

Projekt organizacije gradilišta izgradnje zgrade dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije i objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP) - Varaždin

Sokač, Goran

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:805468>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-14**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



DIPLOMSKI RAD br. 26/GRD/2021

**PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA IZGRADNJE ZGRADE
DNEVNE BOLNICE/JEDNODNEVNE KIRURGIJE I OBJEDINJENOG
HITNOG BOLNIČKOG PRIJEMA (OHBP)-VARAŽDIN**

Goran Sokač

Varaždin, lipanj 2021.

SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN
Studij Graditeljstvo



DIPLOMSKI RAD br. 26/GRD/2021

**PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA IZGRADNJE ZGRADE
DNEVNE BOLNICE/JEDNODNEVNE KIRURGIJE I OBJEDINJENOG
HITNOG BOLNIČKOG PRIJEMA (OHBP)-VARAŽDIN**

Student:
Goran Sokač, 838/336D

Mentor:
doc. dr. sc. Danko Markovinović

Varaždin, lipanj 2021.

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za graditeljstvo		
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Graditeljstvo		
PRESTUPNIK	Goran Sokač	JMBAG	0082016296
DATUM	24.06.2021.	KOLEGIJ	Organizacija gradilišta i građenja
NASLOV RADA	Projekt organizacije gradilišta izgradnje zgrade dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije i objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP)-Varaždin		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The project site organization construction of the building the day hospital / day surgery and unified emergency hospital admission (OHBP) -Varaždin		
MENTOR	dr.sc. Danko Markovinović	STANJE	docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc.dr.sc. Željko Kos 2. doc.dr.sc. Danko Markovinović 3. doc.dr.sc. Goran Puž 4. prof.dr.sc. Božo Soldo 5.		

Zadatak diplomskog rada

BRJ	26/GRD/2021
OPIS	<p>U diplomskom radu je potrebno napraviti pregled poslovnih procesa organizacije gradilišta i građenja povezanih s izradom Projekta organizacije gradilišta. Potrebno je opisati i objasniti sadržaj projekta organizacije gradilišta, te sastavne dijelove Projekta. Nakon teoretskog prikaza praktični dio rada treba prikazati sve sastavne dijelove Projekta organizacije gradilišta zgrade dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije i objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP). Praktični dio obuhvaća tehnički opis građevine, opis priključenja građevine na infrastrukturu, poseban osvrt na izradu taktova oplata, zatim prikaz gantograma, noćani tijek, opis korištenih strojeva, opis privremenih sadržaja na gradilištu kao i prikaz provedbe stručnog nadzora pri izvođenju radova.</p>

ZADATAK URUČEN 01.04.2021.



Potpis mentora Danko Markovinović



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.

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

→ PROJEKT ORGANIZACIJSKOG GRADILIŠTA IZGRADNJE ZGRADE DUGUJE BOLNICE/NEODUGUJE KIRURGIJE I OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG PRIJETIA (CHBP) - VARAŽDIN Student/ica: _____ (upisati ime i prezime)


_____ (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, GORAN SOKAČ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PROJEKT ORGANIZACIJSKOG GRADILIŠTA IZGRADNJE ZGRADE DUGUJE BOLNICE/NEODUGUJE KIRURGIJE I OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG PRIJETIA (CHBP) - VARAŽDIN (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica: _____ (upisati ime i prezime)


_____ (vlastoručni potpis)

ZAHVALA

Posebna zahvala mentoru doc.dr.sc. Danku Markovinoviću na pomoći i vodstvu te poticanju da iskoristim svoje vlastito znanje.

PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA IZGRADNJE ZGRADE DNEVNE BOLNICE/JEDNODNEVNE KIRURGIJE I OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG PRIJEMA (OHBP)-VARAŽDIN

SAŽETAK

Ponekad se u pojedinim procesima organizacije gradilišta javljaju pojedina odstupanja i problemi u izvedbi.

Takvi problemi dovode do većih troškova izgradnje i nekvalitete radova.

Stoga je potrebno dati veliku pažnju u izvedbi svih dijelova procesa organizacije gradilišta.

U provedbi se treba težiti primjeni najnovijih znanja i tehnika pri rješavanju pripreme, kalkulacije i planiranja gradnje. Posebnu pažnju treba posvetiti kalkulaciji troškova i cijeni gradnje, te izradi operativnog plana građenja i plana nabave s proračunom trajanja svih aktivnosti, kao i izradi ostalih planova za nesmetano i pravovremeno izvođenje ugovornih radova.

Danas je nužna potreba pravovremenog planiranja u svim fazama te kod svih sudionika u procesu gradnje s ciljem brzog, kvalitetnog i ekonomičnog građenja.

Često se događa da se ne ostvaruju zacrtani rokovi, ugovoreni budžeti i dogovoreni zahtjevi i ciljevi uz sva teoretska znanja i tehnike za uspješno planiranje, organizaciju građenja, vođenje i kontrolu projekta.

Profesionalno iskustvo u vođenju gradilišta privuklo me je izradi ovog diplomskog rada u kojem se prikazuju potrebne predradnje i priprema gradilišta sa usklađenim procesima i zadacima, kao i pravovremeno planiranje svih aktivnosti s ciljem pravovremenog i ekonomičnog izvođenja radova.

Ključne riječi: projekt organizacije gradilišta, gradilište, trajanje aktivnosti, gantogram, mrežni plan, shema gradilišta.

ORGANIZATION OF CONSTRUCTION PROJECT OF BUILDING DNEVNA BOLNICA/JEDNODNEVNA KIRURGIJA I OBJEDINJENI HITNI BOLNIČKI PRIJEMA (OHBP)-VARAŽDIN

ABSTRACT

Sometimes, in some processes of the organization could occur certain deviations and problems in performance.

Such problems lead to higher construction costs and poor quality of work.

Therefore, it is necessary to pay great attention to the performance of all parts of the construction site organization process.

The implementation should strive to apply the latest knowledge and techniques in solving the preparation, calculation and planning of construction.

Special attention should be paid to the calculation of costs and the construction cost, but also to the development of the project plan and procurement plan with a budget for the duration of all activities, as well as the development of other plans for the smooth performance of contract works in due time.

Nowadays, there is a need for timely planning in all phases and for all participants in the construction process with the aim of fast, quality and economical construction.

It often happens that the set deadlines, agreed budgets and agreed requirements and goals are not accomplished, along with all the theoretical knowledge and techniques for successful planning, construction organization, leadership and control of project.

Professional experience in site management attracted me to write this master thesis which shows the necessary pre-work and preparation of the site with harmonized processes and tasks, as well as timely planning of all activities with the aim of timely and economical execution of works.

Keywords: organization of construction project, construction site, duration of activities, gantt chart, network plan, construction site scheme.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA	2
3. SADRŽAJ POG-a	3
3.1. Normiranje rada.....	4
3.2. Proračun trajanja aktivnosti	5
3.3. Sastav radnih grupa.....	6
3.4. Planiranje potrebne opreme	6
3.5. Vremensko planiranje građenja	8
3.6. Organizacija radnih procesa i potrebnih radnih strojeva	10
3.7. Privremena opskrba energijom i vodom	11
3.8. Privremeni sadržaji na gradilištu	11
3.9. Organizacija rukovođenja gradilišta	13
3.10. Zaštita na radu pri izvođenju radova	14
3.11. Provođenje mjera zaštita na radu pri izvođenju radova	19
4. PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA ZGRADE DNEVNE BOLNICE/ JEDNODNEVNE KIRUGIJE I OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG PRIJEMA (OHBP)	21
4.1. Tehnički opis građevine	22
4.2. Položaj nove građevine na parceli	23
4.3. Veličina predviđene građevine.....	26
4.4. Priključenje građevine na komunalnu infrastrukturu	28
4.5. Priključenje građevine na prometnu površinu	29
4.6. Konstrukcija građevine	30
4.7. Karakteristične vrste radova sa iskazom količina	31
4.8. Prikaz radnih grupa sa proračunom trajanja aktivnosti	41

4.10. Prikaz izrade taktova oplata AB konstrukcije	46
4.11. Vremensko planiranje građenja - Gantogram	59
4.12. Mrežno planiranje	64
4.13. Novčani tok – Cash flow	69
4.14. Organizacija rukovođenja gradilišta	70
4.15. Popis radnih strojeva na realizaciji projekta	71
4.16. Privremena opskrba električnom energijom i vodom	73
4.17. Privremeni sadržaji na gradilištu	73
4.18. Provođenje mjera zaštita na radu pri izvođenju radova	75
4.19. Provođenje stručnog nadzora pri izvođenju radova	78
5. ZAKLJUČAK	80
6. LITERATURA I OSTALI IZVORI	81
7. POPIS SLIKA	82
8. POPIS TABLICA	83

1. UVOD

Opća bolnica Varaždin i osnivač Grad Varaždin donijeli su odluku o izgradnji nove zgrade Dnevne bolnice/ jednodnevne kirurgije i OHBP-a s ciljem povećane ispativosti i održivosti zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj.

Opća bolnica Varaždin svrstana je u županijsku bolnicu regionalnog značaja koja ugovara s HZZO-om 70 postelja u dnevnoj bolnici i jednodnevnoj kirurgiji.

Realizacijom ovog projekta osigurat će se podizanje kvalitetne zdravstvene njege i skrbi pacjenata te liječenje najsuvremenijim metodama što će utjecati na smanjenje liste čekanja i broja dana hospitalizacije.

Dnevna bolnica/jednodnevna kirurgija nalaziti će se u jedinstvenom objektu zajedno s objedinjenim hitnim bolničkim prijemom.

Nadalje, povećat će se opseg rada kroz dnevnu bolnicu i jednodnevnu kirurgiju, smanjiti liste čekanja kao i racionalizirati troškovi poslovanja same bolnice.

Moja uloga u provedbi ovog projekta je izvođenje svih građevinsko obrtničkih radova, te ću kao glavni inženjer gradilišta prikazati smjernice za izradu Projekta organizacije građenja (POG) većeg objekta.

2. IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA

Projekt organizacije gradilišta (POG) je elaborat tehničko-ekonomske dokumentacije pripreme građenja. [1]

POG usklađuje sve radne procese i zadatke s ciljem sigurnog, ekonomičkog i pravodobnog izvršenja ugovorenih radova na građevini prema zadanoj tehničkoj dokumentaciji.

Izvođenje radova bez pripreme i izrade POG-a vrlo je rizičan za uspjeh građenja u vremenskom i financijskom pogledu, te sigurno vodi do lošijih rezultata, gubitaka, nepravovremenog izvršenja radova i nepoštivanje ugovornih obveza.

POG ima jasne i nedvosmislene ciljeve:

- koristiti samo potrebne resurse s ciljem ekonomične gradnje
- graditi s tehničkim zahtjevima građevine, pravilima struke, normama i važećim zakonima, propisima i standardima
- pravodobno izvršenje gradnje

POG se izrađuje prije početka izvođenja radova sa analizom svih građevinskih radova koji se sastoje od međusobno povezanih radova i isti se moraju razmatrati kao složeni radni procesi. Njihova se izvršenja međusobno isprepliću te ovise jedni o drugima, zbog čega ih je teško mjeriti i normirati. Stoga se vrši podjela složenog rada do one razine koju je moguće mjeriti.

Složene radne procese moguće je podijeliti na radne procese koji čine dio ukupnog rada na objektu kojim se izvede neka cjelina ili dio objekta. Radne procese izvršavaju organizirane radne grupe stalnog sastava, koje po potrebi mjenjaju alate i koriste se različitim materijalima.

Radni procesi dijele se na radne operacije, a one na radne postupke.

Radna operacija je dio radnog procesa koji se izvršava s istom radnom snagom, materijalom i alatom kao i radni proces. Radni je postupak dio radne operacije koji karakterizira specifični dio radnje ili dio prostora.

Podjelom rada pristupa se njegovom mjerenju, pri čemu je moguće mjeriti i normirati količinu materijala koja se ugrađuje u jedinicu proizvodnog rada, te vrijeme ugradnje jedinice proizvoda.

3. SADRŽAJ POG-a

POG sadrži sve ulazne podatke i informacije, analize i tehnološka rješenja o uvjetima, načinu i detaljima građenja, te sa svim pripremnim i pomoćnim radovima povezanih s građenjem.

Svaki projekt organizacije gradilišta mora sadržavati:

- tehnički opis građevne
- položaj građevine na parceli
- veličinu previđene građevine
- priključenje građevine na komunalnu infrastrukturu
- priključenje građevine na prometnu površinu
- konstrukciju građevine
- karakteristične vrste radova
- iskaz količina za pojedine vrste radova
- sastav radnih grupa sa proračunom trajanja aktivnosti
- linijsko planiranje građenja
- organizaciju radnih procesa
- privremeni sadržaji na gradilištu
- organizaciju rukovođenja gradilišta
- zaštitu na radu pri izvođenju radova
- shemu gradilišta

3.1. Normiranje rada

Mjerenje radnih postupaka izvodi se kako bi se normirale radne operacije nekog radnog procesa. Obradom rezultata mjerenja izvršenja radnih postupaka u stvarnosti se dobivaju podaci o radnim operacijama, koji se primjenjuju za procjenu vremenskog izvršenja budućih radova, njegovu naplatu kao i za izradu ostale potrebne gradilišne dokumentacije za građenje.

Nakon normiranja radnih operacija pristupa se analizi radnog procesa. Tehnološke procese bilo koje razine moguće je prikazivati grafičkim metodama u kojima je jasno vidljiva podjela neprekinutog slijeda rada, odabrana tehnologija rada, izvršitelji koji izvršavaju promatrani rad te norme vremena pojedinog izvršitelja.

Norma vremena je vrijeme potrebno prosječno vještom i kvalificiranom izvršitelju da pod normalnim okolnostima, s propisanim sredstvima rada, na točno određen način obavi točno određeni posao.

Norma vremena rabi se pri proračunu potrebnog broja izvršitelja radnog procesa, naplate radova i izrade planova.

Norma se može definirati i kao vrijeme koje je izvršitelju potrebno za izradu jedinice proizvoda.

U ovom radu su preuzete formule iz priručnika organizacije građenja.[2]

Najčešća normativna jedinica koja se iskazuje za ukupno promatrano vrijeme je sat i u tom se slučaju norma vremena može zvati i norma sata (vidi jednadžbu 3.1.).

$$N_v = \frac{T}{Q} \quad (3.1.)$$

gdje je:

N_v = norma vremena izvršitelja

T = ukupno promatrano vrijeme

Q = proizvedena količina proizvoda

Norma učinka jest količina proizvoda koju izvršitelj pod normalnim okolnostima, s propisanim sredstvima rada, na točno određen način ugradi u jedinici vremena (vidi jednadžbu 3.2.).

$$N_u = \frac{Q}{T} \quad (3.2.)$$

gdje je:

N_u = norma učinka

T = ukupno promatrano vrijeme

Q = proizvedena količina proizvoda

3.2. Proračun trajanja aktivnosti

Proračun trajanja aktivnosti dio je analize vremena pri izradi vremenskog plana.

Trajanje aktivnosti je informacija koja opisuje svaku pojedinu aktivnost, a potrebna je za izvršenje vremenske analize postavljenog plana. Proračun trajanja aktivnosti iterativan je postupak koji ovisi o količini koja se ugrađuje, normi vremena (učinka) radne grupe koja izvršava aktivnost, broju radnih grupa te radnom vremenu na gradilištu.

Najčešće proračun započinje na način da se proračunava trajanje za ugradnju ukupne količine materijala uz standardno radno vrijeme (8h) te sa što manjim brojem izvršitelja (vidi jednadžbu 3.3.).

$$T_a = \frac{Q \cdot N_v}{S \cdot T_h} \quad (3.3.)$$

gdje je:

T_a = trajanje aktivnosti

Q = ukupna količina radova

N_v = norma vremena po jedinici mjere

S = broj radnika

T_h = radno vrijeme smjene

3.3. Sastav radnih grupa

Sastav radnih grupa je ukupan broj izvršitelja koji sudjeluje u izvršenju pojedine aktivnosti vremenskog plana građenja, a definira se na način da se sastav radne grupe dobiven na temelju organizacije i usklađenja rada uveća za broj radnih grupa.

Sastav radne grupe opisan je u građevinskim normama (GN) [3,4,5,6] za pojednine vrste radova gdje je vidljiva kvalifikacija radnika kako slijedi:

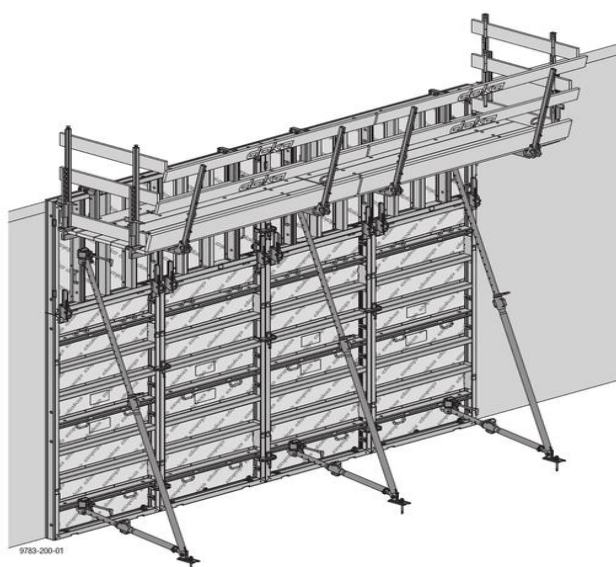
- VK= visokokvalificirani radnik
- KV= kvalificirani radnik
- PK= polukvalificirani radni
- NK= nekvalificirani radnik

3.4. Planiranje potrebne opreme

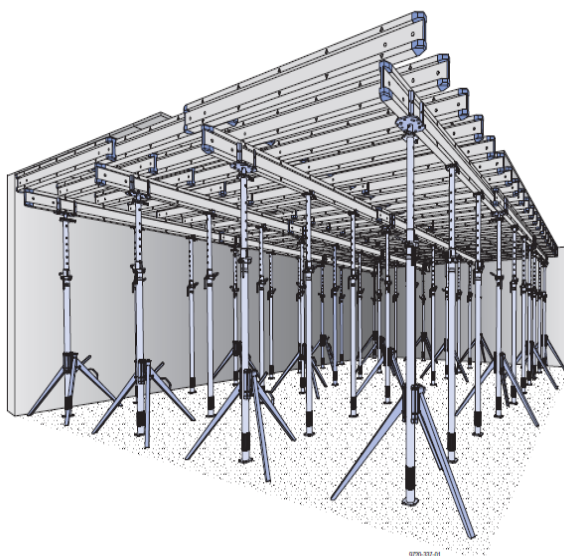
Najviše pažnje treba posvetiti planiranju potrebnih resursa (opreme) za izvođenje aktivnosti koja se nalazi na kritičnom putu. Izvedba konstrukcije je aktivnost koja oduzima najviše vremena te je potrebno pronaći optimalno rješenje odabira opreme s ciljem optimalizacije vremena i troškova izgradnje.

U današnje vrijeme najčešće se koriste visoko plošne oplata za izradu zidova raznih proizvođača koje uvelike smanjuju potrebno vrijeme pri montaži i demontaži (slika br: 3.4.).

Fleksibilni sustavi ručne modularne oplata za stropove uvelike smanjuju potrebno vrijeme za izradu iste, što dovodi do smanjenja potrebnih resursa (slika br: 3.5.).



Slika 3.4. Okvirni zidni sustav Doka Framax [7]



Slika 3.5. Oplati stropni sustav Dokaflex [7]

3.5. Vremensko planiranje građenja

Vremensko planiranje je postupak u kojem se na osnovi poznatih podataka i podloga te postavljene tehnologije i organizacije predviđaju događaji i aktivnosti budućih procesa. [1]

Tijekom porocesa planiranja vrše se dimenzioniranje i raspored resursa u vremenu te se definiraju podloge za provođenje sustavnih kontrola plana izvršenja.

Najčešća primjena vremenskog planiranja građenja su:

- linijski planovi- gantogram, ortogonalni plan i ciklogram
- mrežni planovi – CPM metoda, PDM metoda, PERT

Linijsko planiranje je metoda koja primjenjuje linije koje su jednostavnije za izradu, a njihovom se primjenom omogućuje zorniji prikaz plana te njegova lakša kontrola. Kod svih se linijskih metoda aktivnost prikazuje pomoću linije, pri čemu su duljina i nagib linije povezani s trajanjem rada koju aktivnost opisuje (slika br: 3.6.).

TABLIČNI DIO		KALENDARSKA OS (TRAJANJE AKTIVNOSTI)				
IME AKTIVNOSTI	TRAJANJE AKTIVNOSTI	P _{G1}	P _{G2}	P _{G3}	...	P _{GV}
A	T _{a,A}	—	—			
B	T _{a,B}			—	—	—
...				
Z	T _{a,c}				—	—

Slika 3.6. Prikaz gantograma (za rani i kasni položaj aktivnosti)

Na slici 3.6. oznaka:

1. A,B...,Z je ime aktivnosti
2. $T_{a,A}$, $T_{a,B}$,..., $T_{a,Z}$ je trajanje pojedine aktivnosti
3. P_{G1} , P_{G2} ,..., P_{GV} je oznaka pojedinog perioda kod konstrukcije gantograma
4. puna linija je rani položaj aktivnosti
5. crtkana linija je kasni položaj aktivnosti

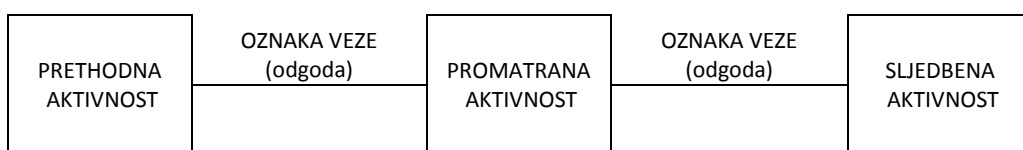
Mrežno planiranje je metoda posebno korisna za planiranje projekta sa složenim vezama među aktivnostima.

Aktivnosti se određuju i povezuju ovisno o razmatranom projektu (definira ih izabrana tehnologija, količine, lokacijski uvjeti, zahtjevani rok, zahtjevani utrošak određenog resursa...).

Aktivnosti se prikazuju unutar geometrijskog oblika (čvorovima) u koje se unose vrijednosti koje opisuju promatranu aktivnost (slika br: 3.7.).

Linije (strelice) jesu veze među aktivnostima sa naznačenom vrstom veza i odgodom.

Aktivnost koja prethodi promatranj aktivnosti naziva se prethodna aktivnost te kontolira kraj i početak promatrane aktivnosti, dok sljedbena aktivnost, koja slijedi iza prethodne aktivnosti, ovisi o početku ili završetku promatrane aktivnosti.



Slika 3.7. Mrežni dijagram (PDM metoda)

3.6. Organizacija radnih procesa i potrebnih radnih strojeva

Projektom dokumentacijom, lokacijskim uvjetima (veličina parcele, pristupni putevi, prometna povezanost...) te u skladu s mogućnostima projekta definiraju se vrsta i potreba radnih strojeva, način opskrbe pojedinom vrstom materijala, te skladištenje materijala, pri čemu sve to uvelike definira organizaciju rada i radnih procesa na projektu.

Građevinski stroj je svako pomoćno radno sredstvo u procesu građenja koje se pokreće bilo kojom vrstom motora, a definirano je svojom masom, snagom, oblikom, mjerama, učinkom...

Definiranje radnih operacija i radnih procesa podrazumijeva i odabir tehnologije izvođenja promatranoga rada, a samim time i izbor strojeva koji će sudjelovati u njihovom izvršenju.

Kako je svaki projekt jedinstven, izbor strojeva se provodi u osnovi svaki put iznova. Uvjeti na gradilištu, vrsti, trajanju i troškovima projekta i dostupnost strojeva čine neke od ključnih parametara pri njihovom izboru.

Unutarnji transport gradilišta je prijenos repromaterijala od mjesta skladištenja ili pogona na gradilištu do mjesta ugradnje u konstrukciju sa ili bez dorade.

Unutarnji transport sastoji se od vertikalnog i horizontalnog smjera i isti može biti strojni ili ručni.

S ciljem bržeg i lakšeg izvođenja pojedinih radnih procesa prednost se daje strojnom transportu.

Glavni zadatak unutarnjeg transport je osiguranje tražene količine materijala na mjesto ugradnje kako bi se nesmetano odvijala izgradnja građevine.

3.7. Privremena opskrba energijom i vodom

Potrebe gradilišta za električnom energijom kao i način opskrbe su različiti te su određeni:

- vrstom građevine
- vrstom radova koji se izvode
- vrstom strojeva koji će se koristiti za vrijeme izgradnje
- rasporedom i količinom potrošača na gradilištu
- uvjetima opskrbe električnom energijom na gradilištu

Gradilište se koristi vodom iz tri vrste primjene:

- voda za potrebe ljudi
- voda za tehnološke procese
- voda za zaštitu od požara

3.8. Privremeni sadržaji na gradilištu

Ovisno o veličini gradilišta privremeno se mogu montirati zgrade i naselja.

Nakon završetka gradnje privremeni objekti moraju se ukloniti, odnosno premjestiti na novo gradilište ili skladište.

Kako se većina gradilišta odvija na otvorenome uz utjecaj atmosferskih prilika, potrebno je osigurati privremene objekte uz budući objekat za potrebe uprave gradilišta i radnika.

Privremeni sadržaji na gradilištu su svi objekti (čvrsti, montažni, kontejneri, šatori i nadstrešnice...) koji služe privremeno za obavljanje svih aktivnosti za vrijeme trajanja gradilišta.

Privremeni sadržaji na gradilištu su:

- gradilišni kontejneri raznih dimenzija (slika br: 3.8.)
- ekološka toaletna kabina (slika br: 3.9.)
- privremena skladišta repromaterijala
- vanjski i unutarnji transportni putevi
- privremene instalacije električne energije i vode
- ograda gradilišta

Svi privremeni sadržaji na gradilištu prikazuju se na shemi gradilišta



Slika 3.8. Privremeni gradilišni kontejner



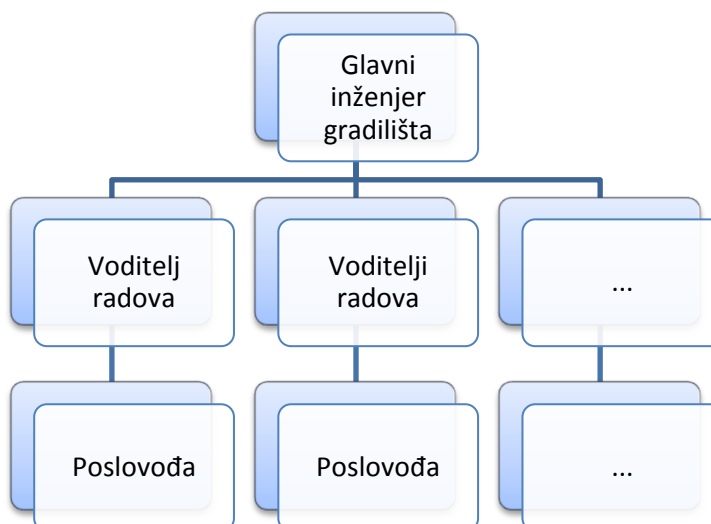
Slika 3.9. Privremena ekološka toaletna kabina

3.9. Organizacija rukovođenja gradilišta

Sukladno čl. 55 Zakona o gradnji izvođač radova imenuje inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova u svojstvu osobe koja vodi građenje, odnosno pojedine radove. [8]

Ako u građenju sudjeluju dva ili više izvođača, investitor ugovorom o građenju određuje glavnog izvođača radova koji je odgovoran za međusobnu usklađivanje radova i koji imenuje glavnog inženjera gradilišta.

Sukladno internoj organizaciji izvođača radova i potrebama gradilišta, izvođač izrađuje organizaciju rukovođenja gradilišta s osobljem za koje se navode uloge i odgovornost (slika 3.10.).



Slika 3.10. Shema rukovođenjem gradilišta

Glavni izvođač radova imenuje glavnog inženjera gradilišta koji je odgovoran za cjelovitost i međusobno usklađenje svih radova, za međusobno usklađenje provedbe obveza te ujedno koordinira primjenu propisa kojima se uređuje sigurnost i zdravlje radnika tijekom izvođenja radova.

Voditelji radova u okviru zadaća svoje struke vode građevinsko obrtničke i instalaterske radove, te ugradnju građevinskih proizvoda, opreme ili postrojenja.

Dužnost im je osigurati izvođenje radova sukladno propisima i tehničkoj dokumentaciji.

Poslovođa pojedinih grupa radova organizira rad na gradilištu, neposredno rukovodi radom, daje upute i naloge za rad.

3.10. Zaštita na radu pri izvođenju radova

Privremeno gradilište mora se osigurati ogradom od prolaznika (slika br: 3.11.) i sprječavanja nekontroliranog pristupa osoba na gradilište sukladno shemi gradilišta.



Slika 3.11. Gradilišna ograda

Gradilište mora biti označeno pločom propisane veličine sukladno pravilniku o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (slika br: 3.12.) koja obavezno sadrži ime, odnosno tvrtku investitora, projektanta, izvođača i osobe koja provodi stručni nadzor građenja, naziv i vrstu građevine koja se gradi, naziv tijela koje je izdalo akt na temelju kojeg se gradi, klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i pravomoćnost toga akta, kao i ostale naznake.

Također na gradilištu mora biti na vidnom mjestu izložena preslika prijave gradilišta tijela nadležnom za poslove inspekcije rada odnosno upravnom tijelu koje je izdalo dozvolu. Na shemi gradilišta označuje se mjesto za tablu gradilišta.

Gradjevina:	_____
Broj katastarske čestice i općine, adresa:	_____
Investitor:	_____
Projektant:	_____
Izvođač:	_____
Nadzor:	_____
Dozvola:	_____
Datum prijave početka građenja/uklanjanja/izvođenja radova:	_____

Slika 3.12. Primjer gradilišne table

Na samom ulasku na gradilište i na mjestima gdje god postoji opasnost trebaju se postaviti oznake opasnosti, upozorenja i obavijesti (slika br: 3.13.).

Gradilišne kontejnere treba smjestiti na stabilno, poravnato i kompaktno tlo, treba održavati u sigurnom stanju, paziti na urednost i čistoću. Ukoliko se postavlja više kontejnera oni moraju biti uređeni sukladno Pravilniku za mjesta rada. Izvođači su dužni osigurati kao i pobrinuti se da njihovi radnici koriste primjerena osobna zaštitna sredstva (OZS) sukladno opasnostima kojima su izloženi.

Za sve vrste građevinskih radova, montažerskih i sličnih radova obvezno je nošenje zaštitnih naočala, zaštitnih kaciga, zaštitnih rukavica, zaštitnih cipela sa čeličnim kapicama i potplatom otpornim na probijanje, te reflektirajućih prsluka.

Radnici izvođača radova trebaju biti osposobljeni prema Pravilniku o programu i načinu osposobljavanja radnika za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom. Dokaz o provedenom osposobljavanju treba biti na lokaciji.

Radno mjesto izvođača ne smije ugroziti propisane putove evakuacije (izlaze, hodnike, stubišta, i sl.). Transportne i evakuacijske putove uvijek treba održavati prohodnima i čistima.

Svi poslodavci, radnici i druge ovlaštene osobe dužni su pridržavati se zajedničkih mjera zaštite na radu na gradilištu, poglavito za:

- održavanje primjerenog reda i zadovoljavajuće čistoće na gradilištu
- izbor i razmještaj mjesta rada, uzimajući pri tome u obzir način održavanja pristupnih putova te određivanja smjerova kretanja i površina za prolaz, kretanje ili za opremu
- uvjete pod kojima se rukuje različitim materijalima
- tehničko održavanje, prethodni i redoviti pregledi instalacija i opreme radi ispravljanja svih nedostataka koji mogu utjecati na sigurnost i zdravlje radnika
- razmještaj i označavanje površina za skladištenje različitih materijala, posebice kada se radi o opasnim materijalima i tvarima
- uvjete pod kojima se koriste i premještaju ili uklanjaju opasni materijali;
- skladištenje i odlaganje ili uklanjanje otpadaka i otpadnog materijala;
- usklađivanje vremena izvođenja različitih vrsta radova ili faza rada na temelju odvijanja poslova na gradilištu
- suradnju između izvođača i drugih osoba na gradilištu
- uzajamno djelovanje svih aktivnosti na mjestu na kojem se radi ili u blizini kojega se nalazi gradilište

Potrebna sredstva rada kao i način provjere njihove ispravnosti iznova se provjeravaju prije početka izvođenja radova:

Sredstvima rada se smatraju svi objekti namijenjeni za rad s pripadajućim pomoćnim prostorijama (sanitarne prostorije, garderobe, prostorije za uzimanje hrane, pušenje i povremeno ugrijavanje radnika), instalacijama, uređajima, prostorima za kretanje radnika, prijevozna sredstva cestovnog, željezničkog, riječnog, jezerskog, pomorskog i zračnog prometa, strojevi i uređaji u što se

ubrajaju i postrojenja, sredstva za prijenos i prijevoz tereta i alati, skele i površine na kojima zaposlenici obavljaju rad izvan objekata namijenjenih za rad te druga sredstva koja se koriste u radu.

Prostor za skladištenje materijala:

Materijal koji se koristiti za gradnju mora se deponirati s vanjske strane planiranog objekta u zoni podizanja tereta, dok se višak dostavljenog materijala mora odlagati na privremeno odlagalište označeno u shemi gradilišta.

Moguće je deponiranje montažnih elemenata i druge opreme i materijala i unutar same građevine, sve sukladno planu montaže i redosljedu podizanja konstrukcije, te o samom položaju autodizalice ili fiksnog kрана.

Sav otpadni materijal deponira se na privremeni deponij gradilišta te ga je potrebno složiti bez zakrčivanja prilaza i prolaza i bez opasnosti od rušenja.

Opasni prostori i označavanje:

Opasni prostori na gradilištu su sva mjesta i prostori na kojima postoji povećana opasnost od ozljeđivanja i ista su opasnost po život i zdravlje radnika. Sva takva mjesta nastaju prilikom izvođenja radova na više nivoa (katova) te kod radova na visini ili dubini kao i kod uporabe strojeva na motorni pogon i strojeva s povećanim opasnostima. Svi radovi unutar opasne zone zabranjeni su bez posebnog naloga i dok se ne provedu posebne mjere sigurnosti. Sva mjesta na gradilištu gdje postoji opasnost moraju se na jasan i razumljiv način obilježiti pločama upozorenja, uputama, obojenim površinama i raznim oznakama.

Na ulazu u gradilište treba postaviti ploču skupnih obveznih znakova za privremena gradilišta: zabranjen pristup nezaposlenima, obvezna zaštita glave, obvezna uporaba zaštitnih cipela i zaštitnih rukavica (slika br: 3.13.). Na mjestu gdje se podiže teret dizalicom treba postaviti ploču s upozorenjem „opasnost od visećeg tereta“. Kod svih građevinskih strojeva potrebno je postaviti ploče upozorenja „zabranjeno stavljanje u pogon“ (odnosi se na radnike koji nisu rukovatelji strojevima). Na razvodne električne ormariće sa sklopkama i osiguračima treba postaviti simbole električne struje i upozorenja za opasnost te

oznake sustava zaštite. Osim ploča i plakata kao upozorenja za siguran rad, mogu se koristiti i naljepnice sigurnosti i ovjesni kartoni sa upisanim tekstom.



Slika 3.13. Ploča skupnih obveznih znakova

Zaštita od požara:

Mjere zaštite od požara kod građenja treba poduzeti u skladu s Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja. Posebnu pozornost treba obratiti na potencijalno opasna mjesta i radnje za nastanak i širenje požara na gradilištu kao što su:

- mjesta držanja odnosno skladištenja zapaljivih i/ili eksplozivnih tvari
- skladišta plinskih boca
- prostor za uporabu sredstava za čišćenje i raznih otapala
- deponij građevinskog otpada
- ambalažni materijali
- uređaji, oprema i instalacije koje mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara (peći za grijanje, plinski i električni uređaji, privremena instalacija rasvjete i dr.)
- uporaba ljepila i obrada
- uporaba otvorenog plamena ili žara pri radu (varenje ljepenke, skidanje uljnog naliča, pušenje i slično)
- uporaba uređaja i alata koji iskre
- spaljivanje raznog materijala
- puštanje u rad instalacija.

Na privremenom gradilištu potrebno je osigurati, ovisno o fazi izgrađenosti, dovoljan broj vatrogasnih aparata koji se mora postaviti na uočljivom i lako dostupnom mjestu, u blizini mogućeg izbijanja požara te odgovarajuće označiti znakovima sigurnosti i obavijesti.

Prva pomoć:

Na gradilištu potrebno je organizirati i osigurati pružanje prve pomoći radnicima za slučaj ozljede na radu ili iznenadne bolesti do njihovog upućivanja na liječenje zdravstvenoj ustanovi i osigurati pozivanje i postupanje javnih službi nadležnih za pružanje medicinske pomoći.

Izvođač je dužan osigurati ormariće prve pomoći za gradilište, popis radnika osposobljenih za pružanje prve pomoći na ormarić ili neposredno uz ormarić.

Osobama određenim za pružanje prve pomoći mora se staviti na raspolaganje potrebna oprema.

Osobna zaštitna sredstva:

Na gradilištu obavezno je za sve radnike i osobe korištenje sljedećih osobnih zaštitnih sredstva:

- zaštitna kaciga
- zaštitne cipele s neprobojnim potplatima i čel. kpicom
- zaštitne naočale
- reflektirajući prsluk

3.11. Provođenje mjera zaštita na radu pri izvođenju radova

Sukladno pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima investitor je obvezan imenovati jednog ili više koordinatora za zaštitu na radu kada radove izvode ili je predviđeno da ih izvode dva ili više izvođača. Investitor mora imenovati koordinatora(e) posebno za fazu izrade projekta i posebno za fazu izvođenja radova. [9]

Koordinator za zaštitu na radu u fazi izvođenja radova – koordinator II – dužan je:

- koordinirati primjenu načela zaštite na radu
- koordinirati izvođenje odgovarajućih postupaka, da bi se osiguralo da poslodavci i druge osobe dosljedno primjenjuju načela zaštite na radu i izvode radove u skladu s planom izvođenja radova
- izraditi ili potaknuti izradu potrebnih usklađenja plana izvođenja radova i dokumentacije sa svim promjenama na gradilištu
- organizirati suradnju i uzajamno izvješćivanje svih izvođača radova i njihovih radničkih predstavnika, koji će zajedno ili jedan za drugim (u slijedu) raditi na istom gradilištu, s ciljem sprečavanja ozljeda na radu i zaštite zdravlje radnika
- provjeravati da li se radni postupci provode na siguran način i usklađivati propisane aktivnosti
- organizirati da na gradilište imaju pristup samo osobe koje su na njemu zaposlene i osobe koje imaju dozvolu ulaska na gradilište.

4. PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA ZGRADE DNEVNE BOLNICE/ JEDNODNEVNE KIRUGIJE I OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG PRIJEMA (OHBP)

Opća bolnica Varaždin i njezin osnivač Varaždinska županija donjeli su odluku o izgradnji nove zgrade Dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije i OHBP unutar dosadašnje lokacije s ciljem osiguranja učinkovitog pristupa hitnoj zdravstvenoj zaštiti.

Nužnost u realizaciji ovog ulaganja dovoljno govori podatak da je nastarija zgrada Poliklinike unutar kruga Opće bolnice Varaždin stara 123 godine, koja je izrađena u austro-ugarskom štihu.

Realizacijom nove zgrade doći će do reorganizacije bolničkog sustava, odnosno zdravstvena skrb pružat će se na najnižoj mogućoj razini organizacijske jedinice, što u ovom slučaju znači u dnevnoj bolnici i jednodnevnoj kirurgiji. Osim toga, boljoj će skrbi pridonjeti i izgradnja nove zgrade u kojoj će se smjestiti dnevna bolnica sa novom i tehnološki suvremenom medicinskom tehničkom opremom.

Općoj bolnici Varaždin je omogućena dogradnja, nadogradnja i interpolacija novih građevina na postojećoj lokaciji gdje će se izgraditi nova zgrada koja će pored postojećih 405, broj ležajeva povećati za 35, odnosno na ukupno 440.

Za razvoj bolnice planom je u okvirima njene današnje lokacije omogućena dogradnja i poboljšanje uvjeta rada.

Projekt izgradnje zgrade Dnevna bolnica/jednodnevna kirurgija i OHBP sufinanciran je sredstvima Europske unije iz Europskih fonda za regionalni razvoj, kroz Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“

Ukupna vrijednost cjelokupnog projekta iznosi: 51.114.220,95 HRK, od čega je financirano iz fonda Europske unije 97,74% vrijednosti projekta.

Razdoblje provedbe cjelokupnog projekta je rujan 2016.- prosinac 2022., dok je sama izgradnja zgrade predviđena za razoblje od lipanj 2020- rujanj 2021.

Temeljem glavnog projekta nova građevina sastoji se od dva bloka različitih visina. Niži prizemni blok sa sjeverne strane udaljen je 8,95 m od zgrade Rendgena koja je katnosti P+2 (slika 4.1.).

Zapadni viši blok nove građevine (P+1) udaljen je 14,5 m od objekta Ginekologije i Urologije (P+1 do P+3).

Trijem je udaljen 11,5 m od zgrade Ginekologije i Urologije.

S južne strane nalazi se objekt Interne medicine (P+4) od kojega je viši blok nove građevine udaljen 20 m odnosno trijem 16 m.



Slika 4.1. Vizualizacija dnevne bolnice/ jednodnevne kirurgije i OHBP

4.1. Tehnički opis građevine

Parcela k.č. 2273/1, k.o. Varaždin na kojoj je predviđena izgradnja dnevne bolnice, jednodnevne kirurgije i uspostava objedinjenog hitnog bolničkog prijema Opće bolnice Varaždin nalazi se unutar kompleksa OB Varaždin.

Na parceli k.č. 2273/1 površine 53.452 m² nema izgrađenih objekata. Parcela ima javni parking sa istočne strane i posjeduje interne ceste i pješačke komunikacije, a dio parcele ima visoko i nisko raslinje.

Sjeverni dio parcele graniči s ulicom braće Radić i djelomično s nizom privatnih parcela na kojima su obiteljske kuće. Istočni dio parcele graniči s ulicom Ivana Meštrovića.

S južne strane nalazi se niz manjih parcela s obiteljskim kućama, a sa zapadne parcela graniči s ulicom Franje Galinca.

4.2. Položaj nove građevine na parceli

Planirana građevina smještena je na istočni dio k.č. 2273/1 neposredno ispred glavnog ulaza u bolnički kompleks (slika br: 4.2).



Slika 4.2. Geodetska situacija građevine

Pozicija nove građevine je u blizini javnog parkirališta i glavnog ulaza i svakako odgovara sadržajima dnevne bolnice i jednodnevne kirurgije, a neposredna blizina prema glavnom ulazu je bitna za direktan pristup svih vozila hitne medicinske pomoći OHBP-u (slika br: 4.3.).



Slika 4.3. Pregledna šira situacija kompleksa

Temeljem glavnog projekta građevina je udaljena od objekta portirnice cca. 37 m, a istureni dio građevine (trijem) je udaljen od objekta portirnice cca. 34 m.

Tjekom pozicioniranja nove građevine uzeti su u obzir odmaci od postojećih građevina te kvalitetna osunčanja i dotok dnevnog svjetla u postojeće sadržaje (zgrada interne, zgrada urologije i ginekologije, zgrada rendgena i uredi zavoda za javno zdravstvo) kao i u novo planirane sadržaje bolnice (slika br: 4.4 i 4.5).



Slika 4.4. Slika parcele sa istočne strane



Slika 4.5. Slika parcele sa sjeverne strane

4.3. Veličina predviđene građevine

Sukladno glavnom projektu i građevinskoj dozvoli nova građevina je pravokutnog oblika dimenzija cca. 52x61 metar. Prostor između nižeg i višeg dijela građevine je sadašnji prostor ceste s drvoredom koji će u novoj građevini biti prostor zelenila na koji su orijentirani prvenstveno javni, ali i drugi sadržaji nove građevine. Razmak između nižeg i višeg volumena nove građevine, odnosno prostor zelenila, je širok 12 metara. Unutar spomenutog prostora zelenila zadržat će se većina postojećih kvalitetnih stabala breze.

Trijem okružuje viši blok nove građevine u kojemu se nalaze OHBP u prizemlju, odnosno jednodnevna kirurgija na katu. Širina trijema je 3 metra sa sjeverne, istočne i zapadne strane, odnosno cca. 4 metra s južne strane zbog pristupa ambulantnih vozila OHBP-u.

Građevina se sastoji od dva volumena povezana u prizemlju spojnim hodnikom koji prolazi kroz novoformirani park (slika br: 4.6).

Dužina građevine sa zapadne i istočne strane (uključivo sa trijemom / nadstrešnicom) je 60,64 m, a sa sjeverne i južne strane 52,05 m.

Kao relativna kota 0,00 uzeta je apsolutna kota koja je na 172,30 m.

Viši, dvoetažni volumen, ima visinu prizemlja (do konstrukcije) 3,93m, a visina kata od poda do konstrukcije je 3,91 m. Visina vrha nadozida višeg volumena je 9,30 m, a gornja kota trijema je 4,30 m, dok je donja kota trijema 4,10 m što je prilagođeno visini prolaza vozila hitne medicinske pomoći i prolazu vatrogasnih interventnih vozila u prostor parka između dva volumena.

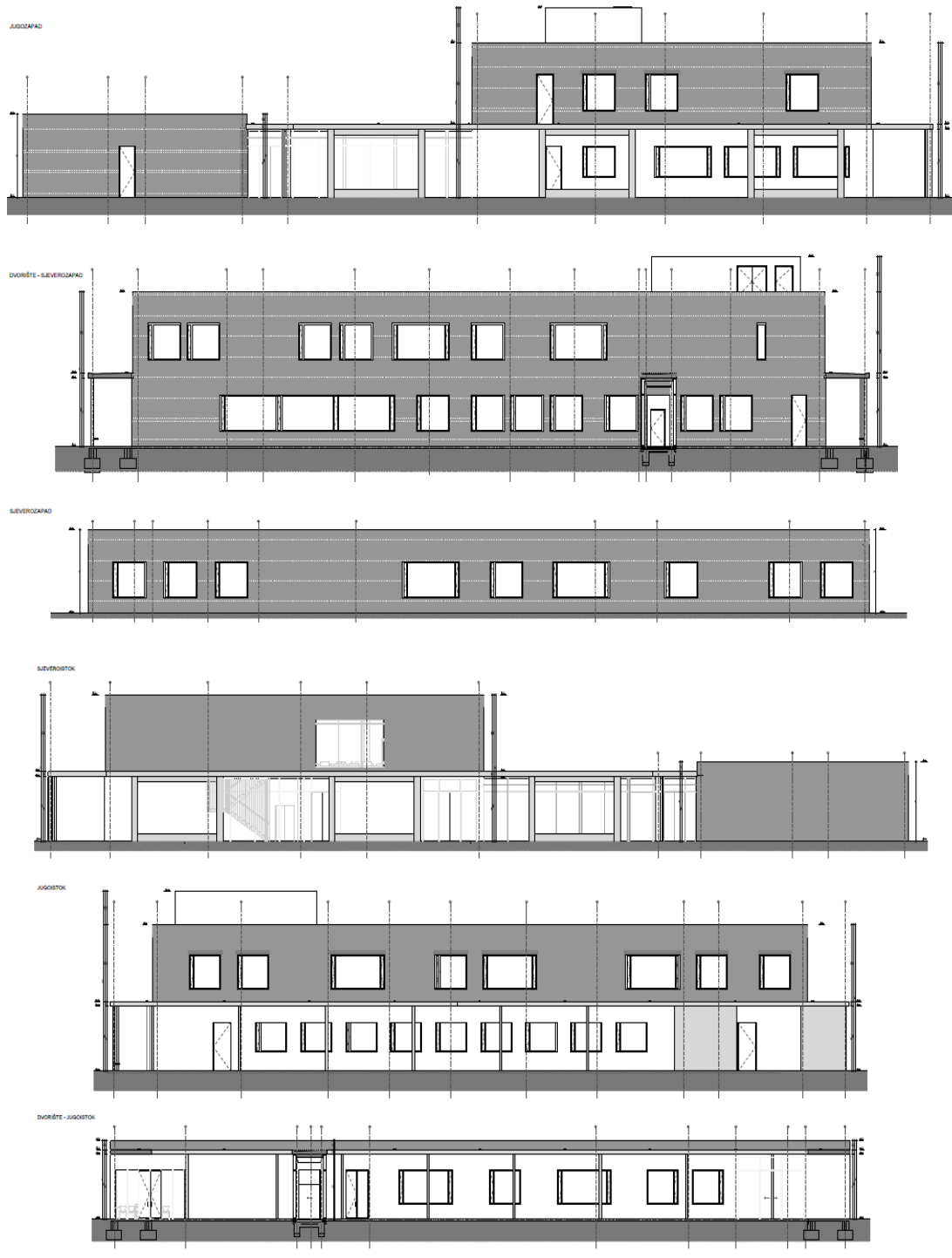
Niži, prizemni, volumen ima visinu od poda do konstrukcije 3,93 m, a visina nadozida je na 5,00 m.

Svijetle visine prostora do spuštenog stropa su 3,1 m.

Ukupna građevinska bruto površina GBP građevine iznosi 3273,47 m² (tablica br: 4.1)

Površina pod otvorenim trijemom /nadstrešnicom je 582,36 m².

Pročelja objekta:



Slika 4.6. Grafički prikaz pročelja novog objekta

**ISKAZ GRAĐEVINSKE BRUTO POVRŠINE (GBP) I VOLUMENA (V)
PLANIRANE GRAĐEVINE PRIKAZAN JE U TABLICI 4.1.**

etaža	GBP (m²)	VOLUMEN (m³)
prizemlje	2.046,48	8.799,86
kat	1.226,99	5.582,80
ukupno	3.273,47	14.382,66

Tablica 4.1. Iskaz građevinsko bruto površine

4.4. Priključenje građevine na komunalnu infrastrukturu

Objekt se priključuje na postojeću gradsku infrastrukturu prema posebnim uvjetima javnopravnih tijela. Svi priključci su detaljno obrađeni u projektima pojedinačnih struka.

Snabdijevanje vodom predmetne građevine dnevne bolnice / jednodnevne kirurgije i uspostave OHBP izvest će priključenjem na postojeći interni cjevovod vodoopskrbe profila Ø150 mm koji se nalazi sa sjeverne strane postojećeg objekta Internističko-pedijatrijskog paviljona, odnosno isti je izveden oko cijele građevine Interne. Interni vodoopskrbni cjevovod spojen na javni vodoopskrbni cjevovod u ulici Franje Galinca profila Ø 200 mm.

Od mjesta priključenja na postojeći interni cjevovod profila Ø150 mm izvodi se novi interni ogranak vodoopskrbe profila Ø110 mm. Novi interni ogranak vodoopskrbe razvodi se do nove građevine odnosno do objekta dnevne bolnice i do objekta jednodnevne kirurgije i uspostave OHBP-a.

4.5. Priklučenje građevine na prometnu površinu

Nova građevina imat će priključak na unutarnju mrežu postojećih prometnica unutar kruga bolnice, a koja je priključena na postojeću mrežu gradskih prometnica.

Na istoku je glavni ulaz u bolnicu sa priključkom na ulicu Ivana Meštrovića (slika br: 4.7).

Projektom dokumentacijom nije obuhvaćen prometni elaborat kojim je potrebno razraditi prometno opterećenje ulaza u krug opće bolnice Varaždin.

Obzirom da će nova građevina dodatno prometno operetiti ulazak u krug bolnice vozilima pacijenata i hitne medicinske pomoći, mišljenja sam da je bilo potrebno izraditi prometni elaborat s ciljem razrade svih kritičnih točaka prometnog opterećenja.



Slika 4.7. Slika iz geoportala

4.6. Konstrukcija građevine

Jednodnavna kirurgija s OHBP-om

Glavnu konstrukciju čine dilatacije međukatne armirano betonske (AB) ploče s kapitelima, položene na nosive AB stupove te nosive fasadne i zidove dviju jezgri. Građevina je projektirana s pravilnim rasterima nosivih stupova i to 6,87 + 6,55 + 4,66 + 7,87 m u kraćem te 5,93 + 6,11 + 4,31 + 4,31 + 5,37 + 4,97 + 6,10 + 2,43 + 5,93 m u duljem smjeru.

Debljina armiranobetonske međukatne ploče je 25 cm.

Kako bi se u što većem obimu izbjegla probojna armatura, te smanjila potrebna armatura iznad stupova, izvode se vute (kapiteli) iznad nosivih stupova debljine 40 cm. Sva međukatna konstrukcija iznad prizemlja u potpunosti je projektirana klasom betona C30/37, za razliku od konstrukcije iznad 1. kata koja je klase C25/30.

Glavni nosivi stupovi POZ S1-Pr dimenzija 30/40 cm izvode se iz betona C30/37, dok se njihovi nastavci na 1. katu POZ S1-1k dimenzija 30/40 cm izvode u betonu C25/30. Ukrućenje konstrukcije na horizontalna djelovanja postiže se krutim fasadnim, međusobno povezanim nizom zidova (i djelomično stupova), položenih na sve četiri fasade. Svi fasadni elementi debljine su 25 cm, klase betona C25/30. Dvije AB stubišno – liftovske jezgre čine ukrućenje a koje će se izvesti od AB zidova debljine 20 cm.

Temelji se sastoje od dvije temeljne ploče debljine 60 cm (ispod jezgri), trakastih temelja dimenzija 60/150 cm (ispod nosivih fasadnih zidova), temelja samaca dimenzija 250/250/60 cm (ispod srednjih stupova) i temeljnih greda dimenzija 40/60 cm koje povezuju sve elemente u jednu cjelinu. Svi elementi izvode se od betona klase C25/30.

Dnevna bolnica

AB ploča debljine 20 cm položena je u kraćem smjeru na nosive AB zidove u rasteru 6,45 + 2,50 + 5,40 m. Raster zidova u duljem smjeru se razlikuje od polja do polja, ali s povoljnim rasporedom krutosti u slučaju djelovanja horizontalnih opterećenja. Svi AB zidovi debljine su 20 cm. Svi AB zidovi temeljeni su na

temeljnim trakama 60/60 i 80/60 cm. Temeljne grede 40/60 cm dodatno povezuju temeljnu konstrukciju kako bi djelovala kao jedna cjelina. Svi elementi ove dilatacije izvode se u betonu klase C25/30.

Trijem sa toplom vezom

Trijem je projektiran od krute krovne AB ploče debljine 20 cm, oslonjene na pridržane konzolne montažne stupove te monolitnu AB stijenu (sve klasa C25/30). Monolitne AB stijene dijele temeljnu konstrukciju sa bolničkim dilatacijama, dok se montažni elementi temelje u temeljnim čašicama koje se nakon montaže popunjavaju sitnozrnatim betonom. AB ploča izvodi se in-situ.

4.7. Karakteristične vrste radova sa iskazom količina

Sukladno projektnoj dokumentaciji, ugovoru o izvođenju radova i ugovornog troškovnika potrebno je izvesti slijedeće radove:

- pripremni i zemljani radovi
- betonski, armiranobetonski i armirački radovi
- zidarski radovi
- izolaterski radovi
- fasaderski radovi
- stolarski radovi
- bravarski radovi
- limarski radovi
- gipskartonski radovi i spuštene stropovi
- podopolagački radovi
- keramičarski radovi
- soboslikarsko-ličilački radovi
- instalacije vodovoda i kanalizacije
- instalacije slabe i jake struje
- instalacije grijanja, hlađenja, ventilacije i medicinskih plinova
- vertikalni transport (dizala)

Pripremni radovi sastoje se od uređenja gradilišne parcele, montaže gradilišne ograde, postava gradilišne table, postavljanje gradilišnih kontejnera, kemijskog WC-a za potrebe osoblja gradilišta, te izrada privremenih priključaka elektroinstalacija i vodovoda za potrebe gradilišta.

Pripremni radovi obuhvaćaju i rušenje stabala, čišćenje gradilišne parcele od raslinja, uklanjanje svih betonskih nakupina, asfalta i betonskih i drugih opločnjaka i izrada nanosne skele. Zemljani radovi obuhvaćaju skidanje sloja humusa, iskop terena za trakaste temelje, temelje samce, temeljnih ploča, te dobava i ugradnja tampona.

1. Pripremni i zemljani radovi			
1.1.	Rušenje visokih stabala	kom	27,00
1.2.	Strojno skidanje sloja humusa	m ³	1197,00
1.3.	Iskop terena za trakaste temelje, temeljne stope i ploče	m ³	503,06
1.2.	Dobava i nasipavanje tampona	m ³	775,14

Betonski, armirano-betonski i armirački radovi obuhvaćaju dobavu i ugradnju podložnih betona C12/15 ispod trakastih temelja, betona C25/30 u trakaste temelje, temelje samce, temeljne stope, zidove, stubišta ,okna dizala i dio stropnih ploča, te dobavu i ugradnju betona C 35/37 u stupove i ostale stropne ploče. U ovoj grupi radova obuhvaćeni su radovi izrade oplata svih armiranobetonskih elemenata (trakastih temelja, stopa, zidova ploča i stupova). Armirački radovi obuhvaćaju dobavu i ugradnju savijene armature B500B prema statičkom proračunu i planovima armature.

2. Betonski, armirano-betonski i armirački radovi			
2.1.	Ugradnja podložnih betona	m ³	121,96
2.2.	Betoniranje trakastih temelja, stopa i ploča	m ³	807,25

2.3.	Betoniranje AB zidova prizemlja	m ³	367,4
2.4.	Betoniranje AB zidova kata	m ³	183,6
2.5.	Betoniranje AB stupova prizemlja	m ³	18,27
2.6.	Betoniranje AB stupova kata	m ³	11,1
2.7.	Betoniranje AB stropnih ploča prizemlja	m ³	540,30
2.8.	Betoniranje AB stropnih ploča kata	m ³	270,45
2.9.	Betoniranje AB stubišta	m ³	9,78
2.10.	Izrada oplata trakastih temelja, stopa i ploča	m ²	967,50
2.11.	Izrada oplata AB zidova prizemlja	m ²	3329,2
2.12.	Izrada oplata AB zidova kata	m ²	1639,44
2.13.	Izrada oplata AB stupova prizemlja	m ²	10,45
2.14.	Izrada oplata AB stupova kata	m ²	9,87
2.15.	Izrada oplata AB stropnih ploča prizemlja	m ²	2749,6
2.16.	Izrada oplata AB stropnih ploča prizemlja	m ²	1374,30
2.17.	Izrada oplata AB stubišta	m ²	74,14
2.18.	Vežanje i ugradnja savijene armature	kg	225378,59

Zidarski radovi obuhvaćaju zidanje pregradnih zidova objekta, te žbukanje zidanih i AB zidova i izvedba estriha u prizemlju i katu objekta. Pregrani zidovi objekata izvode se opekom debljine 12 cm, visine 402-417 cm u produženom mortu. Radovi na strojnom žbukanju zidova obuhvaćaju izvedbu žbuke u dva sloja (gruna+ fina) ukupne debljine do 2 cm, na podlogu obrađenu cementnim špricom.

3. Zidarski radovi			
3.1.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm	m ²	3508,00
3.2.	Žbukanje zidova	m ²	8505,80
3.3.	Izrada plivajućeg poda-estriha d= 7 cm	m ²	3221,41

Fasaderski radovi su podjeljeni na dva tipa izvedbe:

- Fasadni zidovi izvedeni sa slip opekom
- Fasadni zidovi izvedeni u vidljivom betonu

Fasadni sustav na zidovima izvedenih od slip opeke sastoji se od polimercementnog građevinskog ljepila, kamene vune debljine 16 cm, polimercementne podložne žuke armirane dvostrukom staklenom mrežicom i završnom ručno rađenom slip opekom u dvije debljine (2 i 4 cm).

Fasadni sustav u vidljivom betonu sastoji se od ekstrudiranog polistirena debljine 14 cm i završnog vidljivog betona debljine 12 cm.

4. Fasaderski radovi			
4.1.	Fasadni zid sa slip opekom	m ²	1100,33
4.2.	Fasadni zid sa vidnim betonom	m ³	65,58

Stolarski radovi obuhvaćaju izvedbu svih pregrada u prostorijama objekta izrađenih od High Pressure Laminates (HPL) ploča debljine 14 mm. Izvedba pregradnih stijena uključuje i izradu svih vrata sukladno stolarskim stavkama.

Pregradne stijene potrebno je pričvrstiti na zid inox spojnica koje sadrže sistem za fino podešavanje.

5. Stolarski radovi			
5.1.	Pregradni paneli	kom	19,00

Bravarski radovi odnose se na dobavu i ugradnju svih pozicija prozora, stijena i vrata izrađenih od aluminijskih profila ostakljenim dvostrukim ili trostrukim IZO staklom. Navedeni radovi obuhvaćaju i ugradnju protupožarnih vrata i stijena prema zahtjevu iz požarnog elaborata.

Dio bravarskih radova odnosi se i na ugradnju rukohvata i ograda stubišta i penjalica za servis na krov.

6. Bravarski radovi			
6.1.	Montaža strukturalnih elemenata fasade	kom	12,00
6.2.	Montaža vanjskih aluminijskih prozora i vrata	kom	59,00
6.3.	Montaža unutarnjih aluminijskih prozora i vrata	kom	19,00
6.4.	Montaža unutarnjih metalnih i automatskih vrata	kom	232,00
6.5.	Montaža rukohvata stubišta	m ¹	34,50
6.6.	Ugradnja penjalica za krov	kom	2,00

Limarski radovi obuhvaćaju izvedbu raznih profila na prijelaznim detaljima. Svi profili izrađeni su od čeličnog pocinčanog plastificiranog lima u istoj boji kao boja vanjske stolarije. Debljina lima je 0,55 mm a ugrađuju se na pozicijama sukladno projektnoj dokumentaciji.

7. Limarski radovi			
7.1.	Limarski profili na prijelazima	m ¹	608,22

Gipskartonski radovi se odnose na izvedbu obloga od gipskartonskih ploča, izvedbu gipskartonskih pregradnih zidova od gipskartonskih ploča sa olovnim limom za potrebe RTG prostorije. Spušteni stropovi se izvode u gipskartonskoj varijanti i u varijanti izvedenih od limenih ploča.

8. Gipskartonski radovi i spuštene stropovi			
8.1.	Izrada gipskartonskih obloga	m ²	79,27
8.2.	Izrada gipskartonskih zidova	m ²	82,17
8.3.	Izrada limenih stropova	m ²	2648,46

Podopolagački radovi obuhvaćaju izvedbu podova od kaučuka, elektroprovodljive homogene obloge, a na vanjskom trijemu podovi su izvedeni od češljanih betona kvalitete C30/37. U izradi elektroprovodljivog poda i poda od kaučuka uključena je i priprema podloge izravnavajućim slojem samonivelirajućom masom.

9. Podopolagački radovi			
9.1.	Postavljanje kaučuk podova	m ²	2106,11
9.2.	Postavljanje elektroprovodljivog poda	m ²	411,73
9.3.	Češljani beton	m ³	74,51

Keramičarski radovi se odnose na ugradnju keramičarskih pločica dimenzije 15 x15 cm u prostorije sanitarija. Radovi obuhvaćaju i izvedbu fugiranja epoksidno masom. Keramičke pločice se postavljaju sukladno odobrenoj shemi polaganja za svaku prostoriju.

10. Keramičarski radovi			
10.1.	Ugradnja keramike	m ²	998,63

Soboslikarski radovi odnose se na ličenje svih ožbukanih i gipskartonskih zidova sa prethodnom obradom istih, kao i ličenje AB fasadnih vidnih betona. Radovi obuhvaćaju i pripremu zidova dvostrukim gletanjem i izravnavanjem površina

polimercementnom masom. Ličenje AB zidova izvodi se bezbojnim silikonskim lakom.

11. Soboslikarski radovi			
11.1.	Ličenje žbukanih zidova	m ²	6287,98
11.2.	Ličenje AB zidova	m ²	1906,16

Izolaterski radovi se odnose na izvedbu toplinske i zvučne izolacije, ugradnju ekspaniranog samougasivog poliestirena (EPS-a) na krov konstrukcije, ugradnja EPS-a ispod plivajućih podova sa polietilenskom (PE) folijom, te ugradnju temeljne hidroizolacije od polimerbitumenske trake na podovima i vanjskih zidovima objekta, premazi konstrukcije na bazi polimercementa, kao i izrada krovne izolacije od termoplastične hidroizolacijske membrane (TPO).

11. Izolaterski radovi			
12.1.	Izrada toplinske izolacije krova	m ²	3273,47
12.2.	Izrad hidroizolacije krova	m ²	3273,47

Radovi na instalacijama vodovoda i kanalizacije obuhvaćaju izvođenje unutarnjeg i vanjskog razvoda vodovoda i kanalizacije, kao i dobavu i ugradnju sanitarne opreme u sanitarne prostorije. Vanjski razvod vodoopskrbe izvest će se priključenjem na postojeći interni cjevovod vodoopskrbe koji se nalazi unutar kruga bolnice sa izgradnjom 2 nove zasunske komore. Cjevovod vode od zasunske komore ZK1 do uvoda u objekt, izvesti će se iz vodovodnih cijevi od tvrdog polietilena.

Cijev hladne sanitarne vode profila Ø 75mm polažu se u zemlju do objekta jednodnevne kirurgije i OHBP-a i prolaze kroz otvor u trakastom temelju predviđen za prolaz instalacija i diže se vertikalno prema gore te ulazi u prostor toplinske podstanice. U spušenom stropu prizemlja a kroz prostor čekaonice i hodnika razvodi se glavni horizontalni cjevovod hladne vode.

Cjevovod tople sanitarne vode ulazi u prostor toplinske podstanice. Cjevovod tople sanitarne vode profila Ø75 mm dolazi iz glavne toplinske stanice te se nastavno spaja na glavni spremnik PTV-a koji se nalazi u glavnoj toplinskoj stanici.

Sve građevine kompleksa "OB Varaždin" te sve oborinske vode sa pješačkih i kolnih površina odvođe se postojećom internom kanalizacijskom mrežom u javni gradski kanalizacijski sustav koji se nalazi u javnim prometnicama ispred kompleksa, odnosno u Ulici Franje Galinca na zapadnoj strani, Ulici braće Radića na sjevernoj strani i Ulici Ivana Meštrovića sa istočne strane.

Unutar kruga kompleksa "OB Varaždin", izvedena je interna kanalizacijska mreža mješovitog tipa profila cjevovoda kanalizacije Ø 30cm.

Novoprojektirane trase kanalizacije potrebno je priključiti na postojeću internu kanalizaciju profila Ø 300 mm koja se nalazi sa istočne strane nove građevine.

Odvodnja sanitarnih otpadnih voda izvest će se preko odvodnih cijevi pojedinih sanitarnih ili drugih čvorova montiranih u zidne usjeke ili u betonske podloge u vertikalnu kanalizaciju, te dalje u temeljnu kanalizaciju (kanalizacija u terenu ispod poda prizemlja ili djelomično u temeljnoj ploči), te preko nje u betonska revizijska okna vanjske interne kanalizacije.

Sve sanitarne uređaje potrebno je priključiti na novoizvedenu trasu vodoopskrbe i kanalizacije sukladno uputstvu proizvođača.

Instalacije slabe i jake struje odnose se na priključenje energetskih kablova, ugradnju razvodnih ormara, ugradnju rasvjetnih tijela, utičnica, elektroagregatskog postrojenja, izvođenje instalacija slabe struje komunikacijskih mreža, interfona, sestrinskih poziva, antenskih sustava, videoportafona, sprečavanje neovlaštenog ulaza i instalacija zaštite od munje i sustava za zaštitu od požara.

Postojeći kompleks na predmetnoj lokaciji ima mjerenje na srednjem naponu u TS Interna.

Za priključak predmetnog objekta potrebno je položiti novih podzemnih energetski kablove sa slobodnih izvoda NN bloka u TS Interna. Kabeli se od transformatorske stanice polažu u zemlju do glavnog razvodnog ormara GRO u prostoriji GRO u

prizemlju odjela OHBP. Za rezervno napajanje potrebno je ugraditi diesel električni agregat, koji u slučaju nestanka mrežnog napona napaja sve postojeće uređaje.

Potrebo je ugraditi glavne razvodne ormare objekta GRO smještene u posebnoj GRO prostoriji u prizemlju. Ispod GRO izvodi se kanal za ulaz priključnih kabela.

Radovi na instalacijama jake i slabe struje obuhvaćaju i ugradnju lokalnih razvodnih ormara sukladno projektnoj dokumentaciji.

U sve prostore potrebno je ugraditi svjetiljke sa LED izvorom svjetlosti, koji je učinkovit i ekološki prihvatljiv izvor svjetlosti, čime se postiže racionalna uporaba energije za rasvjetu.

Za sva trošila u objektu predviđeno je odgovarajuće napajanje. Za potrebe medicinske opreme predviđene su utičnice i priključci prema tehnološkom projektu.

Instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije se odnose na ugradnju dizalica topline, spajanje grijanja na postojeći toplovod, izvođenje nove ventilacije objekta sa ugradnjom novih klima komora i ventilokonvektora, zračnih zavjesa i radijatora. Radovi na medicinskim plinovima obuhvaćaju ugradnju stanice za medicinski zrak, medicinskog vakuma, izvođenje instalacija za medicinski kisik i oksidul, kao i signalizaciju istih. Instalacije plina u sklopu strajarskih radova obuhvaćaju izmicanje postojeće plinske stanice sa instalacijama iste.

Za ventilaciju medicinskih prostora potrebo je ugraditi zajednički ventilacijski sustav sa dvostrukom filtracijom. Potrebno je ugraditi klima komore koje se sastoje od tlačne i odsisne sekcije. Sustavi služi samo za dobavu svježeg zraka i radi sa 100% svježim zrakom bez mogućnosti recirkulacije i ugrađuju se na krov objekta. Potrebno je izvesti kanalne razvode smještene u instalacijski šaht i u spuštenu strop objekta pa sve do samih prostorija.

Kao izvor energije za grijanje i rashlađivanje objekta potrebno je ugraditi dizalice topline. Građevinu je potrebno priključiti na interni toplovod u kotlovnici i toplinskoj stanici odjela interne u kojoj su u sklopu energetske obnove kompleksa OB Varaždin gdje je ugrađen novi kondenzacijski kotao i dizalice topline na bunarsku vodu.

U kotlovnici odijela interne medicine na raspolaganju ima dovoljno toplinske energije za priključak novog objekta.

Za dovod ogrjevnog i rashladnog medija od kotlovnice do toplinske stanice novog objekta u zemlju će se položiti novi toplovod od predizoliranih cijevi.

U toplinskoj stanici smještenoj u prizemlju OHBP će se raditi razdioba rashladnog i ogrjevnog medija prema potrošačima u dnevnoj bolnici, OHBP i jednodnevnoj kirurgiji.

Za tehnološke potrebe dnevne bolnice, OHBP i jednodnevne kirurgije prema tehnološkom projektu potrebno je izvesti medicinske plinove: kisik, dušični oksidul, ugljični dioksid, komprimirani zrak 5 bar za potrebe bolesnika (respiratora), komprimirani zrak 8 bar za pogon aparata i vakuum.

Kompleks OB Varaždin ima centralno smještene spremnike sa medicinskim plinovima pored odjela kirurgije gdje se nalazi spremnik tekućeg kisika i isparivač. Na postojeću granu cjevovoda centralnog sustava izvest će se novi priključak za potrebe novog objekta.

Od postojećeg cjevovoda u građevinski šaht se polaže novi cjevovod u prometnicu uz istočni zid objekta. Cjevovod kisika ulazi u objekt uz jezgru ulaznog stubišta, penje se u spuštenu strop prizemlja i razvodi se do potrošača u dnevnoj bolnici i OHBP i kroz spuštenu strop kata do potrošača u jednodnevnoj kirurgiji.

Na krovu građevine u prostoru za stanicu komprimiranog zraka i vakuuma će se ugraditi potrebni uređaji za medicinski komprimirani zrak, tehnički zrak za potrebe tehničke operative i vakuum.

Vertikalni transport- dizala obuhvaćaju ugradnju dva dizala D1 i D2 za potrebe vertikalnog transporta korisnika.

Vrsta dizala je osobno prema HRN EN 81-20, a pogon istog je sinkroni električni bezreduktorski motor s permanentnim magnetima

Nosivost dizala iznosi 2000 kg / 26 osoba i ista je potrebno ugraditi u predviđena dva AB okna izvedena sukladno projektnoj dokumentaciji u objektu Jednodnevna kirurgija i OHBP.

4.8. Prikaz radnih grupa sa proračunom trajanja aktivnosti

U ugovornom troškovniku, koji je sastavni dio glavnog projekta opisani su radovi koje je potrebno izvesti na cjelokupnom objektu.

Troškovničke stavke podjeljene su grupe radova koje je potrebno sumirati kako bi dobili ukupne količine za pojedinu vrstu radova, koje su temelj za izračun trajanja aktivnosti.

Temeljem fomule za izračun trajanja aktivnosti dobiva se ukupno potrebno vrijeme za pojedine aktivnosti (tablica br: 4.2.).

1. Pripremni i zemljani radovi								
Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
1.1.	Rušenje visokih stabala	kom	27,00	200-602	1 PK	2	$T_a = \frac{27 \cdot 2,4}{2 \cdot 8}$ $=3,375$	4
1.2.	Strojno skidanje sloja humusa	m ³	1197,00	200-501	1 VK 1 RS	1	$T_a = \frac{1197 \cdot 0,0436}{1 \cdot 8}$ $=6,52$	7
1.3.	Iskop terena za trakaste temelje, temeljne stope i ploče	m ³	503,06	200-507	1 VK 1 RS	1	$T_a = \frac{503,06 \cdot 0,0595}{1 \cdot 8}$ $=3,74$	4
1.2.	Dobava i nasipavanje tampona	m ³	775,14	200-704	1 KV 1 RS	1	$T_a = \frac{775,14 \cdot 0,10}{1 \cdot 8}$ $=9,69$	10

2. Betonski, armirnaobetonski i armirački radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
2.1.	Ugradnja podložnih betona	m ³	121,96	400-620	1 KV 1 PK	1	$Ta = \frac{121,96 \cdot 0,229}{1 \cdot 8} = 3,49$	5
2.2.	Betoniranje trakastih temelja, stopa i ploča	m ³	807,25	400-401	1 KV 1 PK	2	$Ta = \frac{807,25 \cdot 0,96}{2 \cdot 8} = 48,44$	49
2.3.	Betoniranje zidova prizemlja AB	m ³	367,4	400-607	1 KV 1 PK	2	$Ta = \frac{367,4 \cdot 0,832}{2 \cdot 8} = 19,10$	20
2.4.	Betoniranje zidova kata AB	m ³	183,6	400-607	1 KV 1 PK	2	$Ta = \frac{183,6 \cdot 0,832}{2 \cdot 8} = 9,54$	10
2.5.	Betoniranje stupova prizemlja AB	m ³	18,27	400-608	1 KV 1 PK	1	$Ta = \frac{18,27 \cdot 1,23}{1 \cdot 8} = 2,8$	3
2.6.	Betoniranje stupova kata AB	m ³	11,1	400-608	1 KV 1 PK	1	$Ta = \frac{11,1 \cdot 1,23}{1 \cdot 8} = 1,7$	2
2.7.	Betoniranje stropnih ploča prizemlja AB	m ³	540,30	600-602	1 KV 1 PK	5	$Ta = \frac{540,30 \cdot 0,424}{4 \cdot 8} = 5,74$	6
2.8.	Betoniranje stropnih ploča kata AB	m ³	270,45	600-602	1 KV 1 PK	4	$Ta = \frac{270,45 \cdot 0,424}{4 \cdot 8} = 3,08$	3
2.9.	Betoniranje stubišta AB	m ³	9,78	400-627	1 KV 1 PK	1	$Ta = \frac{29,37 \cdot 0,57}{1 \cdot 8} = 2,09$	2
2.10.	Izrada oplata trakastih temelja, stopa i ploča	m ²	967,50	601-201	1 KV 1 PK 2 NK	3	$Ta = \frac{967,5 \cdot 0,978}{3 \cdot 8} = 39,43$	40
2.11.	Izrada oplata zidova prizemlja AB	m ²	3329,2	601-203	1 KV 1 PK 2 KN	4	$Ta = \frac{3329,2 \cdot 0,8491}{4 \cdot 8} = 88,33$	89
2.12.	Izrada oplata zidova kata AB	m ²	1639,44	601-203	1 KV 1 PK 2 KN	4	$Ta = \frac{1639,44 \cdot 0,8491}{4 \cdot 8} = 43,51$	44
2.13.	Izrada oplata stupova prizemlja AB	m ²	10,45	601-300	1 KV 1 PK 2 NK	1	$Ta = \frac{10,45 \cdot 1,29}{1 \cdot 8} = 1,68$	2
2.14.	Izrada oplata stupova kata AB	m ²	9,87	601-300	1 KV 1 PK 2 NK	1	$Ta = \frac{9,87 \cdot 1,29}{1 \cdot 8} = 1,59$	2
2.15.	Izrada oplata stropnih ploča AB	m ²	2249,6	601-220	1 KV 2 PK 2 NK	3	$Ta = \frac{2249,60 \cdot 0,352}{3 \cdot 8} = 33,08$	41

	prizemlja							
2.16.	Izrada oplata AB stropnih ploča kata	m ²	1374,30	601-220	1 KV 2 PK 2 NK	3	$Ta = \frac{1374,30 \cdot 0,352}{3 \cdot 8} = 20,15$	21
2.17.	Izrada oplata AB stubišta	m ²	74,14	601-223	1 KV 2 PK 2 NK	1	$Ta = \frac{74,14 \cdot 1,76}{1 \cdot 8} = 16,03$	16
2.18.	Vežanje i ugradnja savijene armature	kg	225378,59	601-220	2 KV 1 PK 1 NK	2	$Ta = \frac{225378,59 \cdot 0,0132}{2 \cdot 8} = 185,93$	186

3. Zidarski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
3.1.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm	m ²	3508,00	301-215	1 KV 2 PK 1 NK	3	$Ta = \frac{3508,0 \cdot 0,457}{3 \cdot 8} = 66,79$	67
3.2.	Žbukanje zidova	m ²	8505,80	301-793	1 KV 1 PK	4	$Ta = \frac{8505,8 \cdot 0,20}{4 \cdot 8} = 53,16$	54
3.3.	Izrada plivajućeg poda-estriha d= 7 cm	m ²	3221,41	301-793	1 KV 1 PK	2	$Ta = \frac{3221,41 \cdot 0,20}{2 \cdot 8} = 40,26$	41

4. Fasaderski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
4.1.	Fasadni zid sa slip opekom	m ²	1100,33	421-116	3 KV 1 NK	3	$Ta = \frac{1100,33 \cdot 1,16}{3 \cdot 8} = 53,34$	54
4.2.	Fasadni zid sa vidnim betonom	m ³	65,58	400-607	1 KV 1 PK 1 NK	1	$Ta = \frac{65,58 \cdot 1,948}{1 \cdot 8} = 15,23$	16

5. Stolarski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
5.1.	Pregradni paneli	kom	19,00	550-504	2 VKV	1	$Ta = \frac{19 \cdot 2,59}{1 \cdot 8} = 6,15$	7

6. Bravarski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
6.1.	Montaža strukturalnih elemenata fasade	kom	12,00	701-202	1 KV 2 PK	2	$Ta = \frac{12 \cdot 5,0}{1 \cdot 8} = 7,5$	8
6.2.	Montaža vanjskih aluminijskih prozora i vrata	kom	59,00	701-104	2 KV	2	$Ta = \frac{59 \cdot 4,0}{2 \cdot 8} = 14,75$	15
6.3.	Montaža unutarnjih aluminijskih prozora i vrata	kom	19,00	701-104	2 KV	2	$Ta = \frac{19 \cdot 4,0}{2 \cdot 8} = 4,75$	5
6.4.	Montaža unutarnjih metalnih i automatskih vrata	kom	232,00	701-202	2 KV	4	$Ta = \frac{232 \cdot 4,50}{2 \cdot 8} = 32,62$	33
6.5.	Montaža rukohvata stubišta	m ¹	34,50	701-301	2 KV	1	$Ta = \frac{34,5 \cdot 1,50}{1 \cdot 8} = 6,46$	7
6.6.	Ugradnja penjalica za krov	kom	2,00	701-401	1 KV 1 PK	1	$Ta = \frac{2 \cdot 4,0}{1 \cdot 8} = 1,0$	1

7. Limarski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
7.1.	Limarski profili na prijelazima	m ¹	608,22	701-401	1 KV	1	$Ta = \frac{608,21 \cdot 0,26}{3 \cdot 8} = 19,76$	20

8. Gipskartonski radovi i spušteni stropovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
8.1.	Izrada gipskartonskih obloga	m ²	79,27		1 KV	1	$Ta = \frac{79,27 \cdot 0,635}{1 \cdot 8} = 6,29$	7
8.2.	Izrada gipskartonskih zidova	m ²	82,17		3 KV	1	$Ta = \frac{1,25}{4 \cdot 8} = 12,84$	13
8.3.	Izrada limenih stropova	m ²	2648,46		2 KV	4	$Ta = \frac{3648,46 \cdot 0,53}{4 \cdot 8} = 60,42$	61

9. Podopolagački radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
9.1.	Postavljanje kaučuk podova	m ²	2106,11	691-211	1 KV 1 VK 1 PK	3	$Ta = \frac{2106,11 \cdot 0,5}{3 \cdot 8} = 43,87$	44
9.2.	Postavljanje elektroprovodljivog poda	m ²	411,73	691-211	1 KV 1 VK 1 PK	3	$Ta = \frac{411,73 \cdot 0,5}{3 \cdot 8} = 8,57$	9
9.3.	Češljani beton	m ³	74,51	400-620	1 KV 1 PK 1 NK	1	$Ta = \frac{74,51 \cdot 0,331}{1 \cdot 8} = 3,08$	4

10. Keramičarski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
10.1.	Ugradnja keramike	m ²	998,63		2 VK 1 NK	3	$Ta = \frac{998,63 \cdot 1,1}{3 \cdot 8} = 45,77$	46

11. Soboslikarski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
11.1.	Ličenje žbukanih zidova	m ²	6287,98		2 KV 1 NK	3	$Ta = \frac{6287,98 \cdot 0,197}{3 \cdot 8} = 51,61$	52
11.2.	Ličenje AB zidova	m ²	1906,16		2 KV 1 NK	3	$Ta = \frac{1906,16 \cdot 0,197}{3 \cdot 8} = 15,64$	16

12. Izolaterski radovi

Red. br:	Opis radova	Jed. mjere	Količina	GN	Broj radnika/stroja	Broj radnih grupa	Trajanje aktivnosti	Ta
12.1.	Izrada toplinske izolacije krova	m ²	3273,47	561-301	2 KV 1 NK	1	$Ta = \frac{3273,47 \cdot 0,02}{1 \cdot 8} = 8,18$	9
12.2.	Izrad hidroizolacije krova	m ²	3273,47		2 VK 1 KV	3	$Ta = \frac{3273,47 \cdot 0,234}{3 \cdot 8} = 31,91$	32

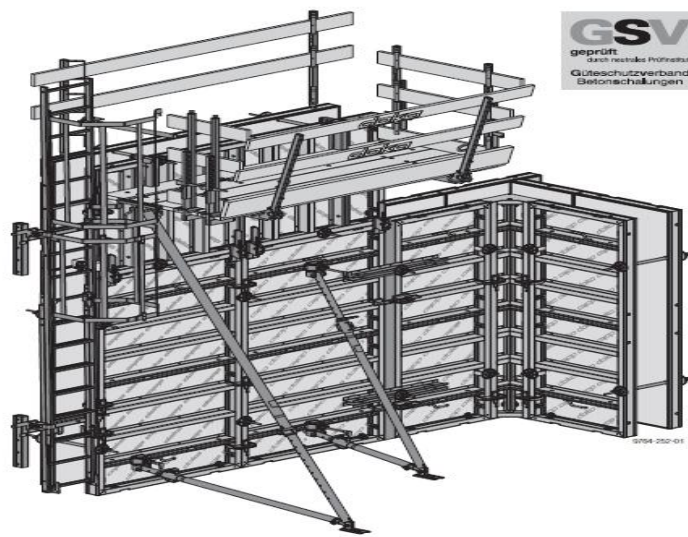
Tablica 4.2. Iskaz trajanja aktivnosti sa konačnim sastavom radne grupe

4.10. Prikaz izrade taktova oplata AB konstrukcije

Pri izvedbi betonske konstrukcije najviše vremena oduzima aktivnost na montaži i demontaži oplata, što je i prikazano tijekom izračuna sastava radnih grupa i trajanje aktivnosti (tablica br: 4.2.) te je potrebno pronaći sustav koji optimalizira vrijeme i troškove gradnje.

Obzirom da se navedena aktivnost nalazi na kritičnom putu, izvođenje radova potrebno je dimenzionirati taktove izrade oplata AB zidova i stropova kako bi se postigli zadani ciljevi, odnosno ispoštovali rokovi izgradnje.

Za potrebe izvedbe AB zidova objekta koristi se visoko plošne oplata proizvođača Doka Framax (slika br: 4.7.).



doka

Slika 4.7. Okvirni sustav Doka Framax [6]



Slika 4.8. Okvirni sustav Doka Framax-osobna arhiva 2020 godine



Slika 4.9. Prikaz početka oplata zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- osobna arhiva 2020 godine

Ukupnu potrebnu količinu oplata na izradi svih AB zidova oba objekta potrebno je podijeliti u nekoliko taktova (tablica br: 4.4 , 4.5. i 4.6.)

Svaki takt izrade oplata potrebno je grafički razraditi s ciljem što manjeg potrebno vremena za premještanje oplata (slika br: 4.10., 4.11. i 4.12.)

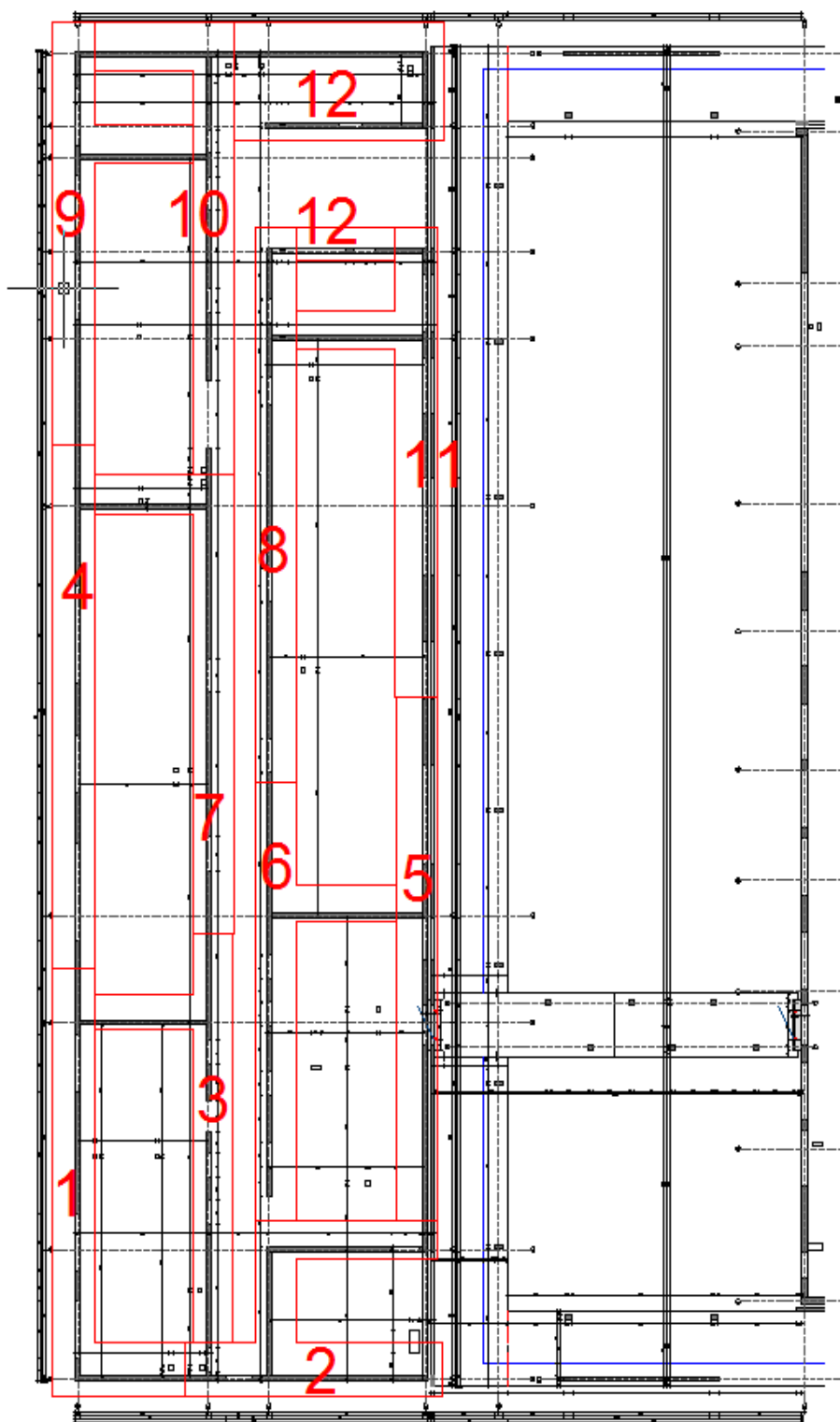
Potrebnu zidnu oplatu dimenzionirat ćemo temeljem navedenih prikaza taktova, odnosno na najveći takt (TAKT br: 1 -prizemlje Jednodnevne kirurgije i OHBP – 189 m²).

Gradilište će biti opremljeno sa 200 m² zidne oplata proizvođača Doka Framax.

Prikaz taktova izrade oplata AB zidova:

1. AB ZIDOVI DNEVNE BOLNICE		
Red. br:	Oplate AB zidova	Količina takta u m²
1	TAKT	172
2	TAKT	180
3	TAKT	169
4	TAKT	169
5	TAKT	167
6	TAKT	167
7	TAKT	169
8	TAKT	169
9	TAKT	166
10	TAKT	178
11	TAKT	175
12	TAKT	179

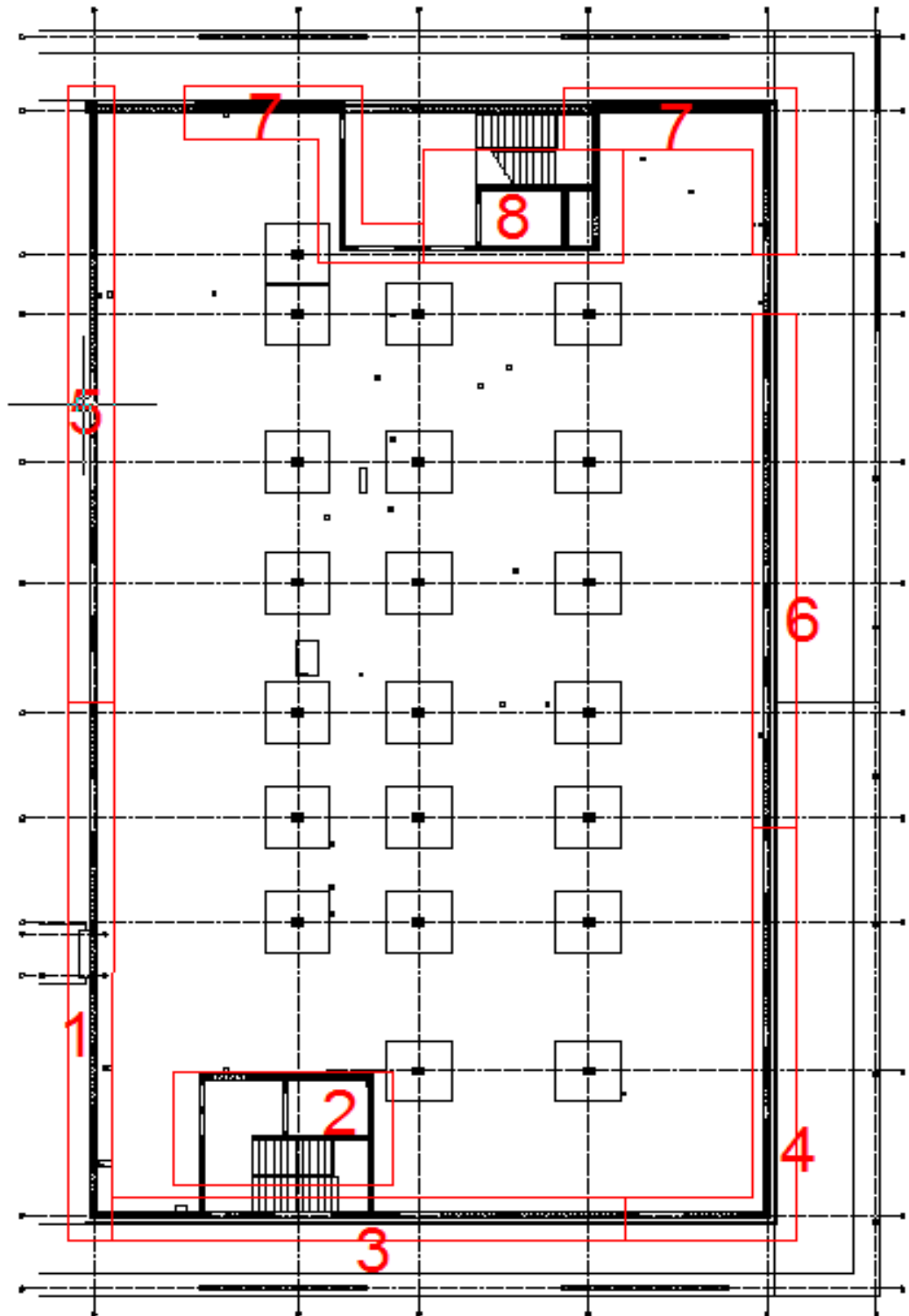
Tablica 4.3. Prikaz taktova izrade oplata AB zidova Dnevne bolnice



Slika 4.10. Grafički prikaz taktova izrade oplata AB zidova Dnevne bolnice

2. AB ZIDOVI JEDNODNEVNE KIRURGIJE I OHBP-PRIZEMLJE		
Red. br:	Oplate AB zidova	Količina takta u m²
1	TAKT	189
2	TAKT	178
3	TAKT	166
4	TAKT	185
5	TAKT	185
6	TAKT	185
7	TAKT	185
8	TAKT	177

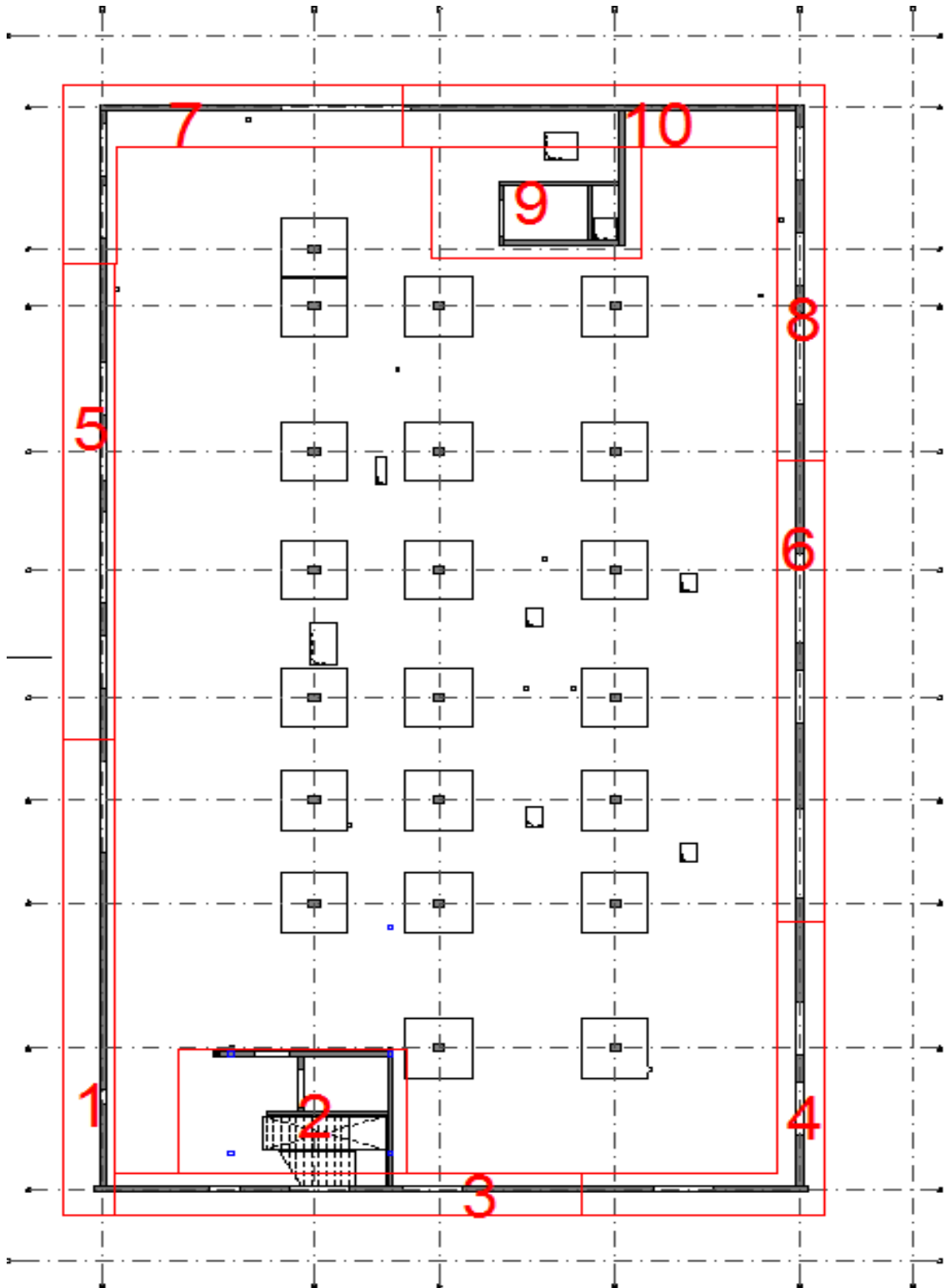
Tablica 4.4. Prikaz taktova izrade oplate AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP-prizemlje



Slika 4.11. Grafički prikaz taktovi izrade oplata AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- prizemlje

3. AB ZIDOVI JEDNODNEVNE KIRURGIJE I OHBP-KAT		
Red. br:	Oplate AB zidova	Količina takta u m²
1	TAKT	160
2	TAKT	178
3	TAKT	166
4	TAKT	185
5	TAKT	160
6	TAKT	156
8	TAKT	145
9	TAKT	152
10	TAKT	112

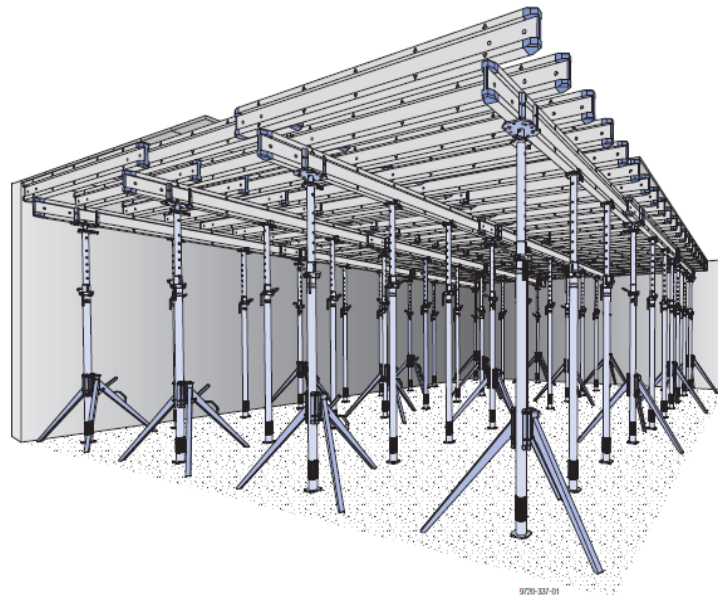
Tablica 4.5. Prikaz taktova izrade oplata AB zidova AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat



Slika 4.12. Grafički prikaz taktovi izrade oplata AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat

Za potrebe izrade AB stropova gradilište će biti opremljeno sa 900 m² stropne oplata proizvođača Doka Dekaflex (slika br: 4.13. i 4.14.) temeljem razrađenih taktova, odnosno za dva potrebna takta (tablica br: 4.7., 4.8. i 4.9.).

Smjerovi i taktovi izrade stropne ploče prikazani su grafički (slika br: 4.15, 4.16. i 4.17.)



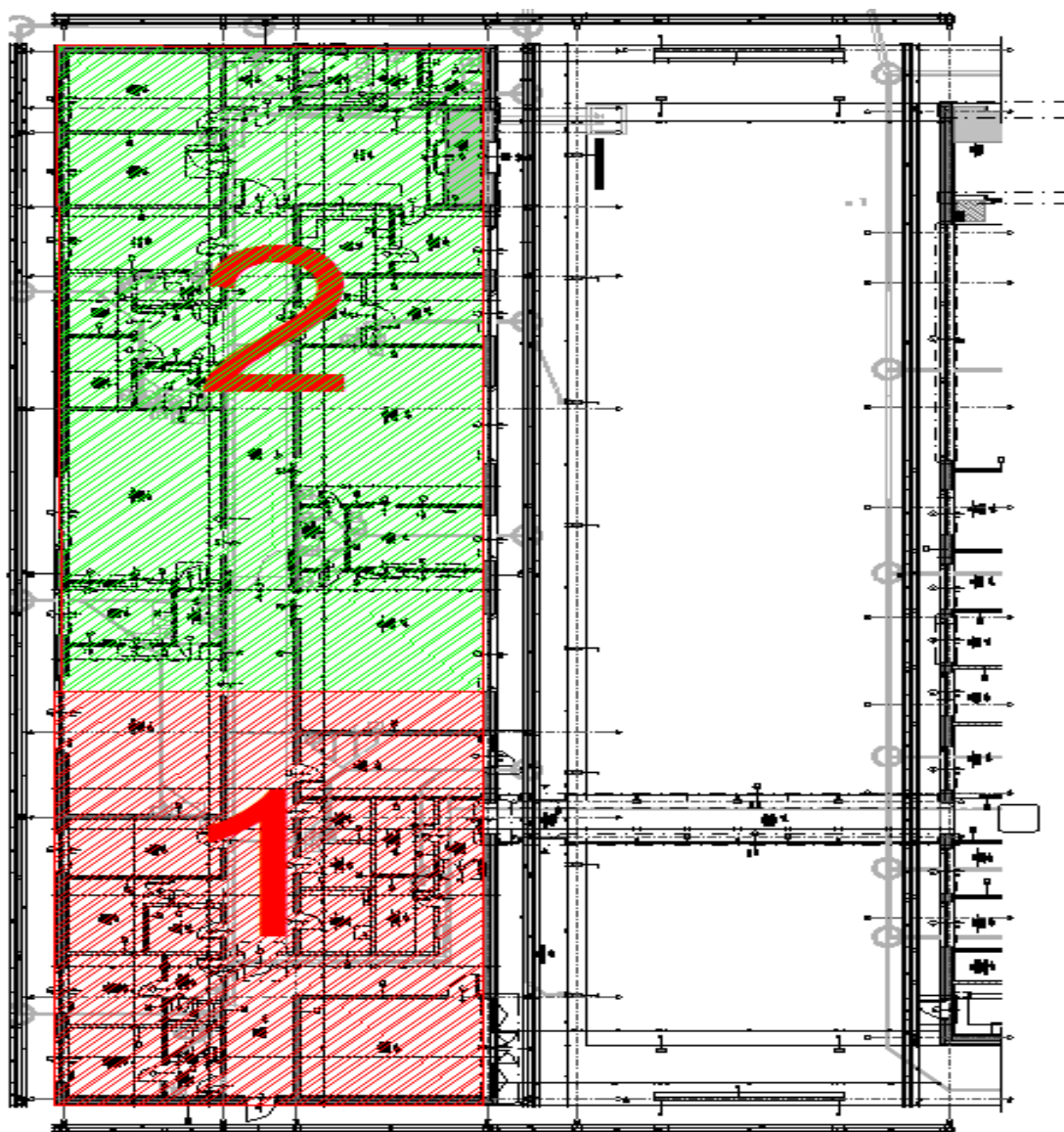
Slika 4.13. Slika 4.13. Oplati sustav Dekaflex [6]



Slika 4.14. Okvirni sustav Doka Dekaflex-izvor sa gradilišta

1. AB STROP DNEVNE BOLNICE		
Red. br:	Oplate AB stropa	Količina takta u m ²
1	TAKT	305
2	TAKT	465

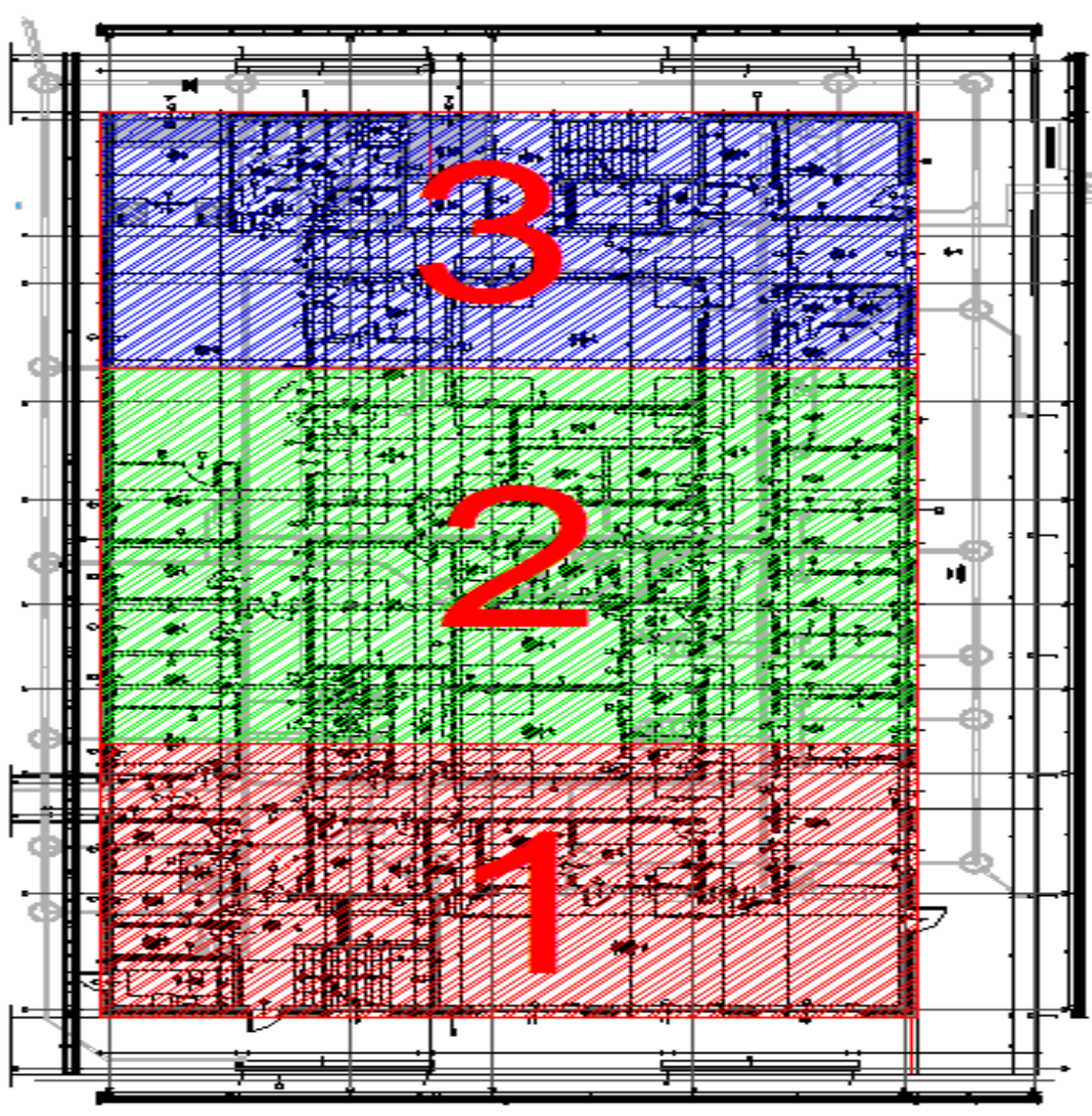
Tablica 4.6. Prikaz taktova izrade oplate AB stropa prizemlja Dnevne bolnice



Slika 4.15. Taktovi izrade oplate AB stropa prizemlja Dnevne bolnice

2. AB STROP JEDNODNEVNE KIRIRGIJE I OHBP-PRIZEMLJE		
Red. br:	Oplate AB stropa	Količina takta u m ²
1	TAKT	365
2	TAKT	503
3	TAKT	342

Tablica 4.7. Prikaz taktova izrade oplate AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP-prizemlje



Slika 4.16. Taktovi izrade oplate AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP-prizemlje

3. AB STROP JEDNODNEVNE KIRIRGIJE I OHBP-KAT		
Red. br:	Oplate AB stropa	Količina takta u m ²
1	TAKT	365
2	TAKT	503
3	TAKT	342

Tablica 4.8. Prikaz taktova izrade oplate AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP-kat



Slika 4.17. Taktovi izrade oplate AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat

4.11. Vremensko planiranje građenja - Gantogram

Gantogram je kombinirani tablično-grafički prikaz podataka o aktivnostima.

Zbog svoje jednostavnosti za izradu i korištenje, a imajući u vidu cjelokupni projekt Dnevna bolnica/jednodnevna kirurgija i OHBP gantogram je obabran kao najbolja primjena linijskog planiranja građenja.

Tijekom razrade istog obuhvaćene su sve aktivnosti potrebne za realizaciju projekta.

Aktivnosti su povezane međuvezama i svakoj je dodjeljen trošak sukladno ugovornom troškovniku.

Konstrukcija gantograma za spomenuti projekat sastoji se od nekoliko dijelova (slika br: 4.18):

- naziv aktivnosti
- trajanje aktivnosti
- početak aktivnosti
- kraj aktivnosti
- veze između pojedinih aktivnosti
- trošak svake aktivnosti
- kalendarske osi sa ucrtanim linijama trajanja pojedinih aktivnosti

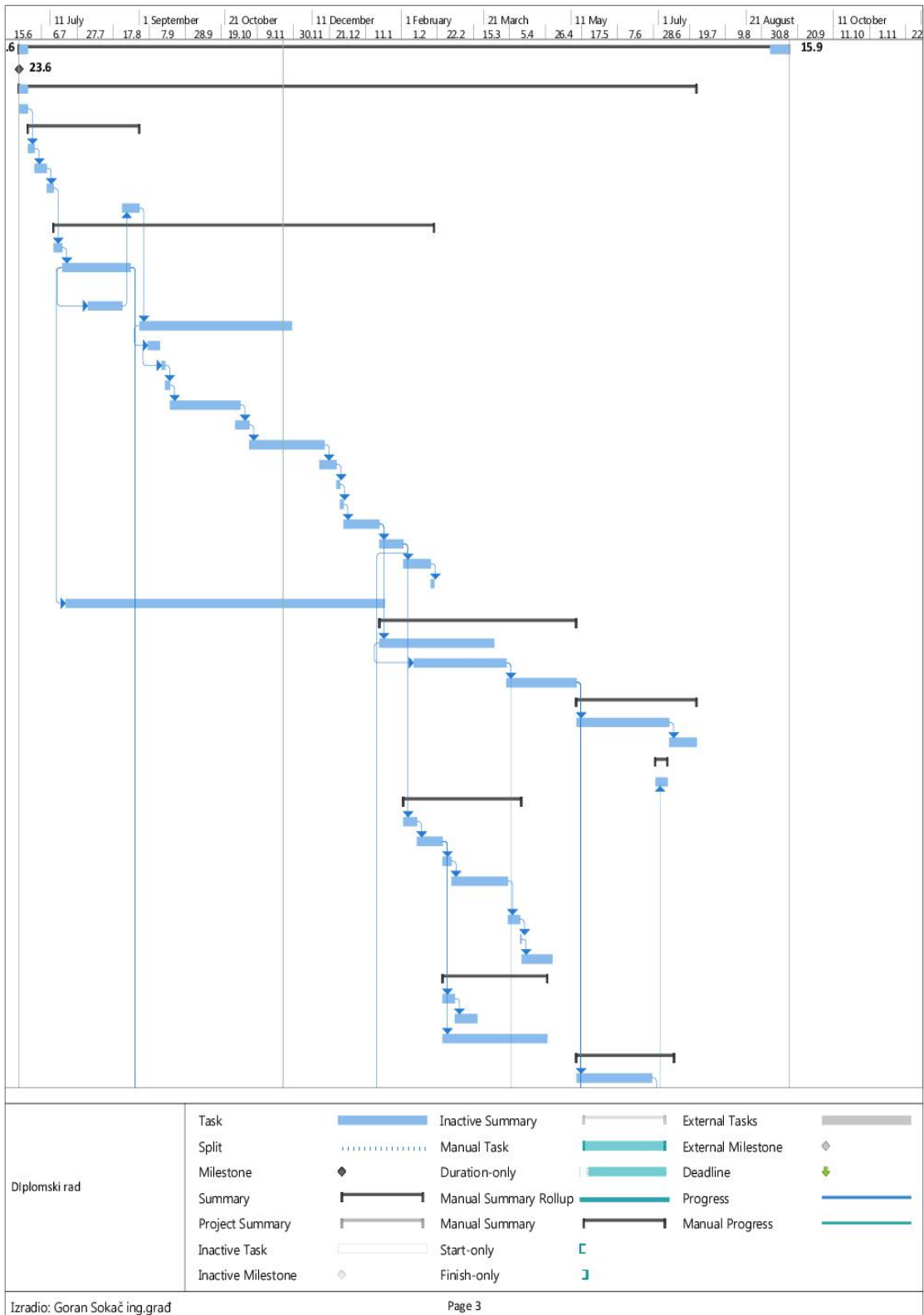
Prikazani gantogram izrađen je u programskog softveru MS-Project koji se danas često primjenjuje u planiranju građenja.

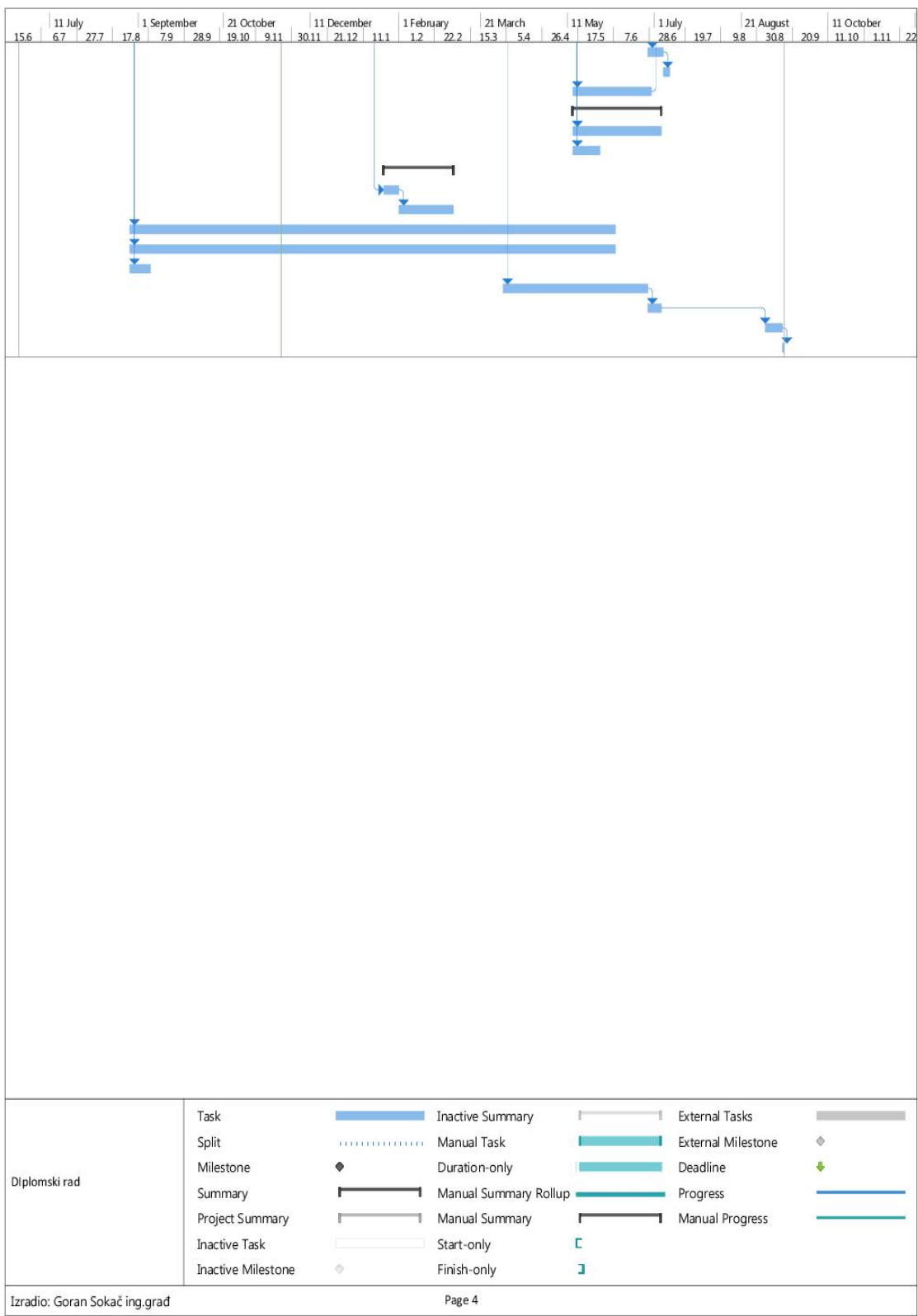
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Successors	Cost	1M
1	ZGRADA DNEVNE BOLNICE/KIRURGIJE/ OHBP	449 days	23.6.20	15.9.21			31.904.407,45 kn	
2	UVOĐENJE U POSAO	0 days	23.6.20	23.6.20			0,00 kn	
3	GRAĐEVINSKO OBRITNIČKI RADOVI	395 days	23.6.20	23.7.21			16.335.187,56 kn	
4	ORGANIZACIJA GRADILIŠTA	5 days	23.6.20	28.6.20		6	0,00 kn	
5	PRIPREMNI I ZEMLJANI RADOVI	65 days	28.6.20	1.9.20			436.096,22 kn	
6	RUŠENJE VISOKIH STABALA	4 days	28.6.20	2.7.20	4	7	128.791,80 kn	
7	STROJNO SKIDANJE SLOJA HUMUSA	7 days	2.7.20	9.7.20	6	8	37.850,00 kn	
8	ISKOPI ZA TRAKASTE TEMELJE, STOPE, PLOČE	4 days	9.7.20	13.7.20	7	11	193.251,67 kn	
9	DOBAVA I NASIPAVANJE TAMPONA	10 days	22.8.20	1.9.20	13	14	76.202,75 kn	
10	BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI	222 days	13.7.20	20.2.21			4.225.922,85 kn	
11	BETONIRANJE PODLOŽNIH BETONA	5 days	13.7.20	18.7.20	8	12	65.858,00 kn	
12	IZRADA OPLATE TEMELJA I TEMELJNIH PLOČA	40 days	18.7.20	27.8.20	11	13SS+15 days;28SS+2	95.839,20 kn	
13	BETONIRANJE TEMELJA I TEMELJNIH PLOČA	20 days	2.8.20	22.8.20	12SS+15 days	9	517.241,00 kn	
14	IZRADA OPLATE ZIDOVA PRIZEMLJA	89 days	1.9.20	29.11.20	9	15SS+5 days	355.410,00 kn	
15	BETONIRANJE ZIDOVA PRIZEMLJA	7 days	6.9.20	13.9.20	14SS+5 days	16SS+8 days	334.285,00 kn	
16	IZRADA OPLATE STUPOVA PRIZEMLJA	2 days	14.9.20	16.9.20	15SS+8 days	17	17.662,20 kn	
17	BETONIRANJE STUPOVA PRIZEMLJA	3 days	16.9.20	19.9.20	16	18	19.875,00 kn	
18	IZRADA OPLATE STROPNE PLOČE PRIZEMLJA	41 days	19.9.20	30.10.20	17	19FS-3 days	263.839,45 kn	
19	BETONIRANJE STROPNE PLOČE PRIZEMLJA	8 days	27.10.20	4.11.20	18FS-3 days	20	332.542,00 kn	
20	IZRADA OPLATE ZIDOVA KATA	44 days	4.11.20	18.12.20	19	21FS-3 days	97.500,00 kn	
21	BETONIRANJE ZIDOVA KATA	10 days	15.12.20	25.12.20	20FS-3 days	22	68.856,00 kn	
22	IZRADA OPLATE STUPOVA KATA	2 days	25.12.20	27.12.20	21	23	15.162,00 kn	
23	BETONIRANJE STUPOVA KATA	2 days	27.12.20	29.12.20	22	24	6.395,00 kn	
24	IZRADA OPLATE STROPNE PLOČE KATA	21 days	29.12.20	19.1.21	23	25;30	186.254,00 kn	
25	BETONIRANJE STROPNE PLOČE KATA	14 days	19.1.21	2.2.21	24	26;59FS-10 days;3	224.350,00 kn	
26	IZRADA OPLATE STUBIŠTA	16 days	2.2.21	18.2.21	25	27	6.601,00 kn	
27	BETONIRANJE STUBIŠTA	2 days	18.2.21	20.2.21	26		10.008,00 kn	
28	ARMIRAČKI RADOVI	186 days	20.7.20	22.1.21	12SS+2 days		1.608.245,00 kn	
29	ZIDARSKI RADOVI	115 days	19.1.21	14.5.21			1.491.310,21 kn	
30	ZIDANJE ZIDOVA PRIZEMLJA I KATA	67 days	19.1.21	27.3.21	24	31SS+20 days	729.037,04 kn	
31	ŽBUKANJE ZIDOVA	54 days	8.2.21	3.4.21	30SS+20 days	32;64	484.824,42 kn	
32	IZVEDBA ESTRIHA PRIZEMLJA I KATA	41 days	3.4.21	14.5.21	31	34;51;54;56;57	277.448,75 kn	
33	FASADERSKI RADOVI	70 days	14.5.21	23.7.21			1.555.851,84 kn	
34	FASADNI ZID SA SLIP OPEKOM	54 days	14.5.21	7.7.21	32	35	845.126,20 kn	
35	FASADNI ZID SA VIDNIM BETONOM	16 days	7.7.21	23.7.21	34		710.725,64 kn	
36	STOLARSKI RADOVI	7 days	29.6.21	6.7.21			84.546,00 kn	
37	UGRADNJA PREGRADNIH PANELA	7 days	29.6.21	6.7.21	54		84.546,00 kn	
38	BRAVARSKI RADOVI	69 days	2.2.21	12.4.21			3.918.430,00 kn	
39	MONTAŽA STRUKTURALNE FASADE OBJEKTA	8 days	2.2.21	10.2.21	25	40	521.452,00 kn	
40	MONTAŽA VANJSKIH PROZORA I VRATA	15 days	10.2.21	25.2.21	39	41;47;49	1.194.108,00 kn	
41	MONTAŽA UNUTARNJIH PROZORA I VRATA	5 days	25.2.21	2.3.21	40	42	44.640,00 kn	
42	MONTAŽA UNUTARNJIH METALNIH I AUTOMATSKIH VRATA	33 days	2.3.21	4.4.21	41	43	2.134.530,00 kn	
43	MONTAŽA RUKOHVATA STUBIŠTA	7 days	4.4.21	11.4.21	42	44	12.450,00 kn	
44	MONTAŽA PENJALICA NA KROV	1 day	11.4.21	12.4.21	43	45	11.250,00 kn	
45	LIMARSKI RADOVI-RAZNI OPŠAVI	18 days	12.4.21	30.4.21	44		83.862,36 kn	
46	GIPSKARTONSKI RADOVI	61 days	25.2.21	27.4.21			1.226.478,18 kn	
47	IZRADA GIPSKARTONSKIH OBLOGA	7 days	25.2.21	4.3.21	40	48	11.540,00 kn	
48	IZRADA GIPSKARTONSKIH ZIDOVA	13 days	4.3.21	17.3.21	47		203.820,30 kn	
49	IZRADA LIMENIH STROPOVA	61 days	25.2.21	27.4.21	40		1.011.117,88 kn	
50	PODOPOLGAČKI RADOVI	57 days	14.5.21	10.7.21			1.101.218,02 kn	
51	KAUČUK PODOVI	44 days	14.5.21	27.6.21	32	52	856.228,16 kn	

Diplomski rad	Task		Inactive Summary		External Tasks
	Split		Manual Task		External Milestone
	Milestone		Duration-only		Deadline
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress
	Inactive Task		Start-only		
	Inactive Milestone		Finish-only		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Successors	Cost	11 M 25
52	ELEKTROPROVODLJIVI PODOVI	9 days	27.6.21	6.7.21	51	53	128.784,87 kn	
53	ČEŠLJANI BETONI	4 days	6.7.21	10.7.21	52		116.204,99 kn	
54	KERAMIČARSKI RADOVI	46 days	14.5.21	29.6.21	32	37	304.503,84 kn	
55	SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI	52 days	14.5.21	5.7.21			345.358,59 kn	
56	LIČENJE ŽBUKANIH ZIDOVA	52 days	14.5.21	5.7.21	32		276.286,87 kn	
57	LIČENJE AB ZIDOVA	16 days	14.5.21	30.5.21	32		69.071,72 kn	
58	IZOLATERSKI RADOVI	41 days	23.1.21	5.3.21			1.561.609,45 kn	
59	TOPLINSKA IZOLACIJA KROVA	9 days	23.1.21	1.2.21	25FS-10 days	60	748.869,98 kn	
60	HIDROIZOLACIJA KROVA	32 days	1.2.21	5.3.21	59		812.739,47 kn	
61	VODOVOD I KANALIZACIJA	285 days	27.8.20	8.6.21	12		2.381.040,00 kn	
62	ELEKTRO INSTALACIJE SLABE I JAKE STRUJE	285 days	27.8.20	8.6.21	12		5.960.199,85 kn	
63	STROJARSTVO HVAC	12 days	27.8.20	8.9.20	12		5.456.061,42 kn	
64	STROJARSTVO MEDICINSKI PLINOV I	85 days	3.4.21	27.6.21	31	65	1.015.718,62 kn	
65	VERTIKALNI TRANSPORT	8 days	27.6.21	5.7.21	64	66	756.200,00 kn	
66	PUŠTANJE OPREME U POGON	10 days	4.9.21	14.9.21	65	67	0,00 kn	
67	TEHNIČKI PREGLED OBJEKTA	1 day	14.9.21	15.9.21	66		0,00 kn	

Diplomski rad	Task		Inactive Summary		External Tasks	
	Split		Manual Task		External Milestone	
	Milestone		Duration-only		Deadline	
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
	Inactive Task		Start-only			
	Inactive Milestone		Finish-only			



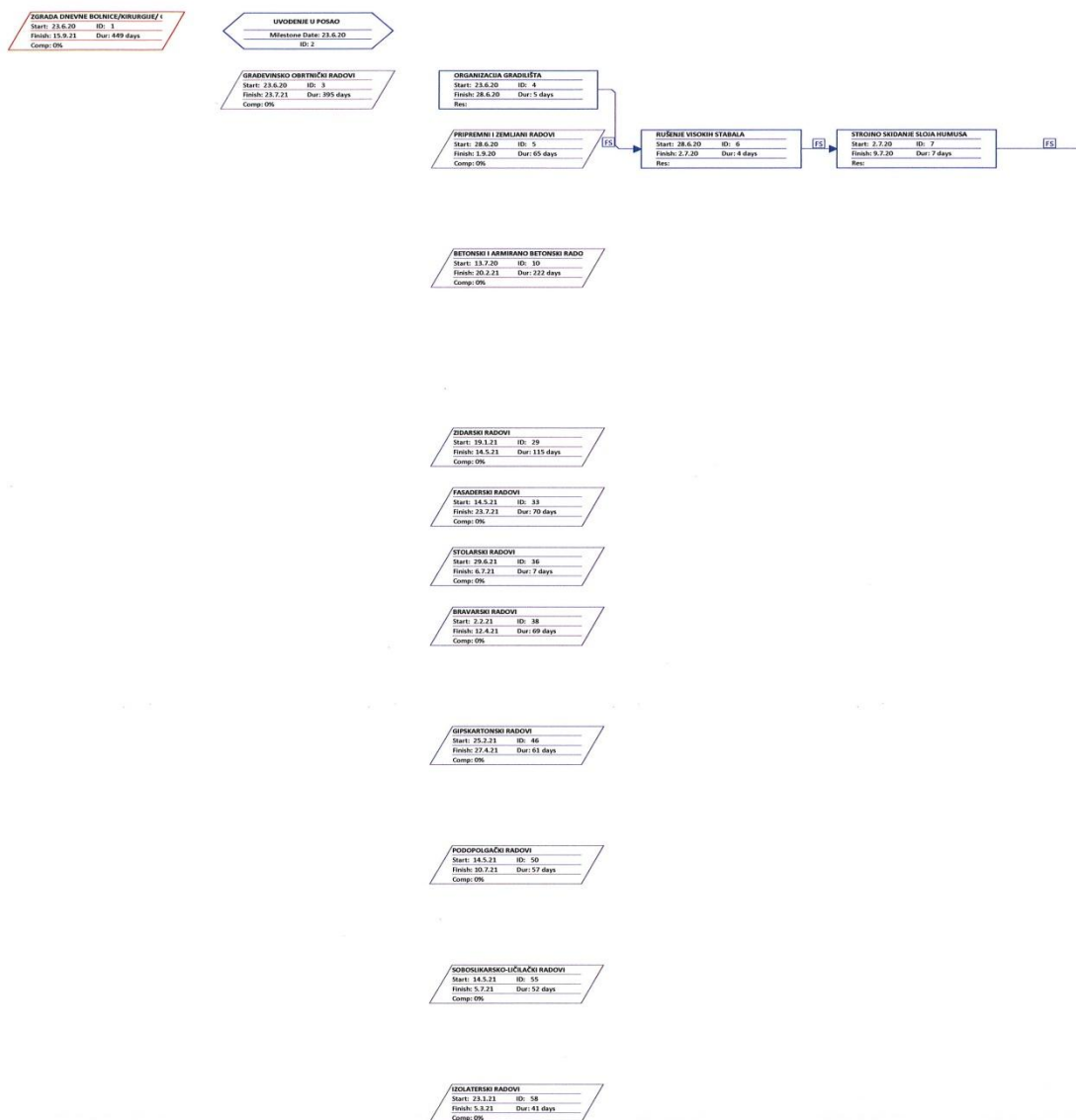


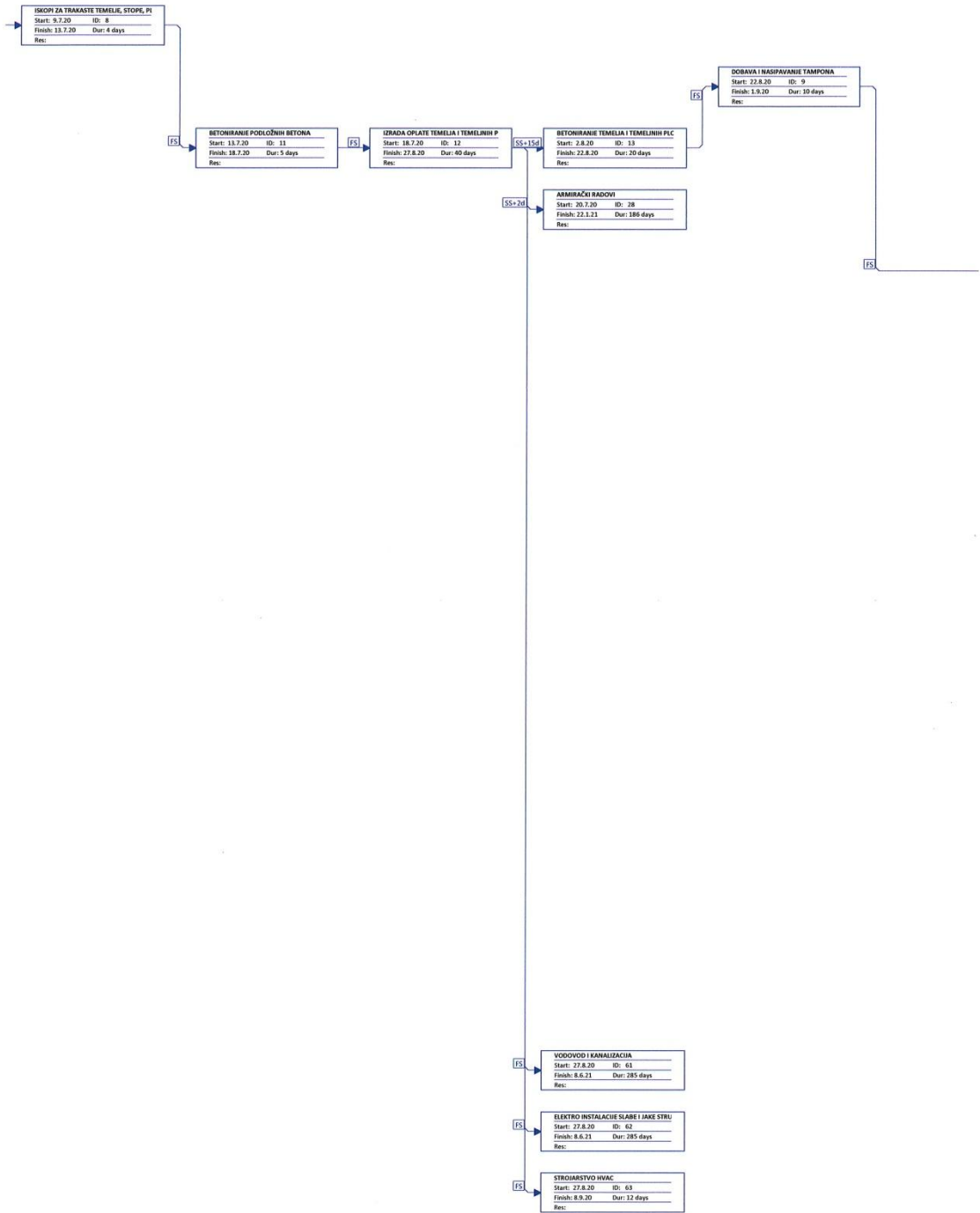
Slika 4.18. Linijsko planiranje u MS Project-u

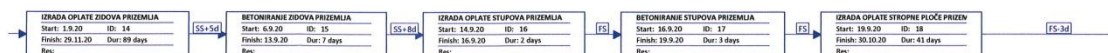
4.12. Mrežno planiranje

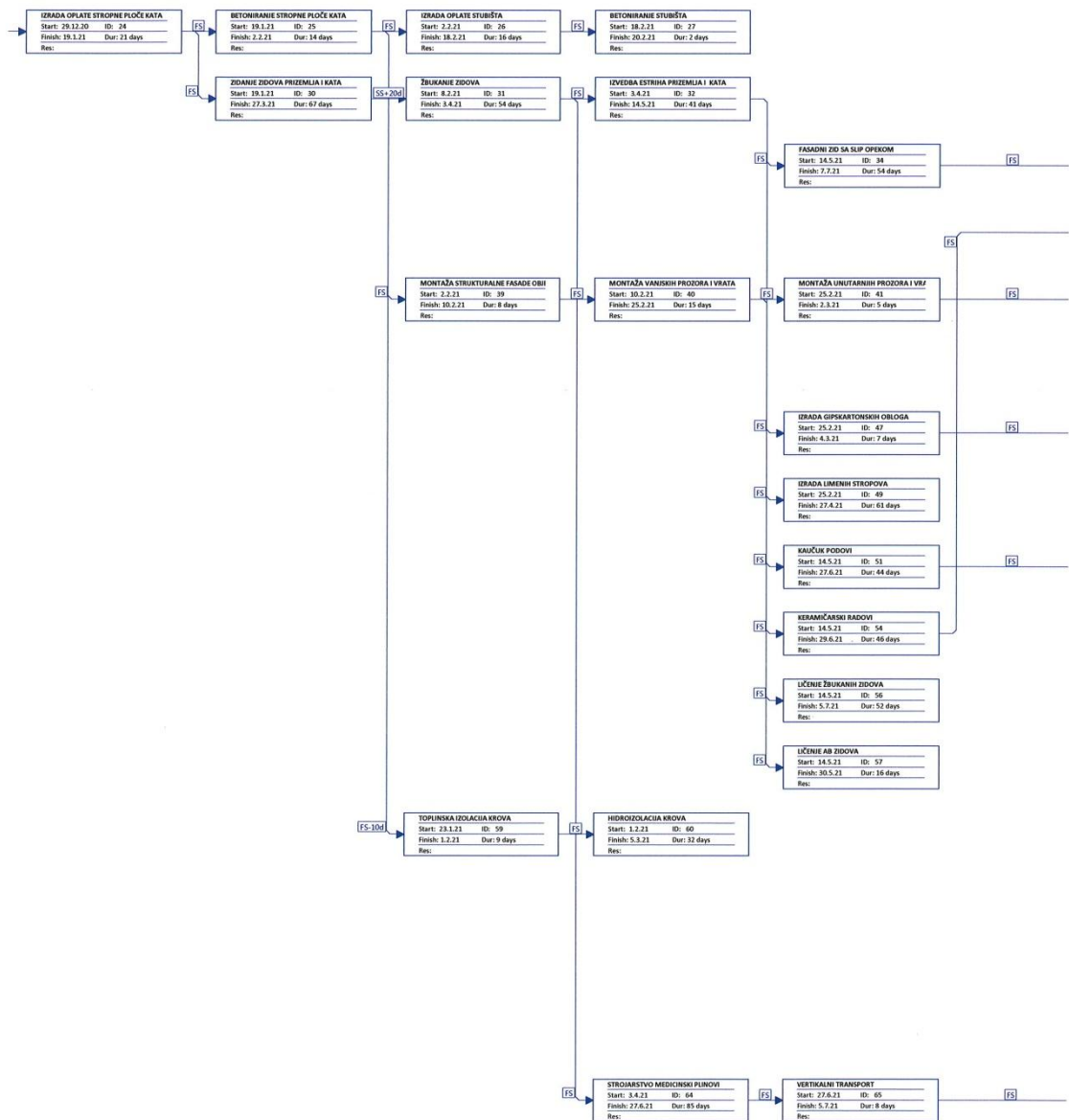
Osim linijskog plana (gantograma) tijekom planiranja izgradnje Dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije i OHBP izrađen je i mrežni plan građenja.

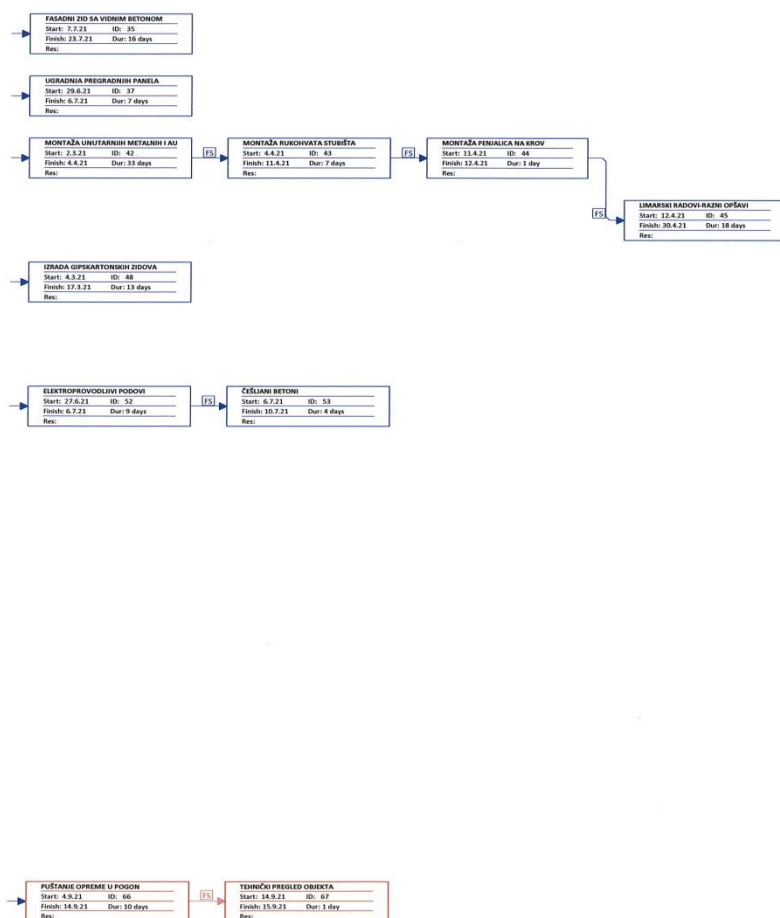
Korištenjem softverskog paketa MS-Project tijekom izrade gantograma isti je u mogućnosti izraditi i mrežni plan koji prikazuje veze između aktivnosti.











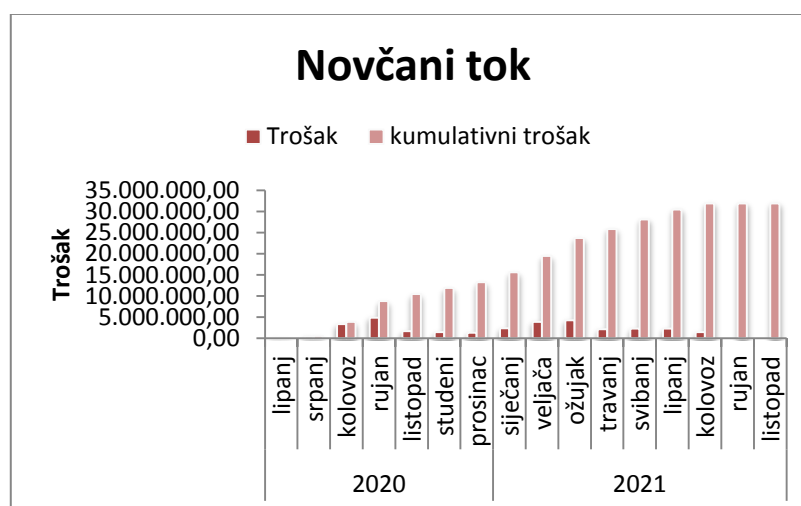
Slika 4.19. Mrežno planiranje PDM metoda u MS Project-u

4.13. Novčani tok – Cash flow

Novčani tok- Cash flow je iznos novca koji će biti utrošen u datom razdoblju, a ovisi o vrsti radova koje će se izvesti, količini i ugovorenim cijenama izraženim u kunama.

Novčani tok izrađuje glavni izvođač radova, te dostavlja investitoru na odobrenje kako bi isti mogao osigurati potrebna financijska sredstva tijekom izvođenja radova.

Novčani tok prikazan je u grafičkom (slika br: 4.20.) i tabličnom obliku (slika br: 4.21.)



Slika 4.20. Grafički prikaz predviđenog novčanog toka

Godina	mjesec	trošak(kn)	kumulativni trošak (kn)
2020	lipanj	96.593,85	96.593,85
	srpanj	466.459,08	563.052,93
	kolovoz	3.343.476,53	3.906.529,46
	rujan	4.888.966,72	8.795.496,18
	listopad	1.693.584,98	10.489.081,17
	studenj	1.433.766,78	11.922.847,95
	prosinac	1.330.024,75	13.252.872,70
2020 ukupno		13.252.872,69	13.252.872,70
2021	siječanj	2.347.165,03	15.600.037,72
	veljača	3.880.655,40	19.480.693,11
	ožujak	4.242.142,84	23.722.835,95
	travanj	2.152.627,39	25.875.463,33
	svibanj	2.281.549,92	28.157.013,25
	lipanj	2.295.270,66	30.452.283,92
	kolovoz	1.452.123,53	31.904.407,45
	rujan	0,00	31.904.407,45
	listopad	0,00	31.904.407,45
2021 ukupno		18.651.534,77	31.904.407,45
Sveukupno		31.904.407,46	31.904.407,45

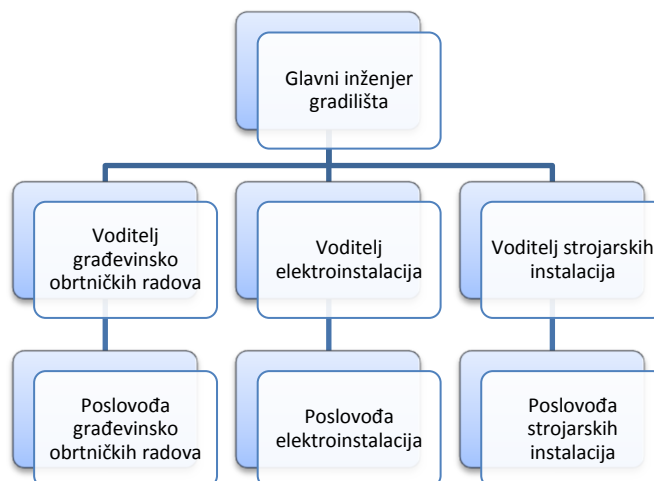
Slika 4.21. Tablični prikaz predviđenog novčanog toka

4.14. Organizacija rukovođenja gradilišta

Sklopljenim ugovorom između investitora i zajednice ponuditelja određen je glavni izvođač radova, koji imenuje glavnog inženjera gradilišta sukladno čl. 55 Zakona o gradnji.

Internom organizacijom gradilišta glavni izvođač radova je izradio organizacijsku shemu rukovođenja gradilišta s osobljem za koje navodi uloge i odgovornost (slika 4.21.).

Na projektu dnevna bolnica/jednodnevna kirurgija i OHBP angažiran je glavni inženjer gradilišta, 3 voditelja radova i po 3 poslovođe odgovarajućih struka (građevinsko obrtničkih, elektorinstalaterskih i strojarskih radova) koji sukladno projektnoj dokumentaciji vode građevinsko obrtničke i instalaterske radove, te ugradnju građevinskih proizvoda, opreme ili postrojenja.



Slika 4.22. Shema rukovođenjem gradilišta

4.15. Popis radnih strojeva na realizaciji projekta

Za potrebe izgradnje Dnevne bolnice/ Jednodnevne kirurgije i OHBP horizontalni transport odvijat će se putem postojećih prometnica unutar kruga bolnice, a koja je priključena na postojeću mrežu gradskih prometnica na istoku, gdje je i glavni ulaz u bolnicu sa priključkom na ulicu Ivana Meštrovića.

Postojeće prometnice unutar zahvata koristit će se za gradilišne prometnice s ciljem nesmetanog odvijanja gradilišnog transporta.

Vetikalni transport osiguran je putem toranjske dizalice raspona ruke 32 m koja je smještena u centralnom dijelu gradilišnog prostora.

Ostali strojevi koji su potrebni za izvođenje svih vrsta aktivnosti na gradilištu su prikazani u tablici osnovnih strojeva za pojednine vrste radova. Transport repromaterijala organiziran je korištenjem kamiona i automješalica.

Opis radova	Potrebni strojevi
Pripremni i zemljani radovi	Bager Kamion- kiper Vibro ploča
Betonski, armirnaobetonski i armirački radovi	Kamion- kiper Toranjska dizalica Oplatni vibratori Ručni vibratori
Zidarski radovi	Silos sa mješalicom Kamion-kiper Toranjska dizalica
Fasaderski radovi	Toranjska dizalica

Tablica 4.9. Tablični prikaz potrebnih strojeva



Slika 4.23. Prikaz radnih strojeva-osobna arhiva 2020

4.16. Privremena opskrba električnom energijom i vodom

Gradilišta se služe pretežito električnom energijom za potrebe rada strojeva i potrebe radne snage (rasvjeta, grijanje...).

Gradilište će se privremeno priključiti na postojeću infrastrukturu Opće bolnice snage 50 kW za potrebe svih radnih strojeva i privremenih sadržaja na gradilištu. Privremeni električni kabel će se postaviti podzemno, a na gradilištu će biti instalirana dva gradilišna ormara sa dovoljnim brojem utičnica.

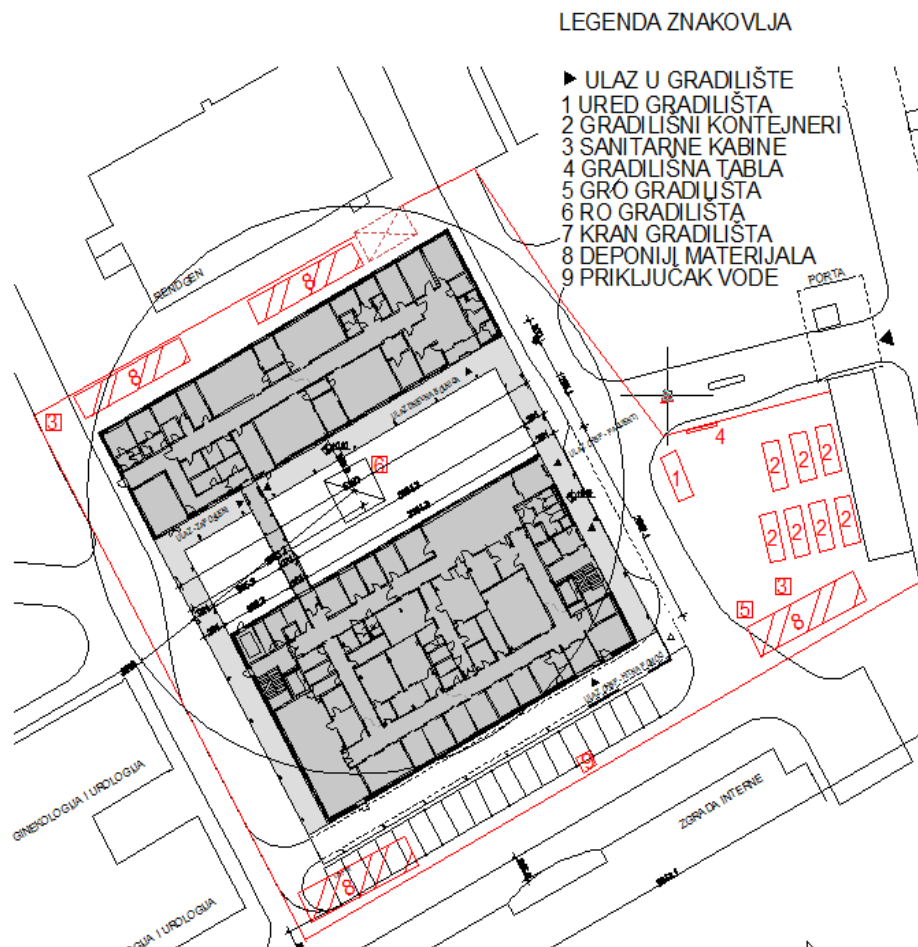
Privremena opskrba vodom rješena je priključenjem na postojeću mrežu Opće bolnice za potrebe gradilišta.

4.17. Privremeni sadržaji na gradilištu

Tijekom razrade i pripreme gradilišta, a imajući u vidu cjelokupni projekt izgradnje Dnevne bolnice/ jednodnevne kirurgije i OHBP na gradilištu će biti instalirani slijedeći privremeni sadržaji:

1. Gradilišni kontejneri dimenzije 2.5 x 2.7 x 6.0 metara (slika br: 4.23.):
 - za potrebe uprave gradilišta 1 komad
 - za potrebe radne snage 7 komada
2. Ekološka toaletna kabina- 2 komada
3. Privremena skladišta repromaterijala
4. Vanjski i unutarnji transportni putevi
5. Privremene instalacije električne energije i vode
6. Ograda gradilišta

Svi privremeni sadržaji na gradilištu prikazani su u shemi gradilišta (slika br: 4.30).



Slika 4.24. Nacrt sheme gradilišta

Gradilište je označeno pločom sukladno pravilniku o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (slika br: 4.23.) koja padrži podatke o vrsti građevine, lokaciji građevine, investitoru, zajednici izvođača, projektantu i podatke o stručnom nadzoru građenja, kao i naziv tijela koje je izdalo akt na temelju kojeg se gradi, klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i pravomoćnost toga akta i prijavu početka građenja.



Slika 4.25. Gradilišna ploča- osobna arhiva 2020.

4.18. Provođenje mjera zaštita na radu pri izvođenju radova

Sukladno pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima, gradilište je prijavljeno nadležnom područnom uredu inspektoratu rada.

U obrascu prijave gradilišta navedeni su podaci (slika 4.24.):

- naziv i sjedište organizacije- poslodavca
- naziv nadzornog tijela inspekciji rada
- opći podaci
- koordinatori odgovorni za provedbu pravilnika zaštite na radu
- podaci o projektantu i planu uređenja gradilišta

Na samom ulazu u gradilište postavljena je ploča skupnih obveznih znakova za privremena gradilišta: zabranjen pristup nezaposlenima, obvezna zaštita glave, obvezna uporaba zaštitnih cipela i zaštitnih rukavica (slika 4.24.).

SVITING d.o.o.

Ivana Kukuljevića 1, Novi Marof
(naziv i sjedište organizacije- poslodavca)

Inspektorat rada

Područni ured Varaždin
42000 Varaždin, Ankice Opolski 2
(naziv nadzornog tijela inspekcije rada)

Na temelju članka 74. i 75. Zakona o zaštiti na radu ("Narodne novine", br. 71/14) te članka 8. i dodatka III Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim i pokretnim gradilištima ("Narodne novine", br. 51/08), dostavlja se

PRIJAVA GRADILIŠTA

I. OPĆI PODACI

Redni broj	PITANJA	ODGOVORI
1.	Podaci o investitoru (ime, naslov, adresa, telefon, matični broj investitora)	Opća bolnica Varaždin, ul Ivana Meštrovića 1., Varaždin
2.	Točna adresa, odnosno pobliža oznaka lokacije privremenog gradilišta	ulica Ivana Meštrovića 1., Varaždin
3.	Vrsta projekta (novogradnja, rekonstrukcija, održavanje, čišćenje, rušenje-uklanjanje...)	Zgrada dnevne bolnice/ jednodnevne kirurgije i OHBP
4.	Broj zaposlenika (najveći broj radnika koji će se nalaziti na radilištu)	5
5.	Planirani datum početka radova i planirano trajanje rada na gradilištu	23.06.2020., 460 dana
6.	Predviđeni najveći broj radnika na gradilištu	45
7.	Planirani broj ugovorenih izvođača i drugih osoba na gradilištu	10
8.	Podaci o ugovorenim izvođačima, koji su već odabrani (nije potrebno navoditi izvođače koji su poslove dovršili i nisu više prisutni na gradilištu)	Trinus d.o.o.

II. KOORDINATORI ODGOVORNI ZA PROVEDBU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

9.	Koordinator - I za zaštitu na radu u fazi izrade projekta (ime, naslov, adresa i telefon)	Josip Radeljić dipl.ing.građ. Inspektimg d.o.o., Zagreb
	Koordinator - II za zaštitu na radu u fazi izvođenja radova (ime, naslov, adresa i telefon)	Aleksandar Samac dipl.ing.građ. Arsing d.o.o., Varaždin

III. PODACI O PROJEKTANTU I PLANU UREĐENJA GRADILIŠTA

10.	Projektant, odnosno glavni projektant (ime, naslov, adresa i telefon)	Davor Katušić dipl.ing.arh. 2K Arhitektonski ured d.o.o.
11.	Broj, verzija i datum (ažuriranja) plana izvođenja radova	ZP-3/2020-rev 0, lipanj, 2020.
12.	Plan izvođenja radova izradio: (ime, ime odgovorne osobe, naslov, telefon)	Goran Sokač ing.građ.

U Varaždinu , 19.06.2020. godine

SVITING
DRUŠTVO ZA GRADITELJSKE
POSLOVNE USLUGE I TRGOVINU
42220 Novi Marof, Ivana Kukuljevića 1

Gradilište prijavljuje:
Goran Sokač, ing.građ..

Ustavni potpis podnosioca obavještenja)

Slika 4.26. Prijava gradilišta- osobna arhiva 2020

Prije izvođenja radova Investitor je imenovao koordinatora za fazu izvođenja radova.

Koordinator za zaštitu na radu u fazi izvođenja radova – koordinator II – tjedno obilazi gradilište i sastavlja zapisnik o:

- primjeni načela zaštite na radu
- izvođenju odgovarajućih postupaka s ciljem da poslodavci i druge osobe dosljedno primjenjuju načela zaštite na radu i izvode radove u skladu s planom izvođenja radova
- usklađenja plana izvođenja radova i dokumentaciji sa svim promjenama na gradilištu
- suradnji i uzajamno izvješćivanju svih izvođača radova i njihovih radničkih predstavnika, koji su zajedno izvode radove na gradilištu, s ciljem

sprečavanja ozljeda na radu i zaštite zdravlje radnika

- radnim postupcima provode na siguran način i usklađivati propisane aktivnosti

Zapisnik o provođenju mjera zaštite na radu na gradilištu provjeravane su od strane koordinatora II - u fazi izvođenja radova tijekom tjednih obilaska gradilišta dostavlja se glavnom izvođaču radova, svim ostalim izvođačima radova i na znanje stručnom nadzoru i voditelju projekta (slika 4.25.)

UPUĆENO: Glavnom izvođaču i svim izvođačima
NA ZNANJE: Voditelju projekta, nadzornoj službi

Varaždin, 22.09.2020. god.

PREDMET: Provođenje ZNR na gradilištu:

„Izgradnja dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije“ i „Uspostava objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP)“ u Općoj bolnici Varaždin“

Poštovani!

Temeljem Imenovanja o obavljanju poslova koordinatora ZNR II na predmetnom gradilištu podsjećam Vas na obaveznu primjenu svih propisanih mjera ZNR na predmetnom gradilištu:

- postaviti ograde na svim mjestima gdje je visina veća od 1m, visine minimalno 1m, dovoljne čvrstoće i sa ispunom prema propisanim pravilima, ili radnici moraju biti vezani sigurnosnim pojasom ili na drugi način osigurati odgovarajuću sigurnost,
- radni pod skele mora biti minimalno širine 60 cm, dovoljno čvrst i stabilan, ako je sastavljen od fosni onda iste moraju biti priljubljene i neizvitoperene, udaljenost radnog poda od zida ne smije biti veća od 20 cm,
- oko kрана postaviti ogradu u cijeloj dužini i sa svih strana,
- na rezalicu postaviti natpis da je rad dozvoljen samo osobama koje su osposobljene za rad na lštoj,
- da su svi djelatnici dužni koristiti i svu drugu propisanu opremu i osobna zaštitna sredstva (zaštitne kacige, zaštitne cipele, zaštitne naočale, respiratori, štitnike za uši, zaštitnu odjeću, rukavice, itd...),

(Prema Pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima)

5.1. Padovi s visine se moraju fizički spriječiti ograđivanjem svih radnih mjesta na visini dovoljno čvrstim i visokim ogradama koje ima najmanje podnu rubnu dasku, koljeničnu prečku i rukohvat. Ako korištenje takve opreme odnosno naprava nije moguće zbog prirode posla, mora se na drugi način i drugim sredstvima osigurati odgovarajuću sigurnost, npr. vezanjem sigurnosnim pojasom).

PRILOG: FOTO OD 22.09.2020.



Slika 4.27. Tjedni izvještaj koordinatora zaštite na radu

4.19. Provođenje stručnog nadzora pri izvođenju radova

U provedbi stručnog nadzora građenja investitor je imenovao glavnog nadzornog inženjera koji nadzire građenje u odnosu na usklađenost građenja s građevinskom dozvolom i glavnim projektom za koje je Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja donijelo građevinsku dozvolu.

Glavni nadzorni inženjer održava tjedne gradilišne koordinacije i sastavlja zapisnik (slika 4.26.) o svim relevantnim podacima vezano za izvođenje radova.

Zapisnik sa gradilišne koordinacije

Projekt/gradilište: Izgradnja dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije" i „Uspostava objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP)" u Općoj bolnici Varaždin, (DB JK OHBP)

Vrsta sastanka: redovna gradilišna koordinacija

Pozvani sudionici:

Investitor (INV/OBV) – Opća bolnica Varaždin

Upravljanje projektom (VP/ UP) –PDM savjetovanje

Stručni i obračunski nadzor (SN) – Ekonerg

Koordinator ZNR tijekom građenja -

Izvođač (IZV) – Sviting, B2

Projektantski nadzor (PN):

Nominirani podugovaratelji:

Ostali nenominirani partneri izvođača:

Lokacija sastanka: Prostori OB Varaždin

TOČKA	OPIS	ROK	ODGOVORAN
1.0	Uvodno		
	Sastanak je sazvan od strane INV7OBV kao redovna gradilišna koordinacija sa operativnim temama.		
2.0	Sadržaj i zaključci sastanka		
	<ul style="list-style-type: none"> Dogovor oko obračuna i situiranja izvedenih radova: <p>Situacija se šalje od strane IZV u elektronskom obliku na sve (INV, SN, VP) na temelju ovjerene građevinske knjige od strane obračunskog nadzora. Kada SN potvrdi situaciju mailom i može ići printani oblik koji se ovjerava. SN ovjerava pisani i daje VP na očitovanje. E-račun ide nakon ovjere, a prilog e-računu je ovjerena prva stranica situacije. Prilog računu (PDF) je ovjerena prva stranica situacije</p> <p>Više radnje normalno situiramo. Ako je veće odstupanje onda se traži pojašnjenje projektanta. Zamjenske stavke umjesto ugovorene koja će biti nula. VTR ako bude (nepredvidljivost i nužnost). Može se situirati i bez aneksa ali uz dogovor sa INV.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> Dinamika izvođenja radova: Terminski plan je prihvaćen. Razrađivat će se po fazama Stanje radova i problematika: Organizacija gradilišta je izvedena, drveće i većina objekata u zoni obuhvata porušeno, krenuli iskopi Elektro-kabel se čeka HEP da otpoji kabel. G. Ilčisin najavljuje te aktivnosti za drugi tjedan. Konstatirano je da to trenutno koči iskope na dijelu za izgradnju DB JK Zbog kašnjenja u asfaltiranju je zastoj na iskopima na DB JK Optički kabel čeka provedbu natječaja Izvođač je upisao u građevinski dnevnik činjenično stanje vezano na spomenute smetnje i utjecaj na zastoje Komunikacija kod interne zbog Covida-19 mora ostati no ugibaldište će se na par dana morati maknuti (suziti) Humus će se skladištiti unutar kruga bolnice na poziciju koju odredi INV 		
3.0	Razno (ZNR, ...)		
	Koordinator ZNR - šalje svoje upute izvođaču na mail izvođača, a ostale stavlja u Cc		

Slijedeći termin: 9.07.2020.

Slika 4.28. Tjedni izvještaj glavnog nadzornog inženjera

5. ZAKLJUČAK

Pravopremeno planiranje ovakvog zahtjevnog i kompleksnog gradilišta, s razradom tehnologije i metode gradnje cjelokupnog procesa s posebnim osvrtom na cijene je od izuzetne važnosti.

Planiranjem postavljamo jasne ciljeve, učinkovito upravljamo vremenom, dodjeljujemo resurse potrebne za izvršenje, kvalitetno se pripremamo za prepreke i neizvjesnost, pravovremeno donosimo odluke i upravljamo troškovima.

Planiranjem opisujemo buduće pothvate i predviđamo događaje i aktivnosti, a potom se na osnovi poznatih podataka i podloga te postavljene tehnologije i organizacije rada provodi povezivanje, dimenzioniranje, raspoređivanje i kontrola izvršenja.

Uspjeh planiranja i upravljanja projektom u građevinarstvu mjeri se prema rezultatima (učinkovitosti) projekta u skladu s klasičnim kriterijima: vrijeme, cijena, kvaliteta i ostale značajke.

Diplomskim radom prikazana je priprema organizacije gradilišta Dnevne bolnice/jednodnevne kirurgije i objedinjenog hitnog bolničkog prijema Opće bolnice u Varaždinu.

Prilikom analize ugovorenih radova izračunato je trajanje svake pojedine aktivnosti. Izračunatim podacima uz pomoć programskog softvera MS-Project izrađen je linijski i mrežni plan građenja koji prikazuje međusobno povezane aktivnosti, ukupno trajanje izvođenja radova kao i novčani tok gradnje.

Grafičkim i tabličnim podacima prikazana je aktivnost na kritičnom putu sa razradom korištenja potrebnih resursa.

Prikazana je potrebna dokumentacija prije i za vrijeme izvođenja radova sa naznakom na provedbi svih mjera zaštite na radu tijekom trajanja izgradnje.

6. LITERATURA I OSTALI IZVORI

- [1].Markovinović Danko- predavanja iz kolegija Organizacija gradilišta i građenja
- [2].Vukomanović, Kolarić, Radujković:Priručnik organizacije građenja:
Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2018.
- [3].Bučar, Normativi i cijene u graditeljstvu, Građevinski fakultet, 2003.
- [4].GK, Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Građevinska Knjiga 1
Pripremni radovi na gradilištu, zemljani radovi, zidarski radovi, prenos
građevinskog materijala, Beograd 2006.
- [5].GK, Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Građevinska Knjiga 2
Armirački radovi, betonski radovi, tesarski radovi, Beograd 2006.
- [6].GK, Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Građevinska Knjiga 1
Zanatsko završni radovi, Beograd 2006.
- [7].Katalog Doka oplata, Proizvodi, know-how, usluge
- [8].ZOG- Zakon o gradnji (NN br: 125/2019)
- [9].Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br: 48/2018)

7. POPIS SLIKA

Slika 4.1. Vizualizacija dnevne bolnice/ jednodnevne kirurgije i OHBP	22
Slika 4.2. Geodetska situacija građevine	23
Slika 4.3. Pregledna šira situacija kompleksa	24
Slika 4.4. Slika parcele sa istočne strane	25
Slika 4.5. Slika parcele sa sjeverne strane.....	25
Slika 4.6. Grafički prikaz pročelja novog objekta	27
Slika 4.7. Okvirni sustav Doka Framax [6]	47
Slika 4.8. Okvirni sustav Doka Framax-osobna arhiva 2020 godine	47
Slika 4.9. Prikaz početka oplata zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- osobna arhiva 2020 godine.....	48
Slika 4.10. Grafički prikaz taktova izrade oplata AB zidova Dnevne bolnice	50
Slika 4.11. Grafički prikaz taktovi izrade oplata AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- prizemlje.....	52
Slika 4.12. Grafički prikaz taktovi izrade oplata AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat	54
Slika 4.13. Slika 4.13. Oplati sustav Dekaflex [6]	55
Slika 4.14. Okvirni sustav Doka Dekaflex-izvor sa gradilišta	55
Slika 4.15. Taktovi izrade oplata AB stropa prizemlja Dnevne bolnice	56
Slika 4.16. Taktovi izrade oplata AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP- prizemlje.....	57
Slika 4.17. Taktovi izrade oplata AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat	58
Slika 4.18. Linijsko planiranje u MS Project-u	63
Slika 4.19. Mrežno planiranje PDM metoda u MS Project-u	68
Slika 4.20. Grafički prikaz predviđenog novčanog toka	69
Slika 4.21. Tablični prikaz predviđenog novčanog toka.....	70
Slika 4.22. Shema rukovođenjem gradilišta	71
Slika 4.23. Prikaz radnih strojeva-osobna arhiva 2020	72
Slika 4.24. Nacrt sheme gradilišta	74
Slika 4.25. Gradilišna ploča- osobna arhiva 2020.	75
Slika 4.26. Prijava gradilišta- osobna arhiva 2020.....	76
Slika 4.27. Tjedni izvještaj koordinatora zaštite na radu.....	77
Slika 4.28. Tjedni izvještaj glavnog nadzornog inženjera	79

8. POPIS TABLICA

Tablica 4.1. Iskaz građevinsko bruto površine	28
Tablica 4.2. Iskaz trajanja aktivnosti sa konačnim sastavom radne grupe	46
Tablica 4.3. Prikaz taktova izrade oplata AB zidova Dnevne bolnice	49
Tablica 4.4. Prikaz taktova izrade oplata AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- prizemlje	51
Tablica 4.5. Prikaz taktova izrade oplata AB zidova AB zidova Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat.....	53
Tablica 4.6. Prikaz taktova izrade oplata AB stropa prizemlja Dnevne bolnice .	56
Tablica 4.7. Prikaz taktova izrade oplata AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP- prizemlje	57
Tablica 4.8. Prikaz taktova izrade oplata AB stropa Jednodnevne kirurgije i OHBP- kat.....	58
Tablica 4.9. Tablični prikaz potrebnih strojeva	72