispitivanja

1.2. Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno i u skladu s posebnim zakonom, ako ovim Zakonom ili propisom donesenim na temelju ovoga Zakona nije propisano drukčije. Gradilište mora biti osigurano i ograđeno radi sigurnosti prolaznika i sprječavanja nekontroliranog pristupa ljudi na gradilište.

Ograđivanje gradilišta nije dopušteno na način koji bi mogao ugroziti prolaznike. Gradilište mora biti označeno pločom koja obvezno sadrži ime, odnosno tvrtku investitora, projektanta, izvođača i osobe koja provodi stručni nadzor građenja, naziv i vrstu građevine koja se gradi, naziv tijela koje je izdalo građevinsku dozvolu, klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i pravomoćnosti, odnosno izvršnosti te dozvole, datum prijave početka građenja, kao i naznaku da se radi o kulturnom dobru ako se radovi izvode na građevini upisanoj u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske.

Prema Pravilniku o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište ploča mora biti pravokutnog oblika najmanjih dimenzija 420 mm × 594 mm (A2 format). Sadržaj ploče mora biti napisan na hrvatskom jeziku, latiničnim pismom i prikladne veličine slova. Ploča se postavlja na vidljivom mjestu na ulazu u gradilište. Na gradilištu koje se proteže na velikim prostranstvima (željezničke pruge, ceste, dalekovodi i sl.) ploča se postavlja na početku i na kraju trase te po potrebi i na drugim prikladnim mjestima (npr. ulaz u gradilište na dijelu trase).

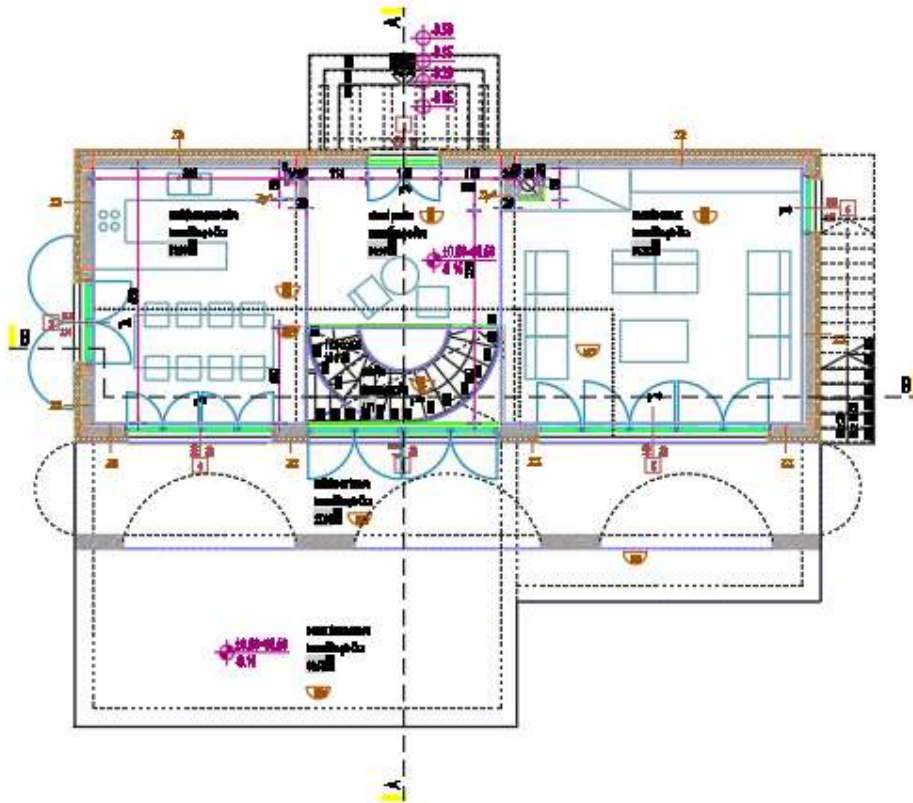
2. Izrada projekta organizacije građenja manjeg stambenog objekta

2.1. Tehnički opis

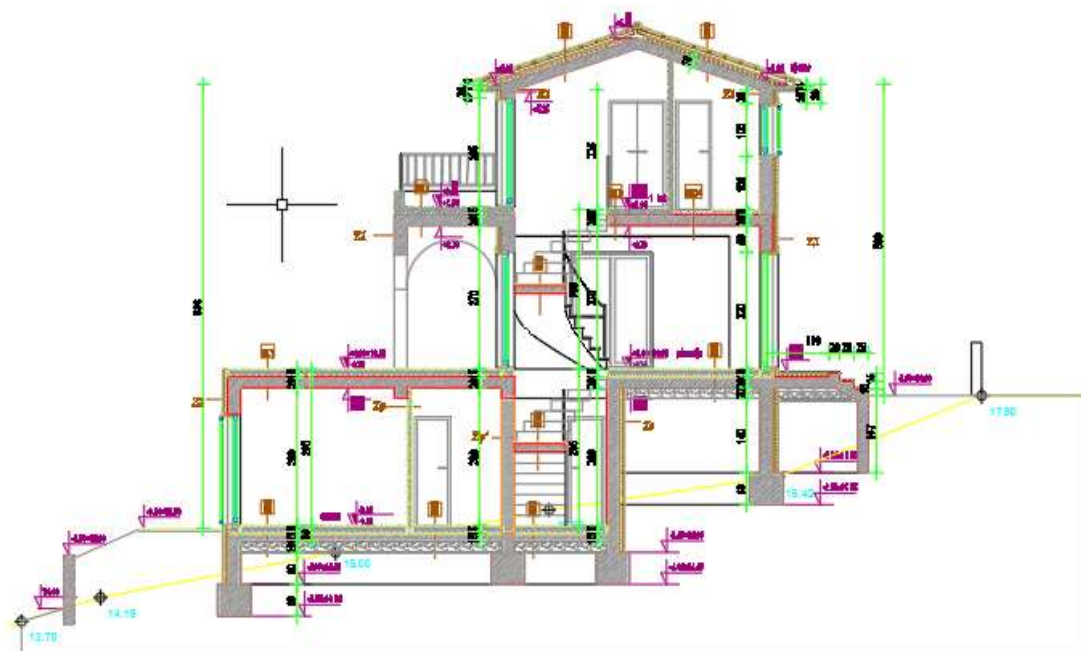
Plan ovoga Projekta organizacije građenja je izgradnja obiteljske kuće na dijelu katastarske čestice 7094/1. Ukupna površina objekta je 339,67 m², površina udjela čestice na kojoj se gradi 558,00 m², a površina ukupne čestice 2718 m². Objekt se nalazi u Sevidu, Šibensko-kninska županija. Predmetna građevina se sastoji od suterena, prizemlja i kata. Tehnička dokumentacija ovog objekta sadrži tehnički opis i nacрте, dokaznicu mjera i troškovnik. Glavni nosivi konstrukcijski sustav građevine je zidana konstrukcija, izrađena od opekarskih blokova debljine 25 cm, koja je omeđena vertikalnim i horizontalnim betonskim serklažima. Pregradni zidovi su izrađeni od opekarskih blokova debljine 10 cm. Stropna međukatna konstrukcija prizemlja izrađena je kao puna AB ploča, lijevana na licu mjesta debljine d=20 cm. Stubišta su također izvedena u armiranom betonu debljine 20 cm. Krovna konstrukcija je izrađena od kao puna AB ploča, lijevana na licu mjesta debljine 18 cm. Temeljenje je predviđeno na trakastim armirano-betonskim temeljima ispod nosivih zidova presjeka 60/50 cm. Žbukanje svih unutarnjih površina se radi cementnom žbukom. Sve konstrukcije u stambenoj zgradi su hidro- i toplinski izolirane. Krov je kosi sa pokrovom od Mediteran crijepa, razlomljen na dvije vode s nagibom od 30%. Podovi u stanovima obloženi su keramičkim pločicama debljine 1 cm, dok je podna obloga u spavaćoj sobi i dnevnom boravku klasični hrastov parket debljine 2 cm. Vanjska stolarija stanova je PVC, s termo staklima i PVC pomičnim griljama za zaštitu od insolacije, a unutarnja stolarija je klasična, drvena. Zidovi kupaoonica i kuhinjskih niša obloženi su keramičkim pločicama. U dnevnim boravcima instaliran je klima uređaj koji osim hlađenja omogućava i grijanje. U obiteljskoj kući izvedena je, posebno za svaki kat, električna, vodovodna, te instalacija odvoda sanitarnih i oborinskih voda. Izvoditelj je odgovoran za kvalitetu izvođenja radova i za uredno poslovanje. Izvoditelj ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik. Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima

propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora.

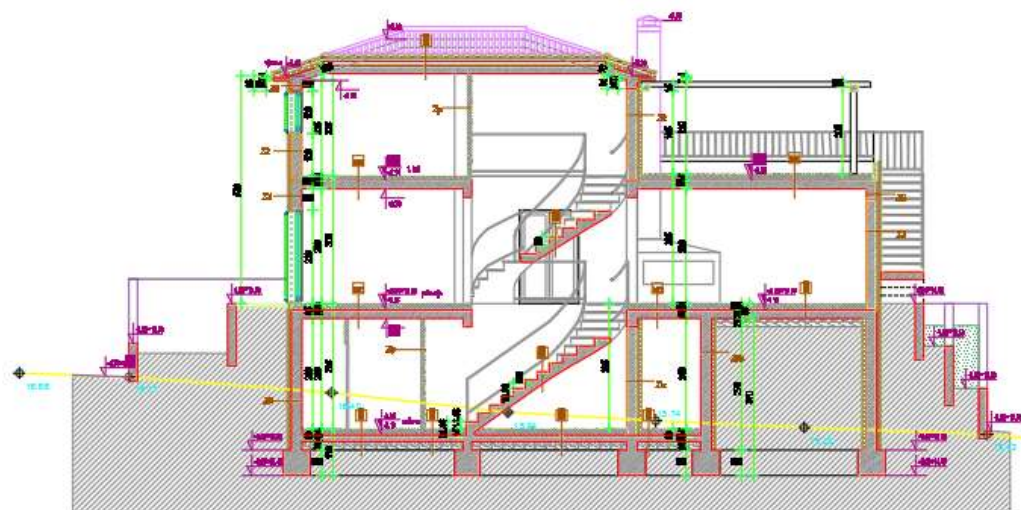
2.2. Karakteristični nacrti objekta



Slika 2. Tlocrt prizemlja



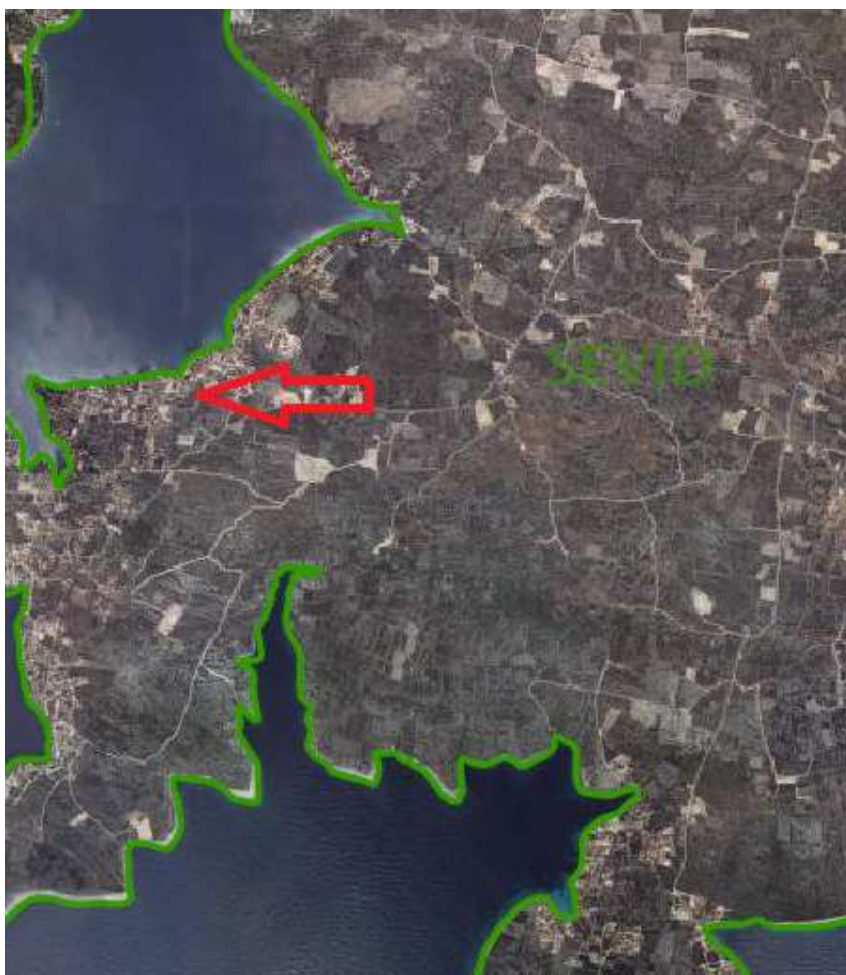
Slika 3. Karakteristični presjek objekta A-A



Slika 4. Karakterističan presjek objekta B-B

2.3. Podaci o lokalni uvjetima

Posjetom lokacije budućeg gradilišta provjereni su i evidentirani podaci o prometnim uvjetima. Uz gradilište buduće obiteljske kuće nalazi se zemljani pristupni put. Širina puta na najužem dijelu je 1,5m. Spomenuti zemljani put spaja se na lokalnu cestu Općine Sevid.



Slika 4. Izvod iz katastarskog plana (www.katastar.hr)

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA
Približno mjerilo ispisa 1: 2000



Slika 5. SEVID, 330213

k.č. br.: 7904/1



Slika 6. Izvod iz katastarskog plana, približno mjerilo ispisa 1:1000

Geografski i topografski uvjeti su prikazani na situaciji, koja prikazuje konfiguraciju terena, kote, vegetaciju, posjed, postojeće građevine i infrastrukturu. Teren je izrazito krševit te ga izgrađuju naslage gornje krede koja je uglavnom pokrivena slojem gline . Budući da se matična stijena nalazi na oko 0,50 m od površine terena temeljenje građevine se izvodi na navedenoj dubini. Do dubine bušenja nije registrirana podzemna voda.

Podaci o meteorološkim i klimatskim uvjetima dobiveni su iz Državnog meteorološkog zavoda. Šibenik i okolica su opisani dominantnom kategorijom ekstremno toplo s temperaturama -1 °C do +35 °C i kao umjereno kišno područje s padalinama iznad 10 mm. Sevid tj. Šibensko-kninska županija je područje sa vrlo snažnim udarima vjetrova kao što su jugo i bura.

Za dobivanje gradilišnih priključaka struje i vode potrebno je ishoditi suglasnost lokalne zajednice i nadležne komunalne uprave. Kako bi cijelo gradilište imalo opskrbu vodom i strujom, provodi se vod za električnu energiju potrebnu za rasvjetu i strojeve, a vodovodna cijev za opskrbu vodom unutar objekta i na gradilištu. Za opskrbu vodom gradilište se služi vodom iz javne vodoopskrbne mreže za rad s materijalima i strojevima.

Gradilište je udaljeno 20km od najbližeg skladišta materijala potrebnih za izgradnju obiteljske kuće, te 30km od lokalne betonare. Takva lokacija gradilišta ne zahtjeva velike površine za skladištenje materijala. Također, moguće je koristiti i lokalnu radnu snagu.

Lokalni propisi dopuštaju izvođenje radova u periodu od 8,00 sati do 18,00 sati. Za vrijeme turističke sezone nije dopušteno izvođenje radova na objektu u periodu od 15. lipnja do 15. rujna.

2.4.Karakteristične vrste radova

Na gradilištu će biti izvedeni sljedeći radovi:

- Pripremi radovi
- Zemljani radovi
- Tesarski radovi
- Betonski i AB radovi
- Zidarski radovi
- Izolaterski radovi
- Keramičarski radovi
- Parketarski radovi
- Unutarnja i vanjska stolarija
- Bravarski radovi
- Krovopokrivački radovi
- Ostali radovi

Pripremni radovi sastoje se površinskog uređenja parcele,montaže ograde na gradilištu,izrade nanosne skele za geodetsko iskolčenje,postavljanje obavijesne table gradilišta i postavljanje kemijskog WC-a za potrebe osoblja na gradilištu.

Zemljani radovi se sastoje od iskopa temelja,razastiranja,nabijanja,planiranje i transport iskopanog materijala.Materijal od iskopa deponirati na gradilištu za kasnije zasipanje temeljnih traka,eventualni višak utovariti i odvesti na deponiju prema izboru investitora. Nasipanje, razastiranje, planiranje i nabijanje nasutog materijala vrše se ručno ili strojno.

Betonski i AB radovi se sastoje od betoniranja podložnog betona za izradu temeljnih traka betonom C 16/20,betoniranje AB temeljnih traka betonom C 30/37, betoniranje AB nad temeljnih zidova betonom C 30/37,betoniranje AB horizontalnih i vertikalnih serklaža i stupova betonom C 25/30,betoniranje stubišta suterena,betoniranje AB strehe,AB kose krovne ploče,AB vanjskog stubišta terase,ulaznog stubišta i podesta ispred glavnog ulaza.

Beton stiže iz lokalne betonare udaljenje 30 km od gradilišta i transportira se auto miješalicama. Mobilna pumpa će se koristiti za transport betona na samom gradilištu.

Nabava,dostava, sječenje,savijanje i ugradnja armature obavljaju se prema glavnom projektu konstrukcije.Gdje se obrađuje ta armatura, od kuda je i kako stigla.

Oplate se izvode od dasaka, ukočenih ploča i iverica. Spojeve konstruktivnih elemenata treba izvoditi prema projektu i pravilima za svaki tip opisane konstrukcije. Čavlane i vijčane spojeve treba izvoditi nehrđajućim spojnim sredstvima. Oplate od ukočenih ploča, iverica ili dasaka uz vijčane ili metalne spojeve lijepiti voodootpornim ljepilom

Zidarski radovi odnose se na zidanje nosivih zidova suterena,nosivih zidova prizemlja i kata,zidanje parapeta terase 1. Kata.Isto tako odnosi se na zazidavane instalacije te izvedbu svih pregradnih zidova suterena,prizemlja i kata.Također se žbukaju unutrašnji zidovi ,stropovi i dijelovi fasade.U zidarske radove spada i izvođenje estriha, izvođenje cementnih glazura, razne zidarske pripomoći kod izvođenja instalacija, ugradnje stolarije, aluminijskih stijena i bravarskih elemenata i krpanja oštećenja.

Izolaterski radovi se sastoje od izrade hidroizolacije temeljne ploče.Izolacija se sastoji od dva sloja punoplošno zavarene bitumenske ljepenke V4,uz prethodno čišćenje i premaz površineresitolom.Također se izrađuje izolacija(kakva) zidova u tlu.Izolacija se izvodi do 30cm iznad nivoa uređenog terena okoliša,kao hidroizolaciju sokla.Na mjestima gdje se hidroizolacija izvodi preko zidova opeke,potrebno je površinu prethodno zidarski obraditi.

Za hidroizolaciju u sanitarnim čvorovima Nanosimo prvi sloj polimercementnoghidroizolacijskog premaza AKWALASTIK 5.0 četkom, valjkom ili gleterom na kompletna površina poda i na sve zidove. Uz zidove se nanosi min. 10 cm, a uz zidove oko kade do visine od 2 m. Poželjno je izolirati i zid oko umivaonika ili sudopera. Sve spojeve poda i zidova kao i međusobne spojeve zidova oko kade potrebno je zabrtviti dilatacijskim trakama AKWABANDARM.AKWALASTIK 5.0 novi je visoko fleksibilni, dvokomponentnihidroizolacijski premaz. Predstavlja optimalan izbor za hidroizolaciju kupaonica, WC-a, kuhinja, sauna i wellness-a. Otporan je na stajaću vodu, niske i visoke

temperature i na kontinuirane cikluse odmrzavanja i smrzavanja. Karakterizira ga brza i jednostavna aplikacija, kao i prionjivost na sve vrste materijala koji se koriste u gradnji.

Izrada termo fasade objekta. Lijepljenje fasadnog stiropora debljine 10 cm. građevinskim ljepilom, uz ojačanje udarnim tiplama, Nanošenje dva sloja ljepila, uz utapanje mrežice u prvi sloj, obrada rubova otvora, uz postavljanje Priključnih APUlajski, grundiranje i završna fasadna žbuka. Sve izvesti prema uputama proizvođača.

Keramičarski i parketarski radovi obuhvaćaju nabavu,dostavu i postavljanje materijala.Stavkama se obuhvaća sav potreban rad i materijal do potpune gotovosti.

Unutarnja i vanjska stolarija obuhvaća dostavu i montažu ulaznih i sobnih vrata,te isto tako dostavu i montažu svih balkonskih vrata različitih dimenzija.Ulazna vrata su od masivnog drva, dok su balkonska vrata i svi prozori na objektu od PVC-a.

U ostale radove spada izrada instalacija za sustav klimatizacije.

2.5. Sastav radnih grupa i proračun trajanja aktivnosti

Zemljani radovi								
N	OPIS AKTIVNOSTI	Q	JED. MJERE	n		SASTAV R.G.	Br. R.G.	t _A
1	Ručno skidanje humusa u sloju 10 cm	44,6	m ³	2,0	PKR	3	$t_A = \frac{44,6 \times 2,00}{3 \times 8} = 3,72$	4
2	Strojni široki iskop u tlu III.kategorije	780,52	m ³	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{53,34}$ $R_s = 0,02$		1 RS	$t_A = \frac{780,52 \times 0,02}{8} = 1,95$	2
3	Planiranje dna iskopa s točnošću +/-3 cm	126,40	m ²	0,3	PKR	3	$t_A = \frac{126,4 \times 0,30}{3 \times 8} = 1,58$	2
4	Zatrpavanje iskopanim materijalom između temeljnih traka	14,55	m ³	0,25	PKR	1	$t_A = \frac{14,55 \times 0,25}{8} = 0,45$	1
5	Zbijanje materijala između temeljnih traka	14,55	m ³	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{37,40}$ $R_s = 0,03$		1	$t_A = \frac{14,55 \times 0,03}{8} = 0,05$	1
6	Dovoz sloja šljunka kamionom iz pogona	9,88	m ³	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{10,88}$ $R_s = 0,11$		1 RS	$t_A = \frac{9,88 \times 0,11}{8} = 0,14$	1
7	Nasipavanje sloja šljunka u podrumu d=20 cm	9,88	m ³	0,25	PKR	1	$t_A = \frac{9,88 \times 0,25}{8} = 0,31$	1
8	Zbijanje sloja šljunka u podrumu	9,88	m ³	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{37,40}$ $R_s = 0,03$		1	$t_A = \frac{9,88 \times 0,03}{8} = 0,04$	1
9	Zatrpavanje iskopanim materijalom oko objekta	396,49	m ²	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{53,34}$ $R_s = 0,02$		1 RS	$t_A = \frac{396,49 \times 0,02}{8} = 0,99$	1
10	Zbijanje materijala oko objekta	396,49	m ³	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{37,40}$ $R_s = 0,03$		1	$t_A = \frac{396,49 \times 0,03}{8} = 1,49$	2
11	Odvoz viška materijala kamionom do deponije	431,52	m ³	$\frac{1}{U_p} = \frac{1}{9,27}$ $R_s = 0,11$		5 RS	$t_A = \frac{431,52 \times 0,11}{5 \times 8} = 1,19$	2

Tesarski radovi										
N	OPIS AKTIVNOSTI	Q	JED. MJERE	n		SASTAV R.G.	$t_A = \frac{Q \times n_v}{n_{rg} \times 8}$	t _A		
1	Oplata temeljnih traka podruma visine 60 cm	57,96	m ²	0,75	PKR	2	$t_A = \frac{57,96 \times 0,75}{2 \times 8} =$	3		
				0,15	KVR	1	$= 2,71$			
2	Izrada dvostrane oplata vanjskih zidova u podrumu	204,36	m ²	0,75	PKR	3	$t_A = \frac{204,36 \times 0,75}{3 \times 8} =$	7		
				0,15	KVR	1	$= 6,39$			
3	Izrada dvostrane oplata nadozida u prizemlju	78,6	m ³	0,75	PKR	3	$t_A = \frac{78,6 \times 0,75}{3 \times 8} =$	3		
				0,15	KVR	1	$= 2,46$			
4	Izrada oplata ploča i horizontalnih serklaža podruma	84,64	m ²	0,72	PKR	2	$t_A = \frac{84,64 \times 0,72}{2 \times 8} =$	4		
				0,33	KVR	1	$= 3,80$			
5	Izrada oplata ploča i horizontalnih serklaža prizemlja	84,64	m ²	0,72	PKR	2	$t_A = \frac{84,64 \times 0,72}{2 \times 8} =$	4		
				0,33	KVR	1	$= 3,80$			
6	Izrada oplata ploča i horizontalnih serklaža 1.kata	84,64	m ²	0,72	PKR	2	$t_A = \frac{84,64 \times 0,72}{2 \times 8} =$	4		
				0,33	KVR	1	$= 3,80$			
7	Izrada oplata vertikalnih serklaža podruma	5,72	m ²	0,7	VKR	1	$t_A = \frac{5,72 \times 0,70}{8} =$	1		
				0,45	KVR	1	$= 0,50$			
				0,3	PKR	1	$= 0,50$			
8	Izrada oplata vertikalnih serklaža prizemlja	37,78	m ²	0,7	VKR	1	$t_A = \frac{37,78 \times 0,70}{8} =$	4		
				0,45	KVR	1	$= 3,31$			
				0,3	PKR	1	$= 3,31$			
9	Izrada oplata vertikalnih serklaža 1.kata	37,78	m ²	0,7	VKR	1	$t_A = \frac{37,78 \times 0,70}{8} =$	4		
				0,45	KVR	1	$= 3,31$			
				0,3	PKR	1	$= 3,31$			
10	Izrada oplata stubišta podruma	14,54	m ²	1,2	PKR	3	$t_A = \frac{14,54 \times 1,50}{3 \times 8} =$	1		
				1,5	KVR	1	$= 0,91$			
11	Izrada oplata stubišta prizemlja	14,54	m ²	1,2	PKR	3	$t_A = \frac{14,54 \times 1,50}{3 \times 8} =$	1		
				1,5	KVR	1	$= 0,91$			
12	Izrada oplata stubišta 1.kata	14,54	m ²	1,2	PKR	3	$t_A = \frac{14,54 \times 1,50}{3 \times 8} =$	1		
				1,5	KVR	1	$= 0,91$			
13	Izrada oplata greda podruma	11,88	m ²	0,72	VKR	1	$t_A = \frac{11,88 \times 0,72}{8} =$	2		
				0,45	KVR	1	$= 1,10$			
				0,35	PKR	1	$= 1,10$			
14	Izrada oplata greda prizemlja	11,88	m ²	0,72	VKR	1	$t_A = \frac{11,88 \times 0,72}{8} =$	2		
				0,45	KVR	1	$= 1,10$			
				0,35	PKR	1	$= 1,10$			
15	Izrada oplata greda 1.kata	11,88	m ²	0,72	VKR	1	$t_A = \frac{11,88 \times 0,72}{8} =$	2		
				0,45	KVR	1	$= 1,10$			
				0,35	PKR	1	$= 1,10$			
16	Izrada oplata nadvoja prizemlja	9,75	m ²	0,72	VKR	1	$t_A = \frac{9,75 \times 0,72}{8} =$	1		
				0,45	KVR	1	$= 0,88$			
				0,35	PKR	1	$= 0,88$			
17	Izrada oplata nadvoja 1.kata	11,51	m ²	0,72	VKR	1	$t_A = \frac{11,51 \times 0,72}{8} =$	AA30:		
				0,45	KVR	1	$= 1,04$			
				0,35	PKR	1	$= 1,04$			

Armirački radovi									
N	OPIS AKTIVNOSTI	Q	JED. MJERE	n		SASTAV R.G.	$t_A = \frac{Q \times n_v}{n_{rg} \times 8}$	t _A	
1	Strojna obrada i postavljanje armature temeljnih traka	0,927	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,927 \times 20,25}{8} = 2,34$		3
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				13,25	PVR	1			
				13,25	KVR				
2	Postavljanje armature vanjskih nosivih zidova podruma	1,8606	t	8,50	KVR	2	$t_A = \frac{1,86 \times 8,5}{2 \times 8} = 0,98$		1
				2,00	VKR	1			
3	Postavljanje armature ploča i horizontalnih serklaža podruma	2,2	t	7,00	KVR	2	$t_A = \frac{2,22 \times 7,00}{2 \times 8} = 0,97$		1
				2,00	VKR	1			
4	Postavljanje armature ploča i horizontalnih serklaža prizemlja	2,049	t	7,00	KVR	2	$t_A = \frac{2,05 \times 7,00}{2 \times 8} = 0,90$		1
				2,00	VKR	1			
5	Postavljanje armature ploča i horizontalnih serklaža kata	2,069	t	7,00	KVR	2	$t_A = \frac{2,07 \times 7,00}{2 \times 8} = 0,91$		1
				2,00	VKR	1			
6	Strojna obrada i postavljanje armature vertikalnih serklaža podruma	0,072	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,072 \times 22,5}{8} = 0,21$		1
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				15,50	PKR	1			
				15,50	KVR				
7	Strojna obrada i postavljanje armature vertikalnih serklaža prizemlja	0,229	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,229 \times 22,5}{8} = 0,64$		1
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				15,50	PKR	1			
				15,50	KVR				
8	Strojna obrada i postavljanje armature vertikalnih serklaža kata	0,255	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,255 \times 22,5}{8} = 0,72$		1
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				15,50	PKR	1			
				15,50	KVR				
9	Strojna obrada i postavljanje armature nadvoja podruma	0,026	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,026 \times 22,5}{8} = 0,07$		1
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				15,50	PKR	1			
				15,50	KVR				
10	Strojna obrada i postavljanje armature nadvoja prizemlja	0,064	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,064 \times 22,5}{8} = 0,18$		1
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				15,50	PKR	1			
				15,50	KVR				
11	Strojna obrada i postavljanje armature nadvoja kata	0,061	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,061 \times 22,5}{8} = 0,17$		1
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				15,50	PKR	1			
				15,50	KVR				
12	Strojna obrada i postavljanje armature stubišta u podrumu	0,515	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,515 \times 19,85}{8} = 1,28$		2
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				3	PKR	1			
				14	KVR				
13	Strojna obrada i postavljanje armature stubišta u prizemlju	0,515	t	7	PKR		$t_A = \frac{0,515 \times 19,85}{8} = 1,28$		2
				5,85	KVR	1			
				5,85	VKR	1			
				3	PKR	1			
				14	KVR				

Betonski radovi								
N	OPIS AKTIVNOSTI	Q	JED. MJERE	n		SASTAV R.G.	$t_A = \frac{Q \times n_v}{n_{rg} \times 8}$	t _A
1	Betoniranje temeljnih traka	17,04	m ³	0,70	PKR	1	1,49	2
				0,55	KVR	1		
2	Betoniranje podloge u podrumu	5,05	m ³	0,26	PKR	1	0,16	1
				0,27	KVR	1		
				0,27	VKR	1		
3	Betoniranje vanjskih nosivih zidova u podrumu	33,07	m ³	1,02	KVR	1	4,22	5
6	Betoniranje ploče i horizontalnih serklaža podruma	15,23	m ³	0,35	KVR	1	0,67	1
				0,35	VKR	1		
7	Betoniranje ploče i horizontalnih serklaža prizemlja	15,23	m ³	0,35	KVR	1	0,67	1
				0,35	VKR	1		
8	Betoniranje kose ploče i horizontalnih serklaža 1.kata	19,23	m ³	0,35	KVR	1	0,84	1
				0,35	VKR	1		
10	Betoniranje vertikalnih serklaža prizemlja	3,52	m ³	2,76	PKR	1	1,21	2
				2,76	KVR	1		
11	Betoniranje vertikalnih serklaža 1.kata	3,52	m ³	2,76	PKR	1	1,21	2
				2,76	KVR	1		
12	Betoniranje stubišta u podrumu	14,77	m ³	3,12	PKR	1	5,76	6
				3,12	KVR	1		
				1,23	VKR	1		
13	Betoniranje stubišta u prizemlju	14,77	m ³	3,12	PKR	1	5,76	6
				3,12	KVR	1		
				1,23	VKR	1		
14	Betoniranje stubišta na 1.katu	14,77	m ³	3,12	PKR	1	5,76	6
				3,12	KVR	1		
				1,23	VKR	1		
15	Betoniranje nadvoja u prizemlju	0,60	m ³	2,76	PKR	1	0,21	1
				2,76	KVR	1		
16	Betoniranje nadvoja na 1.katu	0,75	m ³	2,76	PKR	1	0,26	1
				2,76	KVR	1		
	Betoniranje greda u podrumu	0,82	m ³	2,76	PKR	1	0,28	1
				2,76	KVR	1		
17	Betoniranje greda u prizemlju	0,82	m ³	2,76	PKR	1	0,28	1
				2,76	KVR	1		
18	Betoniranje greda na 1.katu	0,82	m ³	2,76	PKR	1	0,28	1
				2,76	KVR	1		

Zidarski radovi									
N	OPIS AKTIVNOSTI	Q	JED. MJERE	n		SASTAV R.G.	$t_A = \frac{Q \times n_v}{n_{rg} \times 8}$	t _A	
1	Zidanje nosivih zidova podruma betonskim blokovima	2,52	m ³	3,90	KVR	3	$t_A = \frac{2,52 \times 1,30}{8} = 0,4$		1
				1,30	PKR	1			
2	Zidanje nosivih zidova prizemlja betonskim blokovima	14,7	m ³	3,90	KVR	6	$t_A = \frac{14,7 \times 3,90}{6 \times 8} = 1,19$		2
				1,30	PKR	1			
3	Zidanje nosivih zidova 1.kata betonskim blokovima	67,06	m ³	3,90	KVR	6	$t_A = \frac{67,06 \times 3,90}{6 \times 8} = 5,44$		6
				1,30	PKR	1			
5	Zidanje pregradnih zidova prizemlja porobetonskim blokovima	6,75	m ²	0,58	KVR	2	$t_A = \frac{67,06 \times 3,90}{6 \times 8} = 5,44$		1
				0,20	PKR	1			
6	Zidanje pregradnih zidova 1.kata porobetonskim blokovima	51,2	m ²	0,58	KVR	2	$t_A = \frac{51,02 \times 0,58}{2 \times 8} = 1,84$		2
				0,20	PKR	1			
8	Izrada cementne košuljice na podu podruma	59,26	m ²	1,00	KVR	2	$t_A = \frac{51,02 \times 0,58}{2 \times 8} = 1,84$		2
				0,35	PKR	1			
9	Izrada cementne košuljice na podu prizemlja	48,2	m ²	1,00	KVR	2	$t_A = \frac{48,2 \times 0,35}{2 \times 8} = 1,05$		2
				0,35	PKR	1			
10	Izrada cementne košuljice na podu 1.kata	48,2	m ²	1,00	KVR	2	$t_A = \frac{48,2 \times 0,35}{2 \times 8} = 1,05$		2
				0,35	PKR	1			
12	Žbukanje zidova podruma produžnom žbukom 1:2:6	126,6	m ²	0,64	KVR	4	$t_A = \frac{48,2 \times 0,35}{2 \times 8} = 1,05$		3
				0,20	PKR	1			
13	Žbukanje zidova prizemlja produžnom žbukom 1:2:6	253,2	m ²	0,64	KVR	4	$t_A = \frac{253,2 \times 0,64}{4 \times 8} = 5,06$		6
				0,20	PKR	1			
14	Žbukanje zidova 1.kata produžnom žbukom 1:2:6	253,2	m ²	0,64	KVR	4	$t_A = \frac{253,2 \times 0,64}{4 \times 8} = 5,06$		6
				0,20	PKR	1			
16	Žbukanje stubišta u podrumu	8,96	m ²	0,68	KVR	4	$t_A = \frac{253,2 \times 0,64}{4 \times 8} = 5,06$		1
				0,20	PKR	1			
17	Žbukanje stubišta u prizemlju	8,96	m ²	0,68	KVR	4	$t_A = \frac{8,96 \times 0,68}{4 \times 8} = 0,19$		1
				0,20	PKR	1			
19	Žbukanje stropa podruma	49,2	m ²	0,68	KVR	4	$t_A = \frac{8,96 \times 0,68}{4 \times 8} = 0,19$		2
				0,20	PKR	1			
20	Žbukanje stropa prizemlja	49,2	m ²	0,68	KVR	4	$t_A = \frac{49,2 \times 0,68}{4 \times 8} = 1,05$		2
				0,20	PKR	1			
21	Žbukanje stropa 1.kata	49,2	m ²	0,68	KVR	4	$t_A = \frac{49,2 \times 0,68}{4 \times 8} = 1,05$		2
				0,20	PKR	1			

2.5.1. Gantogram

Gantogram je tip stupčanog grafikona koji se koristi za grafički prikaz rasporeda projekta. Gantogrami ilustriraju početni i krajnji datum nekih nepromjenjivih i sažetih elemenata projekta. Nepromjenjivi ili terminalni elementi kao i sažeti elementi obuhvaćaju podjelu radne strukture.

U prilogu je prikazan gantogram za aktivnosti iz projekta.

2.6. Organizacija radnih procesa

2.6.1. Strojevi

Strojevi se koriste kod svih vrsta aktivnosti na gradilištu te su u tablici prikazani osnovni strojevi za pojedine vrste radova. Transport materijala je zahtijevao svakodnevno korištenje kamiona.

VRSTA RADOVA:	KORIŠTENI STROJEVI:
Pripremni radovi	Jaružalo
	Kamion-kipер
Zemljani radovi	Jaružalo
	Kamion-kipер
	Vibro ploča
Tesarski radovi	Kamion-kipер
	Kran, vibrator oplate
Armirački radovi	Kamion-kipер
	Kran
	Stroj za obradu armature
Betonski radovi	Automiješalica
	Mobilna pumpa za beton
	Pervibrator
Zidarski radovi	Gravitacijska miješalica
	Dizalica
	Kamion-kipер

Tablica 2. Prikaz radnih strojeva na gradilištu

2.6.2. Unutarnji transport

Unutarnji transport je prijenos ili prijevoz materijala od težišta skladištenja ili pogona na gradilištu do težišta ugradnje s usputnom doradom/preradom ili bez nje a sadržava horizontalni i vertikalni put.

Zadatak unutarnjeg transporta je osiguranje pravodobne dostave tražene količine i propisanog materijala na mjesto ugradnje, za nesmetano odvijanje radnih procesa na građevini.

Privremena cesta na gradilištu nasuta je šljunkom debljine 15-20 cm, a promet se odvija u jednom smjeru. Širina ceste je 2,50 m. U jednom dijelu preko ceste prelazi električni vod koji je osiguran od oštećenja. Poprečni nagib ceste iznosi 3% zbog odvodnje, a maksimalni uzdužni nagib je 8%. Računska brzina kamiona iznosi 15 – 20 km/h.

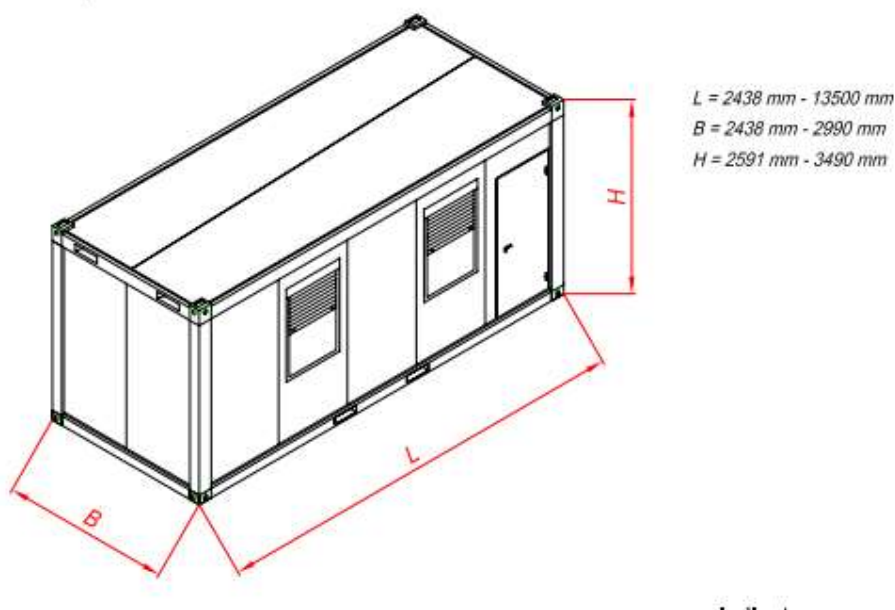
2.6.3. Opskrba strujom i vodom

Svako se gradilište služi električnom energijom koja služi za potrebe za rad strojeva i potrebe ljudi(rasvjeta,grijanje).Na gradilištu je spojen vod sa lokalnom električnom mrežom za dovod električne energije. Struju treba provesti do privremenih građevina i strojeva koje koriste električnu energiju kao pogon.Gradilište se koristi vodom za tri vrste namjene:potrebe ljudi,tehničke procese i zaštitu od požara.Također se spajamo na već postojeću vodovodnu infrastrukturu.

2.7. Privremeni sadržaji na gradilištu

Veliki dio radova na gradilištu se odvija na otvorenom prostoru uz utjecaj atmosferskih prilika. Uz građevinu u izgradnji postavljaju se privremene zgrade, katkad naselja, za potrebe radnika tijekom građenja. Nakon završetka građenja privremene zgrade moraju se ukloniti, a u pravilu premještaju se na novo gradilište. Od privremenih objekata na gradilištu imamo:

- Kontejner dimenzija 2,5x2,7x3,0m koji služi kao gradilišni ured
- Ekološka toaletna kabina dimenzija 1,23x1,23x2,30m
- Skladišta i deponije za privremeno odlaganje materijala
- Armirački pogon 4,00 x2,00 m
- Vanjski i unutarnji transport s putevima i mehanizacijom
- Privremene instalacije za struju i vodu
- Ograde i rasvjete vezane za sigurnost imovine i ljudi



Slika 3. Primjer stambenog kontejnera (www.jedinstvo.com)

2.8. Zaštita na radu pri organizaciji građenja

Zaštita na radu je iznimno važna radi zaštite zdravlja i sigurnosti ljudi, očuvanja imovine, osiguranja uvjeta za produktivan rad i humanosti sveukupnog rada.

Zaštita na radu regulira se mnogim važećim propisima, od kojih su najvažniji:

- Zakon o zaštiti na radu (ZNR)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (PSZ)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (POUS)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
- HRNU.C9.100/62 – Dnevno i električno osvjetljenje za prostorije u zgradama.

Osnovna pravila zaštite na radu se odnose na sve tehničke mjere na sredstvima rada i s radnom okolinom te imaju prednost pred ostalim propisima zaštite na radu.

	I. ZONA OPASNOSTI	II. ZONA OPASNOSTI	III. ZONA OPASNOSTI
RAD NA VISINI	Područje od ruba građevine do 0,6 m prema unutrašnjosti	Područje od ruba objekta do 0,6 do 1,0 m prema unutrašnjosti	Ostali dio objekta gdje se radnik mora pridržavati uputa o radu na visini, a ne mora biti vezan
RAD S KRANOM	Zona ispod ruke kрана	Zona 5,0 m od staze kрана	Površina koju pokriva cijela ruka kрана
ZAŠTITA OD ZAPALJIVIH TVARI	skladište zapaljivih tvari veličine 3,0 x 3,0, prosječne visine 2,8 m	Površina 2,5 m od objekta i ograde objekta	5,0 m od objekta i ograde

Tablica 1. Zone opasnosti zaštite na radu (Radujković, Zagreb, 2015.)

2.8.1. Glavne obaveze sudionika u gradnji vezane uz zaštitu na radu

Svi su poslodavci dužni osposobiti radnike za rad na siguran način prije početka rada, pri promjenama u radnim procesima, pri uvođenju nove radne opreme ili njezine promjene, pri uvođenju nove tehnologije ili upućivanja radnika na novo radno mjesto. Prema Zakonu o zaštiti na radu poslodavac je dužan to osposobljavanje radnika obaviti u roku od 30 dana od dana zapošljavanja radnika.

Investitor je dužan najmanje osam dana prije početka izvođenja radova na gradilištu prijaviti radove tijelu nadležnom za poslovanje inspekcije rada i građevinskoj inspekciji, ako radovi traju duže od pet dana. Prva pomoć na gradilištu treba se organizirati ovisno o broju radnika na gradilištu i važećim propisima.

2.8.2 Osobna zaštitna sredstva

U građevinarstvu, ovisno o namjeni koju imaju u zaštiti pojedinih organa ili dijelova tijela radnika, zaštitna sredstva dijelimo na sredstva za:

- Zaštitu glave
- Zaštitu očiju i lica
- Zaštitu sluha
- Zaštitu organa za disanje
- Zaštitu ruku
- Zaštitu nogu
- Zaštitu zglobova
- Zaštitu trbušnih organa
- Zaštitu tijela



Slika 4. Prikaz oznaka za obaveznu uporabu zaštitnih cipela i kacige (www.ziris.hr)

2.8.3. Preventivna zaštita od požara

Na gradilištu može doći do požara zbog loše uskladištenog gorivog materijala, pogrešnog korištenja strojeva, nepropisno postavljene peći za grijanje, opasnih postupaka radnika i sl. Na gradilištu se često rabe zapaljivi građevinski materijali kao što su stiropor, plastične folije, katran, bitumen, ljepenska i sl. Svi navedeni materijali moraju se smjestiti u zatvorena skladišta ili ograđene prostore. Pri radu s navedenim materijalima, kao i pri transportu tih materijala, treba voditi računa o njihovoj zapaljivosti. Peći i dimnjaci često su uzrok požara baraka na gradilištima. O njihovoj ispravnoj izvedbi dužni su se brinuti rukovoditelji, a o njihovoj ispravnoj primjeni i održavanju moraju se brinuti i korisnici.

Požar na gradilištu nastaje i zbog loše izvedenih i neodržavanih razvodnih ormarića i neodržavane instalacije na pomoćnim objektima.



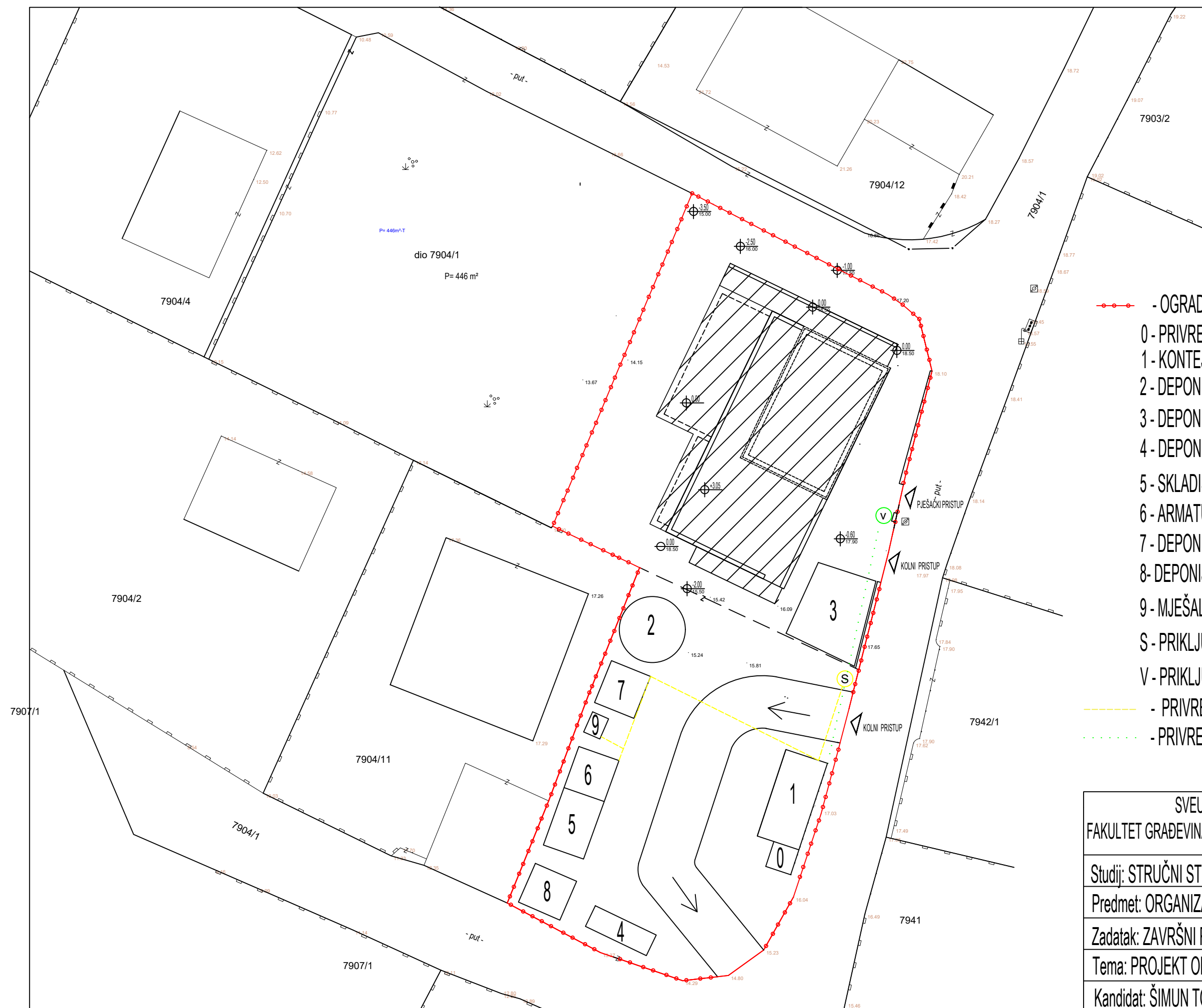
Slika 5. Prikaz oznake opasnosti od požara i eksplozije (www.ziris.hr)

3. SHEMA ORGANIZACIJE GRADENJA MJ 1:200

LEGENDA:

- OGRADA
- 0 - PRIVREMENI SANITARNI OBJEKT
- 1 - KONTEJNER
- 2 - DEPONIJ KAMENOG AGREGATA
- 3 - DEPONIJ MATERIJALA IZ ISKOPA
- 4 - DEPONIJ OPLATE
- 5 - SKLADIŠTE ARMATURE
- 6 - ARMATURNI POGON
- 7 - DEPONIJ CEMENTA
- 8 - DEPONIJ BLOKOVA
- 9 - MJEŠALICA
- S - PRIKLJUČAK STRUJE
- V - PRIKLJUČAK VODE
- PRIVREMENI PRIKLJUČAK STRUJE
- PRIVREMENI PRIKLJUČAK VODE

SVEUČILIŠTE U SPLITU FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE	
Studij: STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA	
Predmet: ORGANIZACIJA GRADENJA	
Zadatak: ZAVRŠNI RAD	Datum: 09,2017
Tema: PROJEKT ORGANIZACIJE GRADENJA	
Kandidat: ŠIMUN TOMASOVIĆ	



4. Zaključak

Svaki složeni rad neizostavno zahtijeva i niz složenih analiza koje moraju biti dokumentirane. Nepostojanje analiza i dokumentiranja vodi u improvizaciju i probleme, koji rezultiraju primjenom slabijih rješenja i lošijim rezultatima rada te mogućim sporovima između sudionika.

Rad bez pripreme i izrade projekta organizacije građenja kao odgovarajuće dokumentacije vrlo je rizičan za uspjeh građenja te vjerojatno vodi ka lošijim rezultatima, gubitcima, neizvršenju ugovora i sporovima između sudionika u projektu.

5.Literatura i ostali izvori

1. Radujković, M. i suradnici, Organizacija građenja, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2015.
2. (ZOG) – Zakon o gradnji (NN, br. 153/2013.)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN. Br. 71/2014.,118/2014.)
4. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br, 29/2005.)
5. Dr. Sc. Nives Ostojić-Škomrlj - predavanja
6. hr.wikipedia.org/wiki/Ganttov_dijagram
7. www.ziris.hr
8. www.jedinstvo.com
9. www.katastar.hr