

Važnost projekta organizacije građenja na gradilištu

Kolarić, Florijan

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:126075>

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

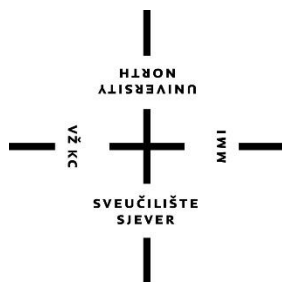
Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





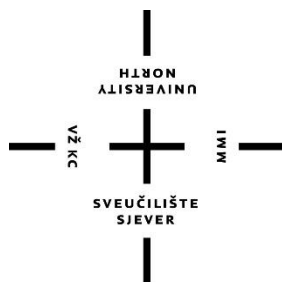
**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 445/GR/2022

VAŽNOST PROJEKTA ORGANIZACIJE GRAĐENJA NA GRADILIŠTU

Florijan Kolarić, 3875/336

Varaždin, rujan 2022. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Graditeljstvo

Završni rad br. 445/GR/2022

VAŽNOST PROJEKTA ORGANIZACIJE GRAĐENJA NA GRADILIŠTU

Student

Florijan Kolarić, 3875/336

Mentor

Mirna Amadori, dipl. ing. građ.

Varaždin, rujan 2022. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODIEL	Odjel za graditeljstvo		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Graditeljstvo		
PRISTUPNIK	Florijan Kolaric	MATUČNI BROJ	3875/336
DATUM	22.IX.2022.	KOLEGIJ	Organizacija građenja
NASLOV RADA	VAŽNOST PROJEKTA ORGANIZACIJE GRAĐENJA NA GRADILIŠTU		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The importance of the construction organization project at the construction site		

MENTOR	Mirna Amadori	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof. dr. sc. Božo Soldo		
	2. Mirna Amadori, predavač		
	3. doc. dr. sc. Matija Orešković		
	4. izv.prof.dr. sc. Bojan Đurin		
	5.		

Zadatak završnog rada

BROJ	445/GR/2022
------	-------------

OPIS	Pristupnik u radu treba pojasniti koja je važnost projekta organizacije građenja.
------	---

U radu je potrebno obraditi sljedeće podnaslove:

1. Uvod
2. Zakonski i pravni aspekti
3. tehnička dokumentacija
4. Ustupanje radova izvoditelju
5. Projekt organizacije građenja
6. Zaključak
7. Literatura

ZADATAK URUČEN

26.09.2022

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE
SJEVER

Sveučilište Sjever

UNIVERSITY
OF NORTH



SVEUČILIŠTE
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

VAŽNOST PROJEKTA ORGANIZACIJE GRADILISTU
Ja, FLORIJA KOLARIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom VAŽNOST PROJEKTA ORGANIZACIJE GRADILISTU (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Florija Kolarić

(vlastoručni potpis)

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

Ja, FLORIJA KOLARIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom VAŽNOST PROJEKTA ORGANIZACIJE GRADILISTU (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Florija Kolarić

(vlastoručni potpis)

Sažetak:

Naslov rada: Važnost projekta organizacije građenja na gradilištu

Autor rada: Florijan Kolarić

Mentor: Mirna Amadori dipl. ing. građ.

Ovim završnim radom cilj mi je prikazati čemu služi projekt organizacije građenja (POG) i zašto je važan. Na početku rada opisao sam pravne aspekte te ustupanje radova izvoditelju provedbom javnog natječaja pa sve do sklapanja ugovora o građenju. Nakon toga je objašnjeno što je POG i što sve sadrži. Nadalje, prikazao sam metode planiranja, transport na gradilištu i do gradilišta, organizaciju rukovođenjem izvršenjem i zaštita na radu, plan troškova.

Ključne riječi: projekt organizacije građenja, pravni aspekti, ugovor o građenju, plan troškova

Summary:

Title: The importance of the construction organization project at the construction site

Author: Florijan Kolarić

Mentor: Mirna Amadori dipl. ing. građ.

With this final paper, my goal is to show what the construction organization project (POG) is for and why it is so important. At the beginning of the work, I described the legal aspects and the assignment of works to the contractor through the implementation of a public tender, up to the conclusion of the construction contract. After that, we described what POG is and what it contains. It explained the planning methods, transportation on the construction site and to the construction site, organization of execution management and safety at work, cost plan.

Key words: construction organization project, legal aspects, construction contract, cost plan

Popis korištenih kratica

POG	Projekt organizacije građenja
ZOO	Zakon o obveznim odnosima
ZOGI	Zakon o građevinskoj inspekciji

Sadržaj:

1.	Uvod.....	1
2.	Zakonski i pravni aspekti	2
3.	Projektno - tehnička dokumentacija.....	4
3.1.	Idejni projekt	4
3.2.	Glavni projekt.....	6
3.3.	Izvedbeni projekt.....	8
4.	Ustupanje radova izvođaču	9
4.1.	Javni natječaj	9
4.2.	Prikupljanje ponuda.....	9
4.3.	Neposredna pogodba	10
4.4.	Ugovor o građenju.....	10
4.4.1.	Oblik.....	10
4.4.2.	Cijena	11
4.4.3.	Ugovor o građenju s odredbom „ključ u ruke“	11
4.4.4.	Regresi	11
5.	Projekt organizacije građenja.....	14
5.1.	Sažeti opis i analiza ulaznih podloga i podataka.....	15
5.2.	Analiza lokacije s pogledom na terenske prilike i lokalne uvjete	16
5.3.	Izbor metoda građenja i način organizacije tehnoloških procesa.....	16
5.3.1.	Metode planiranja organizacije gradilišta.....	17
5.4.	Vanjski i unutarnji transport.....	18
5.4.1.	Vanjski transport.....	18
5.4.2.	Unutarnji transport	19
6.	Shema gradilišta.....	20
6.1.1.	Objekti privremenog naselja i objekti uprave gradilišta	21
6.1.2.	Deponij materijala	22
6.1.3.	Gradilišni pogoni	23
6.1.4.	Objekti za osiguranje gradilišta el. energijom i vodom	24
7.	Plan građenja.....	25
8.	Organizacija rukovođenja izvršenjem.....	26
9.	Zaštita na radu.....	27
9.1.1.	Zakon o zaštite na radu	27
9.1.2.	Propisi zaštite na radu u građevinarstvu	27
9.1.3.	Zone opasnosti i obilježavanja gradilišta.....	27
9.1.4.	Koordinatori zaštite na radu	28
9.1.5.	Obveze sudionika u gradnji vezane uz zaštite na radu.....	29
9.1.6.	Osobna zaštitna sredstva.....	29
9.1.7.	Zaštita od požara.....	29
10.	Plan troškova.....	31
11.	Zaključak.....	33
12.	Literatura.....	34
13.	Popis slika	35

1. Uvod

Graditeljstvo je veoma široka inženjerska disciplina koja se bavi koncepcijom, planiranjem, projektiranjem, konstruiranjem, održavanjem i upravljanjem. Podrazumijeva niskogradnju i visokogradnju, izgradnju prometnih objekata i drugih arhitektonskih infrastrukturna. Danas je nemoguće zamisliti izvođenje projekta, npr. građevinskog, bez određene dokumentacije i plana izvođenja tih radova. Planiranje se može shvatiti kao postupak koji opisuje buduće radnje odnosno aktivnosti i pothvate koji dovode do željenog cilja. Često se kod planiranja, organiziranja i izvođenja projekta pa tako i organizacije građenja, susrećemo sa mnogobrojnim problemima i pitanjima koje treba riješiti u kratkom roku. Upravo u ovom završnom radu planiram ukazati na te probleme te na zadaće vođenje gradilišta koje nije provedivo bez projekta organizacije građenja. Sve složeniji zadaci koje društvo postavlja kao što su: izgradnja novih gradova, složenih energetskih postrojenja, modernizacija prometnica i dr. traži što temeljitije planiranje i provedbu projekata.¹ Najveća karakteristika građevinske proizvodnje u odnosu na druge grane stoji u tome da proces građenja još uvijek usko veže uz probleme različitosti lokacija izvođenja radova. Nijedan projekt ni lokacija nisu isti tako da se svakome od projekata mora pristupiti zasebno i iznova. Za organizatore proizvodnih procesa u graditeljstvu to stvara dosta kompliciranu situaciju jer se neprekidno trebaju rješavati i kreirati nove situacije koje po složenosti i odgovornosti nadilaze većinu poslova u kojima se nalaze organizatori proizvodnih procesa na drugim sferama gospodarstva.

Pojam organizacije se prvi put spominje krajem 18. stoljeća, a sama riječ dolazi od grčke riječi *organon* - alat. Danas već postoji razvijena znanost o radu i izvođenju radova u koju spada i organizacija građenja. Projekt organizacije građenja predstavlja idejni rad koji izrađuju specijalizirani visoko stručni kadrovi izvoditelja. U fazi projektiranja mora se osigurati dovoljno vremena za izradu tehničke dokumentacije, a smišljeno ulaganje povećanje kvalitete ove dokumentacije donosi opravdane uštede ukupnih troškova za realizaciju objekta. Projekt organizacije građenja objekta potreban je svim sudionicima u budućoj realizaciji objekta. Prilikom izvođenja određenog projekta osoba koja vodi projekt, odnosno voditelj radova mora imati odlične organizacijske sposobnosti da bi se projekt izvršio kako je i zamišljeno. U nastavku rada detaljnije ću objasniti što je to projekt organizacije građenja i tko sve sudjeluje u izvršenju projekta.

¹ <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unin%3A2222/datastream/PDF/view>.

2. Zakonski i pravni aspekti

U Republici Hrvatskoj postoje nekoliko zakona koji uređuju prava prostornog uređenja i gradnje. Temeljni propisi kod planiranja i građenja građevina su:

- Zakon o gradnji
- Zakon o prostornom uređenju
- Zakon o građevinskoj inspekciji

Prema Zakonu o gradnji uređuje se projektiranje, građenje, uporaba i održavanje građevina te provedba upravnih i drugih postupaka da bi se osigurala zaštita i uređenje prostora u skladu s propisima koji su uređeni prostornim uređenjem te da bi se osigurali temeljni zahtjevi za građevinu i drugih uvjeta propisanih za građevine ovim Zakonom i propisima donesenim na temelju ovog Zakona i posebnih propisa (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

„Zakon o prostornom uređenju uređuje sustav prostornog uređenja: ciljevi, načela i subjekti prostornog uređenja, praćenje stanja u prostoru i područja prostornog uređenja, uvjeti planiranja prostora, donošenje Strategije prostornog razvoja RH , prostorni planovi uključujući njihovu izradu i postupak donošenja, provedba prostornih planova, uređenje građevinskog zemljišta, imovinski instituti uređenja građevinskog zemljišta i nadzor“ (N.N. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19). Prostornim uređenjem omogućuje se uvjeti za korištenje, zaštitu i upravljanje prostorom RH te zaštićenim ekološko-ribolovnim pojasom RH i epikontinentalnim pojasom Republike Hrvatske kao osobito vrijednim i ograničenim nacionalnim dobrom te se time ostvaruju pretpostavke za društveni i gospodarski razvoj, zaštitu okoliša i prirode, kvalitetu gradnje te racionalno korištenje prirodnih i kulturnih dobara.

Zakonom o građevinskoj inspekciji (ZOGI) definira se ustrojstvo građevinske inspekcije, obavljanje inspeksijskog nadzora, provedbe stručnog nadzora građenja, održavanja i uporaba građevine te obavljanje nadzora građenja , provedbe zahvata u prostoru koji nisu građenje i održavanje građevine od strane jedinice lokalne samouprave u svrhu zaštite javnog interesa u provedbi zakona i drugih propisa kojima se uređuje upravna područja gradnje i prostornog uređenja. (N.N. 153/13). Inspeksijski nadzor mogu provoditi ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva i prostorog uređenja te upravno tijelo jedinice lokalne samouprave nadležno za poslove komunalnog gospodarstva na čijem se prostoru vrši zahvat. Inspeksijski nadzor nad gradnjom, uporabom i održavanjem građevina te realizacijom stručnog nadzora gradnje svih građevina provodi ministarstvo, dok inspeksijski nadzor nad građenjem, uklanjanjem ruševina,

otklanjanje oštećenja na postojećoj građevini, te realizaciju zahvata u prostoru koji nije građenje provodi upravno tijelo (čl. 2., ZOGI).

Građevinska dozvola je dokument koji nam je potreban da bih započeli gradnju neke građevine. Njime utvrđujemo glavni odnosno idejni projekt izrađen u skladu s propisima i utvrđenim uvjetima koje građevina na određenoj lokaciji mora ispunjavati. Građevinsku dozvolu izdaje ured državne uprave u županiji nadležan za poslove graditeljstva.

Građevine i radovi na tim građevinama se s obzirom na zahtjevnost postupaka u vezi s gradnjom prema ovome Zakonu razvrstavaju u pet skupina, od zahtjevnijih prema manje zahtjevnima, kako slijedi²:

- **1. skupina** - građevine planirane Državnim planom prostornog razvoja
- **2.a skupina** - građevine za koje se provode postupci procjene utjecaja zahvata na okoliš, postupak ocjene o potrebi utjecaja na okoliš i/ili ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
- **2.b skupina** - Građevine za koje se utvrđuju posebni uvjeti i provodi postupak procjene donošenja rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš, odnosno postupak ocjene o potrebi utjecaja na okoliš i/ili ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
- **3.a skupina** – građevine za koje se ne utvrđuju posebni uvjeti
- **3.b skupina** - zgrade stambene namjene čija građevinska (bruto) površina ne prelazi 400 m² i zgrade poljoprivredne namjene čija građevinska (bruto) površina ne prelazi 600 m², za koje se ne utvrđuju posebni uvjeti.

Građevinska dozvola izdaje se i za radove na postojećim zgradama kojima se dodaju, obnavljaju, ili zamjenjuju dijelovi zgrade, a dio su grijanog omotača ili hlađenje dijela zgrade kao npr. prozori, vrata ili prozirni elementi pročelja.

² Zakon o izmjenama i dopunama zakona o gradnji, članak 4

3. Projektno - tehnička dokumentacija

Projektno - tehnička dokumentacija obuhvaća širok raspon tiskanih i digitalnih materijala koje su sastavili tehnički stručnjaci i sadržava detaljne informacije o određenom tehničkom proizvodu. Projektna – tehnička dokumentacija definiramo kao dokumentacija koja nastaje i koristi se prilikom pripreme i provedbe određenog projekta, sve do njegovog završetka (Davidović, 2020). U graditeljstvu projektno - tehničku dokumentaciju dijelimo na:

1. Idejni projekt
2. Glavni projekt
3. Izvedbeni projekt

3.1. Idejni projekt

Idejni projekt je skup međusobno usklađenih nacрта i dokumenta kojima dobijemo idejno-tehničko rješenje građevine i smještaj građevine na građevinskoj čestici. Izrađen je u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju, prostornim planom i drugim propisima koji su doneseni na temelju Zakona. Idejni projekt izrađuje se u momentu davanja ponude. Njime se utvrđuju temeljne sastavnice koja nam služi kao dokumentacija za sastavljanje ponude na tržištu. Idejni projekt sastoji se od općeg i tehničkog dijela:

1. Opći dio

- Osnovne podatke projekta (naziv projektanta i tvrtke koja je izradila idejni projekt, ime i adresu investitora, adresa lokacije na kojoj se gradi objekt, vrsta i namjena građevine, potpise i pečat projektanta, datum izrade itd.)
- Popis svih projekatana i suradnika koji su sudjelovali u izradi idejnog projekta
- Sadržaj mape

2. Tehnički dio

- Jedinostveni opis zahvata u prostoru kojim se određuje lokacijski uvjeti i mjere za provedbu zahvata u prostoru na temelju prostornog plana i posebnih propisa
- Tehnički opis zahvata u prostoru kojim se određuje osnovna polazišta značajna za osiguravanje postizanja temeljnih zahtjeva za građevinu i drugih zahtjeva za građevinu
- Podatke iz istražnih radova (ako je potrebno)
- Geodetski projekt (ako je potreban)

- Tehničko rješenje privremene građevine, koje sadrži tekstualni i grafički dio, ako je potrebno za provedbu zahvata u prostoru

Crta se u mjerilu M 1:200, M 1:500 kod većih objekata, a u M 1:100 za manje objekte. Idejni projekt je temelj za izradu glavnog projekta, a započinje kada investitor donosi projektantu projektni zadatak, izvod iz katastarskog plana, izvod iz zemljišne knjige, geodetski elaborat za građevinsku česticu te ostale dokumente i podloge za izradu.

Na temelju idejnog projekta dobiva se lokacijska dozvola. „Lokacijska dozvola je upravni akt izdan na temelju Zakona o prostornom uređenju i gradnji u skladu s dokumentima prostornog uređenja i posebnim propisima na temelju koje se provodi svaki zahvat u prostoru“³ (slika 1), a sadrži:

- Oblik i veličinu građevne čestice
- Namjenu građevine
- Veličinu i površinu građevine
- Uređenje građevne čestice
- Način i uvjete priključenja čestice na komunalnu infrastrukturu
- Način sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš i druge elemente važne za zahvat u prostoru, prema posebnim propisima

³ <http://www.geopolis.hr/lokacijska-dozvola.htm>



REPUBLIKA HRVATSKA
Međimurska županija
Grad Čakovec, Upravni odjel za prostorno uređenje i
europske fondove, Odsjek za provođenje dokumenata
prostornog uređenja i izdavanje akata o gradnji

KLASA: UP/I-350-05/17-01/000001
URBROJ: 2109/2-05-02-17-0010
Čakovec, 22.09.2017.

Međimurska županija, Grad Čakovec, Upravni odjel za prostorno uređenje i europske fondove, Odsjek za provođenje dokumenata prostornog uređenja i izdavanje akata o gradnji, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela tvrtka GRAD ČAKOVEC, HR-40000 Čakovec, Kralja Tomislava 15, OIB 44427688822, na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13. i 65/17.) izdaje

LOKACIJSKU DOZVOLU

I. Lokacijska dozvola se izdaje za planirani zahvat u prostoru:

- formiranje građevne čestice građevine za UK1, UK2, UK3, UK4, UK5, UK6, UK7, UK8, KPP1, KPP2, PK1 i PK2,
- građenje građevine infrastrukturne namjene, prometnog sustava cestovnog prometa - gradnja uličnih koridora UK1, UK2, UK3, UK4, UK5, UK6, UK7, UK8, kolno-pješačkih prilaza KPP1, KPP2 i pješačkih koridora PK1 i PK2,

na katastarskim česticama u k.o. Strahoninec, k.o. Savska Ves (Savska Ves),

Obuhvat zahvata je koridor prikazan na situacijskom nacrtu koji je sastavni dio Idejnog

Slika 1. primjer lokacijske dozvole (izvor: WEB)

3.2. Glavni projekt

Glavni projekt je skup međusobno povezanih i usklađenih projekata koji služe kao dokaz za ispunjavanje zakonskih i tehničkih zahtjeva gradnje. Glavni projekt sastoji se od tekstualnog i grafičkog dijela. Tekstualni dio sadrži opće podatke o investitoru, projektantu i samoj građevini, a grafički dio obuhvaća sve potrebne nacрте koji se dijele prema sljedećim mapama:

- Arhitektonski projekt
- Građevinski projekt
- Hidroinstalaterski projekt
- Elektrotehnički projekt
- Strojarski projekt
- Krajobrazni projekt

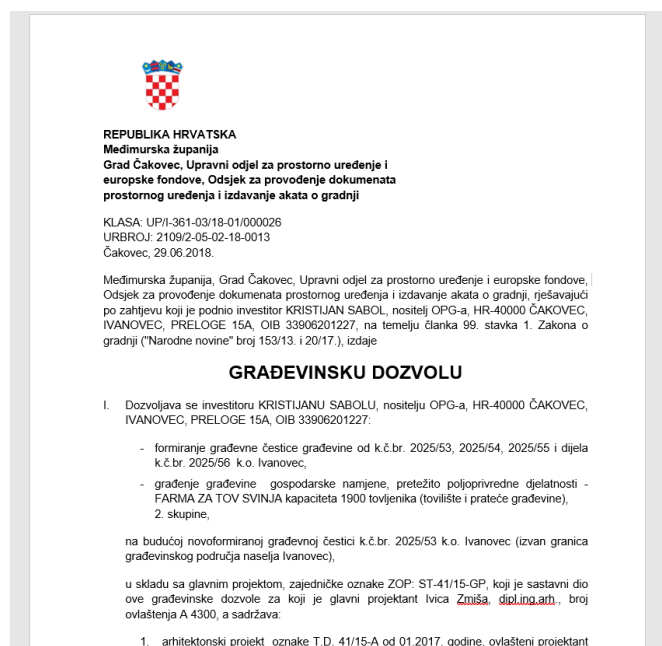
Sadržaj glavnog arhitektonskog projekta :

- Nacrte, izrađene u mjerilu 1:100
 - situacija
 - tlocrt temelja
 - tlocrte katova
 - tlocrt krovništa
 - tlocrt krovnih ploha

➤ Poglede

- Tehnički opis
- Podatke iz geotehničkih i drugih istražnih radova
- Razne vrste proračuna (statičke, hidrauličke, energetske i fizikalne) kojima se ispunjavaju tehnička svojstva bitna za građevinu
- Elaborat postupanja s otpadom ako se radi o opasnom otpadu
- Izvadak iz katastarskog plana s ucrtanom situacijom građevine i susjednim građevinama
- Predviđeni troškovi gradnje

Glavni projekt crta se u mjerilu M 1:100 te služi za dobivanje suglasnosti građevinske dozvole. Da bi se mogla dobiti građevinska dozvola potrebno je usklađivanje idejnog i glavnog projekta lokacijskom dozvolom (slika 2).



Slika 2. Primjer građevinske dozvole (izvor: WEB)

U slučaju neusklađenosti idejnog i glavnog projekta, projektant je dužan tražiti suglasnost javno - pravnih tijela (Varkom, Elektra, Termoplin, Sanitarna Inspekcija, ZUC - županijska uprava za ceste) glavnog projekta. Kontrola glavnog projekta provodi se zbog dokazivanja :

- Mehaničke otpornosti građevine
- Zaštite od buke
- Uštede energije

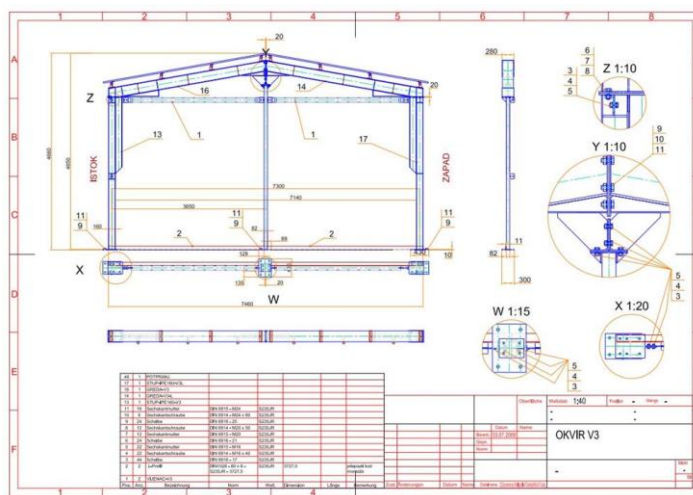
- Toplinske zaštita
- Higijene ,zdravlja i zaštite okoliša

3.3. Izvedbeni projekt

Izvedbenim projektom obrađuje se tehničko rješenje prikazano glavnim projektom. Izvedbeni projekt mora biti izrađen u skladu s glavnim projektom. Izvedbeni projekt je uputstvo ili vodič za majstore i izvođače te se crta u mjerilu MJ 1:50 (slika 3). Izvedbeni projekt nije potreban ako građevinska (bruto) površina građevine nije veća od 400 m², zgrade za obavljanje isključivo poljoprivrednih djelatnosti čija građevinska (bruto) površina nije veća od 600 m² i jednostavnih građevina određenih pravilnikom iz članka 209. stavka 5. ovog Zakona.⁴

Izvedbeni projekt sadrži:

- Građevinski projekt (plan savijanja armature)
- Arhitektonski projekt (plan oplata)
- Detalje



Slika 3. Primjer radioničkog nacrtu čelične konstrukcije, (izvor: WEB)

⁴ Davor, Rajčić. Uvod u građevinsko pravo. Hrvatska sveučilišna naklada Zagora-Zagorje,2008.str.66

4. Ustupanje radova izvoditelju

Za izgradnju građevine, ustupanje radova, obavlja se neposrednom pogodbom ili putem javnog natječaja. Ako investitori koriste sredstva državnog, regionalnog ili lokalnog proračuna dužni su primjenjivati pravila po zakonu o javnoj nabavi.

4.1. Javni natječaj

Javni natječaj je definiran zakonom o javnoj nabavi kojim se određuju pravila u postupku javne nabave koji provodi javni ili sektorski naručitelj ili drugi subjekt u slučajevima određenim ovim Zakonom, radi sklapanja ugovora o javnoj nabavi materijala, radova, okvirnog sporazuma te provedbe projektnog natječaja⁵. Javni natječaj započinje objavljivanjem u Narodnim novinama ili nekom drugom dnevnom listu. Ponudu mogu poslati samo izvođači koji ispunjavaju sve uvjete propisane Zakonom. Kod donošenja odluke investor je dužan pridržavati se obavljenih uvjeta u natječaju i u zakonskom roku obavijestiti sve sudionike o izboru izvođača radova i zašto je taj izvođač izabran.

4.2. Prikupljanje ponuda

Investitor kod načina odabira izvođača ima dvije mogućnosti:

1. Pozivanje prihvatljivih izvođača te ponuda troškovnika
2. Drugi način je provedba natječaja u kojem će izvođači dostaviti sljedeće podatke:
 - Popunjen ponudbeni troškovnik,
 - Poslovnu i kreditnu sposobnost ponuditelja,
 - Potvrdu banke o visini obrtnih i osnovnih sredstava,
 - Popis predviđene mehanizacije,
 - Popis tehničkog kadra – popis radne snage
 - Popis izvedenih objekata s karakteristikama

⁵ Zakon o javnoj nabavi, NN120/16, na snazi od 01.01.2017. čl.1 st.1.

4.3. Neposredna pogodba

Ako je investitor fizička osoba, ustupanje građenja građevine, odnosno izvođenje pojedinih radova može ugovoriti neposredno sa izvođačem.⁶ „Neposrednom nagodbom mogu se ugovoriti izvanredni radovi prije i poslije nastupanja elementarne nepogode kao što su poplave, potresi, požari, rat i sl.

4.4. Ugovor o građenju

Nakon što investitor odabere najpovoljnijeg i najkvalitetnijeg izvođača za obavljanje radova, dolazi do sklapanja Ugovora o građenju (slika 4). Tim ugovorom se izvođač radova prisiljava izgraditi građevinu u ugovorenom roku, odnosno na postojećoj građevini izvršiti građevinske radove, a naručitelj je dužan isplatiti određenu cijenu koju je izvođač stavio u javnom natječaju. Svako odstupanje od projekta izvođač mora imati pisanu suglasnost naručitelja, osim ako su to hitni nepredviđeni radovi.⁷ U nepredviđene radove spadaju:

- Radovi radi osiguranja stabilnosti građevine, sprečavanje opasnosti za život ljudi, okoliš, prirodu, itd.
- Radovi radi sprječavanja nastanka štete uslijed izvanrednih i neočekivanih događaja
- Naredbe mjerodavnih tijela javne vlasti

4.4.1. Oblik

Ugovor o građenju se sklapa u pisanom obliku. Ako se izvode građevinski radovi manjeg raspona za koje nije potrebno sklapanje ugovora o građenju, već se vrše na temelju ugovora o djelu, ugovor ne mora biti u pisanom obliku.

Katkad naručitelj traži izvođenje dodatnih radova koji nisu definirani projektom. Zato je izvođaču bitno da za svako odstupanje od projekta traži odobrenje u pisanom obliku jer u suprotnom neće moći naplatiti dodatne radove za koje nema pisanu suglasnost.

⁶ www.ig-gradnja.com, str.30

⁷ Davor, Rajčić. Uvod u građevinsko pravo. Hrvatska sveučilišna naklada Zagora-Zagorje, 2008. str.163

4.4.2. Cijena

Cijenu radova određujemo po jedinici mjera ugovorenih radova ili u ukupnom iznosu za cijelu građevinu. Izvođač ima pravo zatražiti ugovorenu cijenu neovisno o tome što je u međuvremenu došlo do poskupljenja materijala, goriva, radne snage, itd. Pravila ZOO-a kažu da u određenim slučajevima promjene cijena dovodi do promjene cijene koju je naručitelj dužan platiti izvođaču radova.⁸ Izvođač radova i naručitelj mogu ugovoriti da se cijene radova neće mijenjati ako se nakon sklapanja ugovora povećaju cijene elemenata. Ako se cijena znatno poveća naručitelj ima pravo raskinuti ugovor, ali je dužan izvođaču platiti do tada izvedene radove te pravičnu naknadu za učinjene nužne troškove.

4.4.3. Ugovor o građenju s odredbom „ključ u ruke“

Prema Rajčić, Nikšić (2008) Ugovorom o građenju s odredbom „ključ u ruke“ izvođač je dužan izvesti sve potrebne radove za izgradnju i uporabu građevine. Ugovorna cijena obuhvaća sve nepredvidive radove ili višak radova te isključuje utjecaj manjka radova na ugovornu cijenu.

Ugovor o građenju s odredbom „ključ u ruke“ sklapa se kada naručitelj ne želi sklopiti više ugovora o građenju odnosno više različitih izvođača nego želi biti u ugovornom odnosu s jednom osobom koja će biti odgovorna za sve građevinske radove.

Izvođač kod sklapanja ugovora odredbom „ključ u ruke“ na sebe preuzima rizik za nepredviđene radove. Ako dođe do nepredviđenih radova izvođač koji je pristao na ugovor o građenju s odredbom „ključ u ruke“ ne može to naplatiti od naručitelja radova.

4.4.4. Regresi

Kad su za štetu odgovorni izvođač, projektant i osoba koja obavlja nadzor, odgovornost svakog od njih određuje se razmjerno njihovoj krivnji. Projektant kojem je povjeren i nadzor nad izvođenjem planiranih radova, odgovara i za nedostatke u izvedenim radovima nastale krivnjom

⁸ Davor, Rajčić. Uvod u građevinsko pravo. Hrvatska sveučilišna naklada Zagora-Zagorje, 2008. str. 164

izvođača, ako ih je mogao opaziti savjesnim nadgledanjem radova, ali ima pravo zahtijevati od izvođača odgovarajuću naknadu.⁹

Izvođač koji je nadoknadio štetu nastalu zbog nedostatka u izvedbenim radovima ima pravo zahtijevati naknadu od:

- Projektanta u mjeri u kojoj nedostaci u izvedenim radovima potječu od nedostataka u projektu
- Osobe koja je nadzirala izvođenje radova u mjeri u kojoj nedostaci u izvedenim radovima potječu od nedostatka u provedbi nadzora.

Dijelovi ugovora su:

- Osobni podaci o strankama ugovora
- Predmet ugovaranja – određuje se koji će se radovi izvoditi i na kojoj građevnoj čestici zemljišta
- Cijena – naknada koju investitor mora isplatiti izvođaču za obavljene radove
- Način plaćanja – radovi se isplaćuju na temelju mjesečnih situacija
- Rokove i dinamiku izvođenja radova – to je interval u kojem radovi moraju biti izvršeni
- Naknadni radovi – u ove radove spadaju troškovi otklanjanja, saniranja itd., troškove ovih radova snosi investitor ako se pregledom ustanovi da su izvedenim u skladu s ugovorom; u suprotnom troškove snosi izvođač.
- Obveze investitora i izvođača
- Jamstvo – je vremenski interval kojim izvođač garantira investitoru kvalitetu izvedenih radova; a računa se od dana primopredaje građevine
- Postupanje u slučaju spora – definira se nadležnost suda koji će rješavati u postupku ukoliko se stranke ugovora sporazumno ne mogu dogovoriti

⁹ Davor, Rajčić. Uvod u građevinsko pravo. Hrvatska sveučilišna naklada Zagora-Zagorje, 2008. str. 167

UGOVOR O GRAĐENJU

Članak 1.

Ugovorne strane ovaj Ugovor o građenju (dalje u tekstu: Ugovor) sklapaju radi izgradnje građevine iz članka 2. ovog Ugovora koja se namjerava graditi prema Drugom provedbenom programu kreditiranja fizičkih osoba koje grade novi stambeni prostor izgradnjom, nadogradnjom i dogradnjom zgrada i obiteljskih kuća prema odredbama Zakona o društveno poticanoj stanogradnji NN 109/01, 82/04 i 76/07, (dalje u tekstu: Program) koji je utvrdila Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (dalje u tekstu: APN).

PREDMET UGOVORA

Članak 2.

Predmet ovog Ugovora je izvođenje građevinskih i drugih radova na građevini koja će se graditi u _____, na građevnoj čestici zemljišta označenoj kao k.č.br. _____, upisanoj u z.k.u.l. _____, k.o. _____, prema Rješenju o uvjetima građenja/Građevnoj dozvoli/Potvrde glavnog projekta Klasa: UP/I-_____, Urbroj: _____ od _____, 200____, i Ponudi Izvoditelja od _____, 200____, koju je dao Naručitelj na temelju ukupnog troškovnika svih radova iz glavnog projekta i uvida u glavni projekt koji je izradila tvrtka _____, iz _____, prema kojem će se graditi građevina iz ovog Ugovora

Izvođač se obvezuje obaviti radove koji su predmet ovog Ugovora, stručno i solidno, sukladno odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji, pravilima struke, tehničkim rješenjima i uputama iz glavnog projekta iz stavka 1. ovog članka Ugovora u skladu s uvjetima iz ovog Ugovora.

CIJENA I NAČIN FORMIRANJA CIJENE

Članak 3.

Cijena izvođenja gradnje na građevini iz članka 2. ovog Ugovora, prethodno potvrđena od strane Nadzora iz članka 11. ovog Ugovora (dalje u tekstu Nadzor), utvrđena u ukupnom iznosu sukladno članku 625. Zakona o obveznim odnosima (NN 35/05), fiksna je i nepromjenjiva, s odredbom "ključ u ruke" u netto iznosu:

_____ kn
(slovima: _____),

PDV iznosi:

_____ kn
(slovima: _____),

a sveukupna cijena izvođenja gradnje s PDV-om iznosi:

_____ kn
(slovima: _____),

Slika 4. Primjer Ugovora o građenju (izvor:WEB)

Stranke koje sklapaju „Ugovor o građenju“ zadržavaju svaki po jedan primjerak. Ugovorne stranke najčešće imaju zajedničke (gradnja objekta koju će naručitelj koristiti za gospodarske ili životne potrebe, a izvođač omogućuje kvalitetnu izgradnju) i suprotne (cijena, rizici i sl.) interese. Investitor želi izgraditi objekt sa što manje troškova, a izvođač želi ostvariti bolju cijenu. Cijena ovisi o uvjetima ugovora i o preuzetim rizicima. Svaki rizik u budućnosti može predstavljati dodatan trošak koji će utjecati na završnu cijenu. (Rajčić, 2008)

5. Projekt organizacije građenja

Temeljna obaveza svakog izvođača je ekonomično građenje, u smislu racionalno korištenje materijala te izvođenje radove prema dogovorenom roku. Upravo zato da bi ispunili temeljnu obvezu potrebno je izraditi projekt organizacije građenja (POG). Projekt organizacije građenja usmjerava skup aktivnosti na različitim mjestima u određenom vremenu za izgradnju objekta. On sadrži sve informacije, analize i rješenja o uvjetima, načinu i detaljima građenja te svim pripremnim i pomoćnim radovima. „Za izradu Projekta organizacije građenja moraju se prikupiti informacije koje su važne kod određivanja tehnologije i organizacije izvršenja, nakon čega se može izraditi troškovni dio, vremenski plan, nabava i organizacija gradilišta.“ Cilj je zadovoljiti temeljne kriterije a to su: minimalno vrijeme, minimalne troškove i maksimalnu kvalitetu. Projekt organizacije građenja izrađuju visoko obrazovani stručni kadar, a bira ih izvoditelj radova.

Temeljni podaci za projekt organizacije građenja su:

- Tehnička dokumentacija
- Raspoloživa operativna sredstva
- Lokalne prilike i terenski uvjeti
- Količina radova

Projekt organizacije građenja može biti idejni ili izvedbeni (glavni) projekt organizacije građenja. Idejni projekt organizacije građenja izrađuje se u fazi projektiranja te služi izvođaču kao osnova za izradu ponude dok se izvedbeni ili glavni projekt organizacije građenja izrađuje nakon što se sklopi posao. Temeljna dokumentacija je idejni projekt. Vrlo važno je da izvedbeni projekt organizacije građenja ispunjava temeljne kriterije koji su:

- Definiranje organizacijskog modela građenja po fazama i dijelovima objekta,
- Tehnologije izvedbe za sve vrste građevinskih radova (izvedba zemljanih radova)
- Odabir oplatnih sustava, izvođenje betonskih radova, zidarskih radova, ugradnja armature itd.)
- Izvedbena shema uređenja gradilišta po fazama izvođenja, s gradilišnim instalacijama i
- Gradilišnim prometnicama
- opskrba energijom, vodom i s dimenzioniranjem potreba po energentima
- rješenje unutarnjeg transporta na gradilištu
- odabir strojeva s dimenzioniranjem njihovih kapaciteta
- razmještaj postrojenja, pogona, skladišta i drugo s dimenzioniranjem potrebnog prostora

- plan materijala s utvrđivanjem izvorišta nabave
- dimenzioniranje transporta glavnih repromaterijala i prefabriciranih elemenata
- plan potreba radnika po broju, zanimanju i klasifikacijskoj strukturi
- dinamičko vremensko planiranje tijeka izvedbe radova u ukupnom trajanju
- dinamičko planiranje potrebnih resursa
- financijski dinamički plan
- smještaj i prehrana radnika
- način obračuna i obračun
- mjere zaštite na radu
- mjere zaštite okoline

POG sadrži sljedeće točke:

- Sažeti opis i analizu ulaznih podloga i podataka
- Analiza lokacije s osvrtom na terenske prilike i lokalne uvjete
- Izbor metoda građenja i način organizacije tehnoloških procesa
- Način rješenja vanjskog i unutarnjeg transporta
- Shema gradilišta
- Plan građenja
- Organizacija rukovođenja izvršenjem
- Zaštita na radu
- Plan troškova

Da bi se uspješno obavilo građenje objekta potrebno je obaviti niz tehničkih, ekonomskih, komercijalnih i financijskih predradnji tj. izrada POG.

5.1. Sažeti opis i analiza ulaznih podloga i podataka

Na početku plana projekta POG treba opisati na kojoj se katastarskoj čestici nalazi građevina, površina objekta te površina parcele, lokacija objekta i od čega se građevina sastoji. Primjer: izgradnja obiteljske kuće na katastarskoj čestici 693/2. Površina objekta 100 m², površina parcele 800 m². Objekt se nalazi u Varaždinu. Građevina se sastoji od podruma, prizemlja i potkrovlja.

Tehnička dokumentacija sastoji se od tehničkog opisa, dokaznice mjere i troškovnika. U tehničkom opisu opisujemo konstrukciju građevine. Objekt će biti građen klasičnim načinom gradnje. Temeljenje je predviđeno trakastim temeljima betonom min. C 20/25. Vanjski zidovi će se izvesti POROTHERM blok opekom debljine 30 cm. Strop će se izvesti kao fero strop debljine (16+4 cm). Zidovi će biti ukrućeni vertikalnim i horizontalnim serklažima od betona min. C 25/30. Grede, nadvoji i stubište će se izvesti od AB min. C 20/25. Armiranobetonski konstruktivni elementi će se armirati mrežastom i rebrastom armaturom određenog profila prema statičkom proračunu. Krovna konstrukcija će biti izvedena kao ravni prohodni krov.

5.2. Analiza lokacije s pogledom na terenske prilike i lokalne uvjete

Analiza same lokacije je jako korisna projektantu kod izrade POG, a i izvođačima koji time organiziraju gradnju da bih bila što kvalitetnija i realizirana u što kraćem roku.

Potrebno je procijeniti kolika je udaljenost do najbližeg skladišta materijala koji su potrebni za gradnju te do najbliže betonare. Zatim dali gradilište zahtijeva velika skladišta materijala ili ne. Geografski i topografski uvjeti prikazani su na situaciji koja prikazuje konfiguraciju terena kote, vegetaciju, posjed, postojeće građevine i infrastrukturu.

U nastavku treba analizirati o kakvom se tlu radi dali je krški teren sa naslagama krede pokrivena slojem gline crvenice ili dr. Ovaj dio više je potreban za izvođača kod zemljani radova koji skidaju sloj tla da bi dobili čvrstu podlogu za izradu temelja.

U lokalne uvjete ubrajamo podatke o meteorološkim i klimatskim uvjetima koji su dobiveni iz Državnog meteorološkog zavoda. Primjer: „Split 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. Split je područje sa vrlo snažnim udarima vjetrova kao što su jugo i bura“.

Kako bi cijelo gradilište imalo vodu i struju potrebno za rad strojeva, rasvjetu itd. treba ishoditi suglasnost lokalne zajednice i nadležne komunalne uprave.

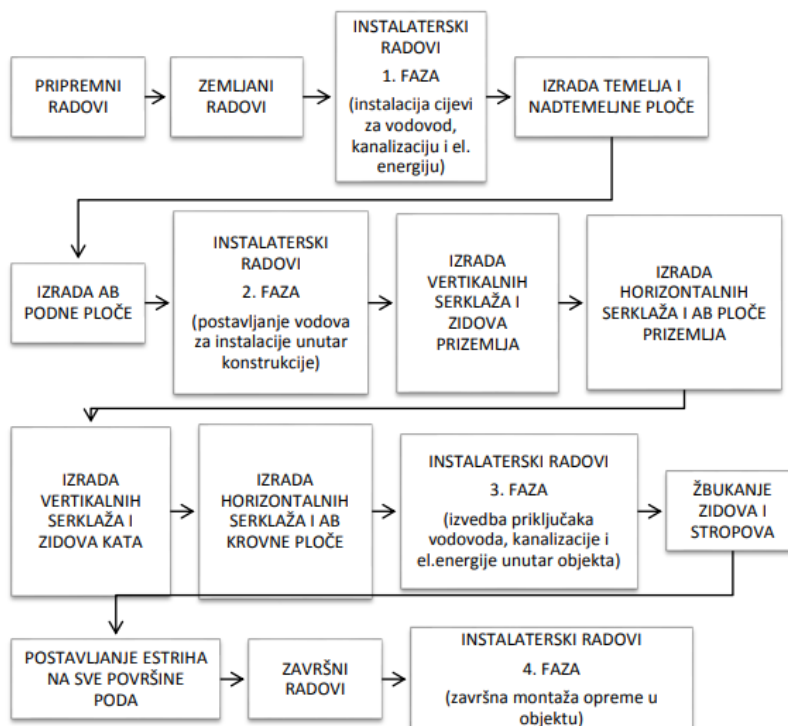
Lokalni propisi dopuštaju izvođenje radova u periodu od 8,00 sati do 18,00 sati. A u vrijeme turističke sezone nije dozvoljeno izvođenje radova na objektu u periodu od 1. srpnja do 1. rujna.

5.3. Izbor metoda građenja i način organizacije tehnoloških procesa

Navedeni projekt opisuje i razrađuje način izvođenja radova. Bitno je detaljno organiziranje pojedinih radova i uklapanje potrebne mehanizacije da bi se radovi obavili što povoljnije, sigurnije i u što kraćem roku odnosno da se zastoji i gubici smanje na minimum (slika 5). A tu se ubraja:

- Kompletne grafičke dokumentacije (tlocrti, nacrti, presjeci i detalji)

- Rješenje predradnji za građenje
- Razrađen tehnološki proces građenja
- Analiza objekta
- Izbor strojeva i alata
- Rješenje vanjskog i unutarnjeg transporta
- Potrebe radne snage i materijala



Slika 5. Prikaz tehnološkog slijeda radova na građevini (izvor: WEB)

5.3.1. Metode planiranja organizacije gradilišta

Kod planiranja projekta upotrebljavaju se različite metode, od kojih svaka na određeni način prikazuje planske informacije. Glavni cilj svake metode planiranja je da prikaz poslova budu obavljeni u okviru projekta u vremenskoj liniji s prikazima korištenja resursa i novca. Metoda mora biti:

- Jednostavna i razumljiva
- Omogućuje vidljivost opcije i korištenje pretpostavki u analizi scenarija

- Prikazuje planirano stanje: rad – vrijeme – novac
- Mora prikazivati stvarno stanje izvršenja
- Mora prikazivati prognostičku sliku
- Dati mogućnost dodavanja detalja po potrebi
- Posljedice djelovanja rizika moraju biti vidljive
- Mora omogućiti izradu sumarnih podataka

U današnje vrijeme koristimo dva osnovna prikaza podataka : linijski i mrežni. Kod linijskog planiranja aktivnost se prikazuje pomoću linije, pri čemu su duljina ili nagib linije povezani s trajanjem rada. Linijske metode planiranja dijelimo na gantogram, ciklogram, ortogonalni plan i linija balansa.

Mrežnim planiranjem, grafičkim i analitičkim metodama planiramo i pratimo tijek tehničkih složenih istraživačkih, razvojnih projekata i time određujemo najbolji izbor korištenja raspoloživih dobara kao što su npr. radna snaga, financije i vrijeme. Osnovni elementi mrežnog planiranja su aktivnost, događaj, čvorišta, aktivnost na kritičnom putu i zračnost (rezerve).

5.4. Vanjski i unutarnji transport

Transport je jako bitan proces građenja jer ima utjecaj na svaku aktivnost na gradilištu što utječe na vrijeme izvođenja radova odnosno rok završetka radova. Transport dijelimo na:

- Vanjski ili unutarnji transport
- Vertikalni ili horizontalni transport

5.4.1. Vanjski transport

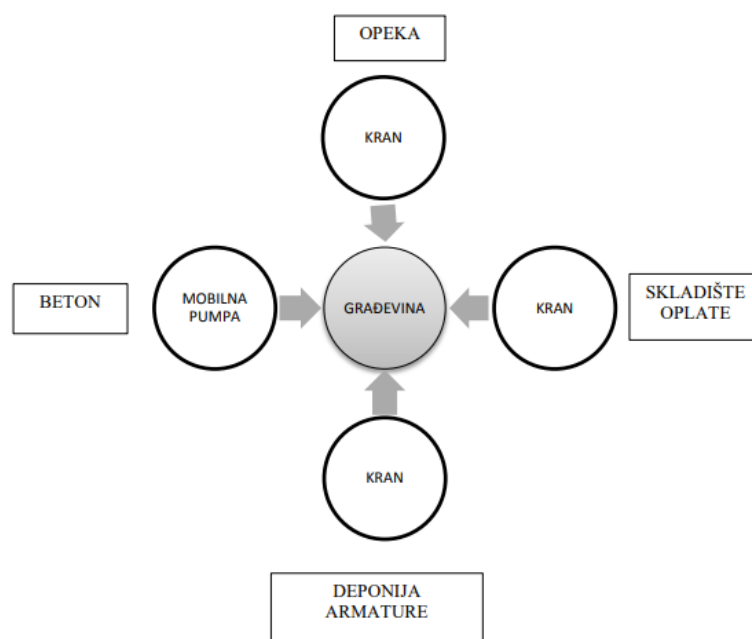
Ne utječe neposredno na odvijanje i učinke tehnološkog građenja uvođenjem među odlaganjem tereta. Ulazi u jediničnu cijenu materijala pri proračunu troškova. To je transport od proizvodnog pogona do gradilišta.

5.4.2. Unutarnji transport

Unutarnji transport je prijenos ili prijevoz materijala od mjesta skladištenja ili pogona na gradilištu do mjesta ugradnje s usputnom doradom ili preradom ili bez nje, a sadržava horizontalni i vertikalni put.¹⁰

Privremena cesta se izrađuje kod pripremnih radova te je time osiguran unutarnji horizontalni transport. Ako materijal unutar dometa mjesta ugradnje najčešće će se dostavljati ručno osim ako materijal treba dostaviti na određenu visinu onda se koristi dizalica.

Organizacijom gradilišta osigurava se da kran dobro pokriva građevinu, skladišta i pogone (slika 6). Za korištenje kрана potrebno je zadovoljiti uvjete stabilnosti i sigurnosti na radu .



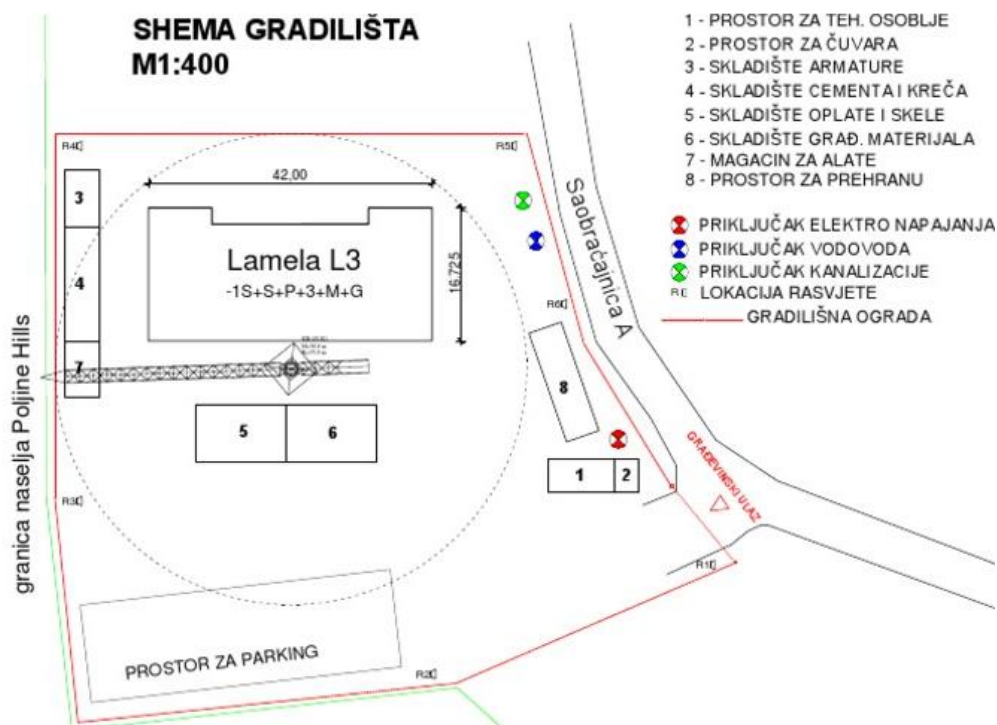
Slika 6. Grafički prikaz unutarnjeg transporta (izvor: WEB)

¹⁰ Radujković i suradnici, Organizacija građenja, Zagreb, 2015.

6. Shema gradilišta

Shema gradilišta je tlocrtno grafički prikaz razmještaja svih sadržaja potrebnih kod izgradnje objekta (slika 7). Crta se u mjerilu 1:200 do 1:1000 a to ovisi dali su objekti koncentrirani (objekti visokogradnje) ili razvučeni (objekti niskogradnje). Svrha izrade sheme gradilišta je dobivanje potpunog uvida u lokaciju i raspored svih kapaciteta potrebnih za izvođenje objekta, kao i njihova međusobna povezanost. Cilj sheme gradilišta je osiguranje položaja koji omogućava minimalne proizvodne troškove. Shema gradilišta se sastoji od :

- Objekata privremenog naselja
- Objekata uprave gradilišta
- Deponij materijala (vapno ,cement, pijesak odnosno materijali za proizvodnju betona , izrade oplata te vezivanje i savijanje armature)
- Gradilišni pogoni
- Objekti za osiguranje gradilišta el. energijom i vodom
- Putevi
- Rasvjeta gradilišta
- Objekti zaštitarske službe
- Prostor za prehranu radnika
- Dizalice
- Tabla gradilišta

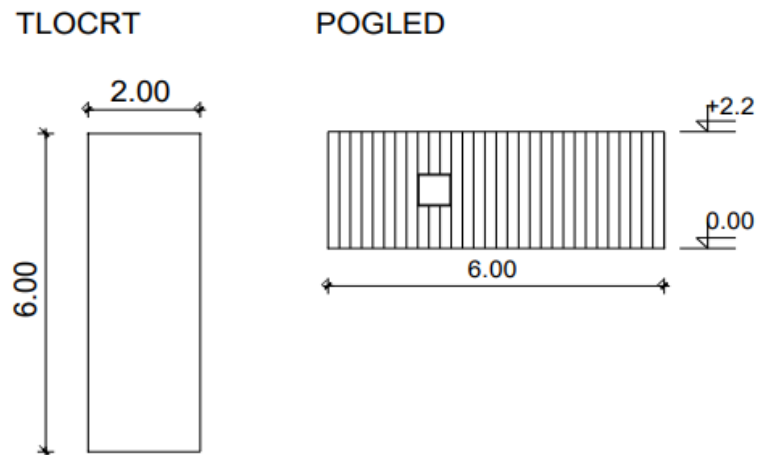


Slika 7. Prikaz sheme gradilišta (izvor: WEB)

6.1.1. Objekti privremenog naselja i objekti uprave gradilišta

Na objekte privremenog naselja ubrajamo kontejner, za potrebe radnika tijekom izgradnje i objekte za upravu gradilišta odnosno za nadzornog inženjera, voditelja radova, čuvara itd. Naravno tu se nalaze i kontejneri koji služe kao alatnica, skladište i osjetljivog materijala. U sklopu privremenih objekata nalazi se i sanitarni objekt koji se nalaze odmah do ulaza u gradilište gdje su i priključci struje i vode. Nakon kraja završetka radova privremeni objekti se premještaju na novo gradilište.

Dimenzije kontejnera u dužini 4-6 m, u širini 2,5m, a u visini oko 2,2m (slika 8). Postavljaju se na čvrstu podlogu koja je pripremljena kod pripremnih radova.



Slika 8. Prikaz dimenzije kontejnera (izvor: WEB)

6.1.2. Deponij materijala

Kod deponija materijala koristimo nekoliko skupina prema kojima ih skladištimo a to su:

- Materijali za izradu betona, žbuke itd. (agregati, cement, vapno)
- Materijali koji se obrađuju (čelik za izradu armature)
- Pomoćni materijali odnosno materijali koji nam olakšavaju rad na visini (skele) i oplata
- Materijali i oprema koji se ugrađuju u građevinu u kupovnom obliku (opeka)

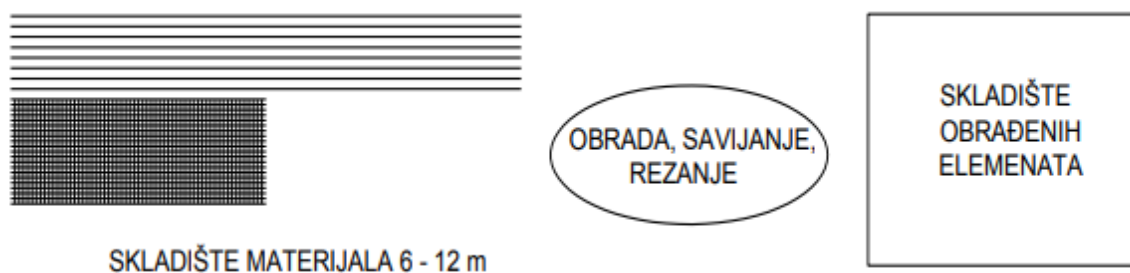
Pod organizacijom skladištenja i deponiranja materijala ne uključuje samo smještaj na gradilištu, već i način skladištenja materijala ovisno o vrsti materijala (slika 9).

MATERIJAL	NAČIN SKLADIŠTENJA	UDALJENOST OD MJESTA UGRADBE MATERIJALA	JEDINICA KOLIČINE	KOLIČINA	SREDNJA VISINA (m)
Materijal iz iskopa	Otvorena deponija	4,00 m	m ³	62,99	3
Kameni agregati	Otvorena deponija	4,00 m	m ³	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 ²	168,13	2
Opeka	Otvorena deponija/objekt	2,70 m	kom	26407	1,5

Slika 9. Tablični prikaz skladištenja materijala (izvor: WEB)

6.1.3. Gradilišni pogoni

Na gradilištu se nalaze dvije vrste pogona, armirački pogon i pogon za pripremu morta. Sama površina skladištenja i armiračkog pogona ovise o količini i dimenzijama armature. Nakon što se obradi element skladišti se i označuje oznakama radi kontrole i redoslijed ugradnje (slika 10).



Slika 10. Armirački pogon (izvor: WEB)

6.1.4. Objekti za osiguranje gradilišta el. energijom i vodom

Kod korištenja električne energije moramo se pridržavati odgovarajućih standarda i propisa o korištenju s ciljem zaštite zdravlja i života ljudi. Električna energija na gradilištu koristi se za rad strojeva (dizalice, pile...) koji troše struju 220-380 V. El. energija koristi se još za rasvjetu i grijanje u kontejnerima tijekom niskih temperatura ali nisu veliki potrošači. Gradilište se opskrbljuje preko javne mreže. Potrošnja el. energije na gradilištu procjenjuje temelju maksimalne snage svakog potrošača tako da u obzir uzimamo faktor istovremenosti prema ostalim potrošačima (slika 11).

Voda na gradilištu je potrebna kod izradu mortova, betona itd. Potreba sanitarnih priključaka (voda za piće, čišćenje , pranje), te zbog zaštite požara. Elementi vodnog priključka su vodomjer, spojni vod, čvor priključka. Investitor podnosi zahtjev za stalno priključenje gradilišta na vodovodnu mrežu.

MJESTO POTROŠNJE	BROJ RADNIH DANA U MJESECU	BROJ JEDINICA	SNAGA JEDNE JEDINICE (KW)	INSTALI- RANA SNAGA	FAKTOR ISTOVRE- MENOSTI	VRŠNA SNAGA (KW)
KONTEJNERSKO NASELJE	25	20	1,5	30	0,8	24
KRANOVI	25	6	35	210	0,6	126
RASVJETA	30	12	1	12	1	12
UKUPNO				252		162

Slika 11. Primjer dimenzioniranja potreba el. energije na gradilištu (izvor: WEB)

7. Plan građenja

Za plan građenja najčešće koristimo gantogram, koji definiramo kao grafička metoda koja služi za dinamičko planiranje radova čiji raspored prikazan horizontalnim linijama čije su duljine proporcionalne trajanju aktivnosti. Gantogram se sastoji od tablice i grafike. U tabličnom dijelu imamo podatke o projektnim aktivnostima koji su prikazani po stupcima i redovima. Svaki red je nova aktivnost, a stupcima dodatno raspisujemo podatke za aktivnosti. U grafičkom dijelu nalazi se vremenska os i prikaz aktivnosti u vremenu (slika 12).

Redni broj	Opis	Jedinica mjere	Količina	Godina 2006															
				Siječanj				Veljača				Ožujak				Travanj			
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	BULDOZER TG 90	kom	2																
2.	BAGER	kom	1																
3.	TORANJSKA DIZALICA	kom	3																

Slika 12. Primjer gantograma izvor: WEB)

Kod svakog gantograma imamo dobre i loše strane. Dobre strane su:

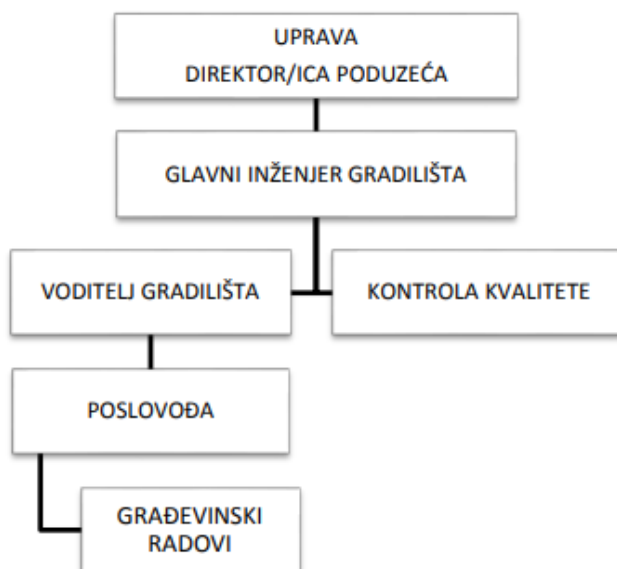
- Jednostavnost izrade i korištenja
- Razumljivost korisnicima
- Jednostavno ažuriranje
- Mogućnost izrade i čuvanja podataka na računalu

Slabosti gantograma su:

- Ne prikazuje veze između pojedinih aktivnosti
- Ne upućuje na različitost prioriteta izvršenja aktivnosti
- Nedostatak prikaza izvršenja iskazanog u količini rada

8. Organizacija rukovođenja izvršenjem

Kada govorimo o organizaciji rukovođenja izvršenjem mislimo na osoblje i njihove uloge na samom gradilištu (slika 13).



Slika 13. Prikaz osoblja i njihove pozicije na gradilištu (izvor: WEB)

Voditelj gradilišta vodi i potpisuje svu tehničku dokumentaciju i finansijsku dokumentaciju (građevinski dnevnik, građevnu knjigu, situacije, račune i dr.). Zadatak voditelja je da se objekt izvede kvalitetno sa kvalitetnim materijalima i po ugovorenom roku i da provodi mjere zaštite na radu. Poslovođa vodi računa o kvalitetnom izvođenju radova prema projektnoj dokumentaciji i pribavlja podatke za građevni dnevnik i građevnu knjigu.

Na svakom gradilištu je potrebno voditi tehničku administraciju u koju ubrajamo:

- Građevinska knjiga
- Građevinski dnevnik
- Situacije
- Radni nalozi
- Knjiga evidencije prisutnosti radnika
- Izrada, proračuna i praćenja dinamičkih planova građenja, potreba materijala, strojeva i radne snage

9. Zaštita na radu

9.1.1. Zakon o zaštite na radu

Zakonom zaštite na radu uređuje se sustav zaštite na radu u Republici Hrvatskoj, a osobito nacionalna politika i aktivnosti, opća načela prevencije, obveze poslodavca, prava i obveze radnika i povjerenika radnika za zaštitu na radu, djelatnosti u vezi sa zaštitom na radu, nadzor i prekršajna odgovornost te se osniva Zavod za poboljšavanje zaštite na radu i određuje njegova djelatnost i upravljanje. Zadaća ovoga Zakona je sustavno poboljšanje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika i osoba na radu, sprječavanje ozljeda na radu.

9.1.2. Propisi zaštite na radu u građevinarstvu

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

9.1.3. Zone opasnosti i obilježavanja gradilišta

Opasnost je prikazana ugroženošću od: pada s visine, pada u istoj razini, pada predmeta s visine, visećeg tereta, opasnost od el. struje, opasnost od požara, opasnost od trovanja, zračenja, (slika 14).

	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

Slika 14. Zone opasnosti zaštite na radu (izvor: WEB)

Poslodavac je na svakom mjestu rada na kojem je moguća opasnost dužan postaviti znakove sigurnosti i znakove opće obavijesti u skladu sa propisima.

9.1.4. Koordinator zaštite na radu

Tijekom faze projektiranja i faze izgradnje potrebno je imenovati koordinate zaštite na radu koje imenuje investitor. Prije samog otvaranja gradilišta investitor i nadzorni inženjer dužni su izraditi plan zaštite sigurnosti i zdravlja.

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

Koordinator zaštite na radu u fazi izvođenja radova (koordinator 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 cjelovitu primjenu načela zaštite na radu. Organizira rad na gradilištu na način da pristup gradilištu imaju samo osobe zaposlene na njemu, s dozvolom ulaska na gradilište.

9.1.5. Obveze sudionika u gradnji vezane uz zaštite na radu

Ako radovi traju duže od 5 dana, investitor je dužan najmanje osam dana prije početka izvođenja radova prijaviti radove inspekciji rada i građevinskoj inspekciji. Glavne obaveze izvođača radova je osposobljavanje radnika na siguran način rada i imenovanjem odgovorne osobe za kontrolu zaštitu na radu.

9.1.6. Osobna zaštitna sredstva

Da bi se osiguralo zdravlje radnika potrebno je omogućiti zaštitna sredstva a to su:

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

9.1.7. Zaštita od požara

Zaštita od požara se temelji na preventivnoj i interventnoj zaštiti: otklanjanju svih mogućih 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 (slika 15). Drvena građa odlaze se na mjestima na kojim ne postoji opasnost od širenja i prenošenja požara.



Slika 15. Ploča upozorenja opasnost od požara (izvor: WEB)

Na svakom gradilištu potrebno je u slučaju požara obuhvatiti nabavu i postavu specijalnih vatrogasnih aparata te osiguranje dovoljne količina vode. 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.¹¹

11

10. Plan troškova

Plan troškova započinje izradom dokaznice mjera koja je dio tehničke dokumentacije u kojem su izračunate količine radova po pojedinim stavkama složenim prema vrstama radova, a završava tako da se količine radova iz dokaznice mjera pomnože sa jediničnom cijenom koja predviđa cijenu radova po jedinici mjere (slika 16). Plan troškova je vrlo važan dokument koji investitoru stvara uvid u količinu posla, ali vrijednosti investicije.

Plan troškova mora biti pregledan i jasan jer na taj način izvođač ili projektant pokazuju što su predvidjeli. Loše izvedeni plan troškova utječe na vrijeme građenja, a kasnije i na tok izrade konačnih obračuna koji stvaraju probleme izvođaču tako i investitoru.

Izvođač može izraditi plan troškova ako je:

- Građevinski obrazovan
- Biti dodatno educiran kako bih znao primijeniti nove tehnologije i materijale koji se pojavljuju na tržištu
- Imati višegodišnje iskustvo
- Obaviti razgovor s investitorom
 - kako bih upoznao zahtjeve investitora
 - kako bi se investitor upoznao sa izborom materijala, rješenjima tj. optimalnim načinima gradnje
- vidjeti lokaciju na kojoj će se graditi građevina i nacрте
- uzeti izmjere na građevini, itd.

	2. BETONSKI RADOVI				
2.1.	Betoniranje temeljnih stopa i temelja arm. betonom u zemlji i dvostranoj odnosno jednostranoj oplati, beton C 20/25. Pri betoniranju je potrebno ostaviti sve prodore, uture i sl. za instalacije. Naknadno pravljenje otvora neće se priznati za posebnu naplatu.				
	a) beton C 20/25	m3	26,00	600,00	15.600,00
	b) oplata	m2	42,00	60,00	2.520,00
2.2.	Betoniranje podložnog betona MB-25 za postavu hidroizolacije ispod podne ploče d=5cm	m2	105,00	40,00	4.200,00
2.3.	Betoniranje podne ploče C 20/25 u sloju 15 cm	m3	16,00	600,00	9.600,00

Slika 16. Primjer plana troškova (izvor: WEB)

11. Zaključak

Ovim radom dokazalo se koliko je važan projekt oragnizacije građenja za gradilište te kako je zahtjevno pristupiti takvom zadatku. To nam je pokazalo koliko je priprema projekta najvažnija u cijelom tom procesu. Što se dokumentacije tiče, važno je da je temeljita i detaljno opisana detaljima i shemama da ne bi došlo do problema kao što su neizvršenje ugovora, sporovi između sudionika projekta pa i nedostatak novca zbog velikih dodatnih radova. Isto tako je važno da se poštuju svi zakoni koji uređuju izradu plana izvođenja radova.

12. Literatura

- (1) https://www.grf.bg.ac.rs/p/learning/1__predavanje_1493215534472.pdf
- (2) <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unin%3A2222/datastream/PDF/view>, 21.11.2018.
- (3) <https://repozitorij.gfv.unizg.hr/islandora/object/gfv%3A156/datastream/PDF/view>, 2016.
- (4) <https://repozitorij.gfv.unizg.hr/islandora/object/gfv%3A497/datastream/PDF/view>, 2020.
- (5) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_137_2270.html, 13.12.2020.
- (6) <http://thoriumaplus.com/zakonska-regulativa/>, 4.11.2021.
- (7) Davor Rajčić i Saša Nikšić, Uvod u građevinsko pravo, Zagreb, 2008.
- (8) <https://moodle.srce.hr/2021-2022/course/view.php?id=124198>, 2022.
- (9) Radujković i suradnici, Organizacija građenja, Zagreb, 2015.
- (10) Danijel Režek, Organizacija građenja (projektiranje organizacije građenja), Zagreb, 1983.
- (11) Radujković i suradnici, Planiranje i kontrola projekata, Zagreb, 2012.
- (12) Radujković, Vukomanović, Kolarić, priručnik organizacije građenja, Zagreb, 2018.

13. Popis slika

Slika 1 Primjer lokacijske dozvole, izvor: https://www.cakovec.hr/web/lokacijska-dozvola-izdavanje/ , 2.7.2022.	6
Slika 2 Primjer građevinske dozvole, izvor: https://www.cakovec.hr/web/gradevinska-dozvola-izdavanje/ , 2.7.2022.	7
Slika 3 Primjer radioničkog nacrtu čeličnih konstrukcija, https://www.prokona.eu/radionicki-nacrti.html , 2.7.2022.	8
Slika 4 Primjer ugovora o građenju, izvor: https://apn.hr/app/uploads/2018/01/ugovor-o-gradjenju.pdf , 15.7.2022.	13
Slika 5 Prikaz tehnološkog slijeda radova na građevini, izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	17
Slika 6 Grafički prikaz unutarnjeg transporta, izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	19
Slika 7 Prikaz sheme gradilišta, izvor: https://fr.scribd.com/document/444594186/SHEMA-GRADILI%C5%A0TA-2 , 17.7.2022.	21
Slika 8 Prikaz dimenzije kontejnera, izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	22
Slika 9 Tablični prikaz skladištenaj materijala , izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	23
Slika 10 Armirački pogon, izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	23
Slika 11 Primjer dimenzioniranja el. energije na gradilištu, izvor: Radujković i suradnici, Organizacija građenja, Zagreb, 2015, 18.9.2022.	24
Slika 12 Primjer gantograma, izvor: Građevinski fakultet Osijek, 18.9.2022.	25
Slika 13 Prikaz osoblja i njihove pozicije na gradilištu, izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	26

Slika 14 Zone opasnosti zaštite na radu, izvor: https://www.scribd.com/document/541648568/Maruna-Katharina-Gradst-2016-Zavrs-Struc , 13.9.2022.	28
Slika 15, Tabla upozorenje na opasnost od požara, izvor: https://repozitorij.vguk.hr/islandora/object/vguk%3A462/datastream/PDF/view , 18.9.2022.	30
Slika 16 primjer planova troškova, izvor; vlastiti, 18.7.2022.	32