

| R.br. | Naziv pozicije | J.m. | Količina | Kategorija radnika | Norma (m ² /m) | Ukupna broj časova rada | Povećanje časova rada za 20% | Broj smena u radnom danu | Trajanje smene | Broj radnika-dana | Trajanje radova (dan) | Sastav radne brigade | Broj i vrsta mašina |
|-------|---|----------------|----------|--------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------|-------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|
| 1.2 | MALTERISANJE ZIDOVA Površine do 10 m ² po komadu | m ² | 142.13 | KV | 0.008 | 1.14 | 1.36 | 2 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 Mešalica za malter 50 l |
| | Spravljanje maltera čok maltera | | | NK | 0.025 | 3.55 | 4.26 | | | | | | |
| | Spravljanje produžnog sejanog maltera | | | KV | 0.032 | 4.55 | 5.46 | | | | | | |
| | Prskanje cementnim malterom | | | NK | 0.129 | 18.33 | 22.00 | | | | | | |
| | | | | KV | 0.122 | 17.33 | 20.81 | | | | | | |
| | Malterisanje grubo (I sloj) | | | KV | 0.314 | 44.63 | 53.55 | | | | | | |
| | Malterisanje fino (II sloj) | | | NK | 0.037 | 5.26 | 6.31 | | | | | | |
| | Prenos maltera | | | KV | 0.387 | 55.00 | 66.01 | | | | | | |
| | Sejanje maltera (cementnog i produžnog) | | | PK | 0.088 | 12.51 | 15.01 | | | | | | |
| | | | | NK | 0.079 | 11.23 | 13.47 | | | | | | Skip, Kolica |
| | | | | NK | 0.052 | 7.39 | 8.87 | | | | | 1 | |

2.3 DINAMIČKO PLANIRANJE

Dinamički planovi prikazuju raspored izvršenja radova po pozicijama ili aktivnostima u funkciji vremena, kao i raspodelu angažovanih resursa. Prema tome dinamički planovi se dele na:

- Dinamičke planove izvršenja radova;
- Dinamičke planove uključenja resursa.

Najviše primenjivani dinamički planovi izvršenja radova su:

- Ortogonalni dinamički planovi;
- Ciklogramski dinamički planovi;
- Paralelni dinamički planovi (gantogram);
- Mrežni dinamički planovi.

Ovde su obrađeni samo paralelni i mrežni dinamički planovi izvršenja radova.

Dinamički planovi uključenja resursa mogu biti:

- Dinamički planovi uključenaja radne snage;
- Dinamički planovi uključenaja mehanizacije;
- Dinamički planovi uključenaja materijala;
- Dinamički planovi uključenaja finansijskih sredstava.

Mrežni dinamički planovi prikazuju odvijanje radova u vidu grafa (mreže), po čemu su i dobili naziv. Obrađene su sledeće metode mrežnog planiranja:

- Mrežni planovi sa strelicama;
- Mrežni planovi sa krugovima;
- Mrežni planovi sa kutijama.

U tehnici mrežnog planiranja postoje tri faze rada:

- Analiza strukture;
- Analiza vremena;
- Optimizacija.

Elementi koji čine mrežni dijagram su:

- Aktivnosti - vremenski intervali;
- Događaji - vremenski trenuci.

Postoji nekoliko vrsta **aktivnosti** koje mogu da se definišu kao:

- Radni proces koji se odvija u vremenu i zahteva određene resurse;
- Čekanje, proces koji ne zahteva stvaran rad, ali zahteva izvestan utrošak vremena (npr. tehnološka pauza posle betoniranja);

- Fiktivni (prividni) rad koji ne zahteva ni utrošak vremena niti utrošak resursa, već ukazuje na logičnu vezu između dveju ili više aktivnosti.

Događaj predstavlja trenutak početka ili završetka jedne ili većeg broja aktivnosti, ili celog projekta. Odigrava se trenutno i zahteva utrošak vremena i resursa. Početni događaj predstavlja stanje u kome neka aktivnost ili aktivnosti mogu početi sa realizacijom. Završni događaj predstavlja trenutak kada se neka aktivnost/aktivnosti mogu završiti. Poseban slučaj je početni i završni događaj projekta koji pokazuju njegov početak, odnosno završetak, pri čemu početni događaj nema prethodnih, a završni događaj nema narednih aktivnosti. Primeri događaja: započeto armiranje temelja, završeno armiranje temelja, donešena odluka, isporučen beton, itd.

Analiza strukture, bilo da je reč o ma kojoj metodi mrežnog planiranja, podrazumeva uspostavljanje logičnog redosleda i međusobnih zavisnosti pojedinih aktivnosti koje treba završiti u toku trajanja jednog projekta.

Analiza strukture u tehnici mrežnog planiranja sadrži sledeće etape:

- Izrada spiska aktivnosti;
- Utvrđivanje odnosa i međuzavisnosti aktivnosti;
- Formiranje nizova aktivnosti;
- Konstruisanje mrežnog dijagrama;
- Numerisanje mrežnog dijagrama;
- Kontrola mrežnog dijagrama.

Analiza strukture i analiza vremena objašnjene su na jednostavnom primeru od četiri aktivnosti: A, B, C i D.

Tabela 2.3.1 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti

| R.br. | Naziv aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B, C |
| 2 | B | A | / | D |
| 3 | C | A | B | D |
| 4 | D | B, C | / | / |

Prva aktivnost nema prethodnu

Onda je za aktivnost B prethodna A

I za aktivnost C prethodna je A

Onda je i C jednovremena sa B

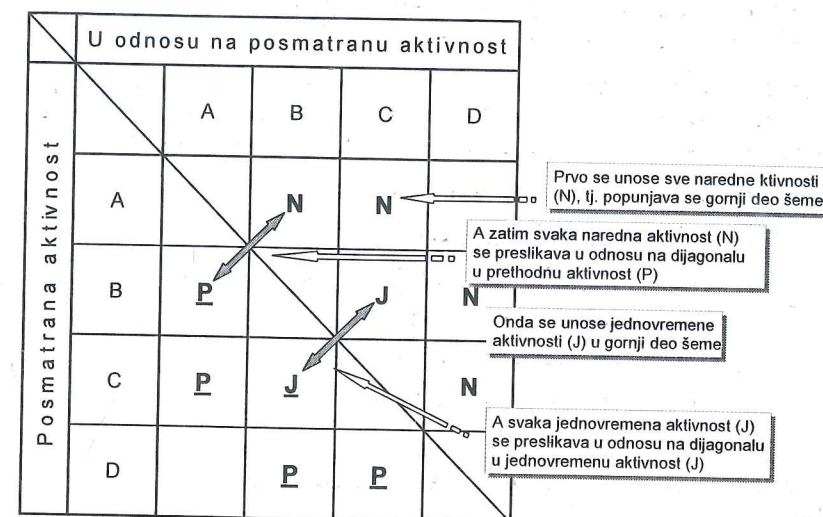
Ako su za aktivnost A naredne B i C

Ako je B jednovremena sa C

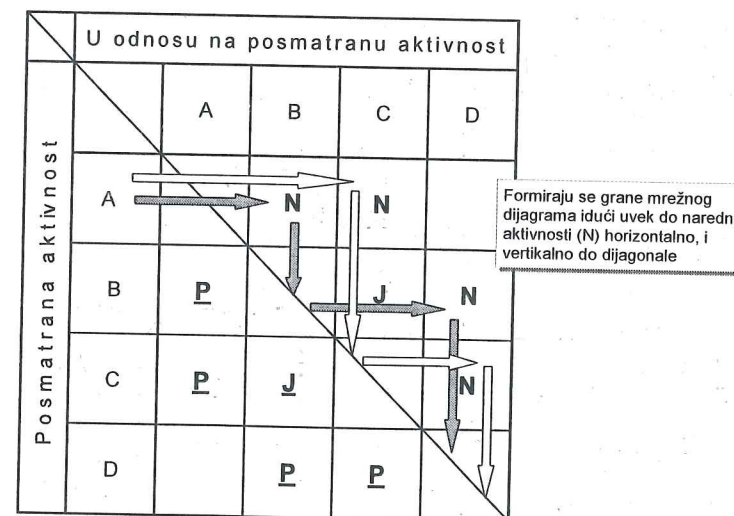
Poslednja aktivnost nema narednu

U okviru faze analiza strukture, najpre se sastavlja spisak aktivnosti i analizira njihova međusobna zavisnost i uslovljenost u redosledu izvođenja. Spisak aktivnosti obično se daje u vidu tabele, koja se naziva *tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti* (tabela 2.3.1). Utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti vrši se tehnikom pitanja, kada se za svaku aktivnost određuju njene prethodne (PA), naredne (NA) i jednovremene (JA) aktivnosti.

Na bazi ove tabele radi se šema odnosa sa dve polovine (slike 2.3.2 i 2.3.3), ili sa jednom polovinom (slike 2.3.4 i 2.3.5), koja služi za formiranje nizova aktivnosti i oblikovanje i konstruisanje mrežnog plana (slike 2.3.9-2.3.11).



Slika 2.3.2 – Popunjavanje šeme odnosa sa dve polovine



Slika 2.3.3 – Formiranje grana mrežnog plana u šemi odnosa sa dve polovine

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

1. grana mrežnog plana: A-B-D
2. grana mrežnog plana: A-C-D

| Posmatrana aktivnost | U odnosu na posmatranu aktivnost | | | | |
|----------------------|----------------------------------|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D |
| | A | | + | + | |
| | B | | | | + |
| | C | | | | + |
| | D | | | | |

Unose se sve naredne kktivnosti (+), tj. popunjava se samo gornji deo šeme

Slika 2.3.4 – Popunjavanje šeme odnosa sa jednom polovinom

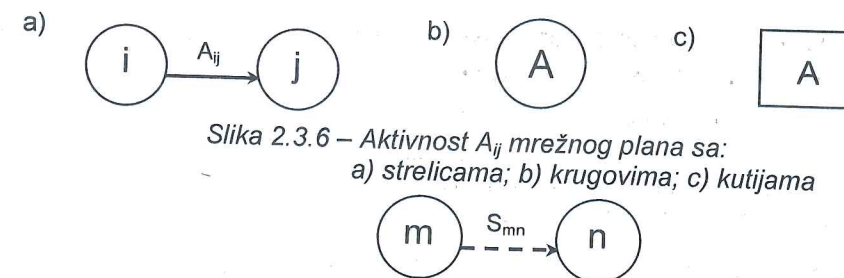
| Posmatrana aktivnost | U odnosu na posmatranu aktivnost | | | | |
|----------------------|----------------------------------|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D |
| | A | | + | + | |
| | B | | | | + |
| | C | | | | + |
| | D | | | | |

Formiraju se grane mrežnog dijagrama idući uvek do naredne aktivnosti (+) horizontalno, i vertikalno do dijagonale

Slika 2.3.5 – Formiranje grana mrežnog plana u šemi odnosa sa jednom polovinom

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

1. grana mrežnog plana: A-B-D
2. grana mrežnog plana: A-C-D



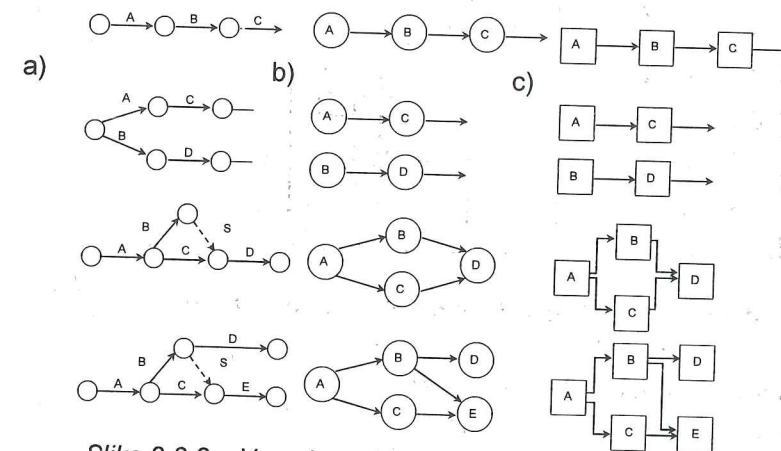
Slika 2.3.7 – Fiktivna aktivnost mrežnog plana sa strelicama

Na slici 2.3.6a u slučaju mrežnog dijagrama sa strelicama, aktivnost je predstavljena punom linijom i orjentisanom strelicom, a događaj krugom. Uopšteno, posmatrani događaj označava se sa i , a naredni sa j . Aktivnost kojom je obeležen početni i završni događaj označava se sa $i-j$, odnosno, vreme realizacije aktivnosti sa t_{ij} . Kod ovakvog označavanja uvek mora važiti pravilo, da je $i < j$. Fiktivna aktivnost predstavlja se isprekidanom linijom sa orjentisanom strelicom (slika 2.3.7).

Tokovi aktivnosti u mrežnom dijagramu ne mogu biti zatvorenih kontura, tj. ne mogu imati puteve koji spajaju bilo koji događaj sa njim samim, formirajući zatvorenu petlju. Skup komponenata u mreži kod kojih se završni događaj svake aktivnosti poklapa sa početnim događajem neke naredne aktivnosti naziva se put ili tok (to je niz aktivnosti koje se sukcesivno nadovezuju jedna na drugu). Svaki mrežni dijagram ima samo jedan početni i jedan završni događaj.

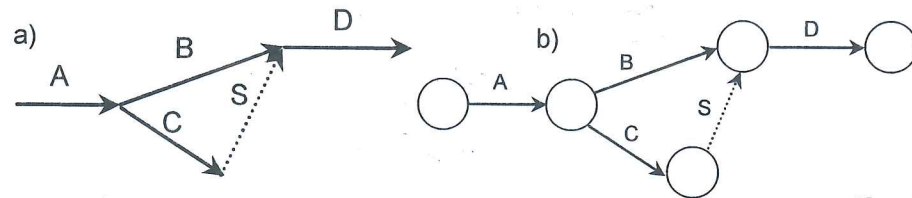
Za slučaj mrežnog dijagrama sa krugovima ili kutijama aktivnost je predstavljena krugom ili pravougaonikom, a linijama sa strelicama ili bez njih samo je označena njena povezanost sa ostalim aktivnostima (slika 2.3.6b i 2.3.6c)

Prikaz različitih međusobnih veza između aktivnosti, u slučaju mrežnog plana sa strelicama, krugovima i kutijama, dat je na slici 2.3.8

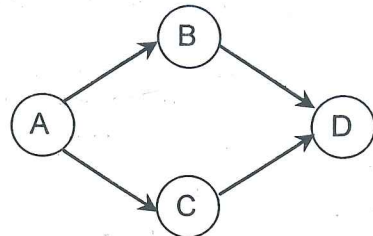


Slika 2.3.8 – Veze između aktivnosti mrežnog plana sa:
a) strelicama; b) krugovima; c) kutijama

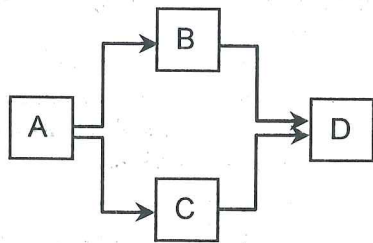
Na sledećim slikama prikazan je jednostavan primer na kome se vrši objašnjenje postupka izrade mrežnog plana.



Slika 2.3.9 – Mrežni plan sa strelicama:
a) radni dijagram; b) mrežni plan sa događajima

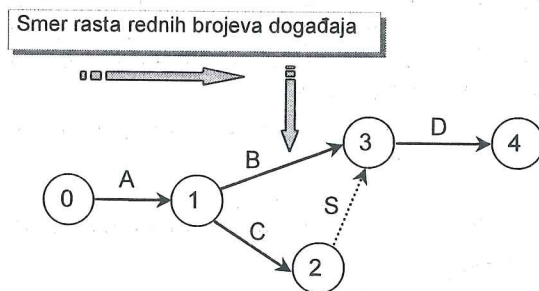


Slika 2.3.10 – Mrežni plan sa krugovima

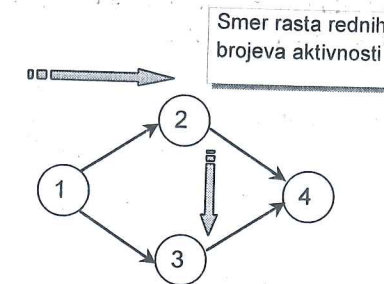


Slika 2.3.11 – Mrežni plan sa kutijama

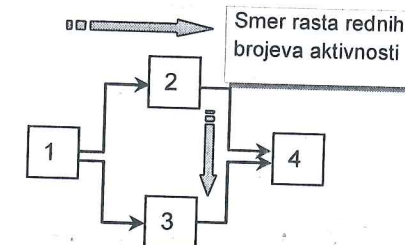
Na konstruisanom planu vrši se *numerisanje događaja i aktivnosti* najčešće rastućom numeracijom gde redni brojevi događaja ili aktivnosti rastu s leva na desno i odozgo na dole (slike 2.3.12-2.3.14).



Slika 2.3.12 – Numerisanje događaja mrežnog plana sa strelicama



Slika 2.3.13 – Numerisanje aktivnosti mrežnog plana sa krugovima



Slika 2.3.14 – Numerisanje aktivnosti mrežnog plana sa kutijama

Analiza vremena aktivnostima definisanim u okviru analize strukture daje vremensku dimenziju. U okviru analize vremena vrši se utvrđivanje trajanja svake aktivnosti u mrežnom planu, proračun vremenskih parametara i definisanje ukupnog vremena trajanja projekta.

Neke od metoda za analizu vremena su:

- Metoda kritičnog puta (*Critical path method-CPM*);
- Metoda ocene i revizije programa (*Programme Evaluation and Review Technique-PERT*).

Ovde će biti reči samo o metodi kritičnog puta, kao najpogodnijoj za primenu i najviše korišćenju.

U opštem slučaju vreme trajanja aktivnosti je funkcija usvojene tehnologije izvršenja radova i angažovanih kapaciteta. U analizi vremena po metodi *CPM* operiše se sa tačno izračunatim (procenjenim) trajanjem aktivnosti (na bazi normativa i standarda u građevinarstvu). Sama analiza vremena po ovoj metodi sastoji se od sledećih postupaka:

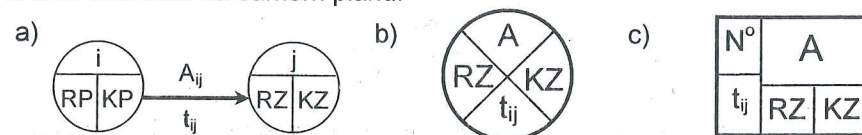
- Određivanje vremena trajanja svake aktivnosti definisane u analizi strukture;
- Proračun vremenskih parametara početaka i završetaka aktivnosti, odnosno vremena odigravanja događaja, kao i vremenskih rezervi;
- Definisanje ukupnog vremena trajanja projekta.

Postupak izračunavanja trajanja aktivnosti je sledeći:

- Normiranje svake radne operacije, tj. nalaženje norme vremena za jedinicu mere na osnovu opisa njenog izvršenja;
- Na osnovu određene norme vremena, količine radova, sastava radnih brigada, broja mašina, načina rada, itd, vrši se proračun trajanja aktivnosti u tabeli radnika (mašina)-dana.

Analiza vremena može da se sprovede: postupkom "napred-natrag" (na samom planu), pomoću matrice *Fondahl*-a bez neposrednog uvida u plan, pomoću tablice čime se predstavlja potpun uvid u veličinu i vrstu pojedinih vremenskih rezervi i korišćenjem gotovih programskih paketa.

Na sledećoj slici prikazani su vremenski parametri koji se izračunavaju u analizi vremena na samom planu.



Slika 2.3.15 – Vremenski parametri mrežnog plana sa:
a) strelicama; b) krugovima; c) kutijama

Najraniji početak (RP) aktivnosti (i-j) označen je najranijim događajem *i* po metodologiji CPM, i on je jednak najranijem vremenu zbivanja *i*-tog događaja. Pošto se ovde radi o postupku određivanja trenutka u smeru rastućeg numerisanja, polazi se od nultog početnog događaja, a završava se sa *n*-tim kao završnim događajem mrežnog dijagrama. Za određivanje RP važe relacije:

$$RP = \max[RZ(PA)] \quad (2.3.1)$$

a za početni događaj:

$$RP_0 = 0 \quad (2.3.2)$$

Najraniji završetak (RZ) (tzv. „rano vreme“) proizvoljne aktivnosti (i-j), dobija se kao:

$$RZ = RP + t_{ij} \quad (2.3.3)$$

ili

$$RZ = \max[RZ(PA) + t_i] \quad (2.3.4)$$

RZ prve aktivnosti jednak je njenom trajanju:

$$RZ_1 = t_1 \quad (2.3.5)$$

Proračun RP i RZ vrši se korakom „napred“, od početnog događaja/aktivnosti do završnog događaja/aktivnosti.

Najkasniji završetak (KZ) aktivnosti izračunava se od završnog događaja projekta prema početnom, korakom „natrag“, pri čemu se obično usvaja:

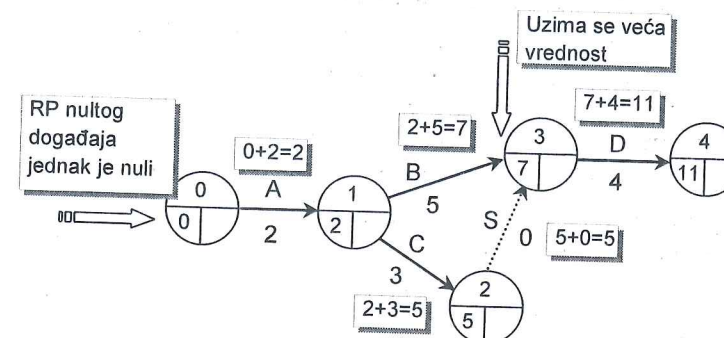
$$KZ_n = RZ_n \quad (2.3.6)$$

Tada formula za proračun „kasnih“ završetaka aktivnosti uopšteno glasi:

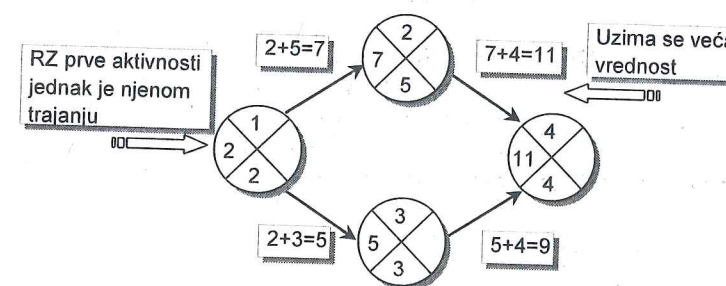
$$KZ = \min[KP(NA)] \quad (2.3.7)$$

ili:

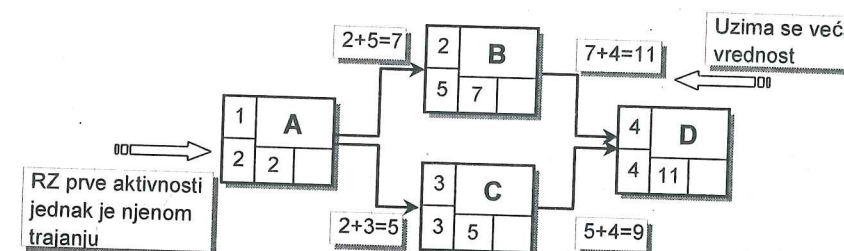
$$KZ = \min[KZ(NA) + t_{NA}] \quad (2.3.8)$$



Slika 2.3.16 – Postupak »napred« izračunavanja RZ na samom mrežnom planu sa strelicama



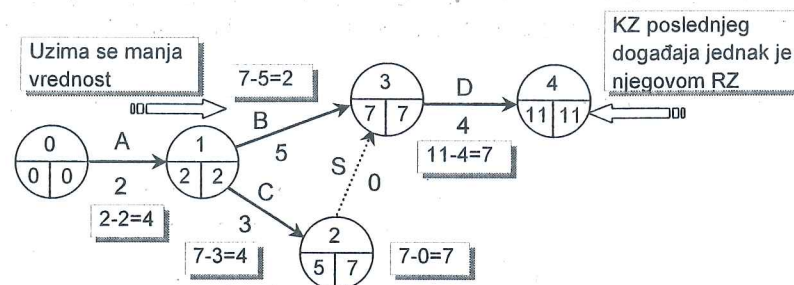
Slika 2.3.17 – Postupak »napred« izračunavanja RZ na samom mrežnom planu sa krugovima



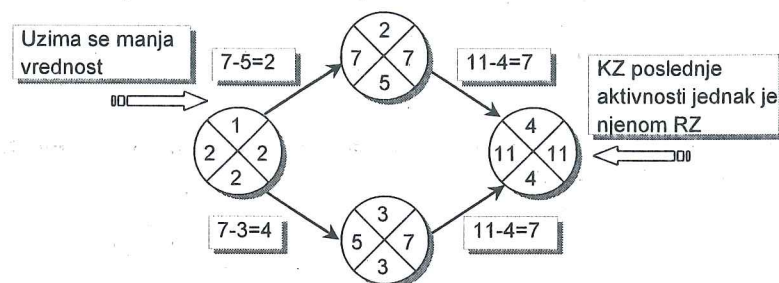
Slika 2.3.18 – Postupak »napred« izračunavanja RZ na samom mrežnom planu sa kutijama

Najkasniji početak (KP) aktivnosti se izračunava kao poslednji od ova četiri parametra, u koraku od poslednje aktivnosti prema prvoj:

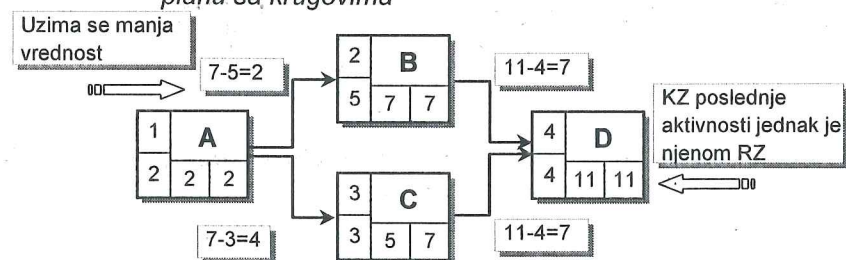
$$KP = KZ - t_{ij} \quad (2.3.9)$$



Slika 2.3.19 – Postupak »natrag« izračunavanja KZ na samom mrežnom planu sa strelicama



Slika 2.3.20 – Postupak »natrag« izračunavanja KZ na samom mrežnom planu sa krugovima



Slika 2.3.21 – Postupak »natrag« izračunavanja KZ na samom mrežnom planu sa kutijama

Kritični put je tok koji se proteže od nultog događaja/prve aktivnosti do poslednjeg, n -tog događaja/poslednje aktivnosti, sa najdužim vremenom trajanja i sadrži samo kritične aktivnosti. Za aktivnosti (i-j) kažemo da su kritične ako važe sledeće relacije:

$$KZ = RZ \quad (2.3.10)$$

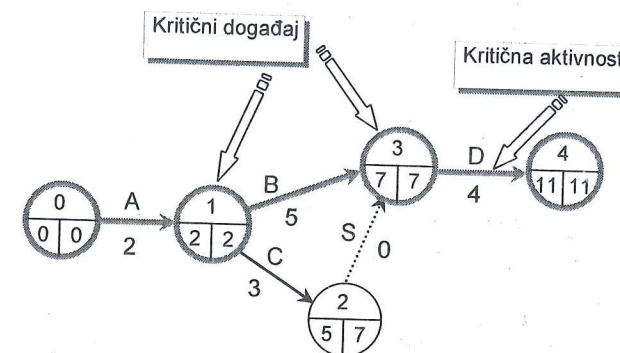
ili:

$$KP = RP \quad (2.3.11)$$

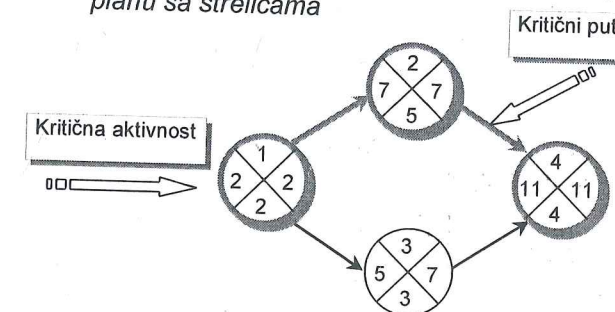
Ukupna vremenska rezerva (RU) predstavlja vreme za koje se može odložiti ili produžiti izvršenje nekritične aktivnosti, bez ikakvih posledica po dalji tok realizacije radova. Odgovara slučaju kada su sve prethodne

aktivnosti u svom najranijem položaju, a sve naredne aktivnosti u svom najkasnijem položaju. Izračunava se kao razlika vremena najkasnijeg početka (završetka) i najranijeg početka (završetka), što je definisano izrazom:

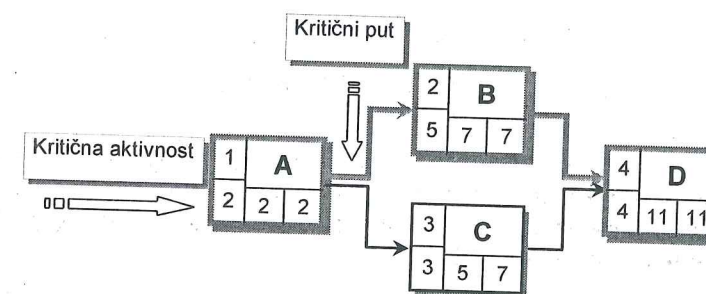
$$RU = KZ - RZ = KP - RP \quad (2.3.12)$$



Slika 2.3.22 – Kritični događaji, kritične aktivnosti i kritični put na mrežnom planu sa strelicama



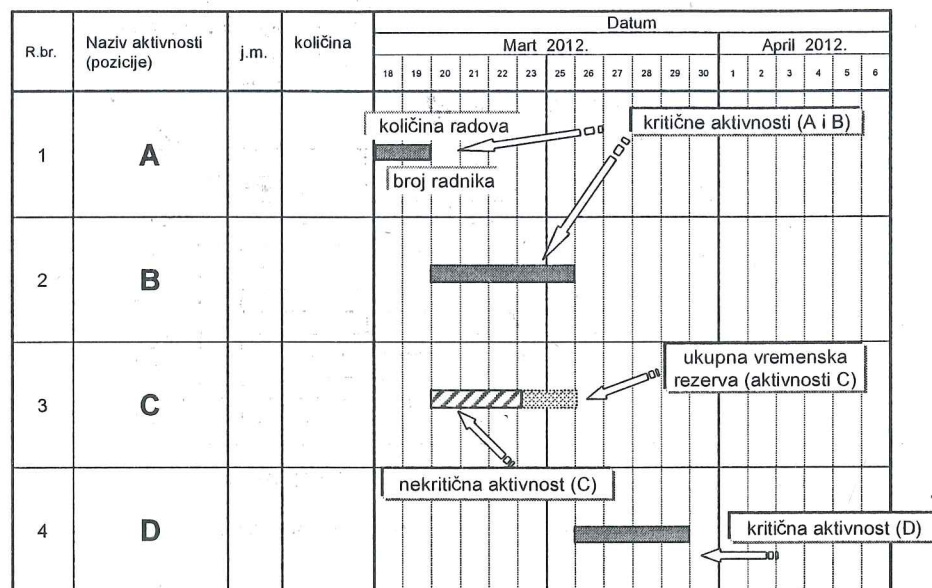
Slika 2.3.23 – Kritične aktivnosti i kritični put mrežnom planu sa krugovima



Slika 2.3.24 – Kritične aktivnosti i kritični put mrežnom planu sa kutijama

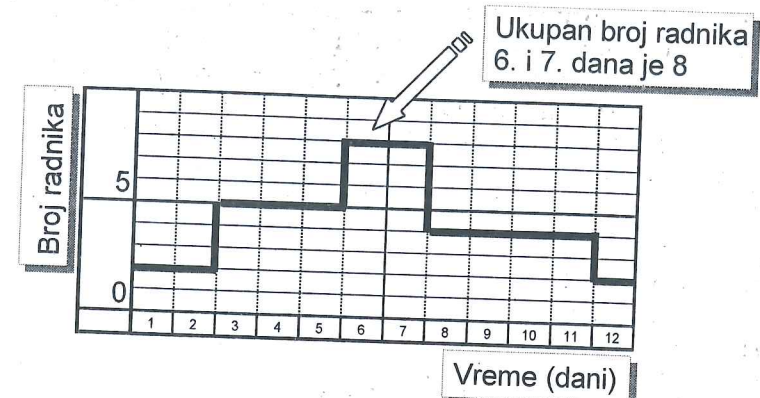
Paralelni dinamički plan – gantogram predstavlja grafički prikaz odvijanja radova, gde se pozicije (aktivnosti) prikazuju u vidu paralelnih horizontalnih linija ili pravougaonika čija je dužina jednaka njihovom trajanju. Početak linije (pravougaonika) predstavlja početak, a kraj linije, završetak rada. Debljina linije, odnosno širina pravougaonika može da predstavlja količinu radova, ili ta količina može biti uneta brojčano iznad linije (pravougaonika). Ispod linije se, najčešće ispisuje broj resursa (radnika, mašina) angažovanih na izvršenju rada (slika 2.3.25).

Paralelni dinamički plan sastoji se od tabele i grafičkog prikaza sa vremenskom skalom. U tabelu se najčešće unosi: redni broj pozicije, naziv i opis pozicije, jedinica mere i količina radova, a grafički prikaz sadrži aktivnosti predstavljene linijama napredovanja radova u funkciji vremena. Klasičan paralelni plan ne prikazuje kritične aktivnosti, ali ako je izrađen na bazi mrežnog plana, kao terminirani mrežni plan, onda se prikazuju i kritične aktivnosti.

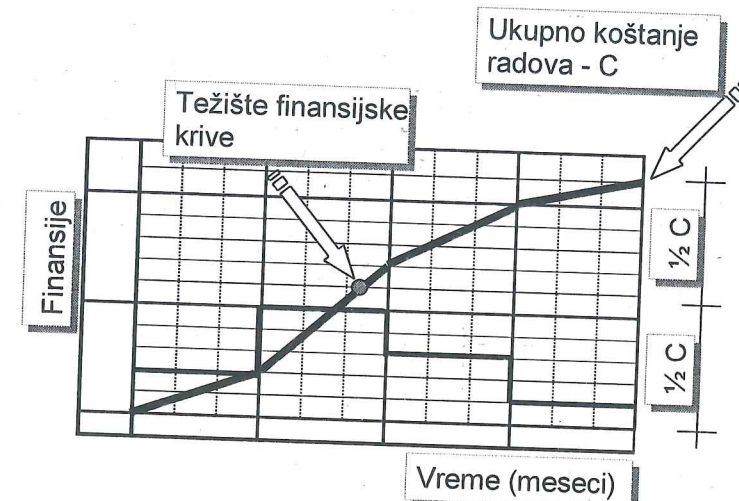


Slika 2.3.25 – Prikaz aktivnosti u paralelnom planu-gantogramu (terminiranom mrežnom planu)

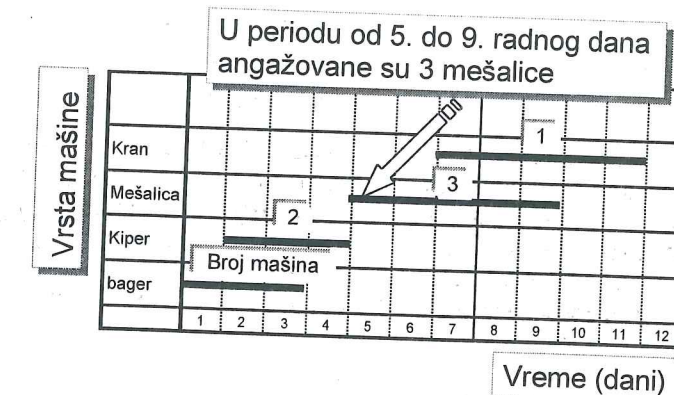
Dinamički planovi uključanja resursa se rade posle izrade dinamičkih planova izvođenja radova. Kao podloga za izradu ovih planova najčešće služi paralelni dinamički plan izvođenja radova – gantogram. Dinamički plan radne snage i uključanja finansijskih sredstava (slike 2.3.26 i 2.3.27) najčešće se prikazuju u vidu histograma, dok dinamički planovi uključanja mehanizacije (slika 2.3.28) i materijala (slika 2.3.29) imaju prikaz u vidu paralelnog plana.



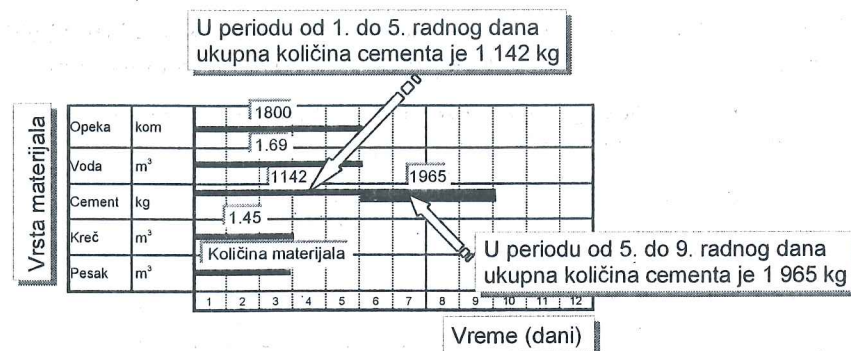
Slika 2.3.26 – Dinamički plan uključanja radne snage



Slika 2.3.27 – Dinamički plan uključanja finansija



Slika 2.3.28 – Dinamički plan uključanja mehanizacije



Slika 2.3.29 – Dinamički plan uključanja mehanizacije

2.3.1 Za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.2 izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method).

Tabela 2.3.2 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.1)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 4 |
| 2 | B | A | 6 |
| 3 | C | A | 3 |
| 4 | D | B | 5 |
| 5 | E | C | 9 |
| 6 | F | D,E | 4 |
| 7 | G | E | 2 |
| 8 | H | F,G | 1 |

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa dve polovine;
- Oblikovanje mrežnog plana sa STRELICAMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.

REŠENJE:

- Utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti putem tabele

Na osnovu zadatih prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.2, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.3.

- Šema odnosa sa dve polovine

Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa dve polovine prikazanoj na slici 2.3.30.

- Oblikovanje mrežnog plana sa strelicama

Na osnovu nizova aktivnosti formiran je radni dijagram (slika 2.3.31), a onda je izvršeno konačno oblikovanje mrežnog plana sa strelicama (slika 2.3.32).

- Numerisanje događaja mrežnog plana

Izvršeno je numerisanje događaja mrežnog plana rastućom numeracijom.

Numerisani događaji mrežnog plana prikazani su na slici 2.3.33.

e) Analiza vremena

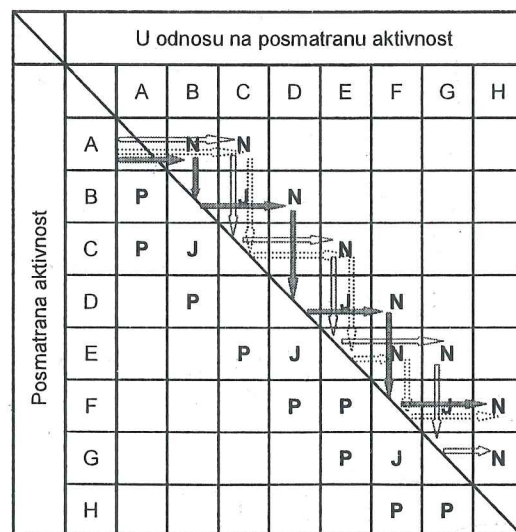
Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RP, RZ, KP i KZ, prikazani su u mrežnom planu na slici 2.3.34.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritični događaji, kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slici 2.3.35 crvenom bojom/debljom linijom.

Tabela 2.3.3– Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti ktivnosti (rešenje zadatka 2.3.1)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B,C |
| 2 | B | A | C | D |
| 3 | C | A | B | E |
| 4 | D | B | E | F |
| 5 | E | C | D | F,G |
| 6 | F | D,E | G | H |
| 7 | G | E | F | H |
| 8 | H | F,G | / | / |



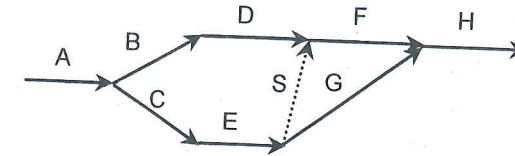
Slika 2.3.30 – Šema odnosa sa dve polovine (rešenje zadatka 2.3.1)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

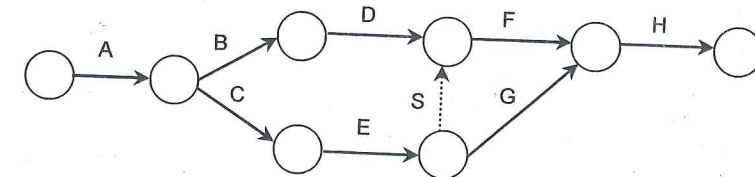
1. grana mrežnog plana: A-B-D-F-H

2. grana mrežnog plana: A-C-E-G-H

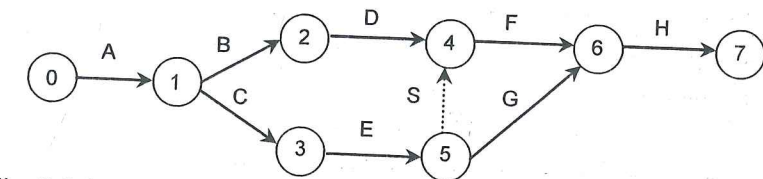
3. grana mrežnog plana: A-C-E-F-H



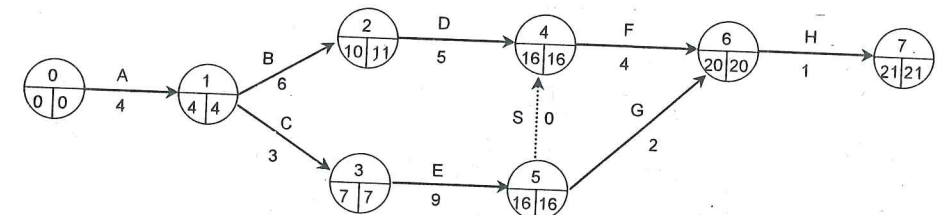
Slika 2.3.31 – Radni dijagram (rešenje zadatka 2.3.1)



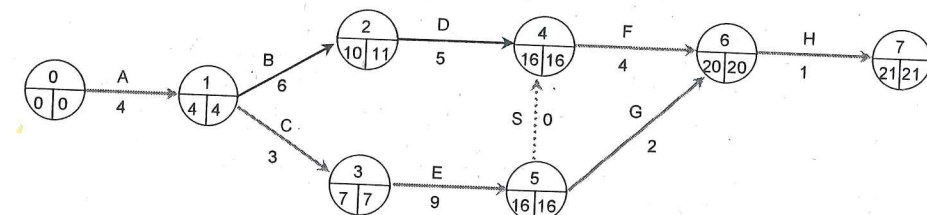
Slika 2.3.32 – Mrežni plan sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.1)



Slika 2.3.33 – Mrežni plan sa strelicama sa numerisanim događajima (rešenje zadatka 2.3.1)



Slika 2.3.34 – Analiza vremena na mrežnom planu sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.1)



Slika 2.3.35 – Kritični put na mrežnom planu sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.1)

2.3.2 Za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.4 izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method).

Tabela 2.3.4 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.2)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 2 |
| 2 | B | / | 7 |
| 3 | C | A | 4 |
| 4 | D | B | 6 |
| 5 | E | C | 8 |
| 6 | F | A,D | 10 |
| 7 | G | D | 9 |
| 8 | H | E,F | 5 |
| 9 | I | E,G | 4 |
| 10 | J | H,I | 2 |

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa jednom polovinom;
- Oblikovanje mrežnog plana sa STRELICAMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.

REŠENJE:

- Utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti putem tabele

Na osnovu zadatih prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.4, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.5.

- Šema odnosa sa jednom polovinom

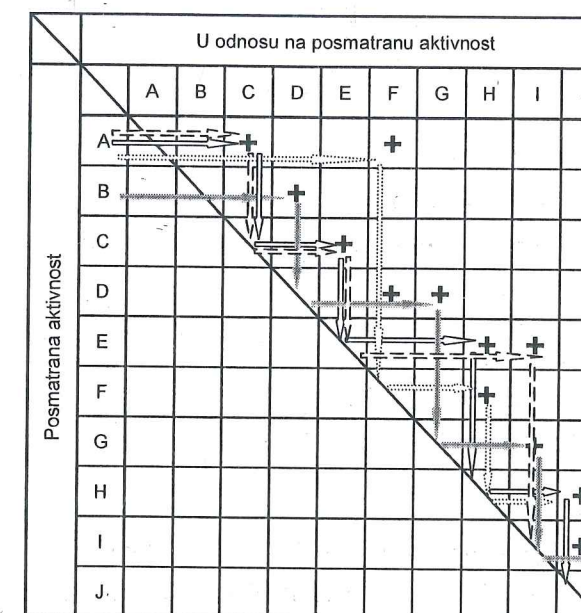
Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa jednom polovinom prikazanoj na slici 2.3.36.

- Oblikovanje mrežnog plana sa strelicama

Na osnovu nizova aktivnosti formiran je radni dijagram (slika 2.3.37), a onda je izvršeno konačno oblikovanje mrežnog plana sa strelicama (slika 2.3.38).

Tabela 2.3.5 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.2)

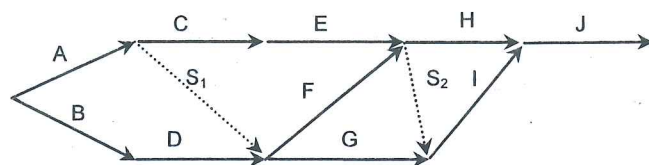
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | B | C,F |
| 2 | B | / | A | D |
| 3 | C | A | D | E |
| 4 | D | B | C | F,G |
| 5 | E | C | F,G | H,I |
| 6 | F | A,D | E,G | H |
| 7 | G | D | E,F | I |
| 8 | H | E,F | I | J |
| 9 | I | E,G | H | J |
| 10 | J | H,I | / | / |



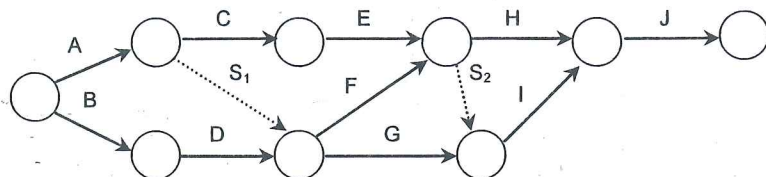
Slika 2.3.36 – Šema odnosa sa jednom polovinom (rešenje zadatka 2.3.2)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

- grana mrežnog plana: A-C-E-H-J \longrightarrow
- grana mrežnog plana: A-F-H-J \longrightarrow
- grana mrežnog plana: A-C-E-I-J \dashrightarrow
- grana mrežnog plana: B-D-G-I-J \longrightarrow



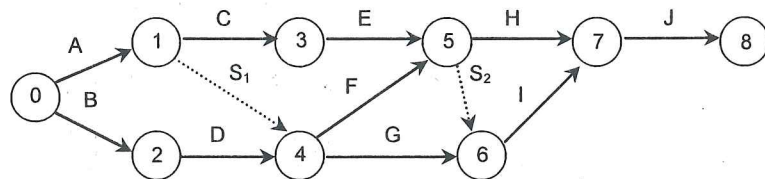
Slika 2.3.37 – Radni dijagram (rešenje zadatka 2.3.2)



Slika 2.3.38 – Mrežni plan sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.2)

d) Numerisanje događaja mrežnog plana

Izvršeno je numerisanje događaja mrežnog plana rastućom numeracijom. Numerisani događaji mrežnog plana prikazani su na slici 2.3.39.



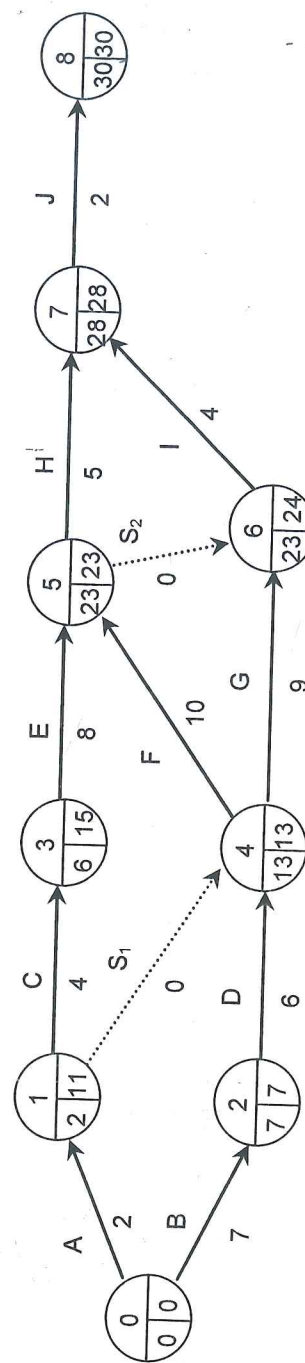
Slika 2.3.39 – Mrežni plan sa strelicama sa numerisanim događajima (rešenje zadatka 2.3.2)

e) Analiza vremena

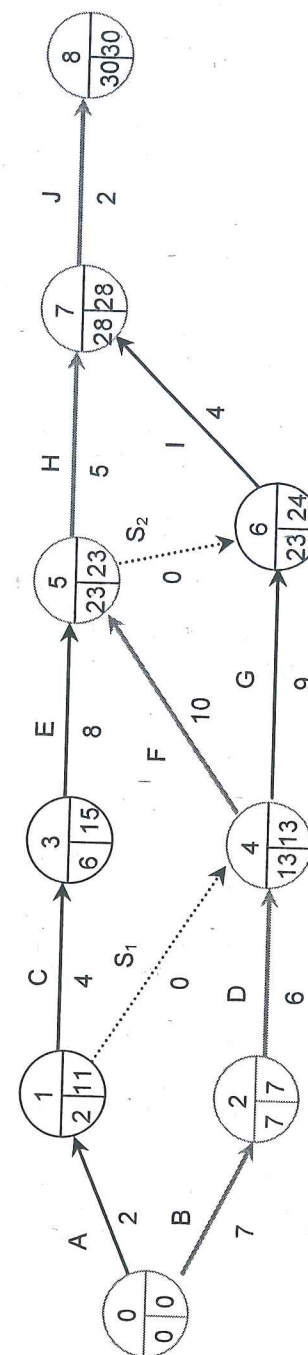
Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RP, RZ, KP i KZ, prikazani su u mrežnom planu na slici 2.3.40.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritični događaji, kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slici 2.3.41 crvenom bojom/debljom linijom.



Slika 2.3.40 – Analiza vremena na mrežnom planu sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.2)



Slika 2.3.41 – Kritični put na mrežnom planu sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.2)

2.3.3 Za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.6 izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method).

Tabela 2.3.6 – Spisak zadatah aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.3)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 4 |
| 2 | B | A | 6 |
| 3 | C | A | 3 |
| 4 | D | B | 5 |
| 5 | E | B,C | 9 |
| 6 | F | C | 4 |
| 7 | G | D,E | 8 |
| 8 | H | E,F | 1 |
| 9 | I | G,H | 6 |

PASUK

2

3

6

5

4

8

7

5

9

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti između aktivnosti;
- Šemu odnosa sa dve polovine;
- Oblikovanje mrežnog plana sa KRUGOVIMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.

REŠENJE:

- Utvrdjivanje međuzavisnosti aktivnosti putem tabele

Na osnovu zadatah prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.6, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.7.

- Šema odnosa sa dve polovine

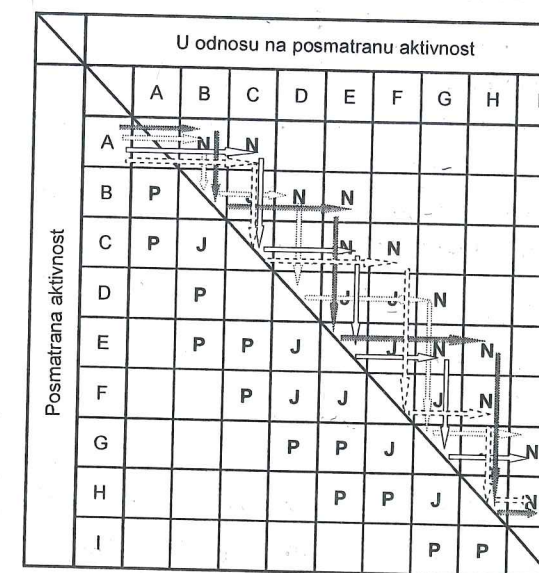
Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa dve polovine prikazanoj na slici 2.3.42.

- Oblikovanje mrežnog plana sa krugovima

Na osnovu nizova aktivnosti izvršeno je oblikovanje mrežnog plana sa krugovima (slika 2.3.43).

Tabela 2.3.7 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.3)

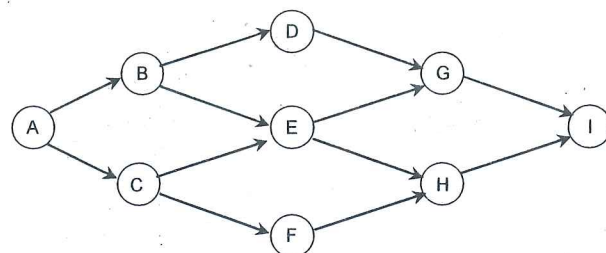
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B,C |
| 2 | B | A | C | D,E |
| 3 | C | A | B | E,F |
| 4 | D | B | E,F | G |
| 5 | E | B,C | D,F | G,H |
| 6 | F | C | D,E | H |
| 7 | G | D,E | H | I |
| 8 | H | E,F | G | I |
| 9 | I | G,H | / | / |



Slika 2.3.42 – Šema odnosa sa dve polovine (rešenje zadatka 2.3.3)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

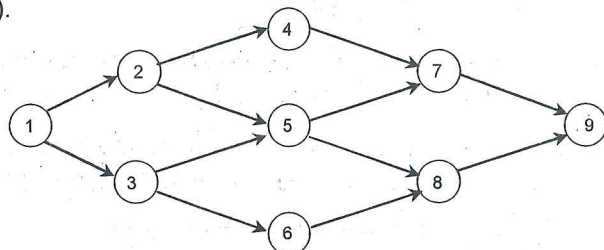
- grana mrežnog plana: A-B-D-G-I →
- grana mrežnog plana: A-B-E-H-I →
- grana mrežnog plana: A-C-E-G-I →
- grana mrežnog plana: A-C-F-H-I →



Slika 2.3.43 – Mrežni plan sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.3)

d) Numerisanje aktivnosti mrežnog plana

Izvršeno je numerisanje aktivnosti mrežnog plana rastućom numeracijom (slika 2.3.44).



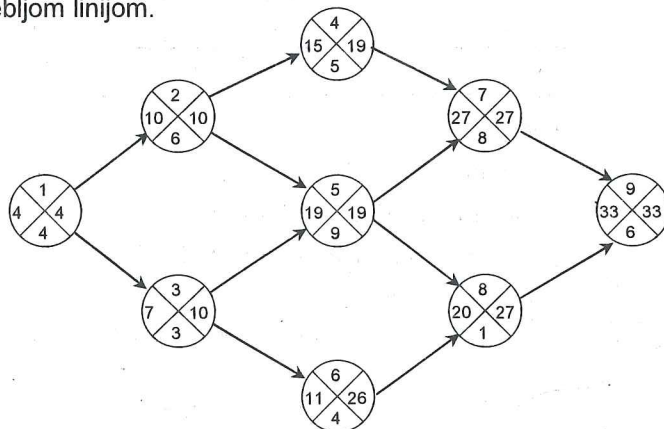
Slika 2.3.44 – Mrežni plan sa krugovima sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.3)

e) Analiza vremena

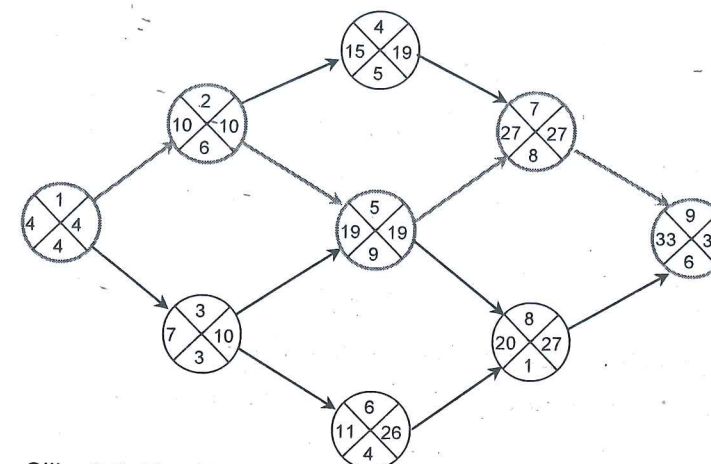
Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RZ i KZ, prikazani su u mrežnom planu na slici 2.3.45.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slici 2.3.46 crvenom bojom/debljom linijom.



Slika 2.3.45 – Analiza vremena na mrežnom planu sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.3)



Slika 2.3.46 – Kritični put na mrežnom planu sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.3)

2.3.4 Izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method), za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.8:

Tabela 2.3.8 – Spisak zadatih aktivnosti (zadatak 2.3.4)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 2 |
| 2 | B | A | 6 |
| 3 | C | A | 5 |
| 4 | D | A,B | 4 |
| 5 | E | B,C,D | 3 |
| 6 | F | D,E | 1 |
| 7 | G | C,E | 2 |
| 8 | H | F,G | 8 |

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa jednom polovinom;
- Oblikovanje mrežnog plana sa KRUGOVIMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.

REŠENJE:

a) Utvrđivanje međuzavisnosti između aktivnosti putem tabele

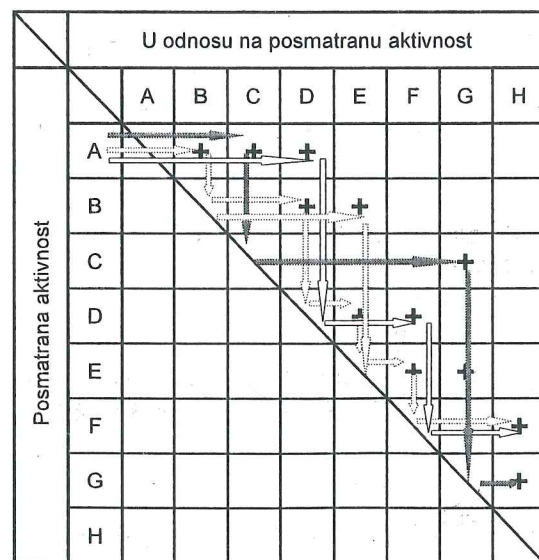
Na osnovu zadatih prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.8, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.9.

Tabela 2.3.9 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.4)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B,C,D |
| 2 | B | A | C | D,E |
| 3 | C | A | B | E,G |
| 4 | D | A,B | / | E,F |
| 5 | E | B,C,D | / | F,G |
| 6 | F | D,E | G | H |
| 7 | G | C,E | F | H |
| 8 | H | F,G | / | / |

b) Šema odnosa sa jednom polovinom

Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa jednom polovinom prikazanoj na slici 2.3.47.



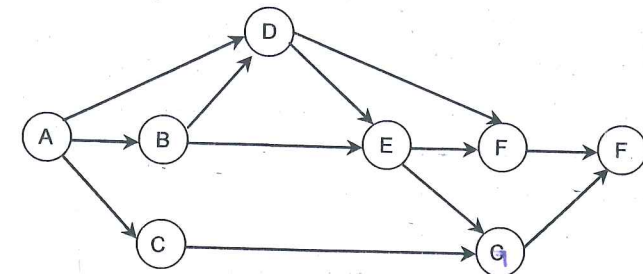
Slika 2.3.47 – Šema odnosa sa jednom polovinom (rešenje zadatka 2.3.4)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

- grana mrežnog plana: A-B-D-E-F-H
- grana mrežnog plana: A-D-F-H
- grana mrežnog plana: A-B-E-F-H
- grana mrežnog plana: A-C-G-H

c) Oblikovanje mrežnog plana sa krugovima

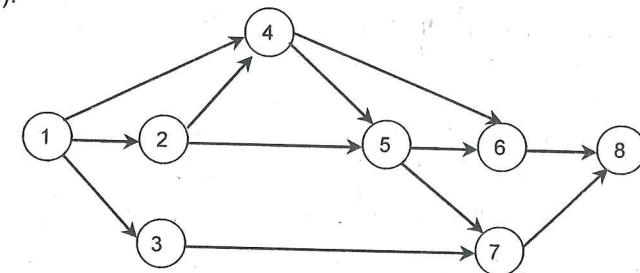
Na osnovu nizova aktivnosti izvršeno je oblikovanje mrežnog plana sa krugovima (slika 2.3.48)



Slika 2.3.48 – Mrežni plan sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.4)

d) Numerisanje aktivnosti mrežnog plana

Izvršeno je numerisanje aktivnosti mrežnog plana rastućom numeracijom (slika 2.3.49).



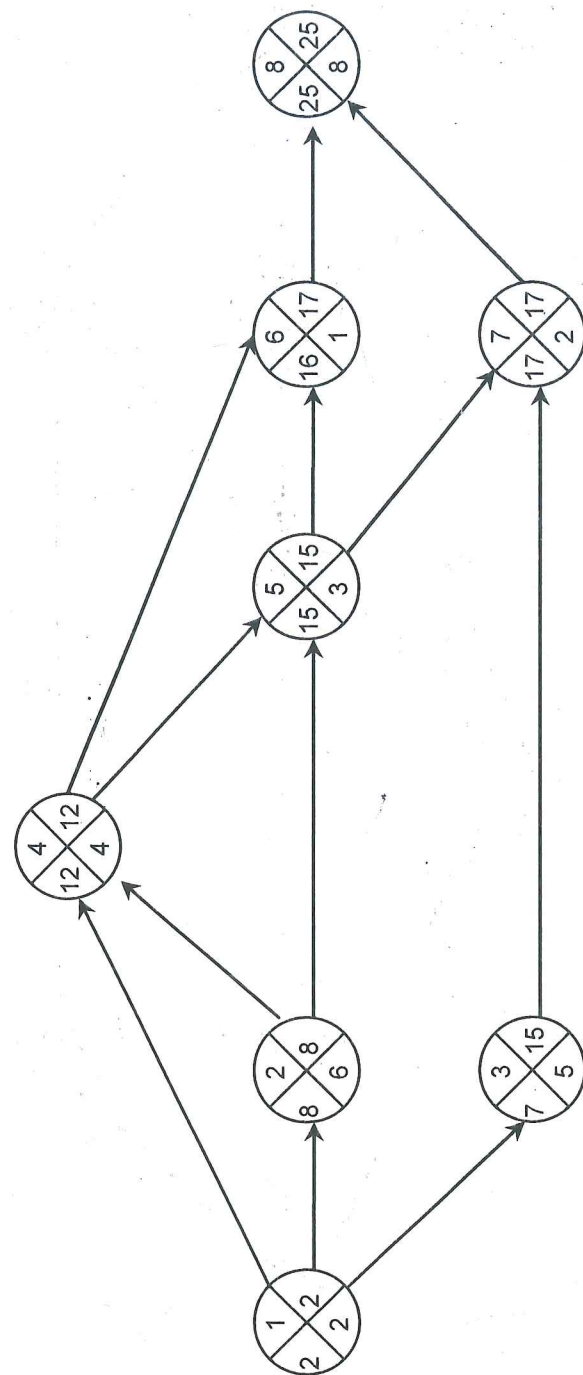
Slika 2.3.49 – Mrežni plan sa krugovima sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.4)

e) Analiza vremena

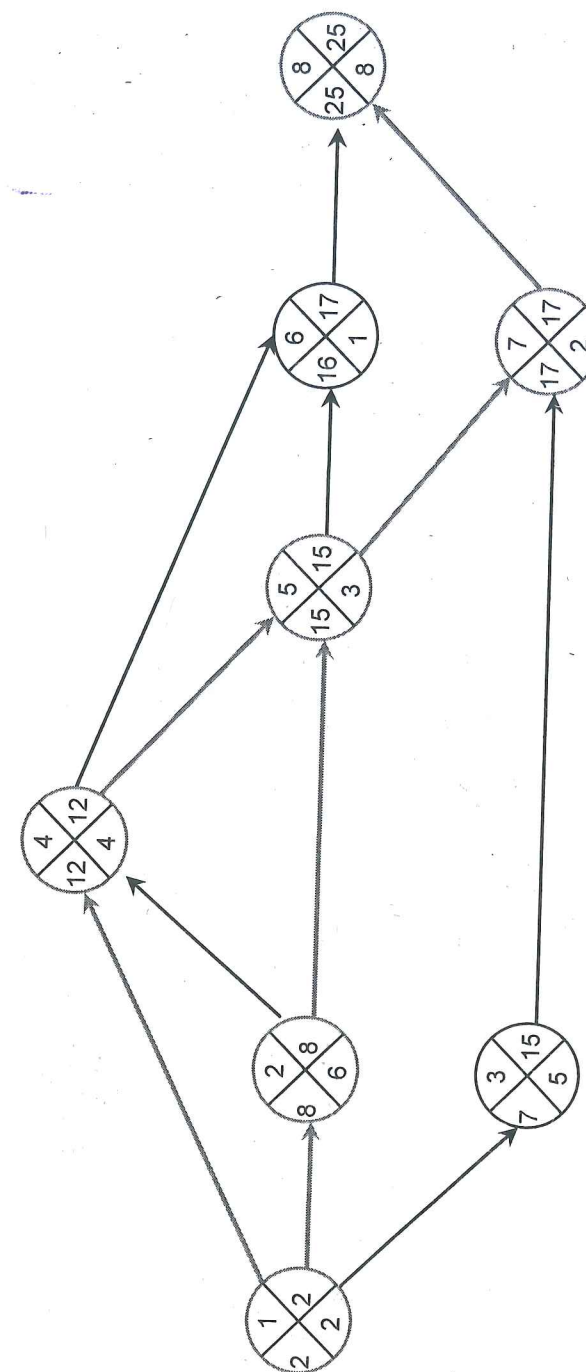
Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RZ i KZ, prikazani su u mrežnom planu na slici 2.3.50.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slici 2.3.51 crvenom bojom/debljom linijom.



Slika 2.3.50 – Analiza vremena na mrežnom planu sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.4)



Slika 2.3.51 – Kritični put na mrežnom planu sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.4)

2.3.5 Izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method), za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.10:

Tabela 2.3.10 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.5)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 1 |
| 2 | B | A | 7 |
| 3 | C | B | 2 |
| 4 | D | B | 6 |
| 5 | E | C,D | 8 |
| 6 | F | E | 1 |
| 7 | G | E | 9 |
| 8 | H | F,G | 5 |
| 9 | I | H | 4 |

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa dve polovine;
- Oblikovanje mrežnog plana sa KUTIJAMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta samom planu.

REŠENJE:

- Utvrdjivanje međuzavisnosti između aktivnosti putem tabele

Na osnovu zadatih prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.10, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.11.

- Šema odnosa sa dve polovine

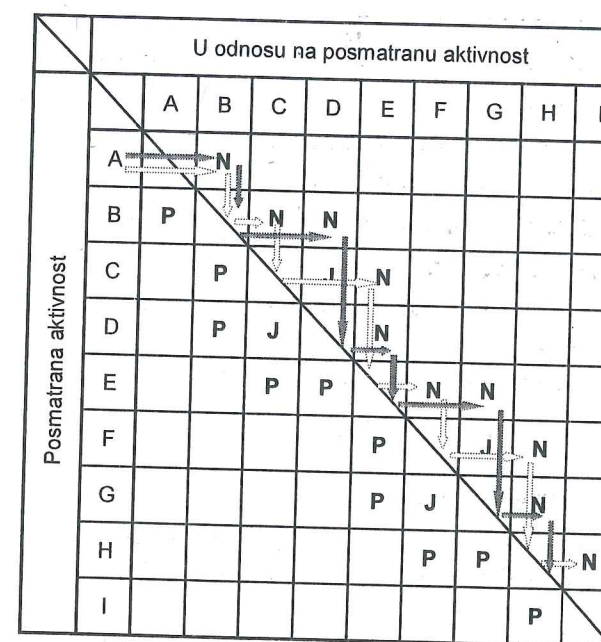
Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa dve polovine prikazanoj na slici 2.3.52.

- Oblikovanje mrežnog plana sa kutijama

Na osnovu nizova aktivnosti izvršeno je oblikovanje mrežnog plana sa kutijama (slika 2.3.53).

Tabela 2.3.11 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.5)

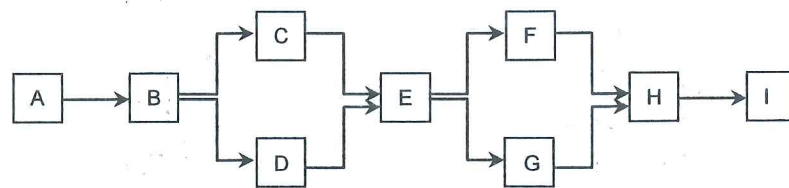
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B |
| 2 | B | A | / | C,D |
| 3 | C | B | D | E |
| 4 | D | B | C | E |
| 5 | E | C,D | / | F,G |
| 6 | F | E | G | H |
| 7 | G | E | F | H |
| 8 | H | F,G | / | I |
| 9 | I | H | / | / |



Slika 2.3.52 – Šema odnosa sa dve polovine (rešenje zadatka 2.3.5)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

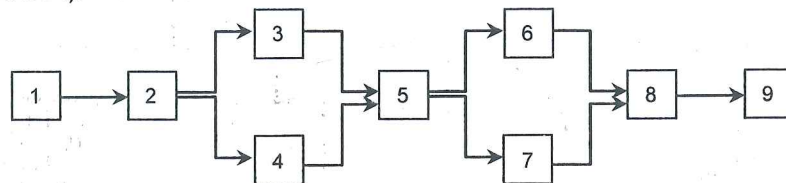
- grana mrežnog plana: A-B-C-E-F-H-I
- grana mrežnog plana: A-B-D-E-G-H-I



Slika 2.3.53 – Mrežni plan sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.5)

d) Numerisanje aktivnosti mrežnog plana

Izvršeno je numerisanje aktivnosti mrežnog plana rastućom numeracijom (slika 2.3.54).



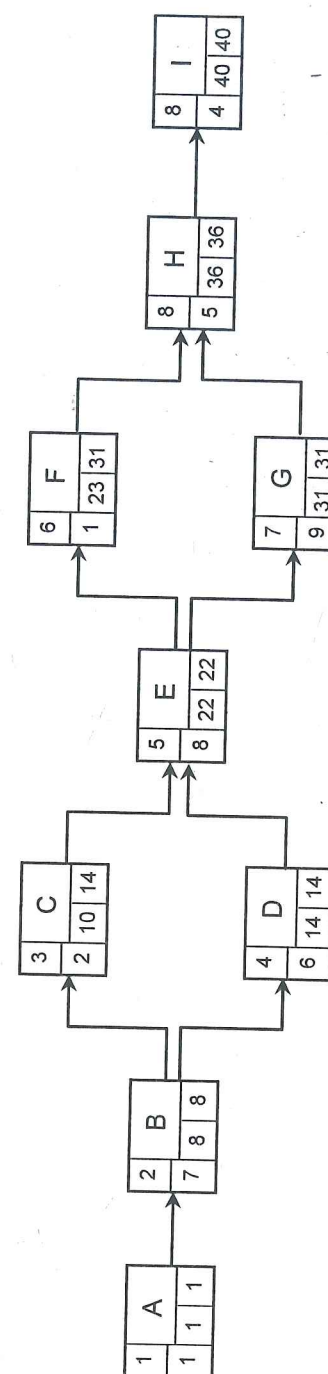
Slika 2.3.54 – Mrežni plan sa kutijama sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.5)

e) Analiza vremena

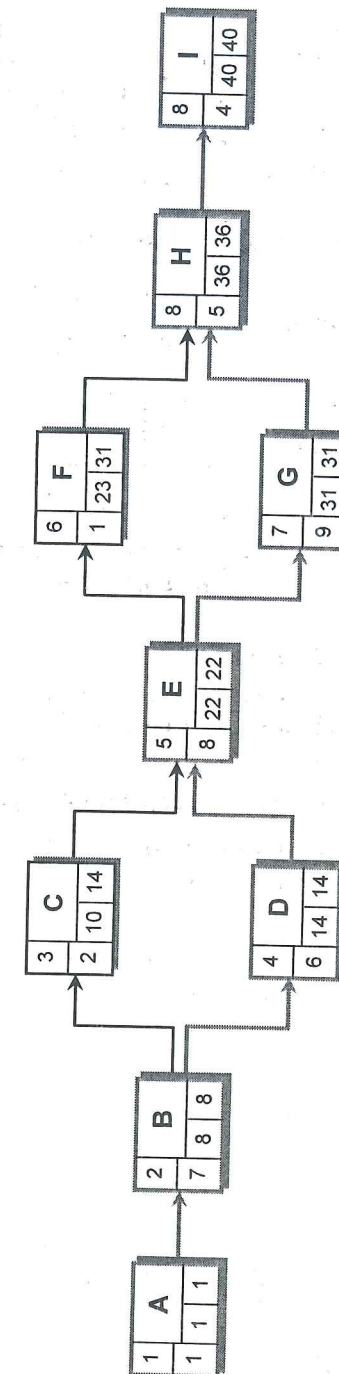
Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RZ i KZ, prikazani su u mrežnom planu na slici 2.3.55.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slici 2.3.56 crvenom bojom/debljom linijom.



Slika 2.3.55 – Analiza vremena na mrežnom planu sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.5)



Slika 2.3.56 – Kritični put na mrežnom planu sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.5)

2.3.6 Izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method), za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.12:

Tabela 2.3.12 – Spisak zadatih aktivnosti (zadatak 2.3.6)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 3 |
| 2 | B | A | 3 |
| 3 | C | A | 4 |
| 4 | D | A | 5 |
| 5 | E | B | 1 |
| 6 | F | C | 6 |
| 7 | G | D | 7 |
| 8 | H | C,E | 1 |
| 9 | I | F,G | 2 |
| 10 | J | F,G | 5 |
| 11 | K | H,I,J | 8 |
| 12 | L | K | 7 |

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa dve polovine;
- Oblikovanje mrežnog plana sa KUTIJAMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.

REŠENJE:

- Utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti putem tabele

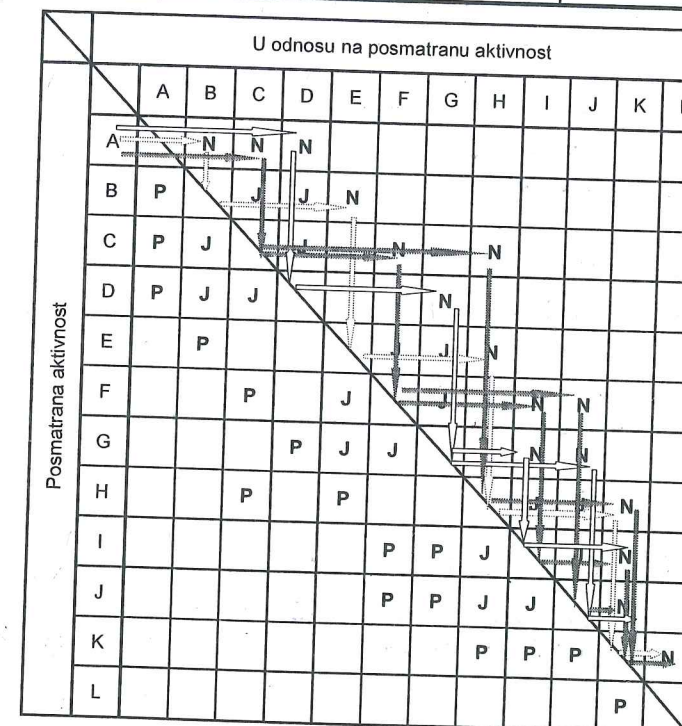
Na osnovu zadatih prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.12, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.13.

- Šema odnosa sa dve polovine

Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa dve polovine prikazanoj na slici 2.3.57.






Tabela 2.3.13 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.6)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B,C,D |
| 2 | B | A | C,D | E |
| 3 | C | A | B,D | F,H |
| 4 | D | A | B,C | G |
| 5 | E | B | F,G | H |
| 6 | F | C | E,G | I,J |
| 7 | G | D | E,F | I,J |
| 8 | H | C,E | I,J | K |
| 9 | I | F,G | H,J | K |
| 10 | J | F,G | H,I | K |
| 11 | K | H,I,J | / | L |
| 12 | L | K | / | / |



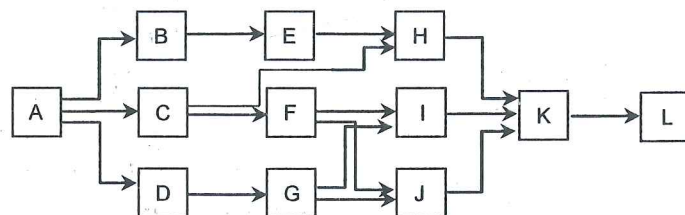
Slika 2.3.57 – Šema odnosa sa dve polovine (rešenje zadatka 2.3.6)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

1. grana mrežnog plana: A-B-E-H-K-L 
2. grana mrežnog plana: A-C-F-I-K-L 
3. grana mrežnog plana: A-D-G-J-K-L 
4. grana mrežnog plana: A-C-H-K-L 
5. grana mrežnog plana: A-D-G-I-K-L 

c) Oblikovanje mrežnog plana sa kutijama

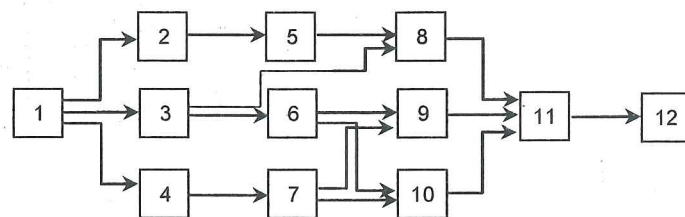
Na osnovu nizova aktivnosti izvršeno je oblikovanje mrežnog plana sa kutijama (slika 2.3.58).



Slika 2.3.58 – Mrežni plan sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.6)

d) Numerisanje aktivnosti mrežnog plana

Izvršeno je numerisanje aktivnosti mrežnog plana rastućom numeracijom (slika 2.3.59).



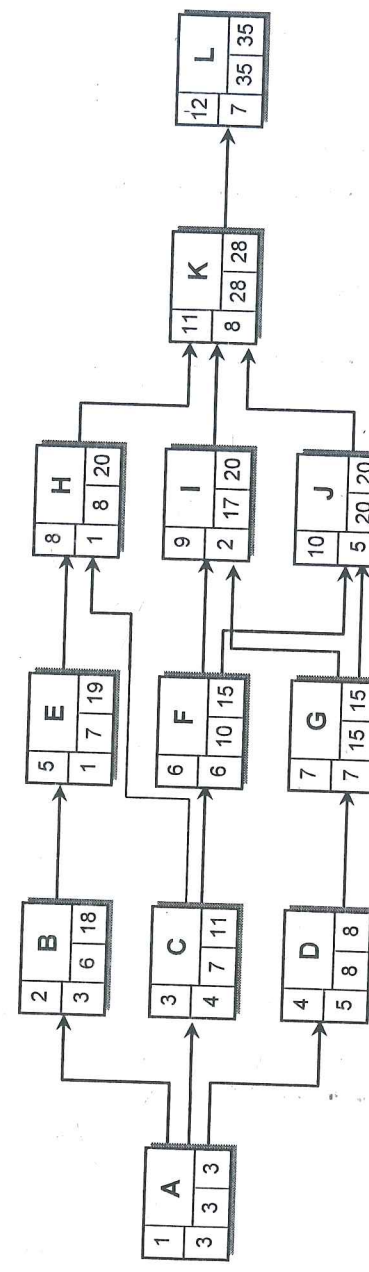
Slika 2.3.59 – Mrežni plan sa kutijama sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.6)

e) Analiza vremena

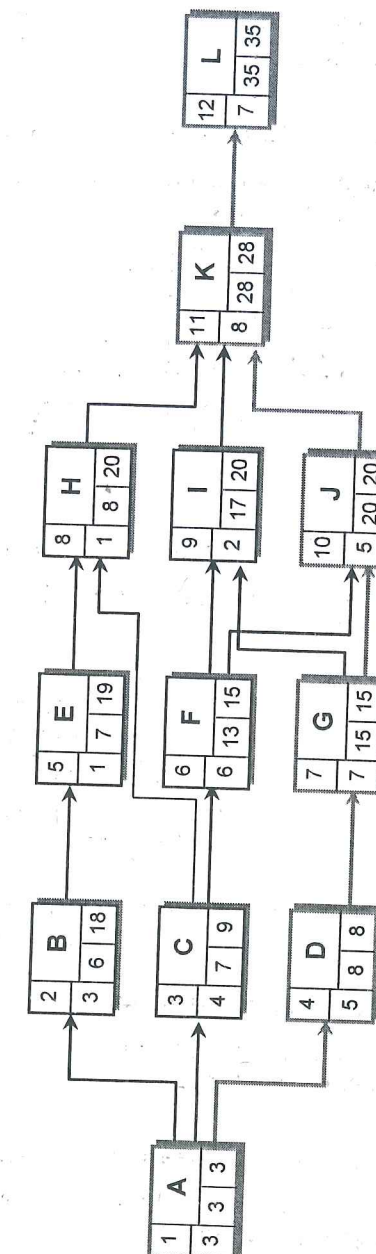
Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RZ i KZ, prikazani su u mrežnom planu na slici 2.3.60.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slici 2.3.61 crvenom bojom/debljom linijom.



Slika 2.3.60 – Analiza vremena na mrežnom planu sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.6)



Slika 2.3.61 – Kritični put na mrežnom planu sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.6)

2.3.7 Izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method), za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.14:

Tabela 2.3.14 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.7)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 3 |
| 2 | B | A | 5 |
| 3 | C | A | 9 |
| 4 | D | B | 4 |
| 5 | E | C | 1 |
| 6 | F | D | 2 |
| 7 | G | B,E | 2 |
| 8 | H | F,G | 2 |
| 9 | I | H | 5 |

Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa jednom polovinom;
- Oblikovanje mrežnog plana sa strelicama, krugovima i kutijama;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.

REŠENJE:

- Utvrdjivanje međuzavisnosti aktivnosti putem tabele

Na osnovu zadatih prethodnih aktivnosti (PA) u tabeli 2.3.14, određene su naredne aktivnosti (NA) i jednovremene aktivnosti (JA) i prikazane u tabeli 2.3.15.

- Šema odnosa sa jednom polovinom

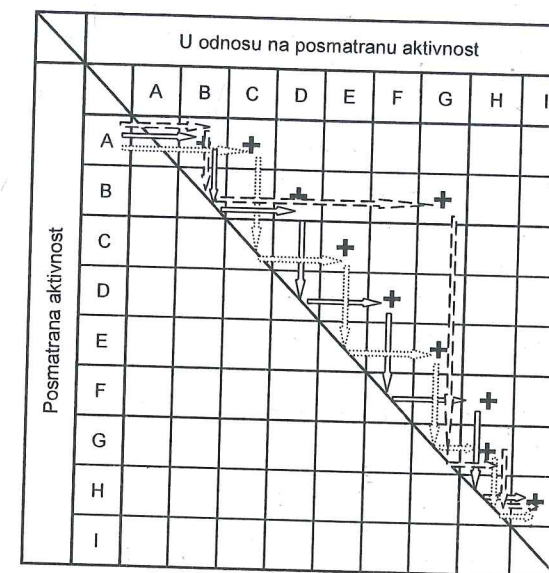
Formiranje nizova aktivnosti, potrebnih za oblikovanje mrežnog plana, izvršeno je u šemi odnosa sa jednom polovinom prikazanoj na slici 2.3.62.

- Oblikovanje mrežnog plana sa strelicama, krugovima i kutijama

Na osnovu nizova aktivnosti izvršeno je oblikovanje mrežnog plana sa sa strelicama, krugovima i kutijama (slika 2.3.63, 2.3.64 i 2.3.65).

Tabela 2.3.15 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.7) –

| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B,C |
| 2 | B | A | C | D,G |
| 3 | C | A | B | E |
| 4 | D | B | E | F |
| 5 | E | C | D | G |
| 6 | F | D | G | H |
| 7 | G | B,E | F | H |
| 8 | H | F,G | / | I |
| 9 | I | H | / | / |

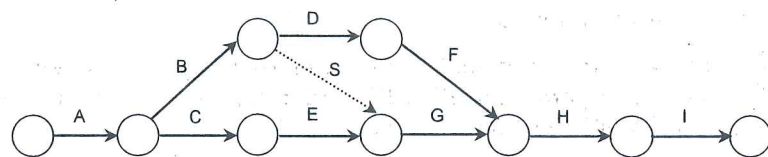


Slika 2.3.62 – Šema odnosa sa jednom polovinom (rešenje zadatka 2.3.7)

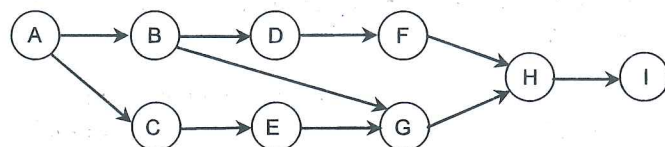
Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

- grana mrežnog plana: A-B-D-F-H-I \longrightarrow
- grana mrežnog plana: A-C-E-G-H-I \longrightarrow
- grana mrežnog plana: A-B-G-H-I \dashrightarrow

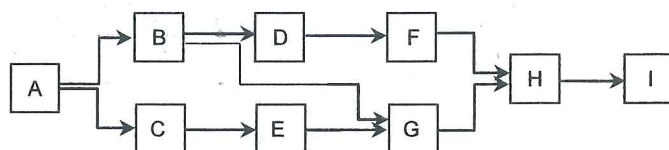
- Oblikovanje mrežnog plana sa strelicama, krugovima i kutijama



Slika 2.3.63 – Mrežni plan sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.7)



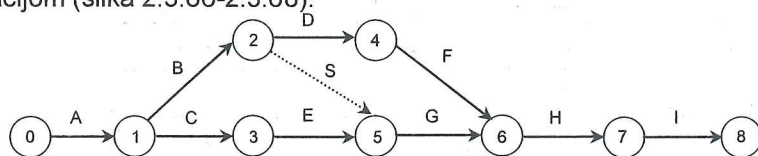
Slika 2.3.64 – Mrežni plan sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.7)



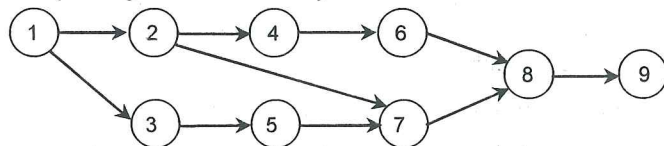
Slika 2.3.65 – Mrežni plan sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.7)

e) Numerisanje aktivnosti mrežnog plana

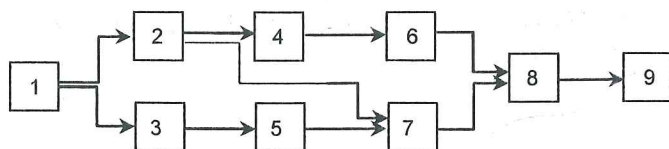
Izvršeno je numerisanje događaja i aktivnosti mrežnog plana rastućom numeracijom (slika 2.3.66-2.3.68).



Slika 2.3.66 – Mrežni plan sa strelicama sa numerisanim događajima (rešenje zadatka 2.3.7)



Slika 2.3.67 – Mrežni plan sa krugovima sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.7)



Slika 2.3.68 – Mrežni plan sa kutijama sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.7)

e) Analiza vremena

Analiza vremena izvršena je metodom »napred-natrag« na samom planu. Izračunati vremenski parametri: RZ i KZ, prikazani su u mrežnom planu sa kritičnim putem na slikama 2.3.69-2.3.71.

f) Određivanje kritičnog puta

Kritične aktivnosti i kritični put prikazani su na slikama 2.3.69-2.3.71 crvenom bojom/debljom linijom.

2.3.8 Izvršiti analizu strukture i analizu vremena po metodi kritičnog puta (CPM- critical path method), za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.16:

Tabela 2.3.16 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.8)

| R.br. | Šifra aktivnosti | Prethodna aktivnost | Trajanje (dan) |
|-------|------------------|---------------------|----------------|
| 1 | A | / | 1 |
| 2 | B | / | 6 |
| 3 | C | / | 5 |
| 4 | D | A | 8 |
| 5 | E | B | 7 |
| 6 | F | C | 3 |
| 7 | G | D | 2 |
| 8 | H | A,E | 4 |
| 9 | I | F | 6 |
| 10 | J | F,G,H | 5 |
| 11 | K | I | 3 |
| 12 | L | J,K | 4 |

RADU.

2

4

10

6

11

12

5

2

8

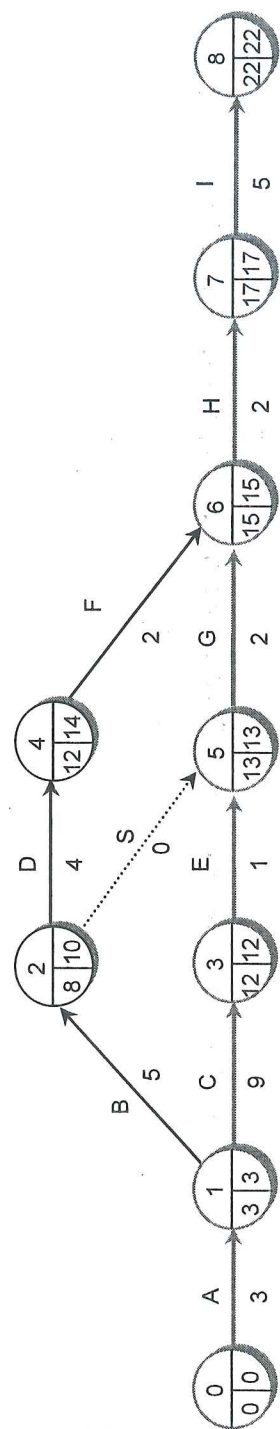
9

3

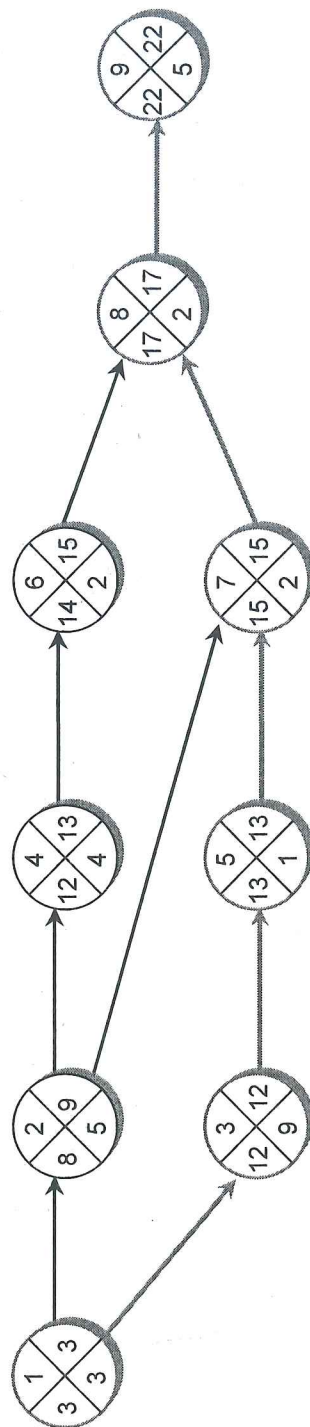
2

Potrebno je uraditi:

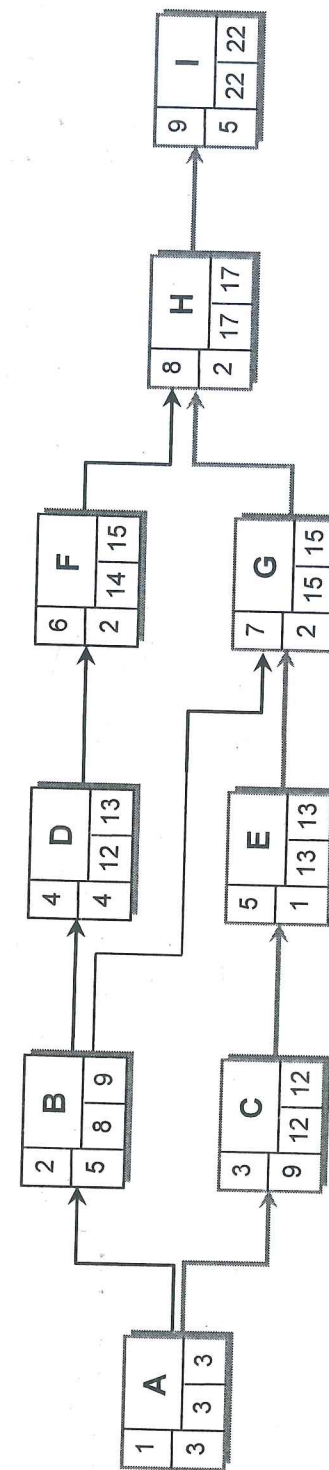
- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Oblikovanje i numerisanje mrežnog plana sa strelicama, krugovima i kutijama;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu;
- Određivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta na samom planu.



Slika 2.3.69 – Mrežni plan sa strelicama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.7)



Slika 2.3.70 – Mrežni plan sa krugovima sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.7)

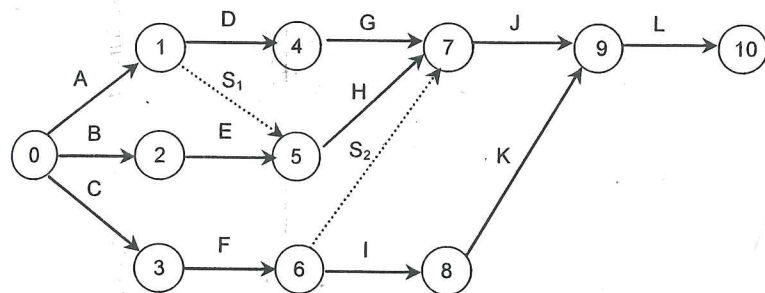


Slika 2.3.71 – Mrežni plan sa kutijama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.7)

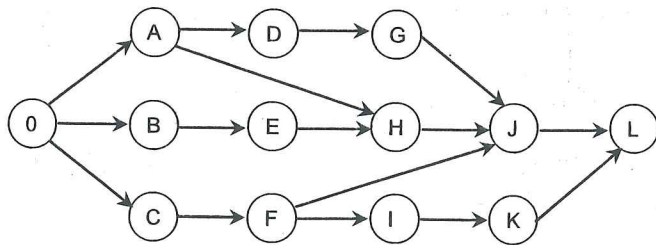
REŠENJE:

Tabela 2.3.17 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti između aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.8 a)

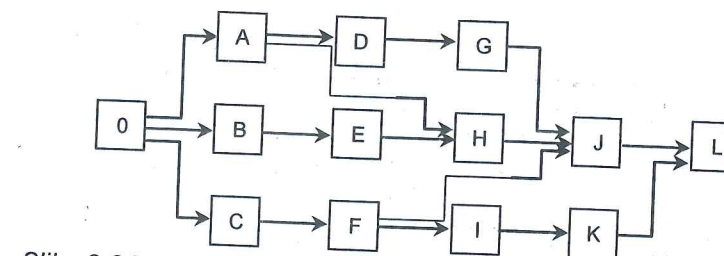
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | B,C | D,H |
| 2 | B | / | A,C | E |
| 3 | C | / | A,B | F |
| 4 | D | A | E,F | G |
| 5 | E | B | D,F | H |
| 6 | F | C | D,E | I,J |
| 7 | G | D | H,I | J |
| 8 | H | A,E | G,I | J |
| 9 | I | F | G,H | K |
| 10 | J | F,G,H | K | L |
| 11 | K | I | J | L |
| 12 | L | J,K | / | / |



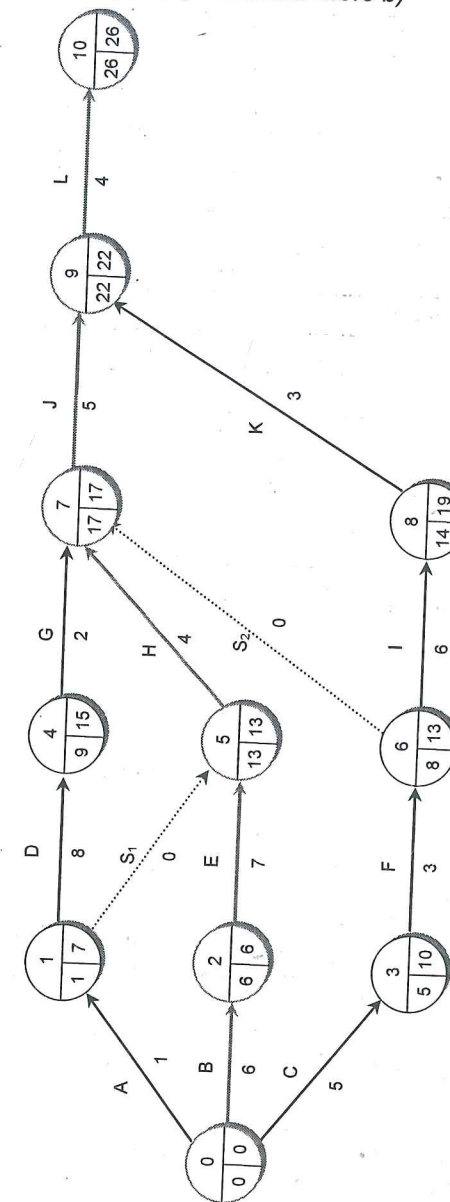
Slika 2.3.72 – Mrežni plan sa strelicama sa numerisanim događajima (rešenje zadatka 2.3.8 b)



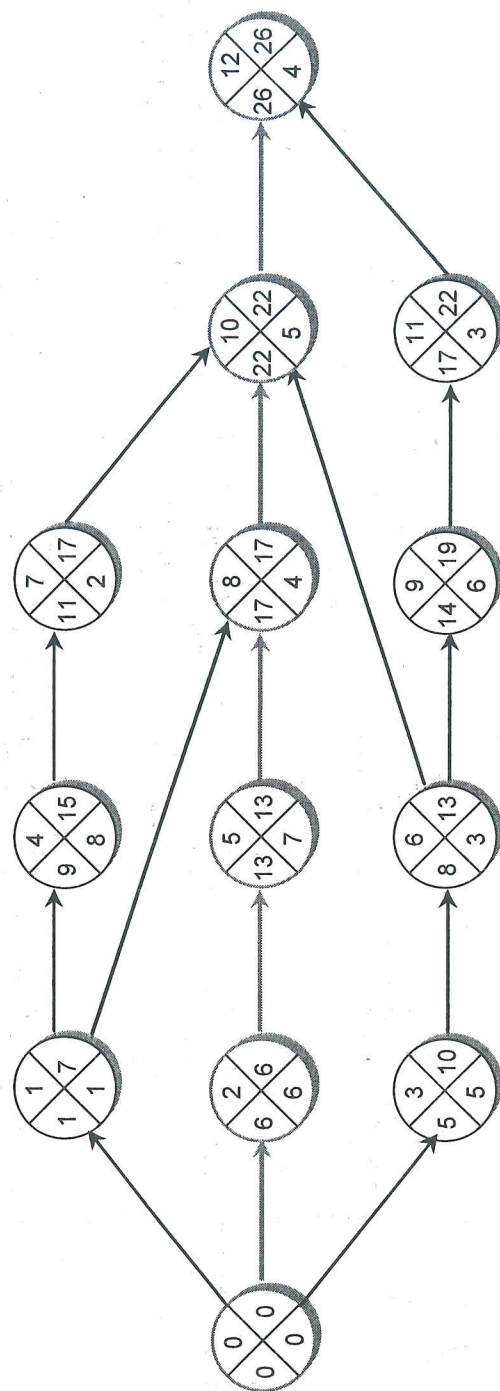
Slika 2.3.73 – Mrežni plan sa krugovima sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.8 b)



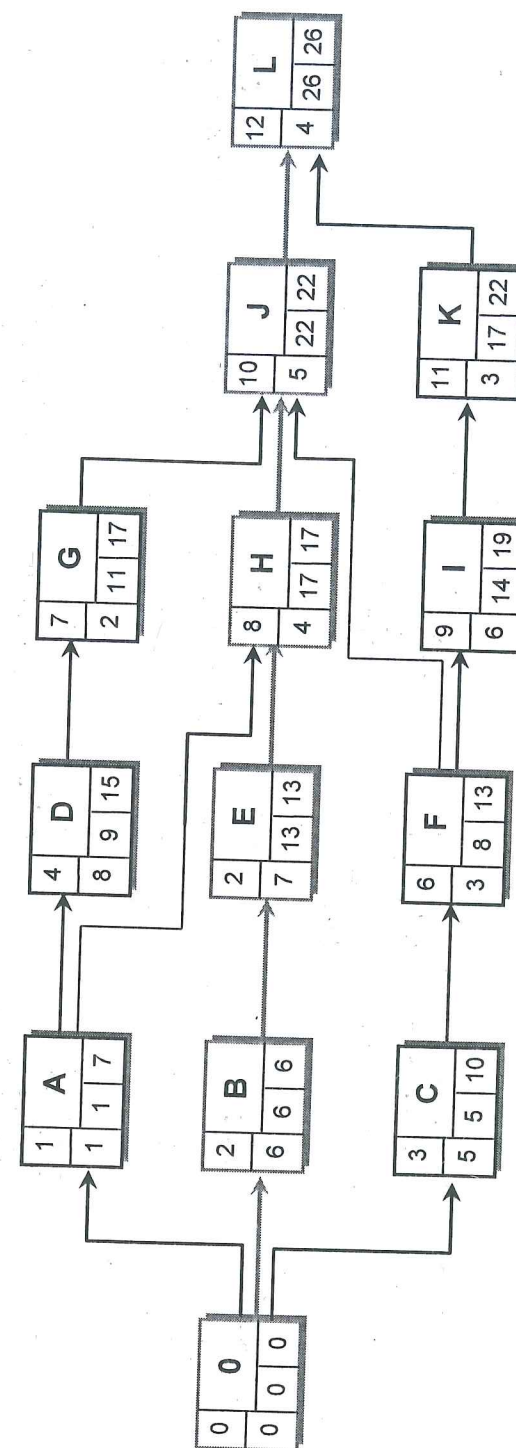
Slika 2.3.74 – Mrežni plan sa kutijama sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.8 b)



Slika 2.3.75 – Mrežni plan sa strelicama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.8 c,d)



Slika 2.3.76 – Mrežni plan sa krugovima sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.8 c,d)



Slika 2.3.77 – Mrežni plan sa kutijama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.8 c,d)

2.3.9 Tehnikom mrežnog planiranja izvršiti planiranje izvođenja radova na izgradnji objekta za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.18:

Tabela 2.3.18 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.9)

| R.br. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|------|------|------|
| Šifra aktivnosti | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| Prethodna aktivnost | / | A | A | A | B, C, D | E | F | F | G, H | G, H | I, J |
| Trajanje (dan) | 2 | 5 | 2 | 3 | 6 | 9 | 7 | 4 | 4 | 6 | 5 |

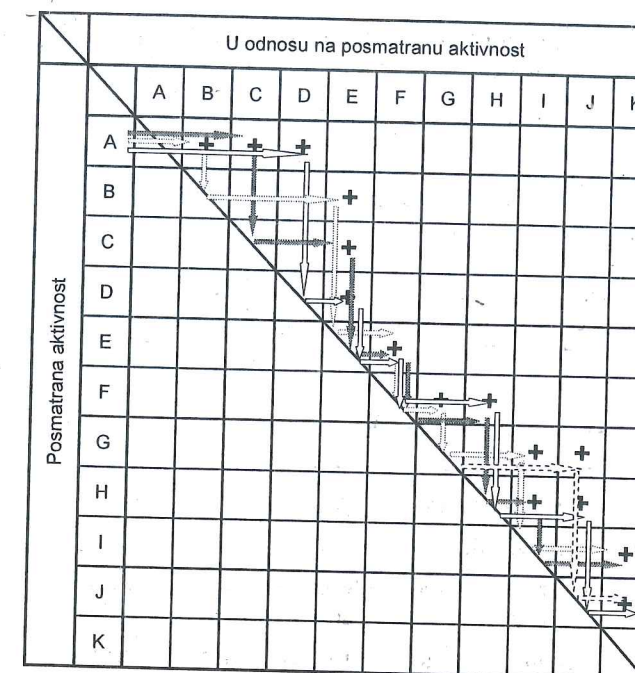
Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa jednom polovinom;
- Oblikovanje mrežnog plana sa KRUGOVIMA;
- Numerisanje mrežnog plana;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu sa prikazom kritičnih aktivnosti i kritičnog puta;
- Terminiranje mrežnog plana izradom paralelnog dinamičkog plana (gantograma).

REŠENJE:

Tabela 2.3.19 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.9 a)

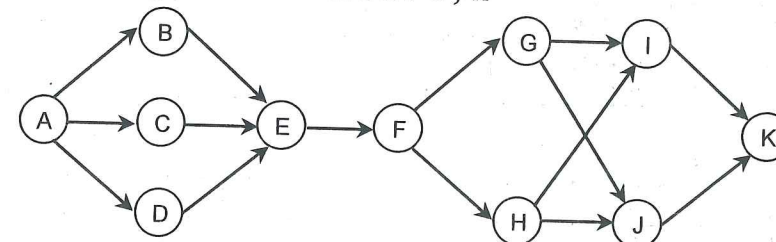
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B, C, D |
| 2 | B | A | C, D | E |
| 3 | C | A | B, D | E |
| 4 | D | A | B, C | E |
| 5 | E | B, C, D | / | F |
| 6 | F | E | / | G, H |
| 7 | G | F | H | I, J |
| 8 | H | F | G | I, J |
| 9 | I | G, H | J | K |
| 10 | J | G, H | I | K |
| 11 | K | I, J | / | / |



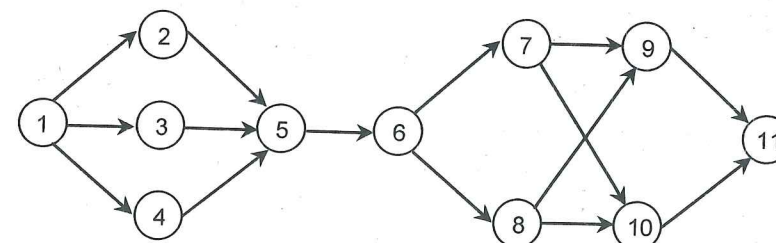
Slika 2.3.78 – Šema odnosa sa jednom polovinom (rešenje zadatka 2.3.9 b)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

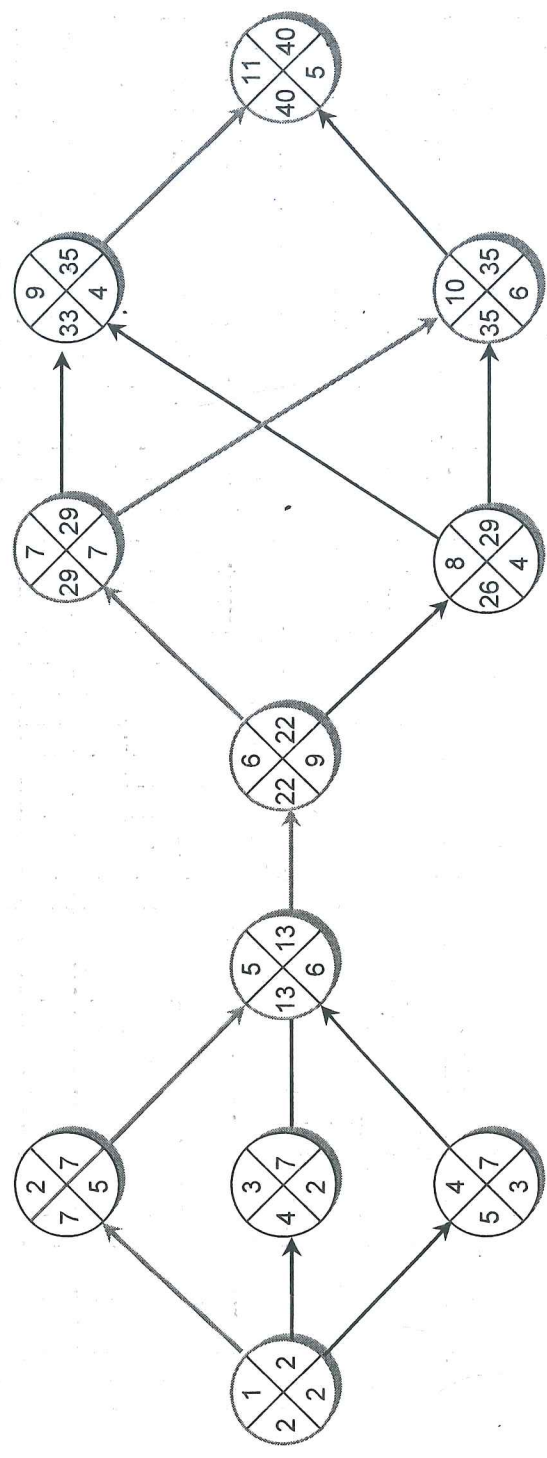
- grana mrežnog plana: A-B-E-F-G-I-K
- grana mrežnog plana: A-C-E-F-H-I-K
- grana mrežnog plana: A-D-E-F-H-J-K
- grana mrežnog plana: A-C-E-F-G-J-K



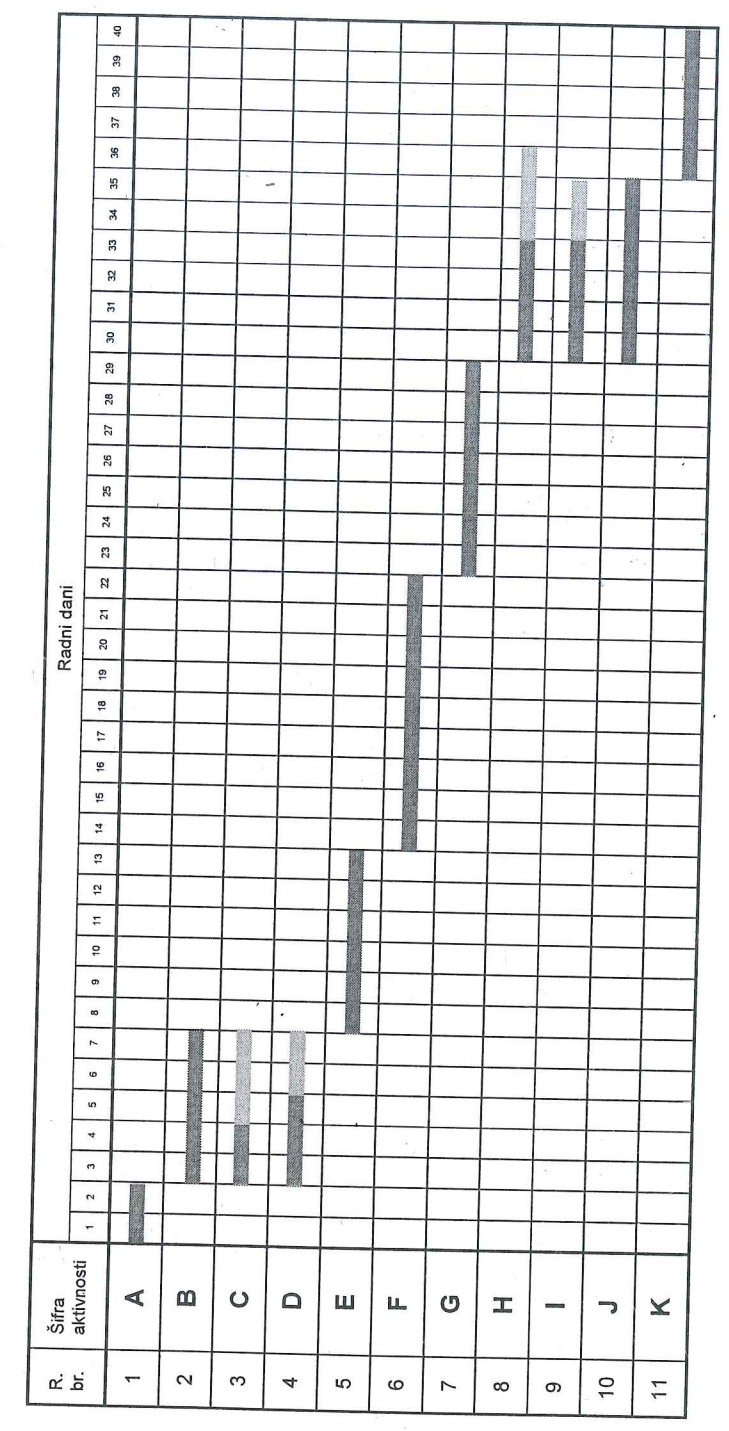
Slika 2.3.79 – Mrežni plan sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.9 c)



Slika 2.3.80 – Mrežni plan sa krugovima sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.9 d)



Slika 2.3.81 – Mrežni plan sa krugovima sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.9 e)



Slika 2.3.82 – Teeminirani mrežni plan – gantogram (rešenje zadatka 2.3.9 f)

2.3.10 Tehnikom mrežnog planiranja izvršiti planiranje izvođenja radova na izgradnji objekta za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.20:

Tabela 2.3.20 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem i brojem angažovanih radnika (zadatak 2.3.10)

| R.br. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------|---|---|---|-----|-----|----|---|---|-------|----|-------|
| Šifra aktivnosti | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| Prethodna aktivnost | / | A | A | A,C | B,D | D | C | F | E,F,G | F | H,I,J |
| Trajanje (dan) | 2 | 5 | 2 | 3 | 6 | 9 | 7 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| Br. radnika | 3 | 8 | 6 | 9 | 4 | 12 | 6 | 5 | 6 | 3 | 2 |

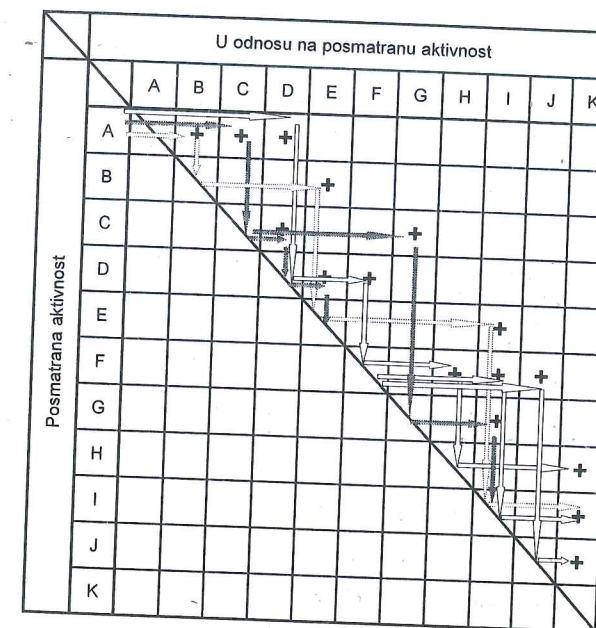
Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Šemu odnosa sa jednom polovinom,
- Oblikovanje i numerisanje mrežnog plana sa KUTIJAMA;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu sa prikazom kritičnog puta;
- Terminiranje mrežnog plana izradom paralelnog dinamičkog plana (gantograma), ako je početak radova planiran za 18.07.2011. god, a neradne su samo nedelje;
- Dinamički plan uključenja radne snage.

REŠENJE:

Tabela 2.3.21 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.10 a)

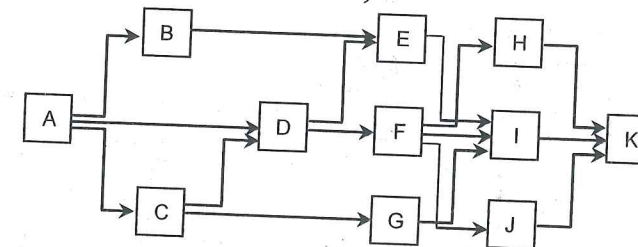
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B,C,D |
| 2 | B | A | C | E |
| 3 | C | A | B | D,G |
| 4 | D | A,C | / | E,F |
| 5 | E | B,D | F,G | I |
| 6 | F | D | E,G | H,I,J |
| 7 | G | C | E,F | I |
| 8 | H | F | I,J | K |
| 9 | I | E,F,G | H,J | K |
| 10 | J | F | H,I | K |
| 11 | K | H,I,J | / | / |



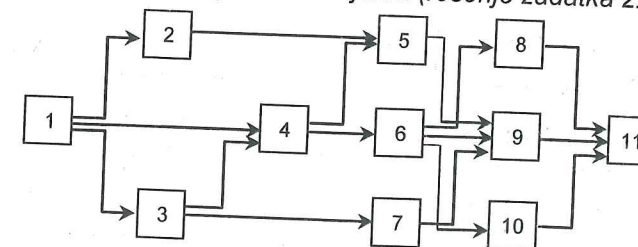
Slika 2.3.83 – Šema odnosa sa jednom polovinom (rešenje zadatka 2.3.10 b)

Nizovi aktivnosti (grane mrežnog plana):

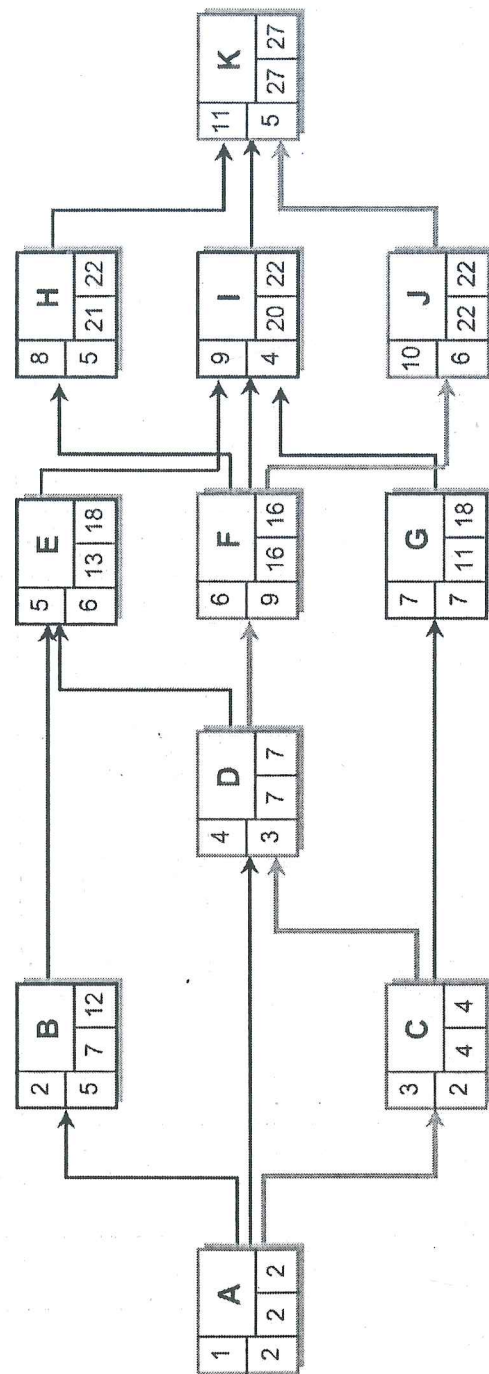
- grana mrežnog plana: A-B-E-I-K
- grana mrežnog plana: A-C-D-E-I-K
- grana mrežnog plana: A-D-F-H-K
- grana mrežnog plana: A-C-G-I-K
- grana mrežnog plana: A-C-D-F-J-K



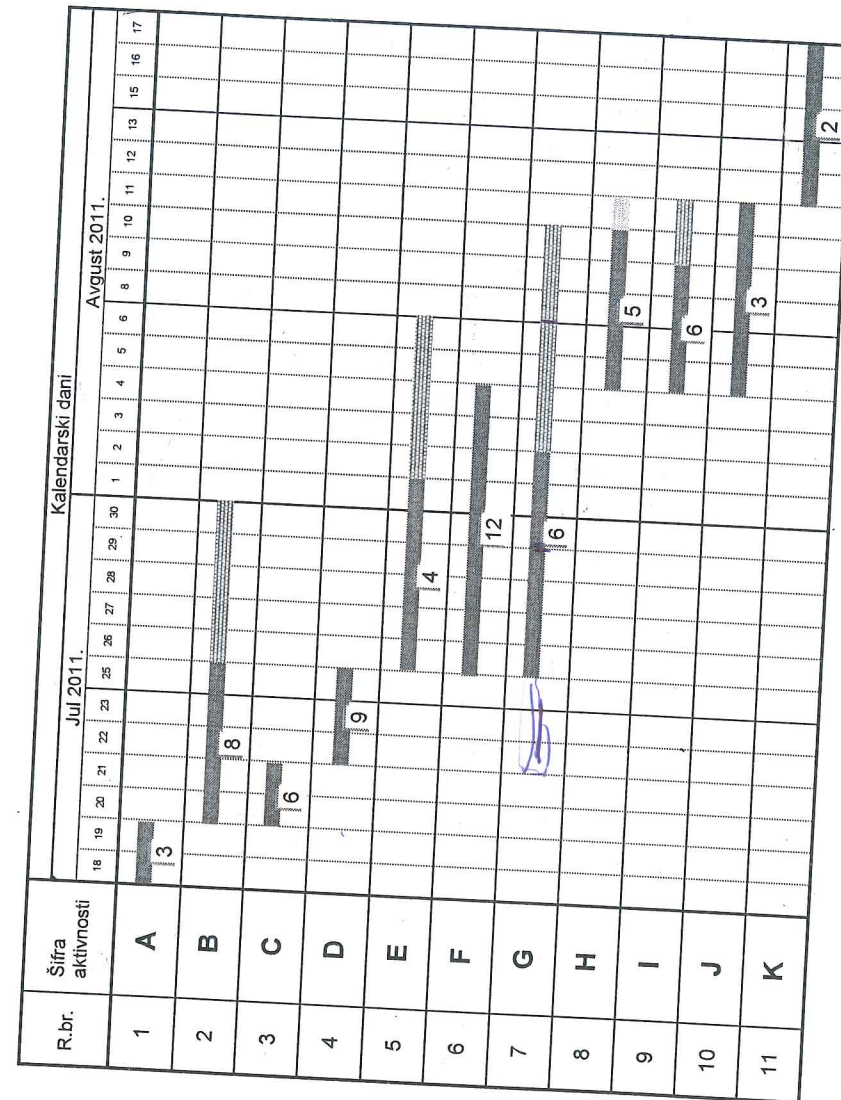
Slika 2.3.84 – Mrežni plan sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.10 c)



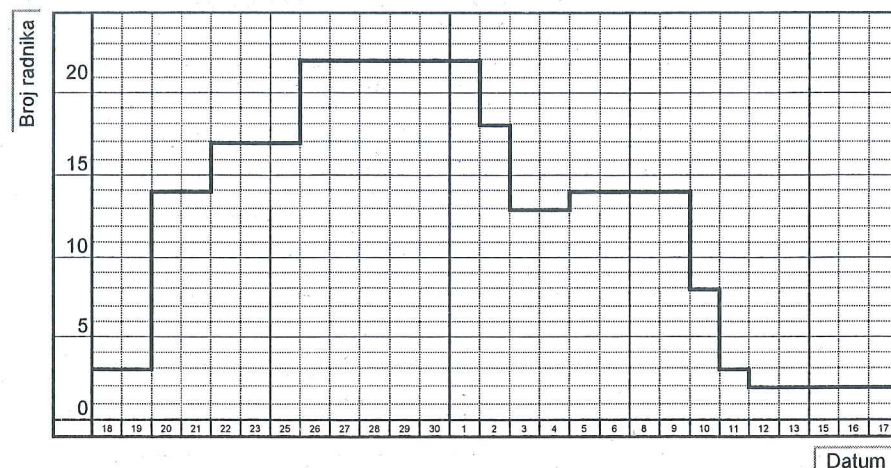
Slika 2.3.85 – Mrežni plan sa kutijama sa numerisanim aktivnostima (rešenje zadatka 2.3.10 c)



Slika 2.3.86 – Mrežni plan sa kutijama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.10 d)



Slika 2.3.87 – Teeminirani mrežni plan – gantogram (rešenje zadatka 2.3.10 e)



Slika 2.3.88 – Dinamički plan uključenja radne snage
(rešenje zadatka 2.3.10 f)

2.3.11 Tehnikom mrežnog planiranja izvršiti planiranje izvođenja radova na izgradnji objekta za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.22:

Tabela 2.3.22 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem i angažovanom mehanizacijom (zadatak 2.3.11)

| R.br. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------|---------|---------|---|---|-----------------------|--------|---|------------|--------|------|------|
| Šifra aktivnosti | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| Prethodna aktivnost | / | A | B | C | C | C | D | D, E, F | F | G, H | I, J |
| Trajanje (dan) | 2 | 5 | 2 | 3 | 6 | 9 | 7 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| Br. i vrsta mašine | 1 bager | 3 kiper | / | / | 1 mešal. 3 pervibr | 1 kran | / | 5 pervibr. | 1 kran | / | / |

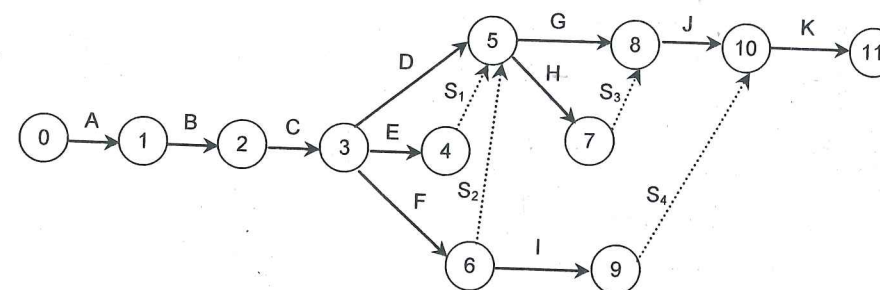
Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Mrežni dinamički plan sa STRELICAMA;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu sa prikazom kritičnih aktivnosti i kritičnog puta;
- Terminiranje mrežnog plana izradom paralelnog dinamičkog plana (gantograma), početak radova je planiran za 05.09.2011., neradne su subote, nedelje i praznici;
- Dinamički plan uključenja mehanizacije.

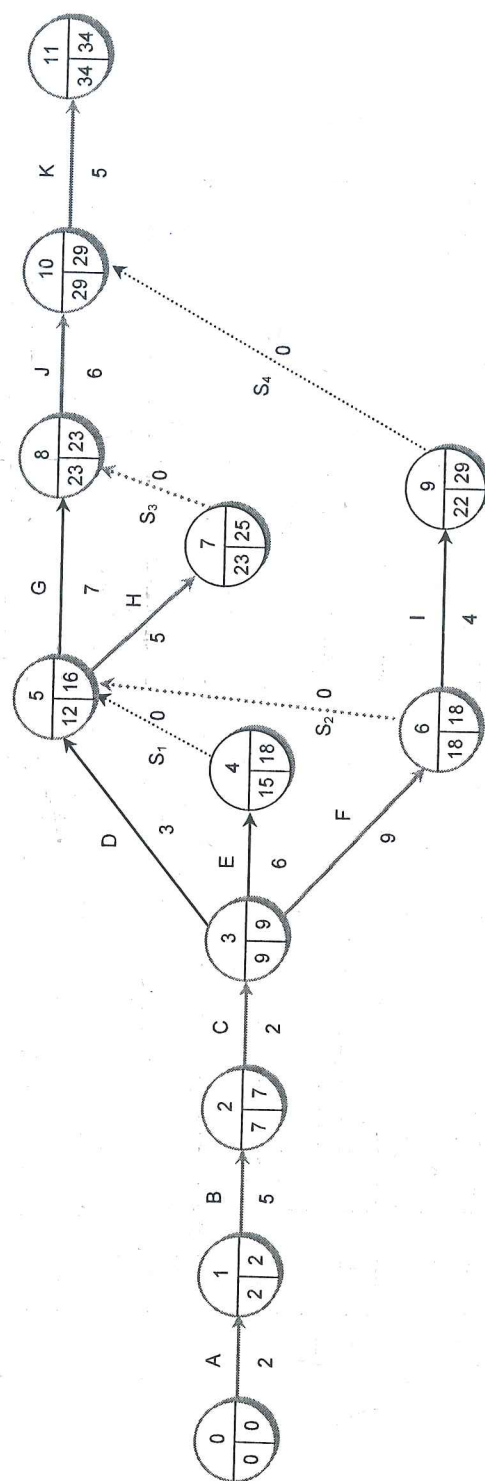
REŠENJE:

Tabela 2.3.23 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti ktivnosti
(rešenje zadatka 2.3.11 a)

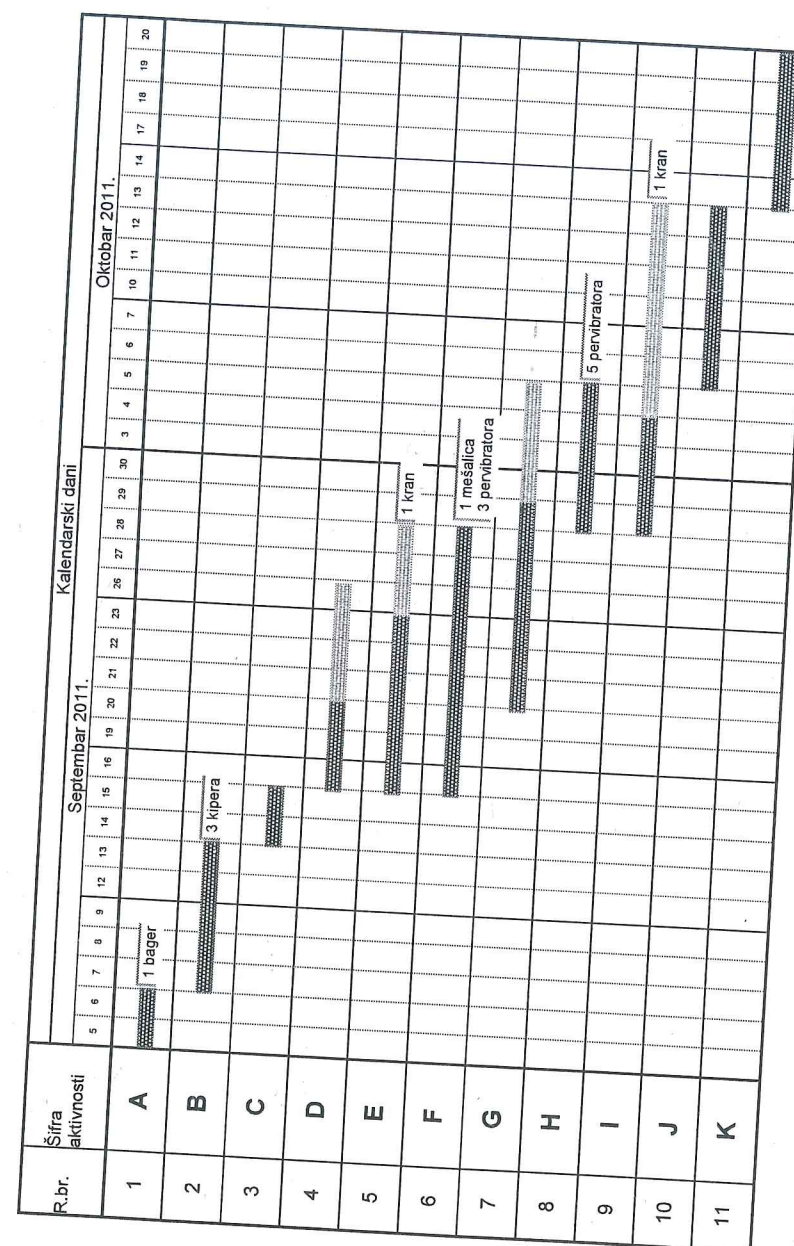
| R.br. | Šifra aktivnosti | Odnos u mreži | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 | A | / | / | B |
| 2 | B | A | / | C |
| 3 | C | B | / | D,E,F |
| 4 | D | C | E,F | G,H |
| 5 | E | C | D,F | H |
| 6 | F | C | D,E | H,I |
| 7 | G | D | H,I | J |
| 8 | H | D,E,F | G,I | J |
| 9 | I | F | G,H,J | K |
| 10 | J | G,H | I | K |
| 11 | K | I,J | / | / |



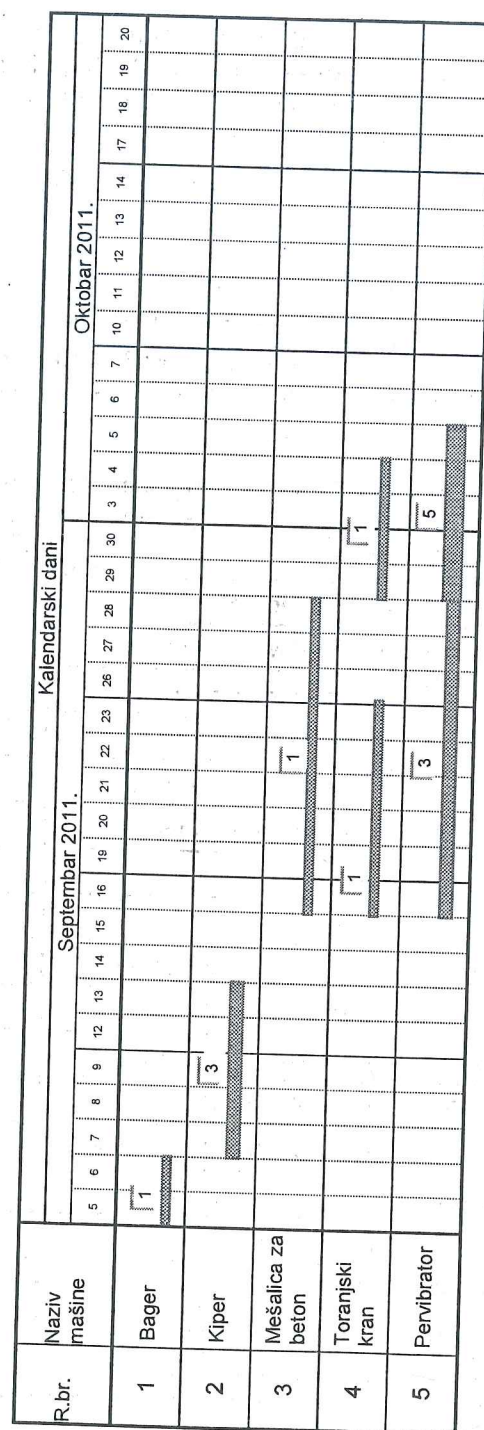
Slika 2.3.89 – Mrežni plan sa strelicama (rešenje zadatka 2.3.11 b)



Slika 2.3.90 – Mrežni plan sa strelicama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.11 c)



Slika 2.3.91 – Teeminirani mrežni plan – gantogram (rešenje zadatka 2.3.11 d)



Slika 2.3.92 – Dinamički plan uključanja mehanizacije (rešenje zadatka 2.3.11 e)

2.3.12 Završeni su grubi radovi na delu objekta zaključno sa međuspratnom konstrukcijom iznad prizemlja, posle čega je nastupila duža pauza iz određenih razloga. Potrebno je isplanirati ostatak grubih radova, Tehnikom mrežnog planiranja, na izgradnji dela stambenog objekta (masivni sistem građenja) za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.24. Pri planiranju treba voditi računa o iskorišćenju jedne radne brigade za radove na malterisanju.

Pri rešavanju zadatka uraditi:

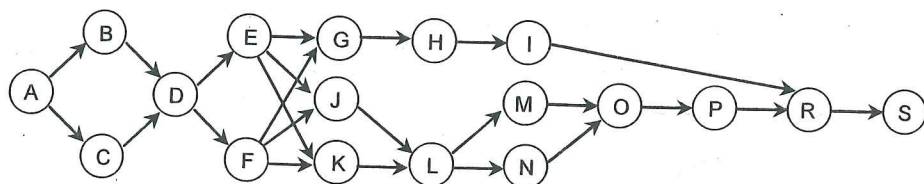
- Tabelu međuzavisnosti aktivnosti;
- Oblikovanje mrežnog plana sa krugovima;
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu sa prikazom kritičnih aktivnosti i kritičnog puta.

Tabela 2.3.24 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.12)

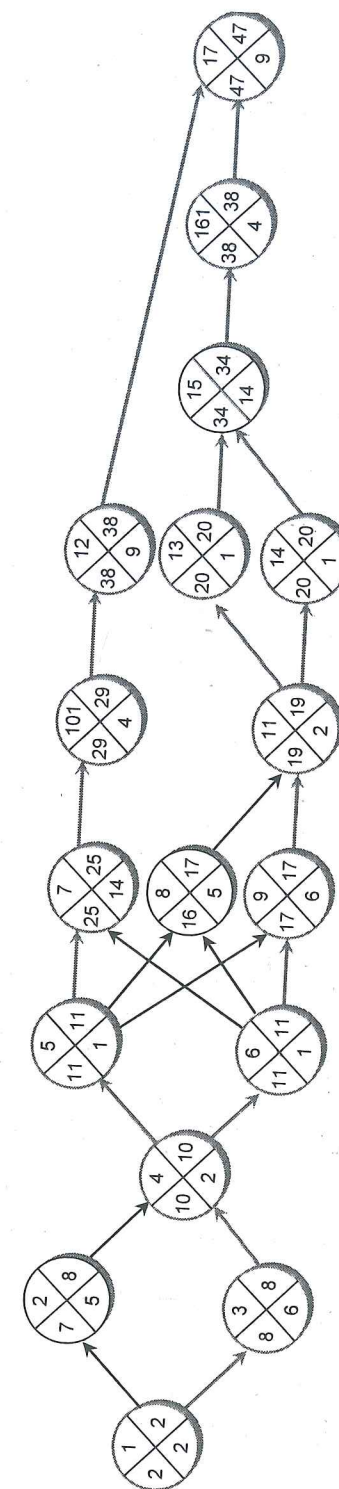
| Etaza | Naziv aktivnosti | Trajanje (dan) |
|----------|--|----------------|
| I sprat | Priprema za početak radova | 2 |
| | Zidanje spoljašnjih zidova d=25 cm | 5 |
| | Zidanje unutrašnjih zidova d=20 cm | 6 |
| | Betoniranje vertikalnih serklaža | 2 |
| | Betoniranje horizontalnih serklaža i greda | 1 |
| | Betoniranje međuspratne konstrukcije | 1 |
| | Tehnološka pauza | 14 |
| | Demontaža oplata | 4 |
| | Malterisanje unutrašnjih zidova i plafona | 9 |
| II sprat | Zidanje spoljašnjih zidova d=25 cm | 5 |
| | Zidanje unutrašnjih zidova d=20 cm | 6 |
| | Betoniranje vertikalnih serklaža | 2 |
| | Betoniranje horizontalnih serklaža i greda | 1 |
| | Betoniranje međuspratne konstrukcije | 1 |
| | Tehnološka pauza | 14 |
| | Demontaža oplata | 4 |
| | Malterisanje unutrašnjih zidova i plafona | 9 |
| | Čišćenje završenog dela onjeka | 2 |

REŠENJE:Tabela 2.3.25 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti
(rešenje zadatka 2.3.12 a)

| Šifra | Naziv aktivnosti | Trajanje (dan) | Odnos u mreži | | |
|-------|--|----------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | | Prethodna aktivnost (PA) | Jednovremena aktivnost (JA) | Naredna aktivnost (NA) |
| 1 A | Priprema za početak radova | 2 | / | / | B,C |
| 2 B | Zidanje spoljašnjih zidova d=25 cm prvog sprata | 5 | A | C | D |
| 3 C | Zidanje unutrašnjih zidova d=20 cm prvog sprata | 6 | A | B | D |
| 4 D | Betoniranje vertikalnih serklaža prvog sprata | 2 | B,C | / | E,F |
| 5 E | Betoniranje horizontalnih serklaža i greda prvog sprata | 1 | D | F | G,J,K |
| 6 F | Betoniranje međuspratne konstrukcije iznad prvog sprata | 1 | D | E | G,J,K |
| 7 G | Tehnološka pauza na prvom spratu | 14 | E,F | J,K | H |
| 8 H | Demontaža oplate na prvom spratu | 4 | G | L | I |
| 9 I | Malterisanje unutrašnjih zidova i plafona prvog sprata | 9 | H | M,N | R |
| 10 J | Zidanje spoljašnjih zidova d=25 cm drugog sprata | 5 | E,F | G,K | L |
| 11 K | Zidanje unutrašnjih zidova d=20 cm drugog sprata | 6 | E,F | G,J | L |
| 12 L | Betoniranje vertikalnih serklaža drugog sprata | 2 | J,K | H | M,N |
| 13 M | Betoniranje horizontalnih serklaža i greda drugog sprata | 1 | L | I,N | O |
| 14 N | Betoniranje međuspratne konstrukcije iznad drugog sprata | 1 | L | I,M | O |
| 15 O | Tehnološka pauza na drugom spratu | 14 | M,N | / | P |
| 16 P | Demontaža oplate na drugom spratu | 4 | O | / | R |
| 17 R | Malterisanje unutrašnjih zidova i plafona drugog sprata | 9 | P,I | / | S |
| 18 S | Čišćenje završenog dela onjeka | 2 | R | / | / |



Slika 2.3.93 – Mrežni plan sa krugovima (rešenje zadatka 2.3.12 b)



Slika 2.3.94 – Mrežni plan sa krugovima sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.12 c)

2.3.13 Izvršiti planiranje radova na izradi potpornog zida za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.26:

Tabela 2.3.26 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem i angažovanom radnom brigadom (zadatak 2.3.13)

| R.br. | Naziv aktivnosti | Trajanje t_i (dan) | Radna brigada |
|-------|--|-------------------------|------------------|
| 1 | Obeležavanje temelja | 1 | G |
| 2 | Iskop temeljnog rova | 6 | B |
| 3 | Doprema građe za izradu oplata | 3 | V |
| 4 | Izrada prve polovine oplata | 4 | T ₁ |
| 5 | Doprema betonskog gvožđa | 2 | V |
| 6 | Montaža prve polovine oplata | 3 | T ₂ |
| 7 | Izrada druge polovine oplata | 4 | T ₁ |
| 8 | Izrada armature | 7 | A |
| 9 | Doprema materijala za beton (agregat i cement) | 3 | V |
| 10 | Montaža armature | 6 | A |
| 11 | Montaža druge polovine oplata | 3 | T ₂ |
| 12 | Betoniranje temelja i zida | 2 | B |
| 13 | Skidanje oplata i nega betona | 5 | T ₂ |

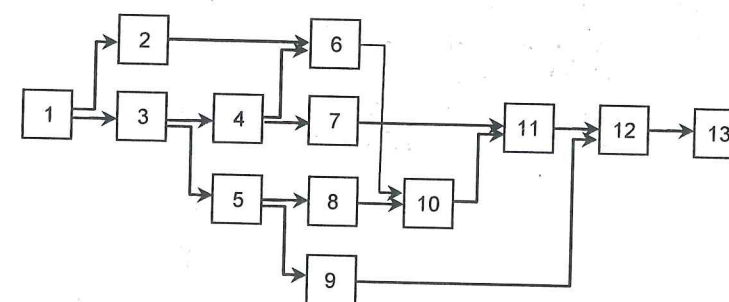
Potrebno je uraditi:

- Tabelu međuzavisnosti između aktivnosti;
- Konstruisanje mrežnog plana sa KUTIJAMA (vodeći računa o radnim brigadama);
- Analizu vremena metodom »napred-natrag« na samom planu sa prikazom kritičnog puta.

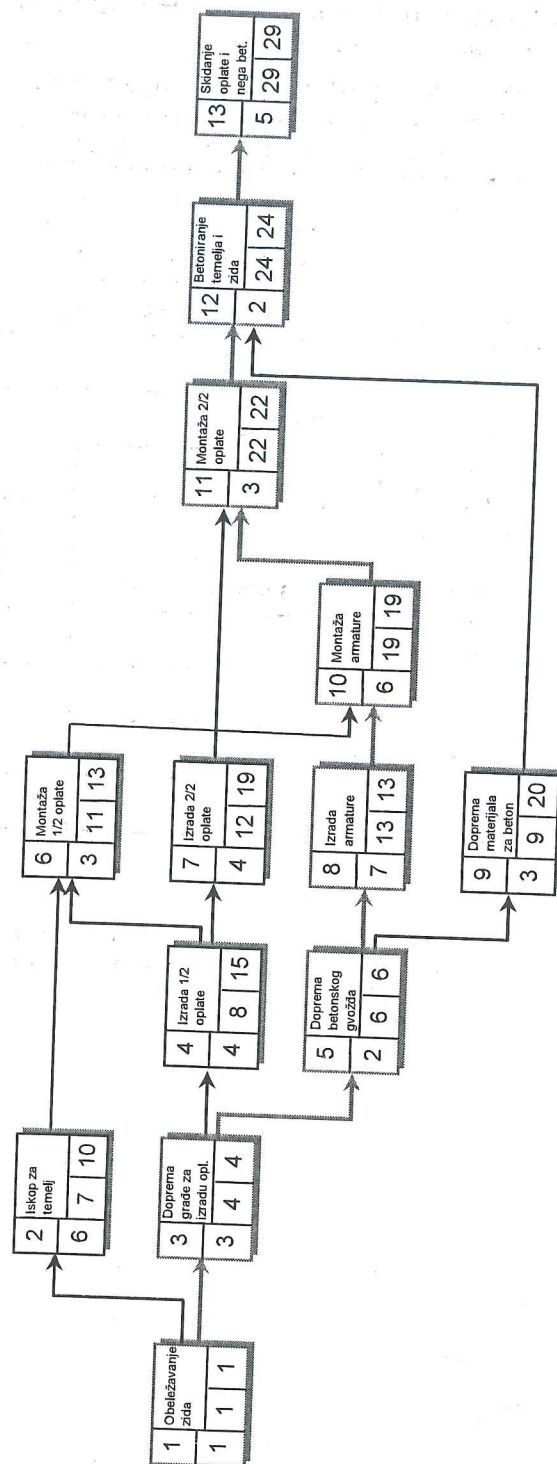
REŠENJE:

Tabela 2.3.27 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti između aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.13)

| R.br. | Naziv aktivnosti | Trajanje t_i (dan) | Odnos u mreži | | | Radna brigada |
|-------|--|-------------------------|---------------|-------|-----|------------------|
| | | | PA | JA | NA | |
| 1 | Obeležavanje temelja | 1 | / | / | 2,3 | G |
| 2 | Iskop temeljnog rova | 6 | 1 | 3 | 6 | B |
| 3 | Doprema građe za izradu oplata | 3 | 1 | 2 | 4,5 | V |
| 4 | Izrada prve polovine oplata | 4 | 3 | 5 | 6,7 | T ₁ |
| 5 | Doprema betonskog gvožđa | 2 | 3 | 4 | 8,9 | V |
| 6 | Montaža prve polovine oplata | 3 | 2,4 | 7,8,9 | 10 | T ₂ |
| 7 | Izrada druge polovine oplata | 4 | 4 | 6,8,9 | 11 | T ₁ |
| 8 | Izrada armature | 7 | 5 | 6,7,9 | 10 | A |
| 9 | Doprema materijala za beton (agregat i cement) | 3 | 5 | 6,7,8 | 12 | V |
| 10 | Montaža armature | 6 | 6,8 | / | 11 | A |
| 11 | Montaža druge polovine oplata | 3 | 7,10 | / | 12 | T ₂ |
| 12 | Betoniranje temelja i zida | 2 | 9,11 | / | 13 | B |
| 13 | Skidanje oplata i nega betona | 5 | 12 | / | / | T ₂ |



Slika 2.3.95 – Mrežni plan sa kutijama (rešenje zadatka 2.3.13 b)



Slika 2.3.96 – Mrežni plan sa kutijama sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.13 c)

2.3.14 Konstruisati mrežni plan sa krugovima i izvršiti analizu vremena za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.28:

Tabela 2.3.28 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.14)

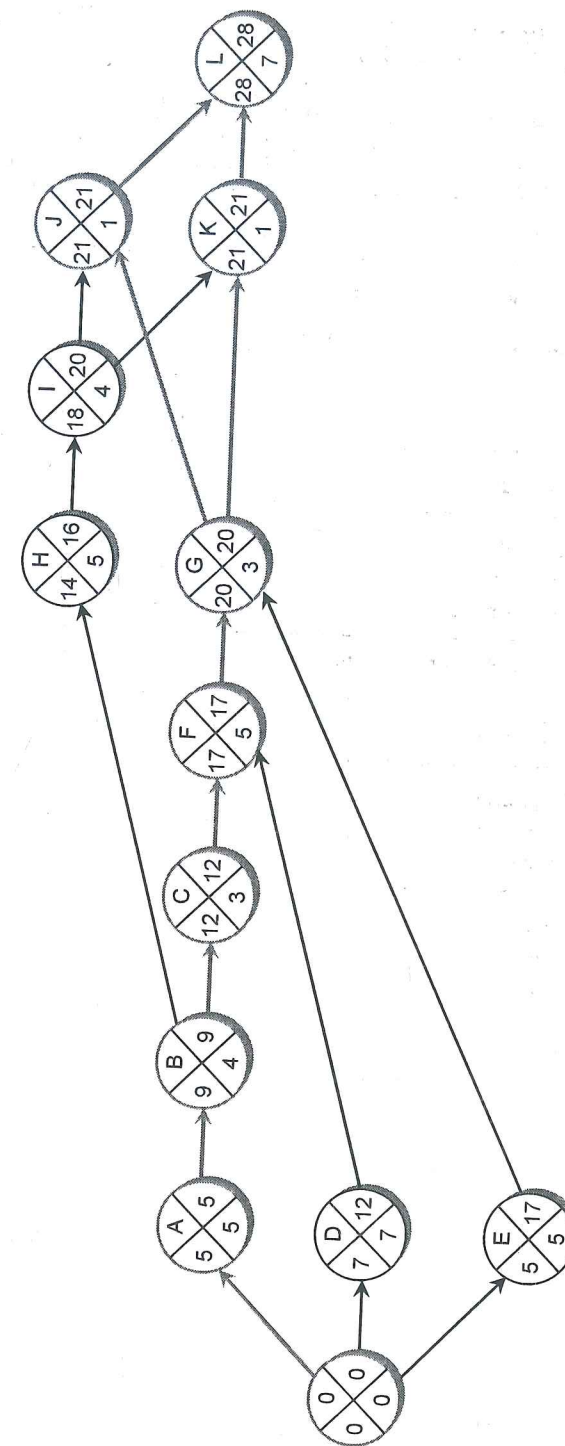
| R.br. | Naziv aktivnosti | Trajanje (dan) |
|-------|--|----------------|
| 1 | Iskop za temelj | 5 |
| 2 | Doprema šljunka za tamponski sloj | 4 |
| 3 | Izrada tamponskog sloja ispod temelja | 3 |
| 4 | Izrada oplate | 7 |
| 5 | Izrada armature | 5 |
| 6 | Montaža oplate | 5 |
| 7 | Montaža armature | 3 |
| 8 | Doprema agregata za spravljanje betona | 5 |
| 9 | Doprema cementa | 4 |
| 10 | Spravljanje betona | 1 |
| 11 | Ugrađivanje betona | 1 |
| 12 | Nega betona | 14 |

REŠENJE:

Na osnovu zadatih podataka izrađena je tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti 2.3.29 na sledećoj strani, a konačan mrežni plan sa kritičnim putem prikazan je na slici 2.3.97.

Tabela 2.3.29 – Tabela za utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti (rešenje zadatka 2.3.14)

| R.BR | Šifra | Naziv aktivnosti | Trajanje (dan) | Odnos u mreži | | |
|------|-------|--|----------------|---------------|-----|-----|
| | | | | PA | JA | NA |
| 1 | A | Iskop za temelj | 5 | / | D,E | B |
| 2 | B | Doprema šljunka za tamponski sloj | 4 | A | / | C,H |
| 3 | C | Izrada tamponskog sloja ispod temelja | 3 | B | / | F |
| 4 | D | Izrada oplata | 7 | / | A,E | F |
| 5 | E | Izrada armature | 5 | / | A,D | G |
| 6 | F | Montaža oplata | 5 | C,D | / | G |
| 7 | G | Montaža armature | 3 | F,E | H | J,K |
| 8 | H | Doprema agregata za spravljanje betona | 5 | B | G | I |
| 9 | I | Doprema cementa | 4 | H | / | J,K |
| 10 | J | Spravljanje betona | 1 | G,I | K | L |
| 11 | K | Ugrađivanje betona | 1 | G,I | J | L |
| 12 | L | Nega betona | 7 | J,K | / | / |



Slika 2.3.97 – Mrežni plan sa krugovima sa kritičnim putem (rešenje zadatka 2.3.14)

2.3.15 Izvršiti planiranje radova na dela stambenog objekta, koji se izvodi masivnim sistemom građenja, za spisak aktivnosti u tabeli 2.3.30.

Tabela 2.3.30 – Spisak zadatih aktivnosti sa trajanjem (zadatak 2.3.15)

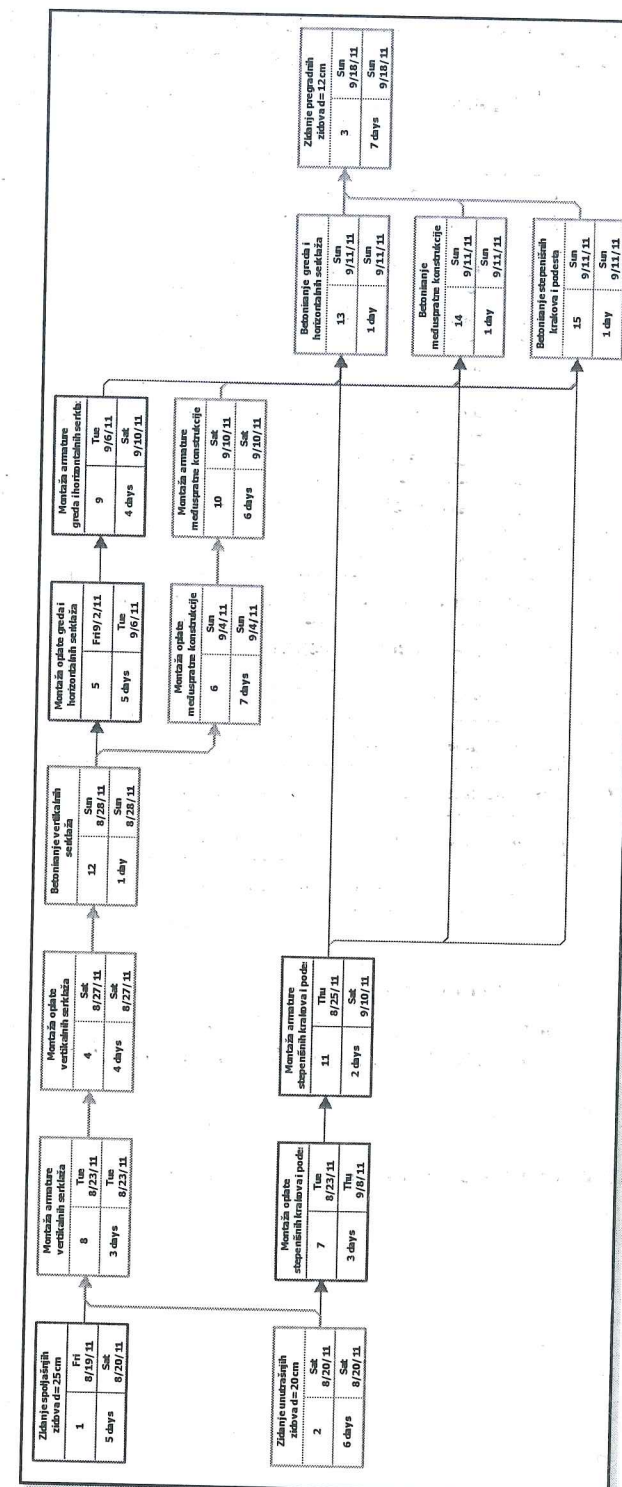
| R.br. | Naziv aktivnosti | Trajanje t _i (dan) |
|-------|---|----------------------------------|
| 1 | Zidanje spoljašnjih zidova d=25 cm | 5 |
| 2 | Zidanje unutrašnjih zidova d=20 cm | 6 |
| 3 | Zidanje pregradnih zidova d=12 cm | 7 |
| 4 | Montaža oplata vertikalnih serklaža | 4 |
| 5 | Montaža oplata greda i horizontalnih serklaža | 5 |
| 6 | Montaža oplata međuspratne konstrukcije | 7 |
| 7 | Montaža oplata stepenišnih krakova i podesta | 3 |
| 8 | Montaža armature vertikalnih serklaža | 3 |
| 9 | Montaža armature greda i horizontalnih serklaža | 4 |
| 10 | Montaža armature međuspratne konstrukcije | 6 |
| 11 | Montaža armature stepenišnih krakova i podesta | 2 |
| 12 | Betoniranje vertikalnih serklaža | 1 |
| 13 | Betoniranje greda i horizontalnih serklaža | 1 |
| 14 | Betoniranje međuspratne konstrukcije | 1 |
| 15 | Betoniranje stepenišnih krakova i podesta | 1 |

Potrebno je uraditi:

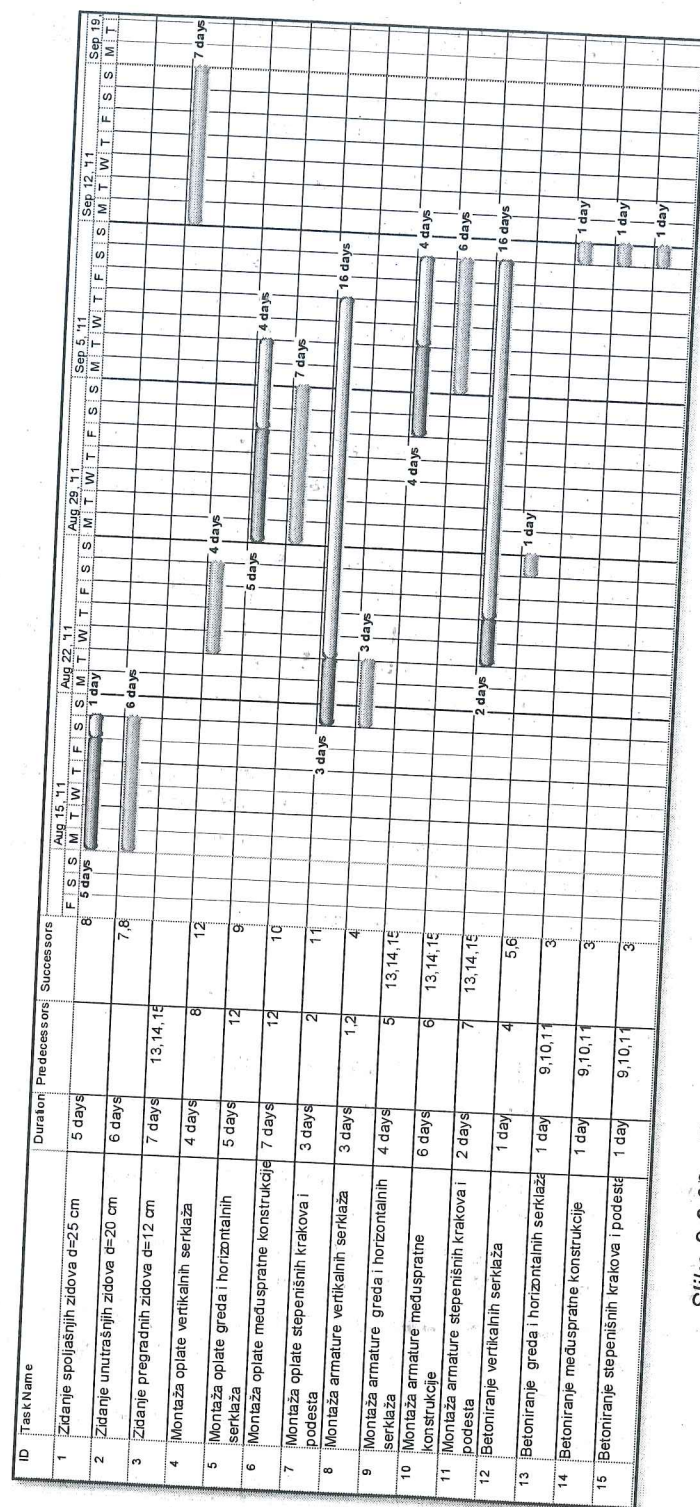
- Mrežni plan sa kutijama;
- Terminirani mrežni plan izradom paralelnog plana – početak radova 15.08.2011. (svi dani u sedmici su radni).

REŠENJE:

Zadatak je urađen primenom programskog paketa za planiranje – MS Project-a.



Slika 2.3.98 – Mrežni plan sa kutijama sa kritičnim putem – MS Project (rešenje zadatka 2.3.15)



Slika 2.3.99 – Teeminirani mrežni plan – gantogram – MS Project (rešenje zadatka 2.3.15)

MOGUĆA PITANJA ZA USMENI DEO ISPITA IZ TEHNOLOGIJE I ORGANIZACIJE GRAĐENJA

Arhitektura, V semestar, 2+1

1. Razlozi koji su doveli do uvođenja mehanizacije u građevinarstvu? Osnovni ekonomski kriterijumi primene mašinskog rada (dati izraz)?
2. Primena građevinskih mašina u uslovima gradilišta? Podela građevinskih mašina po svojim konstruktivnim mogućnostima?
3. Kompleksna mehanizacija radova? Automatizacija radova u građevinarstvu?
4. Opšta klasifikacija građevinskih mašina, podela i karakteristike?
5. Pokazatelji građevinskih mašina i mašinskog rada (nabrojati ih i objasniti)?
6. Glavni pokazatelj mašine, učinak mašine, težina mašine (koje su najvažnije vrste težina). Gabaritne dimenzije mašine?
7. Specifični pokazatelji mašina, brzinski kvaliteti mašine, trajnost mašine, eksploataciona sigurnost mašine?
8. Stepen zahvata radova mehanizacijom, stepen mehanizovanosti i stepen energije?
9. Šta se podrazumeva pod vremenskim režimom rada građevinske mašine i koje vrste vremenskih režima razlikujemo?
10. Mašine ciklusnog ili periodičnog načina rada? Mašine neprekidnog ili kontinualnog načina rada?
11. Vrste učinaka kod građevinskih mašina? Osnovni faktori uticaja na učinak?
12. Teoretski učinak (U_t). Navesti izraz za ciklusne i kontinualne mašine? Ostvareni učinak (U_o)?
13. Praktični učinak (U_{pr}). Navesti izraz za ciklusne i kontinualne mašine?
14. Koeficijenti u izrazu za praktični učinak građevinske mašine (K_v , K_r , K_p i K_t)?
15. Glavni sastavni delovi građevinskih mašina. Vrste pogona i pogonskih uređaja kod građevinskih mašina?
16. Vrste uređaja za kretanje kod građevinskih mašina (opšta podela i opšte karakteristike). Prohodnost kod mašina?
17. Gusenični uređaji za kretanja (dobre i loše strane). Šinski uređaji za kretanje (dobre i loše strane)? Uređaji za kretanje građevinskih mašina po vodi?
18. O transportu uopšte (pojam i značaj)? Vrste transporta (primena i karakteristike)?
19. Izbor vrste mašina za transport (odlučujući faktori za izbor)?