

ORGANIZACIJA GRAĐENJA U SPECIFIČNIM USLOVIMA – NA PRIMERU HOTELA U SREMSKIM KARLOVCIMA**ORGANIZATION OF CONSTRUCTION BY SPECIFIC CONDITIONS – ON THE EXAMPLE OF THE HOTEL IN SREMSKI KARLOVCI**

Stefan Madžarević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – U radu su analizirani specifični uslovi koji utiču na organizaciju građenja.

Ključne reči: *organizacija, tehnologija, specifični uslovi*

Abstract – *The paper analyzes the specific conditions that affect construction organization.*

Keywords: *organization, technology, specific conditions*

1. UVOD

Svaki građevinski objekat se razlikuje od ostalih po brojnim specifičnostima proisteklim iz karakteristika zadatih projektom i drugom dokumentacijom, lokalnim uslovima izvođenja ili dejstvima okruženja na organizacionu i finansijsku pripremu izgradnje. Tehnička dokumentacija je mesto gde se sve specifičnosti moraju susteći i međusobnu uskladiti na način na koji izvođača neće dovoditi u nedoumice u pogledu metoda i materijala za realizaciju tih specifičnosti.

Prilikom organizacije gradilišta u specifičnim uslovima bitno je predvideti i mere obezbeđivanja otpornosti i čvrstoće postojećih objekata koji se nalaze na trasi gradilišta.

Ovim radom su se analizirali specifični uslovi kao što je lokacija, iskop i deponovanje materijala, dopremanje materijala usled ograničenosti gabarita, fundiranje na šipovima kao i obezbeđenje same temeljne jame.

Veliki investicioni radovi angažuju velike količine resursa pa zahtevaju organizovanje radova na racionalan način, kada će svi pojedinačni culjevi učesnika u poslu biti podređeni glavnom – ostvarenju projektovanih karakteristika objekta u ugovorenom roku.

2. ORGANIZACIJA GRAĐENJA U SPECIFIČNIM USLOVIMA

Organizacija gradilišta je detaljan i dobro osmišljen proces koji obezbeđuje zdravo i bezbedno gradilište tokom čitave njegove izgradnje. Organizovano gradilište je gradilište koje dobro uspostavlja sistem dobre kordinacije između različitih delova koji se tiču same gradnje i vrši dobro planiranje lokacije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milan Trivunić, red. prof.

Generalno organizacija uključuje mnoge zadatke :

- istraživanje lokacije pre početka samog gradilišta
- upravljanje isporukom materijala i nabavkom
- održavanje dobre komunikacije na gradilištu i visokog nivoa protoka informacija
- redovno praćenje učinaka.

Prema knjizi dr Dragana Arizanovića „ Građevinski projekti – organizacija i realizacija“ među važnim zadacima upravljanja gradilišta je i planiranje samog izgleda predmetne lokacije.

Izgled gradilišta uključuje identifikaciju, dimenzionisanje i pozicioniranje privremenih objekata unutar gradilišta. Potrebni privremeni objekti i njihove površine zavise od mnogih faktora uključujući tip projekta, obim, tehnologiju, lokaciju i organizaciju građevinskih radova. Postoje dva opšta cilja koja planeri nastoje da ostvare kroz pažljivu organizaciju lokacije. Prvo, lokacija mora biti dizajnirana tako da maksimizira efikasnost operacije kako bi se maksimizirali produktivnost, smanjilo vreme projekta i smanjili troškove. Drugo, konačni plan mora da kreira projekat sa dobrim radnim okruženjem kako bi se zadržao najbolji kadar i time doprinelo boljem kvalitetu i produktivnosti rada. Ovo je posebno važno kod višegodišnjih projekata.

U procesu oblikovanja gradilišta potrebno je uzeti u obzir i sledeće principe:

- Sigurnost: Ovo je uslov iznad svih ostalih. Radnici moraju da koriste sigurnosna sredstva zaštite
- Pristupačnost: Unutrašnji putevi su neophodni za lak tok posla. Što su putevi organizovaniji i prohodniji to je brži i učinkovitiji protok i materijala i mehanizacije.
- Bezbednost: Granicu gradilišta treba organizovati sa bezbednosne tačke gledišta, jer se time štiti prvo okruženje, a zatim i samo gradilište na kome se nalaze sadržaji koje treba štiti.

Izgradnja složenih ili unikatnih objekata mora biti izvedena na osnovu obimnih istraživanja, ispitivanja i posmatranja režima pojave bitnih uticaja okruženja. Te mere iz grupe prethodnih radova su neophodne za sticanje što potpunije predstave o interakcijama u sistemu koji čine objekti i okruženja i podrazumevaju metode tehničke kontrole i organizaciju mernih stanica, poligona, punktova

i drugih posebnih radova koji trebaju da obezbede uslove za bezbedno izvođenje planiranih građevinskih radova i pouzdanu eksploataciju privremenih objekata.

Podaci dobijeni opisanim postupcima često ukazuju na stanje okruženja koja su raspoloživim tehnološkim sredstvima ne mogu držati pod neophodnom kontrolom. Inženjerski zadatak je tad složeniji, jer on mora da projektuje takva sredstva ili adaptira postojeću opremu kako bi omogućio kontinuitet radova. Projektantski timovi izvođača u sastav radne dokumentacije moraju tada uključiti i radne crteže za :

- Razupiranje zidova jama i rovova
- Izvođenje stojećih ili lebdećih šipova
- Primenu zaštitnih tehničkih mera prilikom izvođenja radova koji se odvijaju u blizini postojećih zgrada i objekata a imaju za cilj uklanjanje nadzemnih ili podzemnih objekata metodama eksplozivnih razaranja ili bušenja
- Primenom opreme i specijalnih uređaja neophodnih za izvođenje podzemnih objekata metodama betonskih dijafragmi
- Polaganje deonica podzemnih cevovoda metodom utiskivanja cevi u zemljište
- Veštačku stabilizaciju tla
- Izradu i primenu specijalnih tipova oplate
- Izradu nestrandardne opreme i uređaja za transport i montažu opreme, vangabaritnih i izuzetno teških tehnoloških celina.

3. PRIMER HOTELA U SREMSKIM KARLOVCIMA – ORGANIZACIJA GRAĐENJA U SPECIFIČNIM USLOVIMA

Tehnologija istražuje odvijanje proizvodnje u celini, a posebno radnog procesa, kao i pojedine činioce koji utiču na odvijanje radnih procesa i njihovu međusobnu zavisnost i relaciju.

Radni proces u građevinarstvu odvija se na prostoru na kome deluje ili manji broj radnika, mašina i postrojenja većeg ili manjeg kapaciteta. Tehnološki proces označava redosled i način obavljanja pojedinih delova složenog radnog procesa za dobijanje proizvoda određenih osobina. Rad obavljaju radnici, alati i mašine, a za izradu istog proizvoda mogu se primeniti razne tehnologije.

3.1 Specifičnosti koje utiču na poseban pristup organizaciji izgradnje

Izgradnja objekta je u Sremskim Karlovcima i sama lokacija gradilišta je specifična iz razloga što se nalazi iznad naseljenog mesta, a jedina trasa puta je baš kroz to mesto. Trasa puta koje je izabrana za prolazak do gradilišta je u lošem stanju. Jedan deo pristupnih puteva su jednosmerne ulice pa je potencijalni problem bio i mimoilaženje građevinske mehanizacije sa putničkim vozilima. Iz tog razloga je rađen i Projekat saobraćaja i saobraćajne signalizacije na trasi.

Površina parcele na kojoj se gradi objekat je u velikom nagibu. Na osnovu geomehaničkog elaborata došlo je se do zaključka da se predmetni objekat fundira na šipovima.

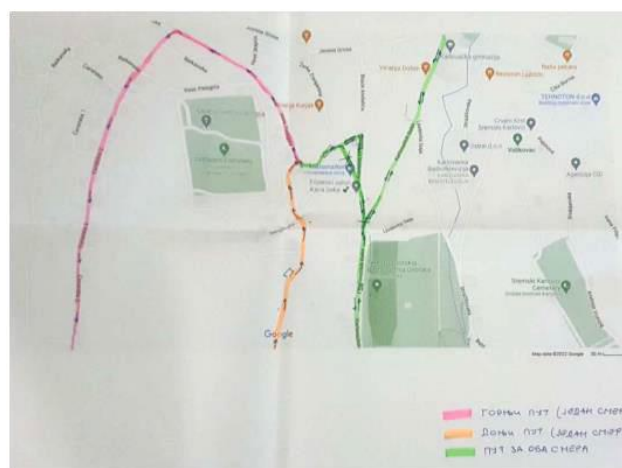
Planirano je fundiranje objekata na oko 500 komada šipova, dužine 8m i 10m.

Za snabdevanje građevinskim materijalom predviđena su motorna vozila prilagođena vrsti materijala. Ograničenja su postojala npr. za dužinu armature, koja nije smele biti duža od 9 metara. Takođe, prilikom isporuke betonske mase, nije postojala mogućnost da se iskoristi pun kapacitet automešalice već je se količina, po automešalici, redukovala cca 20%.

TABELA 1. RELACIJA PROBLEM REŠENJE

Problem	Rešenje
Pristup lokaciji gradilišta	Projekat saobraćaja i saobraćajne signalizacije
Uticaj transporta mašina i materijala na postojeće objekte na naznačenoj ruti	Elaborat o stanju objekata na označenoj ruti u Sremskim Karlovcima
Loši uslovi fundiranja	Temeljenje objekta na šipovima
Uticaj velikog nagiba terena na izgradnju	Zaštita temeljne jame izradom šipova i naglavne grede

Jedna od sledećih specifičnosti pripreme za ovaj projekat bila je i izrada Elaborata o stanju objekata na označenoj ruti u Sremskim Karlovcima. Pomenuti elaborat se odnosio na snimanje postojećeg stanja na ruti koju je dao naručilac elaborata. Elaborat je obuhvatio makroskopski pregled i snimak postojećeg stanja za objekte i ulice. Ovaj elaborat je izradio Fakultet tehničkih nauka odnosno Departman za građevinarstvo i geodeziju.



Slika 1. Zahtevana ruta

3.2 Organizacija gradnje u specifičnim uslovima i mere za bezbedan i zdrav rad

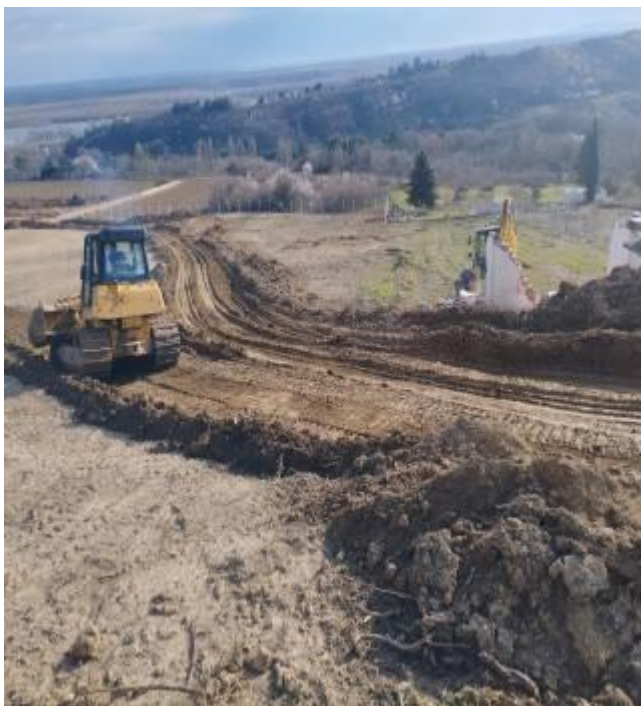
Da bi se što kvalitetnije i racionalnije izveli radovi na izgradnji objekta, potrebno je organizaciju gradilišta uskladiti tako da se svi radovi odvijaju predviđenim

tempom i predviđenim redosledom. Zbog toga je neophodno izvršiti organizaciju gradilišta kroz faze koje karakterišu dominantni radovi i koje na pregledan način pružaju uvid u organizaciju i prostorni raspored kapaciteta za izgradnju obejakata prema usvojenoj tehnologiji.

Kao što se može videti razmatrani su grubi građevinski radovi, koje smo podali na faze i podfaze. Detaljno su opisane i skicirane trase za kretanje teške mehanizacije, pravci kretanja praznih i punih kamiona na samom gradilištu.

U nastavku će biti u kratkim crtama opisana svaka faza i podfaza, šta ona podrazumeva, koji radovi se izvode u istoj kao i šta se koristi od mehanizacije.

Faza 0 podrazumeva uređivanje i čišćenje terena koja podrazumeva skidanje humusa kao što je prikazano na Slici 2. Vršiti se izrada i uređenje privremenih saobraćajnica kao i razvod električnih i vodovodnih instalacija. Od mehanizacije su angažovani buldozer, bager i kamioni kiperi.



Slika 2. Skidanje humusa

Faza 1a podrazumeva iskop i izradu radnog platoa koji će se koristiti za bušenje šipova kao što je prikazano na Slici 3. Obradeno je kretanje bagera i kamiona pri utovaru zemlje. Nakon otvaranja dela iskopa pristupa se nasipanju i planiranju tucanika sa upotrebom vibro valjka.

Faza 1b je bušenje šipova sa upotrebom odgovarajuće mašine, tzv. makare koja je prikazana na Slici 4. Bušeni šipovi kao i naglavna greda koja se izvodi preko njih podrazumeva obezbeđenje temeljne jame. Takođe, usled velikog inteziteta različitih mašina razmatran je njihov protok na gradilištu.

Faza 1c je iskop zemlje za temeljnu konstrukciju i izradu radnog platoa za bušenje šipova na kojima se konstrukcija fundira. Nakon iskopa zemlje rade se betonske zid zavese između izbušenih šipova kao zaštita od osipanja zemlje i obezbeđenja sigurnih uslova za rad. Nakon izrade AB zavesa dolazi do nasipanja tucanika i nabijanja i pripreme

podloge za bušenje šipova. Od mehanizacije koristi se bageri, kamioni, damper, automešalice, valjak i kombinovana mašina.



Slika 3. Izrada radnog platoa



Slika 4. Bušenje šipova

Na pripremljenom radnom platou ponovo koristimo mašinu makaru i izrađujemo šipove na kojima će se objekat fundirati. Šipovi koji se izvode su dužina 8m i 10m, a prečnika 510mm. Ovo je početak faze 2a. Nakon bušenja pomenutih šipova dolazi do izrade kapa šipova preko istih. Uporedo, nasipa se tucanik i izliva se mršavi beton na delu podloge gde se imenovane kape šipova ne izrađuju. Na deo mršavog betona i na deo ab kapa postavlja se hidroizolacija tipa Sika. Od mehanizacije se koristi makara, pumpa za beton, automešalice, kamioni kiperi, valjak i kombinovana mašina.

Faza 2b podrazumeva izradu temeljne konstrukcije što je prikazano na Slici 5, a to je armiranje, postavljanje oplata i betoniranje temeljne ploče debljine 40cm. Od mehanizacije za ovu vrstu radova se koristi pumpa za beton, automešalice kao i kran.



Slika 5. Izrada temeljne konstrukcije

3.2.1 Mere za zdrav i bezbedan rad

Građevinarstvo je jedna od najrizičnijih delatnosti u pogledu mogućnosti povređivanja i ugrožavanja zdravlja radnika. Porast broja incidenata na gradilištima i njihova težina zahtevaju izradu plana i programa zaštite na radu.

Pravilnikom o zaštiti na radu u građevinarstvu propisuju se posebne mere i normativi zaštite na radu koji se promenjuju pri izvođenju radova iz oblasti građevinarstva. Izvođenje radova na gradilištu sme se otpočeti tek kad je gradilište uređeno prema odredbama ovog pravilnika.

Građevinski radovi obavljaju se tako da se njihovim izvođenjem ne zagađuje okolina, a u slučaju buke, vibracija, izvođenja radova pod noćnim osvetljenjem, raskopavanjem, pojava prašine i ostalih pratećih pojava koje mogu ugroziti okolne objekte i stanovništvo, preduzimaju se mere za njihovo otklanjanje ili dovođenje u dozvoljene granice.

Sav materijal, uređaji postrojenja i oprema potrebna za izgradnju investicionog objekta odnosno za izvođenje određenog rada na gradilištu moraju, kad se ne upotrebljavaju, biti složeni tako da je omogućen lak pregled i nesmetano njihovo ručno ili mehanizovano uzimanje bez opasnosti od rušenja i slično.

3. ZAKLJUČAK

Danas je sve veća potreba i zanimanje za izgradnju što zanimljivijih i neobičnijih objekata, na lokacijama koje su specifične po više kriterijuma. Lokacija predmetnog objekta je specifična zbog njene pozicije tj. samog pristupa kao i tla na kome se izgrađuje objekat. Svi ovi kriterijumi predstavljaju veći izazov kako za projektante tako i za izvođače. Samim tim i tehnologija s vremenom postaje sve modernija i preciznija ali najvažnija uloga

svakog projektanta ostaje ista a to je odigurati sigurnost same građevine i ljudi.

U našem slučaju, jako je važno bilo početno sagledavanje kako lokacije tako i samog objekta. Izrada elaborata o stanju objekata na naznačenoj ruti kao i izmena saobraćaja i saobraćajne signalizacije a sve u dogovoru i sa lokalnim vlastima i da se zakon ispoštuje je bila dobra uvertira za dalje napredovanje izgradnje objekta.

Transport mehanizacije i snabdevanje materijalom je bilo i moralo biti ukalkulisano u cenu izvođenja jer zbog same pozicije objekta kao i pristupnog puta do istog, zahtevalo je malo ekstremnije mere nego inače. Postojala su ograničenja i u količinama, dužinama i težinama.

4. LITERATURA

- [1] Trivunić M., Matijević Z., Tehnologija i organizacija građenja, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad, 2009
- [2] Trivunić M., Montaža betonskih konstrukcija zgrada, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad, 2000
- [3] Trbojević B., Prašćević Ž., Organizacija građevinskih radova, Građevinska knjiga, Beograd
- [4] Normativi I standardi u građevinarstvu, Građevinska knjiga, Beograd, 1999
- [5] Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova "SL. Glasnik RS" br. 53/97
- [6] Pravilnik o načinu regulisanja saobraćaja na putevima u zoni radova "SL. Glasnik RS" br. 134/2014
- [7] Zakon o zaštiti od požara "SL. Glasnik RS" br. 111/2009
- [8] Projekat predmetnog objekta, projektant Andraš Lukač
- [9] Arizanović D., Građevinski projekti – oorganizacija I realizacija, AGM knjiga, 2022
- [10] Trivunić M., Jakšić Ž., Manojlović D., Stanojević D., Elaborat o stanju objekta na označenoj ruti u Sremskim Karlovcima

Kratka biografija:

Stefan Madžarević rođen je u Zvorniku 1990. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstvo – Tehnologija i organizacija gradjenja odbranio je 2023.godine
kontakt: stefan.madzarevic90@gmail.com