

# Projekt organizacije građenja male obiteljske kuće

---

**Maruna, Katharina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*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:123:415126>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-28**



*Repository / Repozitorij:*

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



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

# **ZAVRŠNI RAD**

**Katharina Maruna**

**Split, rujan 2016.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

**Katharina Maruna**

**PROJEKT ORGANIZACIJE GRAĐENJA MALE  
OBITELJSKE KUĆE**

**Završni rad**

**Split, rujan 2016.**



## Projekt organizacije građenja male obiteljske kuće

### *Sažetak:*

Uređenje gradilišta je složen proces kojim je potrebno isplanirati proizvodnju kako bi se radovi odvijali nesmetano u planiranim rokovima 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 pripremo završnih radova.

U radu je potrebno prikazati smjernice za izradu uređenja gradilišta i opisati elemente uređenja gradilišta. Potrebno je izraditi shemu uređenja gradilišta za zadanu građevinu.

### *Ključne riječi:*

gradilište, uređenje gradilišta, shema uređenja gradilišta.

## Organization of construction project of a small 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

UNIVERSITY OF SPLIT  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING,  
ARCHITECTURE AND GEODESY

**STUDIJ: STRUČNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA**

**KANDIDAT: Katharina Maruna**

**BROJ INDEKSA: 1594**

**KATEDRA: Katedra za organizaciju i tehnologiju građenja**

**PREDMET: Organizacija građenja**

#### **ZADATAK ZA ZAVRŠNI RAD**

**Tema: Projekt organizacije građenja male obiteljske kuće**

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

- tehnički opis
- Projekt organizacije gradilišta
- Shemu organizacije gradilišta

**U Splitu, ožujak 2016.**

Voditelj završnog rada:

Predsjednik povjerenstva za  
završne i diplomske ispite

Prof. dr. sc. Alen Harapin

Prof. dr. sc. Ivica Boko

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD.....   | 2  |
| 1.1. CILJEVI RADA .....  | 2  |
| 1.2. METODE RADA .....   | 2  |
| 2. PODLOGE .....   | 3  |
| 2.1. TEHNIČKI OPIS.....  | 3  |
| 2.2. ISKAZ KOLIČINA RADOVA .....   | 6  |
| 3. PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA .....   | 8  |
| 3.1. SADRŽAJ PROJEKTA ORGANIZACIJE GRAĐENJA I PODLOGE ZA<br>ORGANIZIRANJE GRAĐENJA ..... | 8  |
| 3.2. SAŽETI OPIS I ANALIZA ULAZNIH PODLOGA I PODATAKA .....                              | 10 |
| 3.3. ANALIZA LOKACIJE S OSVRTOM NA TERENSKE PRILIKE I LOKALNE<br>UVJETE .....            | 11 |
| 3.4. IZBOR METODA GRAĐENJA I NAČIN ORGANIZACIJE TEHNOLOŠKIH<br>PROCESA .....             | 12 |
| 3.5. VANJSKI I UNUTARNJI TRANSPORT .....   | 16 |
| 3.6. ORGANIZACIJA PRIVREMENIH SADRŽAJA NA GRADILIŠTU .....                               | 21 |
| 3.7. ORGANIZACIJA RUKOVOĐENJA IZVRŠENJEM.....  | 25 |
| 3.8. PROVOĐENJE ZAŠTITE NA RADU .....  | 27 |
| 4. SHEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA .....   | 33 |
| 5. ZAKLJUČAK.....  | 34 |
| 6. LITERATURA .....  | 35 |

## 1. UVOD

Predmet ovog rada je Projekt organizacije gradilišta, 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.

### 1.1. CILJEVI RADA

Ciljevi ovoga završnog rada su priprema građenja i određivanje realnoga i učinkovitog načina izvršenja i pojedinačnih procesa i sveukupnih aktivnosti do pune funkcionalnosti građevine. Pitanja na koja treba odgovoriti pri organizaciji građenja odnose se posebno na sljedeće nepoznanice:

- Način utjecaja okoline na građenje
- Utjecaj građenja na okoliš
- Izbor metoda građenja
- Osiguranje potrebnih resursa po vrsti i broju za izabrana rješenja
- Potrebe privremenih sadržaja i usluga tijekom građenja
- Određivanje vremena izvršenja po aktivnostima i ukupno
- Stvaranje podloga za upravljanje i kontrolu
- Sigurnost na radu

### 1.2. METODE RADA

Radi lakšeg razumijevanja rada, opisat ćemo sadržaj Projekta organizacije građenja.

- Sažeti opis i analiza ulaznih podloga i podataka
- Analiza lokacije s osvrtom na terenske prilike i lokalne uvjete
- Detaljni iskaz količina materijala i radova za građenje
- Izbor metoda planiranja građenja i način organizacije tehnoloških procesa
- Način rješenja vanjskog i unutrašnjeg transporta
- Organizacija privremenih sadržaja na gradilištu
- Organizacija rukovođenja izvršenjem
- Zaštita na radu

## 2. PODLOGE

### 2.1. TEHNIČKI OPIS

#### 2.1.1. Opis i konstrukcijski sastav građevine

Predmetna građevina je stambene namjene, a sastoji se od prizemlja i kata.

Glavni nosivi konstrukcijski sustav građevine je omeđena zidana konstrukcija, izrađena od opekarskih blokova, koja je omeđena vertikalnim i horizontalnim serklažima. Pregradni zidovi izrađeni su od opekarskih blokova debljine 10 cm. Stropna međukatna konstrukcija prizemlja izrađena je kao puna AB ploča, lijevana na licu mjesta debljine  $d=16$  cm. Stubišta su također izvedena u armiranom betonu debljine 16 cm. Krovna konstrukcija je armirano-betonska monolitna ploča debljine 16 cm.

Vertikalna nosiva konstrukcija građevine su unutarnji i vanjski (sa vanjske strane termički izolirani), zidovi debljine 25 cm, ojačani vertikalnim serklažima. Temeljenje je predviđeno na trakastim armirano-betonskim temeljima ispod nosivih zidova širine 55 cm. U proračunu su dane osnovne dimenzije i količine armature za pojedine konstruktivne elemente. Elementi koji nisu računati armiraju se konstruktivno.

Građevina se nalazi u području za koje se, uz povratni period od 475 godina, očekuje potres sa ubrzanjem tla  $a_g=0.2g$ . Konstrukcija seizmičke sile preuzima sustavom omeđenih zidanih zidova, sukladno EC-6 i EC-8.

Za sve betonske radove predviđen je beton C 30/37. Predviđena armatura je B 500. Skidanje podupora za ploče može se izvršiti nakon što beton postigne min. 80% čvrstoće. Za temelje se može upotrijebiti beton niže marke (C 25/30).

Svi računalni proračuni su izvršeni programskim paketom: "Scia Engineer". Svi ostali podaci i detalji relevantni za predmetni objekt dani su kroz projektna rješenja.

#### 2.1.2. Geotehnički izvještaj

Teren na predmetnoj lokaciji je izrazito krševit s djelomičnim oblikovanjem. Teren izgrađuju naslage gornje krede (matična stijena – K21,2) koja je uglavnom pokrivena slojem gline crvenice, s učešćem ulomaka manjih blokova i stijenskog kršja vapnenca (Q). Naslage gornje krede sastavljene su od vapnenaca svjetlo sive do bijele boje, uglavnom slojeviti, mjestimično gromadasti. U hidrogeološkom smislu, razlomljene i okršene naslage vapnenaca imaju pukotinsku i moguće kavernožnu poroznost, te se oborinske vode relativno brzo procjeđuju u podzemlje. Do dubine bušenja nije registrirana podzemna



voda. Budući da se matična stijena nalazi na oko 0.40 m od površine terena temeljenje građevine izvest će se na njoj. Nakon iskopa potrebno je temeljnu plohu ručno očistiti od ostataka razlomljenog materijala, kao i eventualnu glinovitu ispunu iz pukotina. Po obavljenom čišćenju temeljne plohe potrebno je neravnine i udubine (škrape) popuniti i izravnati podložnim betonom C 16/20 (MB-20) do projektirane kote temeljenja.

Ukoliko se naiđe na kavernu (pukotinu), veće udubine i relativno manje širine, a nije moguće potpuno uklanjanje gline crvenice, sanaciju izvesti tako da se glina očisti do dubine cca 50 cm ispod kote temeljenja, a nastali prostor do projektiranje kote temeljenja "plombira" – zapuni podbetonom.

Dopuštena centrična naprezanja tla na detaljno očišćenim naslagama matične stijene uzeta su za osnovna opterećenja 0.50 MPa.

### 2.1.3. Konstruktivni materijali

#### 1. Beton

Za izgradnju građevine koristit će se beton zadanog sastava ili projektiranog sastava, razreda tlačne čvrstoće normalnog betona C 30/37, a sve prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" ("TPBK" N.N. 139/09, 14/10, 125/10). Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+. Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg betona dani su u tablici.

**Tablica 1.** Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg betona

| NAMJENA                                |                      | Temelji | Podna ploča | Ploče, Serklaži i Tlačna ploča FERT stropa |
|--|----------------------|---------|-------------|--|
| <b>TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA</b> |                      |         |             |  |
| Razred čvrstoće normalnog betona       |                      | C 25/30 | C 30/37     | C 30/37                                    |
| Klasa izloženosti                      |                      | XC2     | XC1         | XC2  |
| Minimalna količina cementa             | (kg/m <sup>3</sup> ) | 280     | 340         | 340  |
| Maksimalni vodocementni faktor         | (v/c)                | 0.6     | 0.47        | 0.43                                       |
| Uz dodatak superplastifikatora         |                      | DA      | DA          | DA   |
| Razred slijeganja (slump)              |                      | S4      | S3 ili S4   | S3 ili S4                                  |
| Maksimalno zrno agregata               | (mm)                 | 32      | 32          | 32   |
| Minimalni zaštitni sloj                | (mm)                 | 25      | 35          | 25   |
| Razred sadržaja klorida                |                      | Cl 0,20 | Cl 0,10     | Cl 0,10                                    |
| Minimalno vrijeme obradivosti          | (min)                | 90      | 90          | 90   |
| Maksimalna temperatura svježeg betona  | (+ °C)               | 5 - 30  | 5 - 30      | 5 - 30                                     |

Za izradu konstruktivnog betona smiju se koristiti samo CEM I ili CEM II/A-S. Zbog opasnosti od korozije armature ne smiju se upotrebljavati betoni koji sadrže cemente tipa CEM II/C, CEM IV i CEM V, prema normi HRN EN 197-1.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema prilogima C, D, E i F Tehničkih propisa za betonske konstrukcije (TPBK).

Za izvedbu konstruktivnih dijelova građevine smiju se upotrijebiti samo oni sastavi betona za koje je dokazano da ispunjavaju gore navedene tehničke uvjete.

## **2. Armatura**

Kao armatura koristit će se betonski čelik B 500 A ili B 500B (prema TPBK) za sve elemente, u obliku šipki ili mreža. Zaštitni slojevi betona do armature prema gornjoj tablici.

Veličinu zaštitnog sloja osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona, te dodacima betonu i ostalim rješenjima prema zahtjevima ovog projekta i projektu betona, kojeg je dužan izraditi izvođač radova. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki, koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva uporabljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

## **3. Elementi za zidanje**

### **a) Blokovi za zidanje**

Za zidanje su predviđeni opekarski blokovi  $d=25$  cm. Ovi blokovi moraju biti u skladu s normom EN 771-1, i biti 1. razreda (ovisno o kontroli proizvodnje) – tamo gdje je proizvođač sporazuman isporučivati zidne elemente određene tlačne čvrstoće a ima program kontrole kvalitete s rezultatima koji pokazuju da srednja tlačna čvrstoća pošiljke uzrokovana i ispitana prema odgovarajućoj normi ima vjerojatnost podbačaja određene tlačne čvrstoće manju od 5%. Razred izvedbe može biti A ili B. Prema udjelu šupljina blokovi mogu biti grupe 2a ili 2b.

### **b) Mort za zidanje**

Za zidanje je predviđen produžni mort čvrstoće M5, opće namjene. Mort mora biti u skladu s normom EN 998-2.

## 2.2. ISKAZ KOLIČINA RADOVA

**Tablica 2.** Iskaz količina radova

| R.br.                        | Opis radova  | Jedinica mjere    | Količina |
|------------------------------|--|-------------------|----------|
| <b>1. Zemljani radovi</b>    |  |                   |          |
| 1.1.                         | Široki iskop tla "A" kategorije                              | m <sup>3</sup>    | 69,25    |
| 1.2.                         | Iskop tla za temeljne trake                                  | m <sup>3</sup>    | 9,73     |
| 1.3.                         | Razastiranje kamenog nabačaja između temeljnih traka d=40 cm | m <sup>3</sup>    | 17,64    |
| 1.4.                         | Vanjsko zatrpavanje  | m <sup>3</sup>    | 45,35    |
| 1.5.                         | Odvoz viška materijala                                       | m <sup>3</sup>    | 58,90    |
| <b>1. Tesarski radovi</b>    |  |                   |          |
| 2.1.                         | Oplata nadtemeljnih zidova                                   | m <sup>2</sup>    | 34,60    |
| 2.2.                         | Oplata podne ploče   | m <sup>2</sup>    | 6,18     |
| 2.3.                         | Oplata vertikalnih serklaža                                  | m <sup>2</sup>    | 133,25   |
| 2.4.                         | Oplata nadvoja   | m <sup>2</sup>    | 19,25    |
| 2.5.                         | Oplata stubišta  | m <sup>2</sup>    | 11,70    |
| 2.6.                         | Oplata međukatne ploče i horizontalnih serklaža              | m <sup>2</sup>    | 97,10    |
| 2.7.                         | Oplata za krovnu ploču                                       | m <sup>2</sup>    | 34,28    |
| <b>2. Betonski radovi</b>    |  |                   |          |
| 3.1.                         | Betoniranje temelja  | m <sup>3</sup>    | 9,76     |
| 3.2.                         | Betoniranje nadtemeljnih zidova                              | m <sup>3</sup>    | 4,33     |
| 3.3.                         | Betoniranje podne ploče                                      | m <sup>3</sup>    | 14,70    |
| 3.4.                         | Betoniranje vertikalnih serklaža                             | m <sup>3</sup>    | 10,10    |
| 3.5.                         | Betoniranje nadvoja  | m <sup>3</sup>    | 1,62     |
| 3.6.                         | Betoniranje stubišta   | m <sup>3</sup>    | 1,54     |
| 3.7.                         | Betoniranje međukatne ploče i horizontalnih serklaža         | m <sup>3</sup>    | 18,77    |
| 3.8.                         | Betoniranje krovne ploče                                     | m <sup>3</sup>    | 19,20    |
| <b>3. Armirački radovi</b>   |  |                   |          |
| 4.1.                         | Armiranje temelja  | kg/m <sup>3</sup> | 1268,80  |
| 4.2.                         | Armiranje nadtemeljnih zidova                                | kg/m <sup>3</sup> | 562,90   |
| 4.3.                         | Armiranje podne ploče  | kg/m <sup>3</sup> | 1911,00  |
| 4.4.                         | Armiranje vertikalnih serklaža                               | kg/m <sup>3</sup> | 1313,00  |
| 4.5.                         | Armiranje nadvoja  | kg/m <sup>3</sup> | 194,40   |
| 4.6.                         | Armiranje stubišta   | kg/m <sup>3</sup> | 200,20   |
| 4.7.                         | Armiranje međukatne ploče i horizontalnih serklaža           | kg/m <sup>3</sup> | 2440,10  |
| 4.8.                         | Armiranje krovne ploče                                       | kg/m <sup>3</sup> | 2496,00  |
| <b>4. Zidarski radovi</b>    |  |                   |          |
| 5.1.                         | Zidanje nosivih zidova                                       | m <sup>3</sup>    | 60,95    |
| 5.2.                         | Zidanje pregradnih zidova                                    | m <sup>3</sup>    | 7,64     |
| 5.3.                         | Izrada cementnog estriha                                     | m <sup>2</sup>    | 10,32    |
| 5.4.                         | Unutarnje žbukanje nosivih zidova                            | m <sup>2</sup>    | 303,71   |
| 5.5.                         | Vanjsko žbukanje nosivih zidova                              | m <sup>2</sup>    | 165,76   |
| 5.6.                         | Žbukanje pregradnih zidova                                   | m <sup>2</sup>    | 152,80   |
| 5.7.                         | Žbukanje stropova  | m <sup>2</sup>    | 176,56   |
| 5.8.                         | Žbukanje stubišta  | m <sup>2</sup>    | 6,15     |
| <b>5. Montažerski radovi</b> |  |                   |          |
| 6.1.                         | Montaža nadvoja u pregradnim zidovima                        | kom               | 10       |

| <b>6. Završni radovi</b> |                             |                |        |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|--------|
| 7.1.                     | Postavljanje podnih pločica | m <sup>2</sup> | 163,47 |
| 7.2.                     | Postavljanje parketa na pod | m <sup>2</sup> | 127,88 |
| 7.3.                     | Ličenje nosivih zidova      | m <sup>2</sup> | 243,75 |
| 7.4.                     | Ličenje pregradnih zidova   | m <sup>2</sup> | 152,78 |
| 7.5.                     | Ličenje stropova            | m <sup>2</sup> | 175,32 |
| 7.6.                     | Ličenje stubišta            | m <sup>2</sup> | 6,48   |
| 7.7.                     | Ugradba vrata               | Kom            | 14     |
| 7.8.                     | Ugradba prozora             | Kom            | 15     |

### 3. PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA

#### 3.1. SADRŽAJ PROJEKTA ORGANIZACIJE GRAĐENJA I PODLOGE ZA ORGANIZIRANJE GRAĐENJA

Projekt organizacije građenja (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. Uobičajeno je da POG sadržava slijedeće točke:

- Sažeti opis i analiza ulaznih podloga i podataka
- Analiza lokacije s osvrtom na terenske prilike i lokalne uvjete
- Detaljni iskazi količina i materijala za građenje
- Izbor metoda građenja i način organizacije tehnoloških procesa
- Način rješenja vanjskog i unutarnjeg transporta
- Organizacija gradilišta, odnosno privremenih sadržaja na gradilištu
- Plan građenja
- Organizacija rukovođenja izvršenjem
- Zaštita na radu

Tijekom izrade POG-a međusobno se preklapaju nizovi povezanih proračuna i analiza, pa ne postoji slijed u kojem se nešto prethodno u potpunosti završava da bi ono što slijedi započelo. Točan slijed radova djelomično varira ovisno o praksi organizatora, vrsti građevine i prioritetima. U slijedu rada neosporno će se najprije morati prikupiti i proučiti podloge iz kojih treba izdvojiti informacije bitne za određivanje tehnologije i organizacije izvršenja, nakon čega se mogu izraditi troškovni dio, vremenski plan, nabava i organizacija gradilišta.

Za organiziranje građenja potrebno je posjedovati nekoliko vrsta podloga:

- Tehnička dokumentacija o građevini
- Podaci o lokalnim uvjetima
- Osnovne organizacijske i upravljačke smjernice, odnosno bitne pretpostavke, uvjeti i organičenja građenja
- Ostala dokumentacija kojom se određuju odnosi sudionika u projektu

Tehnička dokumentacija za ishođenje dozvole i nakon toga za građenje temeljna je podloga organizacije građenja, jer prikazuje i opisuje građevinu koja je predmet buduće gradnje. Za organiziranje građenja posebno se rabe slijedeći dijelovi tehničke dokumentacije:

- Tehnički opis
- Nacrti (tlociti, presjeci, profili...)
- Dokaznica mjera
- Troškovnik

Tehnički opis radova je tekstualni dio tehničke dokumentacije koji sadržava opise i detalje građevine ili načina građenja, koji čine važne informacije za razumijevanje budućeg pothvata. To je sastavni dio tehničke dokumentacije koji treba prvi pročitati i tako dobiti spoznaje o budućoj građevini.

Dokaznica mjera ili predmjer dio je tehničke dokumentacije u kojemu su proračunate količine radova po pojedinim stavkama složenima po vrstama radova.

Troškovnik ili predračun radova je detaljan opis pojedinih stavki radova s unesenim količinama iz dokaznice mjera, upisanim jediničnim cijenama i proračunatom ukupnom cijenom za stavku.

Podaci o lokalnim uvjetima na području građenja važan su ulazni podatak organizacije građenja. Lokalni uvjeti posebno utječu na procese vanjskog transporta, organizacije gradilišta, opskrbe materijalom, plan radova, cijene resursa i život radnika. Posjetom lokacije budućeg gradilišta potrebno je provjeriti i zapisati podatke o vrsti prometnih veza, stanju prometnica, mogućem priključku gradilišta na njih, udaljenostima i ograničenjima nosivosti i visini prolaza. Potrebno je istražiti i zapisati i ostale podatke i lokalne uvjete kao što su geografski i topografski uvjeti na terenu, geološki i geomehanički uvjeti, meteorološki i klimatski uvjeti, hidrološki uvjeti, opskrba vodom i strujom, lokalni resursi (materijali, radna snaga, strojevi), imovinsko-pravni odnosi povezani s gradilištem i okolinom i lokalni propisi u kulturni običaji.

Osnovne organizacijske smjernice jesu niz podataka koji proizlaze iz načina poslovanja poduzeća koje provodi građenje i specifičnih uvjeta na tržištu. U okviru poduzeća smjernice za organizaciju građenja jesu informacije o raspoloživim tehnologijama, organizacijskoj praksi, razvijenim i prakticiranim tehnologijama, iskustvu iz prošlosti na

primjerima sličnih građenja i poslovnim prioritetima. Tržišne smjernice su posebno važne kod kalkulacije troškova izvođenja radova. Podaci iz ugovorne dokumentacije su podaci koji utječu na cijenu radova, način plaćanja, ugovorne kazne i premije te rokovi i međurokovi dovršenja.

### 3.2. SAŽETI OPIS I ANALIZA ULAZNIH PODLOGA I PODATAKA

Plan ovoga Projekta organizacije građenja je izgradnja obiteljske kuće na katastarskoj čestici 2406/7. Površina objekta je 119,0 m<sup>2</sup>, a površina čestice 671,84 m<sup>2</sup>. Objekt se nalazi u okolici Splita. Predmetna građevina se sastoji od prizemlja i kata.

Tehnička dokumentacija ovog objekta sadrži tehnički opis i nacрте, dokaznicu mjera i troškovnik. Uvidom u tehnički opis saznajemo konstruktivni sastav građevine. Glavni nosivi konstrukcijski sustav građevine je omeđena zidana konstrukcija, izrađena od opekarskih blokova debljine 25 cm, koja je omeđena vertikalnim i horizontalnim 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=16 cm. Stubišta su također izvedena u armiranom betonu debljine 16 cm. Krovna konstrukcija je izrađena od kao puna AB ploča, lijevana na licu mjesta debljine 16 cm.. Temeljenje je predviđeno na trakastim armirano-betonskim temeljima ispod nosivih zidova širine 55 cm.

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.

### 3.3. ANALIZA LOKACIJE S OSVRTOM NA TERENSKÉ PRILIKE I LOKALNE UVJETE

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

Gradilište je udaljeno najviše 30 km od najbližeg skladišta materijala potrebnih za gradnju te je najviše 15 km udaljeno od najbliže betonare. Takva lokacija gradilišta ne zahtijeva velika skladišta materijala. Lokacija gradilišta omogućava korištenje lokalnih resursa (materijali, radna snaga i strojevi).

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 crvenice.. Budući da se matična stijena nalazi na oko 0,40 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. Split i okolica su opisani dominantnom kategorijom ekstremno toplo s temperaturama  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$  i kao umjereno kišno područje s padalinama iznad 10 mm. Split je područje sa vrlo snažnim udarima vjetrova kao što su jugo i bura.

Za dobivanje gradilišnih priključaka 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.



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 1. srpnja do 1. rujna.

### 3.4. IZBOR METODA GRAĐENJA I NAČIN ORGANIZACIJE TEHNOLOŠKIH PROCESA

#### 3.4.1. Karakteristične faze radova

Na gradilištu će biti izvedeni slijedeći radovi:

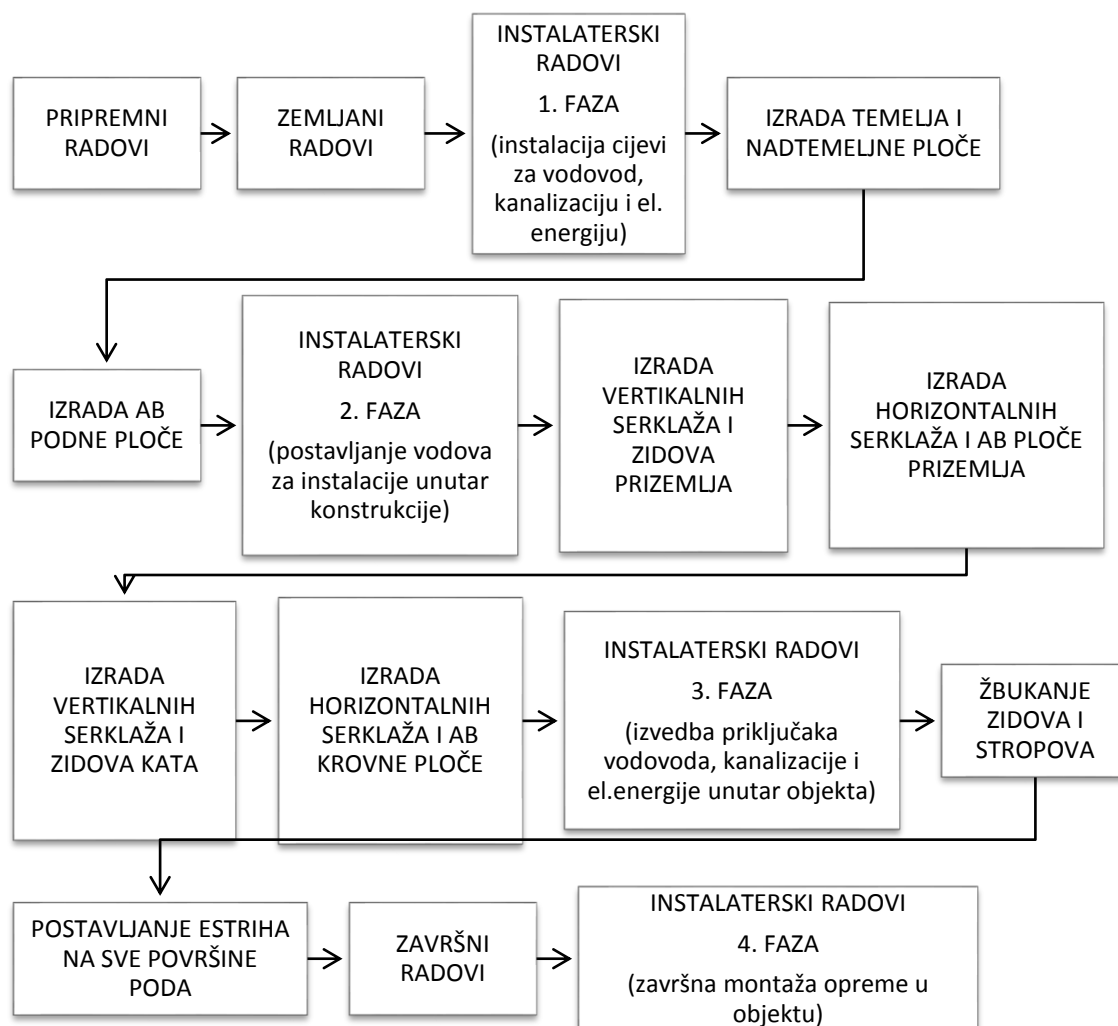
- Pripremni radovi
- Zemljani radovi
- Tesarski radovi
- Armirački radovi
- Betonski radovi
- Zidarski radovi
- Instalaterski radovi
- Izolaterski radovi
- Montažni radovi
- Završni radovi

Pripremni radovi se sastoje od slijedećih aktivnosti: montaža ograde gradilišta, postavljanje ploče s obavijestima i podacima o gradilištu, izrada privremene ceste na gradilištu, dostava privremenih sadržaja gradilišta.

Zemljani radovi raspoređeni su u slijedeće grupe: iskopi, razastiranje, planiranje, nabijanje i transport iskopanog materijala. Svi iskopi u terenu vrše se strojno ili u izuzetnim slučajevima ručno što ovisi o mjestu i uvjetima rada. Sav suvišni materijal odvozi se na privremeni ili trajni deponij. Iskopani zemljani materijal nakon izrade temelja i podzemnih zidova treba upotrijebiti za nasipanje oko zidova, za uređenje terena, za rovove temeljne kanalizacije, vodoinstalacije, elektroinstalacije i drenažu. Nasipanje, razastiranje, planiranja i nabijanja vrše se ručno ili strojno.

Sve armiranobetonske i betonske konstrukcije moraju se izvoditi prema Projektu konstrukcije i Izvedbenim nacrtima. Prilikom betoniranja treba u konstrukcijama izvesti sve kanale i proboje za vođenje raznih instalacija, prema izvedbenim nacrtima i nacrtima instalacija kao i na zahtjev nadzornog organa, kako ne bi dolazilo do bilo kakvih naknadnih štetanja (usijecanja) u AB konstrukcijama. Zidarski radovi odnose se na zidanje pregradnih zidova, zazidavanje instalacija, prodora i šliceva, žbukanje zidova,

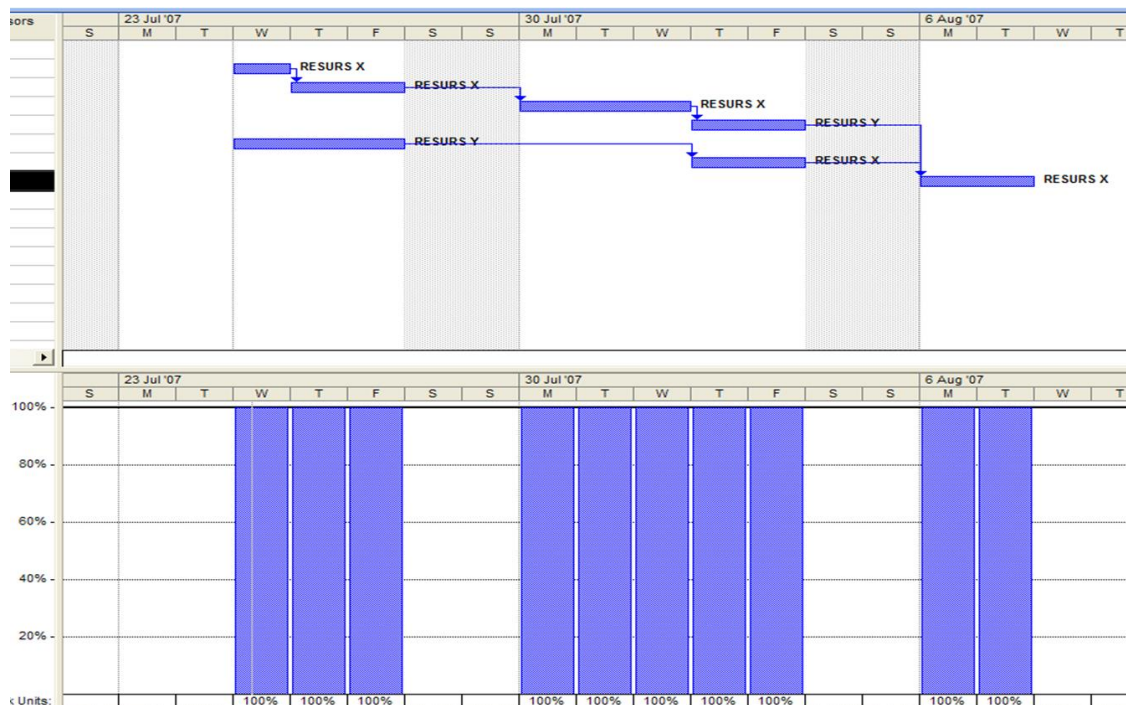
stropova i fasade, izvođenje estriha, izvođenje cementnih glazura, razne zidarske pripomoći kod izvođenja instalacija, ugradnje stolarije, aluminijskih stijena i bravarskih elemenata i krpanja oštećenja. Žbukaju se unutrašnji zidovi, stropovi i dijelovi fasade. Unutrašnje žbukanje izvodi se produžnim cementnim mortom ili strojno industrijskim mortom. Dijelovi fasade žbukaju se mineralnom žbukom s ugrađenim pigmentom i agregatom u boji. Obloga fasadnih zidova vrši se termoizolacijskim fasadnim sustavom (kvaliteta kao StoTherm Classic ili drugi jednakovrijedni sustav) što uključuje sve elemente koji su dio sustava (spojevi, obrade uglova, otvora, sokla i slično).



**Slika 1.** Prikaz tehnološkog slijeda radova na građevini

### 3.4.2. Metode planiranja organizacije gradilišta

Za organizaciju predmetnog gradilišta korištena je jednostavna grafička metoda planiranja radova, gantogram. Konstrukcija gantograma sastoji se od dva dijela: tablice i grafike. U tabličnom dijelu nalaze se podaci o aktivnostima prikazani po stupcima i redovima. U grafičkom dijelu nalazi se vremenska os i prikaz aktivnosti građenja u vremenu. Iz gantograma saznajemo koliko će trajati gradnja objekta, ali i početak i završetak pojedinačne aktivnosti. Uz gantogram, za planiranje resursa i radne snage korištena je grafička metoda, histogram<sup>1</sup>. Zbog jednostavnosti izvedbe građevine nije bilo potrebno mrežno planiranje radova kao i korištenje S-krivulje.



Slika 2. Primjer histograma koji se rabi zajedno s gantogramom

<sup>1</sup> Na vodoravnoj osi se nalazi vrijeme jednako kao u gantogramu. Podaci o broju resursa koji se planira ili prati tijekom vremena građenja dobiju se projekcijom resursnih podataka po aktivnostima iz gantograma dan po dan duž vremenske skale i njihovim zbrajanjem po vertikali.

### 3.4.3. Izbor strojeva

Korištenje strojeva je neophodno kod većine radnih aktivnosti. Zbog jednostavnosti razumijevanja, u tablici su navedeni strojevi koji su korišteni u svakoj fazi izgradnje. Transport materijala je zahtijevao svakodnevno korištenje dostavnih vozila, a najčešće je to bio kamion.

**Tablica 2.** Prikaz korištenih strojeva po vrsti radova

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

### 3.5. VANJSKI I UNUTARNJI TRANSPORT

Transport je sastavni dio procesa građenja u kojem ima veliki utjecaj na pravodobno odvijanje radova. Već je spomenuto kako je transport bio vrlo važan za svaku aktivnost na gradilištu.

Za organizaciju građenja najvažnije su slijedeće podjele transporta:

- Vanjski ili unutarnji transport
- Vertikalni ili horizontalni transport

#### 3.5.1. Vanjski transport

Vanjski transport je transport koji se obavlja između težišta nabave i gradilišta, odnosno transport koji se odvija izvan gradilišta. Važno je napomenuti kako troškovi transporta mogu biti uračunati u prodajnu cijenu materijala (isporuka na gradilište), međutim izvođač će u ovom slučaju sam obavljati transport materijala po gradilištu. Stoga, u kalkulaciji cijena u nabavi materijala treba uzeti u obzir prodajnu cijenu materijala sa isporukom do gradilišnog skladišta.

Pri transportu osjetljivi materijali ne smiju gubiti na kvaliteti i ne smije doći do oštećenja. Rastresiti materijali, kao što su šljunak i pijesak, se transportiraju kamionom. Kamion je, također, potreban i za transport ostalih materijala kao što su: opeka, armatura, cement, vapno, drvena građa, oplata i sl. Beton se transportira automiješalicama kapaciteta 9 m<sup>3</sup>.

Težišta nabave materijala su udaljeni maksimalno 30 km od predmetnog gradilišta. Budući da će se većina materijala skladištiti na gradilištu, osigurane su potrebne zalihe materijala.

Težina kamiona i ostalih strojeva ne prelazi maksimalnu nosivost javne ceste te ne postoji opasnost da će oštetiti javnu cestu u okolini gradilišta.

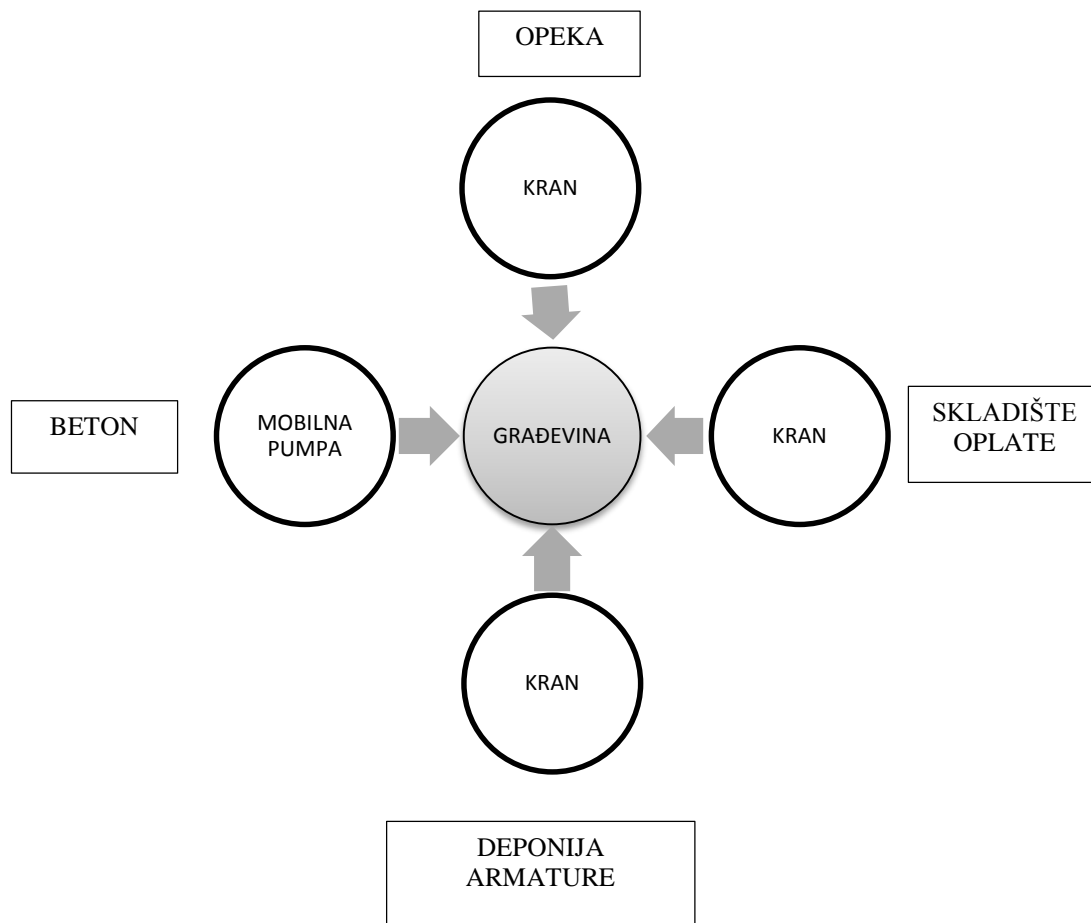
### **3.5.2. Unutarnji transport**

„Unutarnji transport je prijenos ili prijevoz materijala od težišta skladištenja ili pogona na gradilištu do težišta ugradnje s usputnom doradom ili preradom ili bez nje, a sadržava horizontalni i vertikalni put.“ (*Radujković i suradnici, Organizacija građenja, Zagreb, 2015.*)

Kako bi osigurali pravodobnu dostavu tražene količine i propisanog materijala na mjesto ugradnje, bilježe se podaci o materijalima na gradilišnom skladištu (vrste, količine, pakiranje, uvjeti prijenosa), potreba dorade ili prerade, raspoloživa sredstva za horizontalni i za vertikalni transport (vrsta, broj, učinak, stanje...) i rješenja pretovara i pomoći pri transportu.

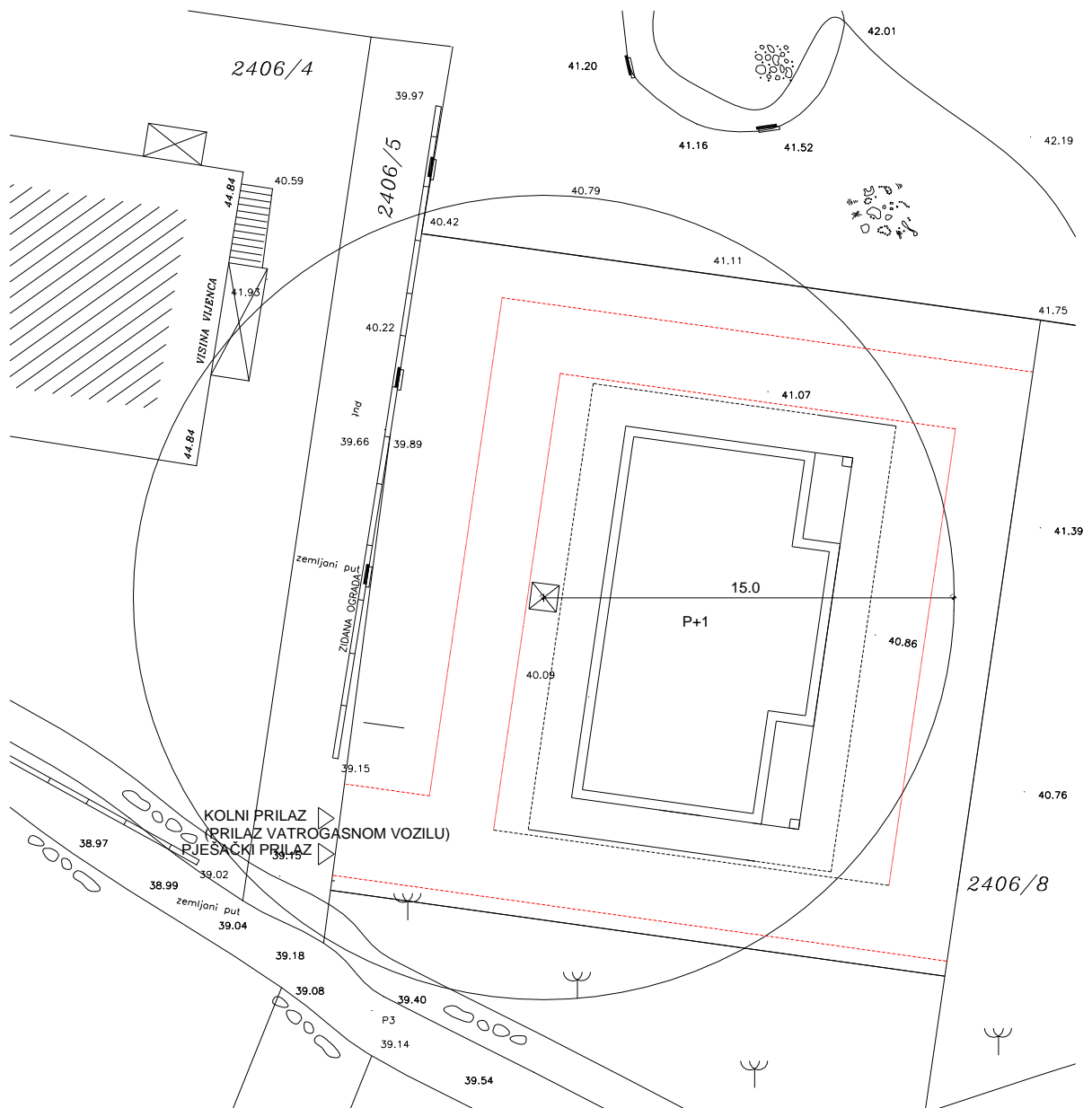
Privremena cesta na gradilištu se gradi u fazi pripremnih radova. Time je osiguran unutarnji horizontalni transport. Osim strojevima, unutarnji horizontalni transport se izvodi i ručno, odnosno uporabom japanera. Deponije materijala se nalaze unutar dometa mjesta ugradnje materijala, stoga će se takvi materijali najčešće dostavljati ručno.

Ukoliko je materijale potrebno dostaviti na određenu visinu na objektu u izgradnji, korištenje vertikalnog transporta dizalicama (kran) je neophodno.



**Slika 3.** Grafička podloga za prikaz unutarnjeg transporta

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.



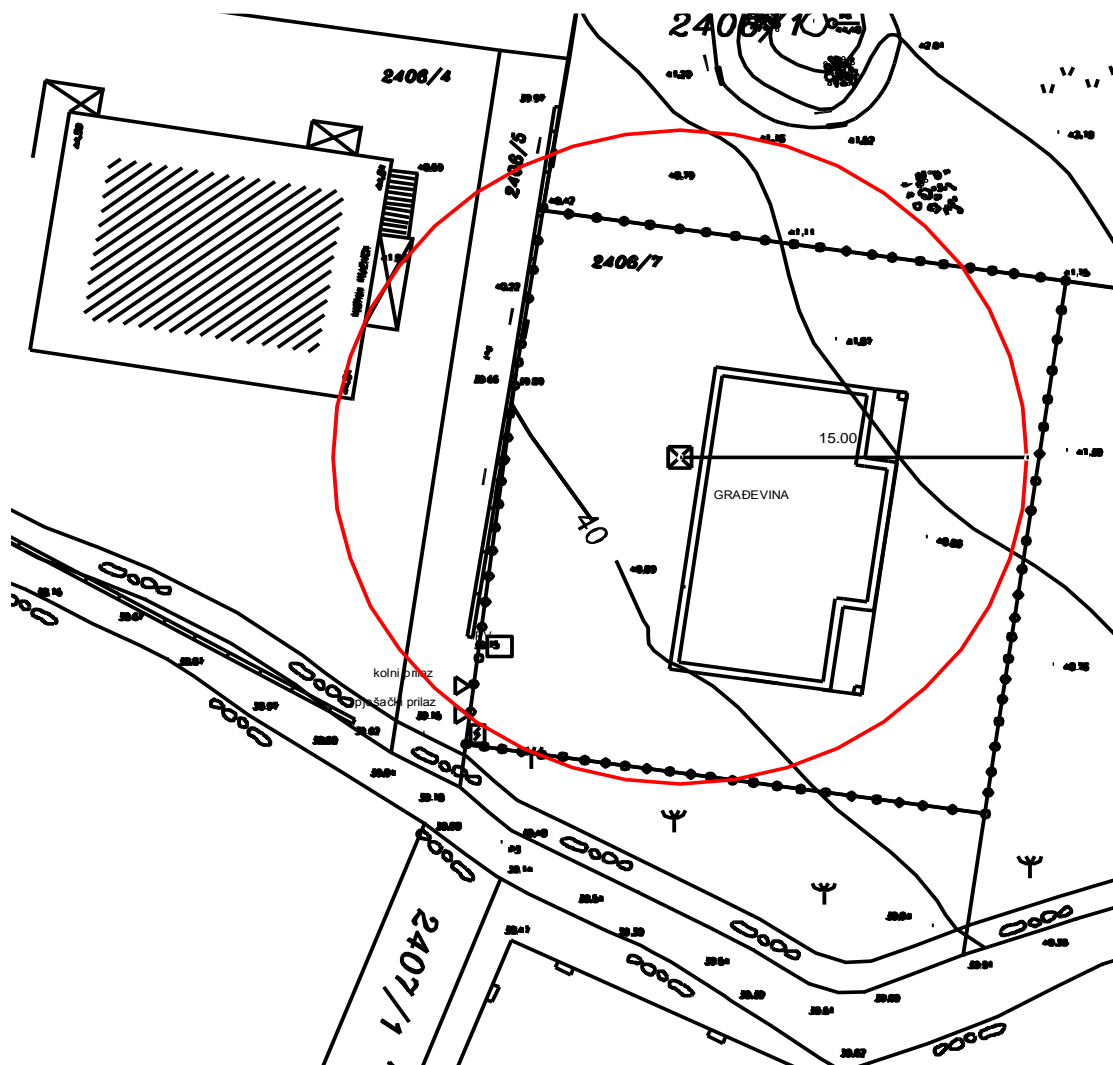
**Slika 4.** Prikaz privremene ceste na gradilištu, kolnog i pješačkog prilaza



Ključni stroj kod unutarnjeg vertikalnog transporta je kran. Organizacijom gradilišta osigurava se da kran dobro pokriva građevinu, skladišta i pogone. Kod korištenja kranova treba zadovoljiti uvjete stabilnosti i sigurnosti u radu, pa je svaka uporaba podložna prethodnom rješavanju zadanih uvjeta u odnosu na:

- Temeljenje i stabilnost
- Opskrba strujom
- Potrebne ateste i provjere prije i za vrijeme uporabe
- Način sigurne montaže i demontaže te sigurnog rada
- Tlocrtnu pokrivenost građevine, skladišta i pogona

Na slici (Slika 5.) prikazana je pokrivenost građevine, skladišta i pogona kranom. Kran je visine 10 m, a duljina ruke je 15 m.



Slika 5. Prikaz tlocrtne pokrivenosti građevine kranom

### 3.6. ORGANIZACIJA PRIVREMENIH SADRŽAJA NA GRADILIŠTU

#### 3.6.1. Obilježja i sadržaj gradilišta

Gradilište je dio prostora čestice 2406/7 koji ima točno određene granice koje su naznačene ogradom. Sadržaj predmetnog gradilišta je:

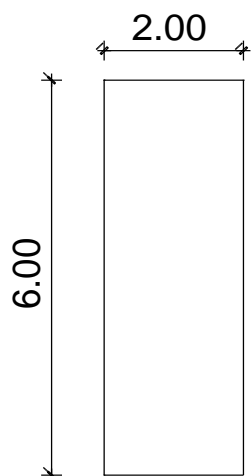
- Privremeni objekti - kontejner dimenzija 6,0x2,0x2,2m koji služi kao gradilišni ured za glavnog inženjera gradilišta i voditelja gradilišta
- Privremeni sanitarni objekti – ekološka toaletna kabina dimezija 1,23x1,23x2,30 m
- Skladišta i deponije za privremeno odlaganje materijala i strojeva - 6 otvorenih deponija, jedno zatvoreno skladište i kontejner
- Gradilišni pogoni: Armirački pogon – 3,00 x 2,00 m
- Vanjski i unutarnji transport s putevima i mehanizacijom
- Opskrba strujom i vodom za potrebe procesa i ljudi (privremene instalacije)
- Ograde i rasvjeta vezano uz sigurnost imovine i ljudi

#### 3.6.2. Privremeni objekti

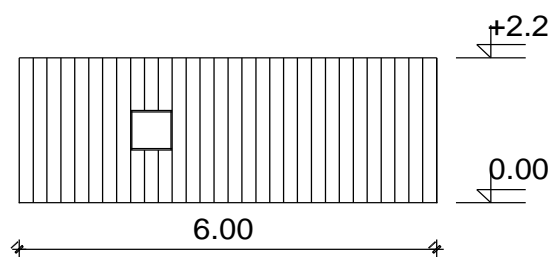
Uz građevinu u izgradnji postavlja se privremeni objekt, kontejner, za potrebe radnika tijekom građenja. Nakon završetka građenja privremeni objekt se uklanja, odnosno, premješta na novo gradilište. Privremeni montažni objekt kao što je kontejner, služi kao gradilišni ured i kao skladište sitnog alata i osjetljivog materijala. Uz kontejner je postavljen privremeni sanitarni objekt. Kontejner i sanitarni objekt se nalaze odmah kod ulaza na gradilište i imaju priključak na vodu i struju.

Kontejneri (Slika 6.) se izrađuju u standardiziranim dimenzijama podešenima za brz i lak transport. Standardne dimenzije iznose u dužini 4-6 m, u širini 2,5 m, a u visini oko 2,2 m. Postavljaju se na čvrstu podlogu u obliku betoniranih traka.

## TLOCRT



## POGLED



**Slika 6.** Dimenzije kontejnera na gradilištu

### 3.6.3. SKLADIŠTENJA I SKLADIŠTA NA GRADILIŠTU

Iznimno je važno skladištiti materijal na gradilištu jer time osiguravamo kontinuiranost procesa. Materijali koje je potrebno privremeno skladištiti ili deponirati na gradilištu mogu se svrstati u nekoliko skupina:

- Materijali za izradu poluproizvoda koji se nakon toga ugrađuju u građevinu (agregati, cement, vapno)
- Materijali koji se obrađuju ili kroje te nakon toga ugrađuju u građevinu (čelik za izradu armature)
- Pomoćni materijali koji se višekratno rabe za vrijeme građenja (skele, oplata)
- Materijali i oprema koji se ugrađuju u građevinu u kupovnom obliku (opeka)

Ovom podjelom postizemo lakšu organizaciju skladištenja i deponiranja. Organizacija skladištenja i deponiranja materijala ne znači samo smještaj na gradilištu, već i način skladištenja materijala ovisno o vrsti materijala. U nastavku je tablica (Tablica 3.) koja prikazuje na koji način se deponirao određeni materijal.

**Tablica 3.** Skladištenje materijala

| MATERIJAL                        | NAČIN SKLADIŠTENJA       | UDALJENOST OD MJESTA UGRADBE MATERIJALA | JEDINICA KOLIČINE | KOLIČINA | SREDNJA VISINA (m) |
|----------------------------------|--------------------------|---|-------------------|----------|--------------------|
| Materijal iz iskopa              | Otvorena deponija        | 4,00 m                                  | m <sup>3</sup>    | 62,99    | 3                  |
| Kameni agregati                  | Otvorena deponija        | 4,00 m                                  | m <sup>3</sup>    | 10,00    | 2                  |
| Cement i vapno u vrećama         | Zatvoreno skladište      | 6,00 m                                  | kg                | 300,00   | 2,0                |
| Betonsko željezo (mreže i šipke) | Otvorena deponija        | 1,40 m                                  | kg                | 64621,00 | 2                  |
| Oplata                           | Otvorena deponija/objekt | 1,40 m                                  | m <sup>2</sup>    | 168,13   | 2                  |
| Opeka                            | Otvorena deponija/objekt | 2,70 m                                  | kom               | 26407    | 1,5                |

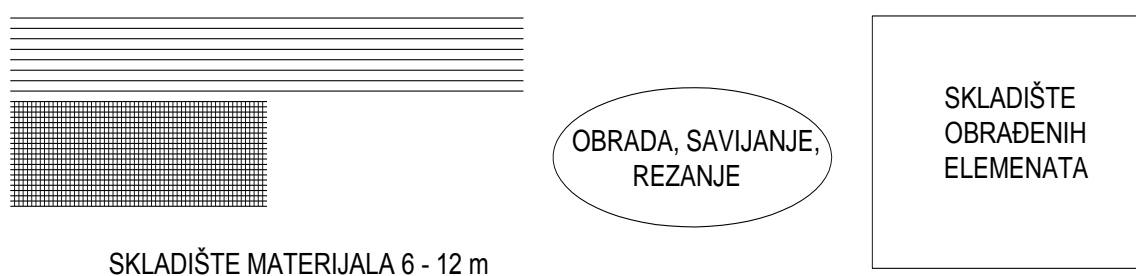
**Tablica 4.** Broj dana za koji se stvara zaliha (n) (Trbojević, 1977.)

| VRSTA MATERIJALA  | AUTOTRANSPORT DO 50 km |
|---|------------------------|
| CEMENT, ARMATURA  | 8 – 12                 |
| DRVENA GRAĐA  | 12                     |
| OPEKA, KAMEN, ŠLJUNAK, PIJESAK, PREFABRICIRANI ELEMENTI | 5 - 10                 |

### 3.6.4. GRADILIŠNI POGONI

Predmetno gradilište ima dva gradilišna pogona, armirački pogon (vidi Shema organizacije gradilišta) i pogon za pripremu morta (vidi Shema organizacije gradilišta).

Skladišna površina i površina armiračkog pogona na gradilištu ovise o količini i dimenzijama armature. Armatura se skladišti prema vrstama. Šipke armature se isporučuju u duljini od 12 m. Obradeni elementi skladište se prema pozicijama i oznakama radi kontrole i redoslijeda ugradnje.



**Slika 7.** Armirački pogon

### 3.6.5. OPSKRBA GRADILIŠTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Električna energija na gradilištu je potrebna za rad strojeva i potrebe ljudi (rasvjeta, grijanje...). Kod korištenja električne energije mora se pridržavati odgovarajućih standarda i propisa o korištenju s ciljem zaštite zdravlja i života ljudi.

Glavni potrošači električne energije na gradilištu su strojevi (dizalice, miješalice, pile...) koji troše struju od 220 V do 380 V. Potrebe rasvjete gradilišta i ljudi (grijanje) su vrlo male jer se ne obavlja noćni rad, a grijanje je potrebno samo u kontejneru za vrijeme niskih temperatura.

Rješenje opskrbe električnom energijom je olakšano jer se potrošači nalaze relativno blizu jedan drugome. Opskrba gradilišta strujom je organizirana iz javne mreže. Pritom je prethodno izračunata potreba električne energije te dobivena suglasnost za priključak od nadležnog distributera. Svi razvodi električne energije su ucrtani u shemu gradilišta (vidi Shema organizacije gradilišta).

### 3.6.6. OPSKRBA GRADILIŠTA VODOM I ODVODNJA

Potrebe za vodom na gradilištu postoje zbog primijenjene tehnologije (proizvodnja betona, morta, obrada armature), potrebe sanitarnih priključaka (voda za piće, čišćenje, pranje) te zbog zaštite od požara.

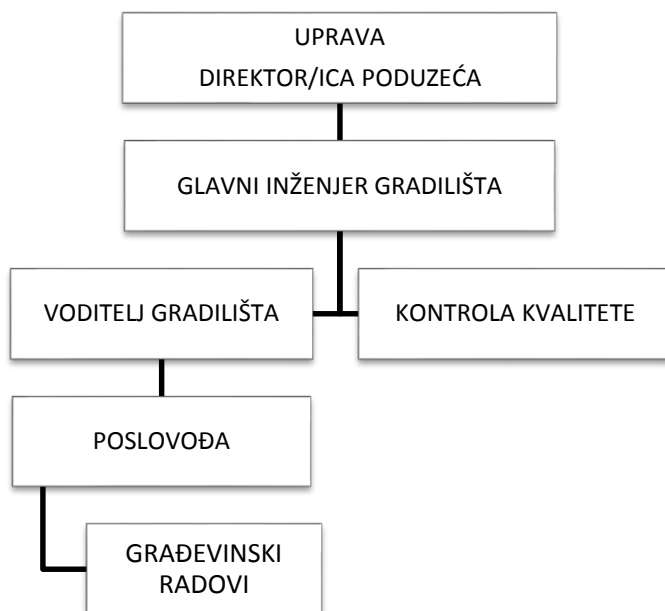
Na gradilištu se prakticira slijedeći način opskrbe vodom: priključivanje na postojeću vodovodnu mrežu, na gradilištu se izvodi stalni priključak.

Elementi vodoopskrbnog priključka su čvor priključka, spojni vod i vodomjer s pripadajućom armaturom.

Zahtjev za privremeno ili stalno priključenje gradilišta na vodovodnu mrežu podnosi investitor.

### 3.7. ORGANIZACIJA RUKOVOĐENJA IZVRŠENJEM

U organizacija rukovođenja izvršenjem se prikazuje shema vođenja građenja s osobljem za koje se navode uloge i odgovornosti (slika 8.) i način vođenja gradilišne dokumentacije.



**Slika 8.** Organizacijska shema upravljanja gradilištem

Voditelj gradilišta potpisuje svu tehničku i financijsko-materijalnu dokumentaciju (građevni dnevnik, građevnu knjigu, situacije, račune i dr.). On vodi računa da se objekt izvodi kvalitetno, kvalitetnim materijalima i u ugovorenom roku i povodi mjere zaštite na radu. Poslovođa vodi računa o kvalitetnom izvođenju radova prema projektnoj dokumentaciji i prikuplja podatke za građevni dnevnik i građevnu knjigu.

Na gradilištu je organizirano vođenje administracije koja omogućava nesmetano odvijanje radova. U tehničku administraciju gradilišta spadaju:

- Građevni dnevnik
- Građevna knjiga
- Situacije
- Radni nalozi
- Knjiga evidencije prisutnosti radnika na radu
- Izrada, proračun i praćenje dinamičkih planova građenja, potreba materijala, radne snage i mehanizacije.

### 3.8. PROVOĐENJE ZAŠTITE NA RADU

#### 3.8.1. Propisi zaštite na radu u građevinarstvu

Zaštita na radu<sup>2</sup> regulirana je slijedećim propisima:

1. Zakon o zaštiti na radu (ZNR)
2. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore
3. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (ZPG)
4. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (PSZ)
5. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (PUOS)
6. Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada
7. Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
8. HRN U.C9.100/62 – dnevno i električno osvjetljenje prostorija u zgradama

Sva sredstva rada moraju udovoljavati slijedećim zahtjevima:

- Opskrbljenost sredstava rada zaštitnim napravama
- Osiguranje od udara električne struje
- Sprječavanje nastanka požara i eksplozije
- Osiguranje stabilnosti objekata u odnosu na statička i dinamička opterećenja
- Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- Osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i za evakuaciju zaposlenika
- Osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka
- Ograničenje brzine kretanja zraka
- Osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša
- Ograničenje buke i vibracije u radnom okolišu
- Osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- Osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu

---

<sup>2</sup> Zakon o zaštiti na radu (NN, br.71/2014., 118/2014.)



### 3.8.2. Zone opasnosti i obilježavanja na gradilištu

Opasnost je definirana ugroženošću od: pada s visine, pada u istoj razini, pada predmeta s visine, visećeg tereta, opasnost od električne struje, opasnost od požara, opasnost od trovanja, eksplozije, zračenja i isparavanja (Tablica 5.).

**Tablica 5.** Zone opasnosti zaštite na radu (Radujković, Zagreb, 2015.)

|                             | 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   |

Poslodavac je dužan na mjestima rada i pripadajućim instalacijama trajno postaviti znakove sigurnosti i znakove opće obavijesti u skladu s odgovarajućim propisima. Na ulazu na gradilište se postavlja ploča skupnih obaveznih znakova za privremena gradilišta: „Zabranjen pristup nezaposlenima, obavezna upotreba zaštitne kacige, obavezna upotreba naočala, obavezna upotreba rukavica!“ (Slika 9.)



**Slika 9.** Primjer ploče oznaka Zaštite na radu na gradilištu

### **3.8.3. Koordinator zaštite na radu**

Investitor imenuje kooridantore zaštite na radu, tj. odgovornu osobu za koordinaciju primjene pravila zaštite na radu tijekom faze projektiranja i tijekom faze izgradnje.

Koordinator za zaštitu na radu u fazi izrade projekta (koordinator 1), odgovoran je za izradu pravodobnog i stručnog plana izvođenja radova, koordinaciju primjene načela zaštite na radu, izradu dokumentacije koja sadržava specifičnosti projekta te bitne sigurnosne i zdravstvene podatke koje je potrebno primjenjivati nakon gradnje u fazi uporabe (čl.10.,ZPG).

Koordinator zaštite na radu u fazi izvođenja radova (kooridnator 2), dužan je tijekom gradnje koordinirati primjenu načela zaštite na radu, a posebno pri donošenju odluka i organizacijskih mjera tijekom planiranja pojedinih faza rada, pri određivanju rokova potrebnih za sigurno dovršenje pojedinih faza rada, te osigurati dosljednu primjenu načela zaštite na radu. Organizira rad na gradilištu tako da pristup gradilištu imaju samo osobe zaposlene na njemu, s dozvolom ulaska na gradilište (čl.11.,ZPG).

Investitor i nadzorni inženjer dužni su izraditi plan zaštite sigurnosti i zdravlja prije otvaranja gradilišta.

### **3.8.4. Glavne obveze sudionika u gradnji vezane uz zaštitu na radu**

Investitor je dužan najmanje osam dana prije početka izvođenja radova na gradilištu prijaviti radove tijelu nadležnom za poslove inspekcije rada i građevinskoj inspekciji, ako radovi traju duže od 5 dana.

Glavne obveze izvođača radova vezane uz zaštitu na radu jesu osposobljavanje radnika za rad na siguran način, započinjanje radova u skladu s prijavom gradilišta i važećim propisima, imenovanje odgovorne osobe za provedbu mjera zaštite na radu. Izvođač radova svakom radniku omogućuje pripadajuća sredstva zaštite na radu, a u slučaju težih ozljeda radnika na radu obaviještava inspekciju rada o nastaloj ozljedi. Prva pomoć na gradilištu se organizira ovisno o broju radnika na gradilištu i važećim propisima.

### **3.8.5. Osobna zaštitna sredstva**

Za vrijeme izvođenja radova pri kojima su dijelovi tijela izloženi određenim vrstama opasnosti i štetnosti, zaposlenicima se daju na raspolaganje sredstva osobne zaštite i osobna zaštitna oprema.

Zaštitna sredstva dijelimo na sredstva za:

- Zaštitu glave (kaciga)
- Zaštitu očiju i lica (zaštitne naočale)
- Zaštitu sluha (ušni čepići, ušni štitnici za zaštitu sluha od buke)
- Zaštitu organa za disanje (respirator, cijevne maske, plinske maske)
- Zaštitu ruku (zaštitne rukavice)
- Zaštitu nogu (zaštitna potkoljenica, natkoljenica, zaštitne radne cipele)
- Zaštitu zglobova (štitnik za ručni zglob)
- Zaštitu trbušnih organa (kožni pojas ili pregača)
- Zaštitu tijela (radna odijela, kišna kabanica).

### **3.8.6. Zaštita od požara**

Zaštita od požara se zasniva na preventivnoj i interventnoj zaštiti: otklanjanju svih potencijalnih izvora opasnosti od požara i organizaciji intervencije u slučaju izbijanja požara.

Preventivne mjere zaštite od požara su slijedeće:

Skladišta eksploziva, eksplozivnih sredstava, zapaljivih tekućina i drugih opasnih tvari moraju se izgraditi u posebnim zonama na gradilištu te ih treba osigurati dodatnim ogradama i obilježiti odgovarajućim natpisima. Drvena građa zbog svoje zapaljivosti mora se odlagati na mjestima na kojima ne postoji opasnost od širenja i prenošenja požara. U blizini deponija drvene građe se ne smije ložiti vatra, pušiti i bacati opuške. Ako se za grijanje pomoćnih prostorija koristi rabe uljne ili plinske peći, treba zatražiti posebne upute za njihovo korištenje. Svi električni uređaji za zagrijavanje ili kuhanje se moraju postaviti na vatrogasne podloge i odmaknuti od zapaljivih predmeta te osigurati od prevrtanja. Opuške je zabranjeno bacati na pod u prostoriji, a na otvorenom gradilištu moraju se ugasiti nogom.

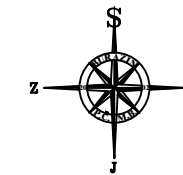
Na gradilištu se svi zaposlenici moraju pridržavati pravila zaštite od požara, a organizaciju te zaštite obavezan je organizirati rukovoditelj gradilišta.

Organizacija intervencije u slučaju izbijanja požara obuhvaća nabavu i postavu specijalnih vatrogasnih aparata s početkom gašenja požara te osiguranje dovoljne količine vode kao osnovnog sredstva za gašenje požara. Dnevna potrebna količina vode za gašenje požara je  $0,005 \text{ m}^3/\text{s}$  do  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  tijekom 3 sata. Na gradilištu je osiguran pristup vatrogasnim vozilima s jedne strane.

Vatrogasni aparati se postavljaju na uočljivim i lako dostupnim mjestima, u blizini mogućeg izbijanja požara (za prijenosne aparate ručka za nošenje ne smije biti na visini većoj od 1,5 m).

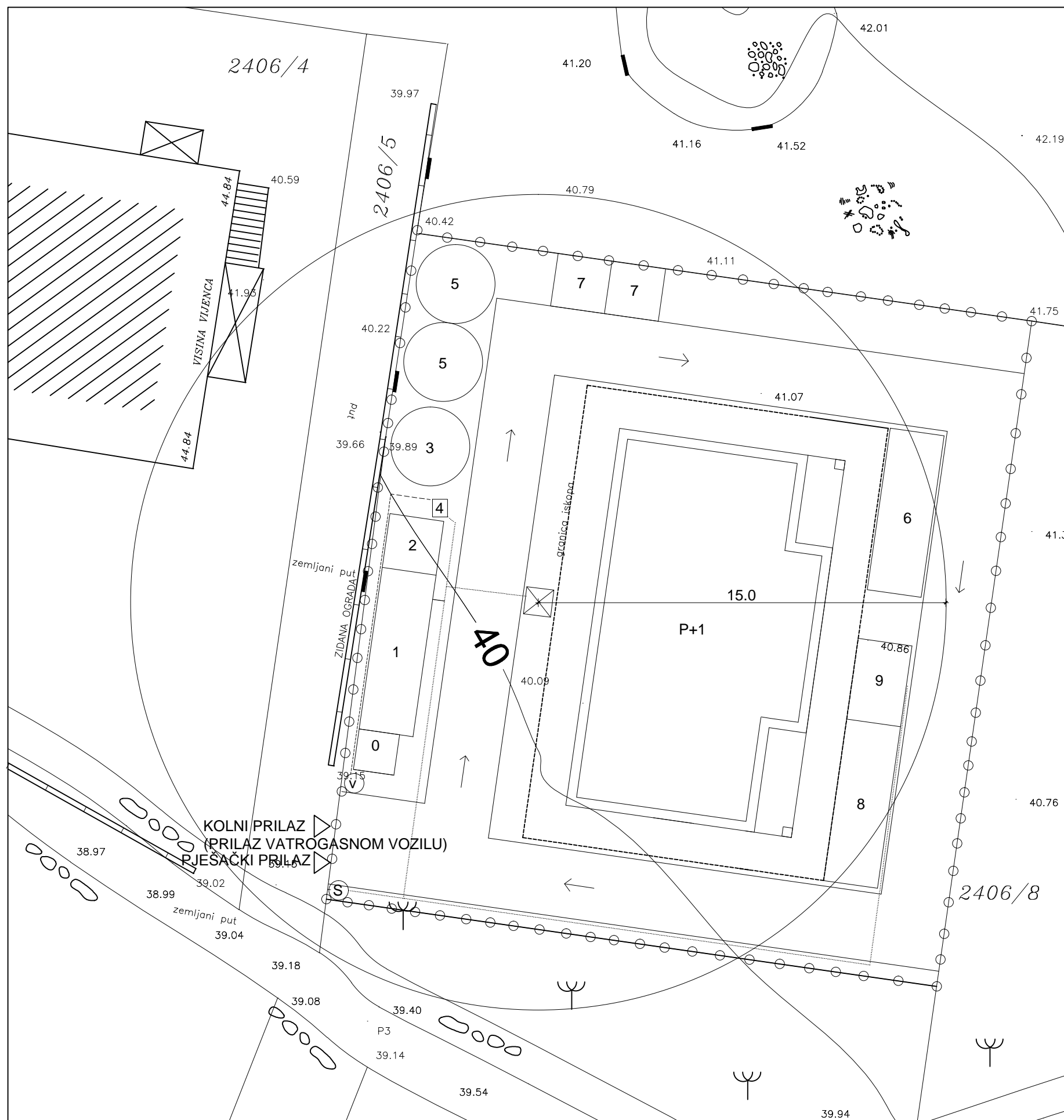
# SHEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA

MJ 1:200



## LEGENDA:

- - OGRADA GRADILIŠTA
- 0 - PRIVREMENI SANITARNI OBJEKT
- 1 - KONTEJNER
- 2 - ZATVORENO SKLADIŠTE CEMENTA I VAPNA
- 3 - DEPONIJA KAMENOG AGREGATA
- 4 - GRAVITACIJSKA MIJEŠALICA
- 5 - DEPONIJA MATERIJALA IZ ISKOPA
- 6 - DEPONIJA OPLATE
- 7 - DEPONIJA OPEKE
- 8 - SKLADIŠTE BETONSKOG ŽELJEZA (MREŽE I ŠIPKE)
- 9 - ARMATURNI POGON
- S - PRIKLJUČAK STRUJE
- V - PRIKLJUČAK VODE
- - - - - PRIVREMENI DOVOD VODE
- ..... PRIVREMENI DOVOD STRUJE



|  |   |
|--|---|
| SVEUČILIŠTE U SPLITU<br>FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE |   |
| Studij:  | STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA                 |
| Predmet:   | ORGANIZACIJA GRAĐENJA                         |
| Zadatak:   | ZAVRŠNI RAD Datum: 9/2016.                    |
| Tema:  | PROJEKT ORGANIZACIJE GRAĐENJA                 |
| Kandidat:  | KATHARINA MARUNA                              |
| Sadržaj lista:   | SHEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA list 1./str.33. |

## 5. ZAKLJUČAK

Svaki složeni rad neizostavno zahtijeva i niz složenih analiza koje moraju biti dokumentirane. Nepostojanje analiza i dokumentiranje vodi u improvizaciju i probleme. U životnom vijeku građevinskog projekta izradi se velik broj dokumenata, od onih koji određuju građevinu (tehnička dokumentacija) do onih koji daju uvjete uklapanja u prostor i društvenu zajednicu (dozvole). Međutim, postoje dokumenti koji se odnose isključivo na organizaciju i upravljanje gradilištem kao što je Projekt organizacije gradilišta (POG). Rad bez pripreme i izrade POG-a kao odgovarajuće dokumentacije vrlo je rizičan za uspjeh građenja te vjerojatno vodi ka lošijim rezultatima, gubicima, ne izvršenju ugovora i sporovima između sudionika u projektu.

## 6. LITERATURA

1. *Radujković, M. i suradnici, Organizacija građenja, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2015.*
2. *Bučar, G., Normativi i cijene u graditeljstvu, ICG Omišalj i Građevinski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003.*
3. *(ZOG) – Zakon o gradnji (NN, br.153/2013.)*
4. *Zakon o zaštiti na radu (NN. Br.71/2014.,118/2014.)*
5. *Pravilnik OZS – Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN, br.39/2006.)*
6. *Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN, br.112/2014.)*
7. *Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN, br.29/2005.)*
8. *(ZOIG) – Zakon o građevinskoj inspekciji (NN, br.153/2013.)*
9. *Dr.sc. Nives Ostojić-Škomrlj – predavanje*