

## SPISAK AKTIVNOSTI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA OBJEKTU

Osnova svakog projekta su aktivnosti (eng. tasks). Aktivnosti na projektu moraju biti ostvarene posebnim redoslijedom koristeći određene resurse (ljudi, mašine, materijali, troškovi) kako bi se projekat realizovao u planiranom vremenskom okviru i u okviru planiranih troškova.

*Lista aktivnosti (spisak aktivnosti)* je tabelarni prikaz aktivnosti koje će sačinjavati vremenski plan projekta. Treba da sadrži naziv, redni broj i kratak opis aktivnosti. Cilj definisanja aktivnosti jeste da se obezbjedi potpuno razumjevanje cjelokupnog posla koji treba obaviti, radi početka planiranja. Aktivnosti predstavljaju elemente rada koji se obavlja tokom projekta, sa očekivanim trajanjima, troškovima i potrebnim resursima. Utvrđivanje redosljeda aktivnosti takođe obuhvata razmatranje razloga za moguće zavisnosti među aktivnostima i različitih tipova zavisnosti. *Međuzavisnost* ukazuje na redosljed projektnih aktivnosti. Da li se jedna aktivnost mora završiti prije nego što druga počne? Da li se može obavljati više aktivnosti istovremeno? Da li se neke aktivnosti mogu preklapati?

Metoda mrežnog planiranja sastoji se u grafičkom prikazu tehnološkog procesa (pomoću mrežnih dijagrama) što daje dobru preglednost toka odvijanja radova.

Na osnovu dijagrama toka tehnološkog procesa treba utvrditi logičan raspored (veze) aktivnosti, tj. potrebno je odrediti:

- odrediti koje aktivnosti se moraju prethodno završiti da bi otpočela posmatrana aktivnost,
- odrediti koje aktivnosti mogu da se odvijaju uporedo sa posmatranom aktivnosti,
- odrediti koje aktivnosti mogu otpočeti neposredno posle posmatrane aktivnosti,
- da li se neka aktivost može podijeliti na više pojedinačnih aktivnosti radi paralelizacije,
- mora postojati jedna početna i jedna krajnja aktivnost u mrežnom planu,
- mrežna struktura treba da se postepeno širi i postepeno skuplja,
- sve aktivnosti osim prve moraju imati prethodnu (prethodne) aktivnost,
- sve aktivnosti osim posljednje moraju imati narednu (naredne) aktivnost.

Da bi se lakše odredila međuzavisnosti između aktivnosti, možemo koristiti tabelu međuzavisnosti. Za objašnjenje ćemo koristiti kratak spisak od 8 aktivnosti.

Redni broj	Naziv aktivnosti
1	Dizajn kuće
2	Izrada temelja
3	Naručivanje i prijem materijala
4	Izgradnja kuće
5	Izbor boje
6	Izbor tepiha
7	Završni radovi
8	Tehnički prijem kuće

Izrada liste aktivnosti i njihove međuzavisnosti je urađena pomoću tabele.

	Posmatrane aktivnosti								
		1	2	3	4	5	6	7	8
Prethodne aktivnosti	1		X	X					
	2				X				
	3				X				
	4					X			
	5						X		
	6							X	
	7								X
	8								

Na osnovu urađene tabele možemo napsraviti spisak aktivnosti sa njihovim međuzavisnostima (prethodna i naredna aktivnost)

Redni broj	Naziv aktivnosti	Prethodna aktivnost	Naredna aktivnost
1	Dizajn kuće		2,3
2	Izrada temelja	1	4
3	Naručivanje i prijem materijala	1	4
4	Izgradnja kuće	2,3	5,6
5	Izbor boje	4	7
6	Izbor tepiha	4	7
7	Završni radovi	5,6	8
8	Tehnički prijem kuće	7	

U nastavku su dati primjeri spiska aktivnosti sa trajnjima i međuzavisnostima za različite građevinske objekta visokogradnje.

## Zadatak 1.

Napraviti spisak aktivnosti za izvršenje betonskih radova na izgradnji stambene zgrade (P+3). Tabela, pored broja i vrste aktivnosti, treba da sadrži i vreme njihovog trajanja, kao i kolone sa narednim i prethodnim aktivnostima u odnosu na date.

N <sup>o</sup>	SPISAK AKTIVNOSTI	T <sub>i</sub>	NAREDNA AKTIVNOST	PREDHODNA AKTIVNOST
1	Otvaranje i uređenje gradilišta doprema mehanizacije i izgradnja gradilišnih saobraćajnica	35	2	/
2	široki iskop i iskop za temelje	15	34	1
3	Izrada i montaža oplata za temeljni deo konstrukcije L1, L3	18	5	2
4	Izrada i montaža oplata za temeljni deo konstrukcije L2	8	6	2
5	Izrada i montaža armature za temeljni deo konstrukcije L1, L3	10	7	3
6	Izrada i montaža armature za temeljni deo konstrukcije L2	7	8	4
7	Betoniranje temeljnog dela konstrukcije L1	5	8	5
8	Betoniranje temeljnog dela konstrukcije L2	3	9	6,7
9	Betoniranje temeljnog dela konstrukcije L3	5	10	8
10	Izrada oplata za zidove P+3 L1, L3	10	11,14	9
11	Izrada oplata za zidove P+3 L2	7	12,15	10
12	Izrada armature za zidove P+3 L1,L3	30	13,16	11
13	Izrada armature za zidove P+3 L2	20	17	12
14	Montaža oplata i armature za zidove podruma L1, L3	10	15,18	10
15	Montaža oplata i armature za zidove podruma L2	7	16,19	11,14
16	Betoniranje zidova podruma L1, L2, L3	6	17,20	12,15
17	Montaža "MONTA" i betoniranje ploče iznad podruma L1, L2, L3	5	21	13,16
18	Montaža oplata i armature za zidove prizemlja L1, L3	10	19,22	14
19	Montaža oplata i armature za zidove prizemlja L2	7	20,23	15,18
20	Betoniranje zidova prizemlja L1, L2, L3	6	21,24	16,19
21	Montaža "MONTA" i betoniranje ploče iznad prizemlja L1, L2, L3	5	25	17,20
22	Montaža oplata i armature za zidove I sprata L1, L3	10	23,26	18

N <sup>o</sup>	SPISAK AKTIVNOSTI	T <sub>i</sub>	NAREDNA AKTIVNOST	PREDHODNA AKTIVNOST
23	Montaža oplata i armature za zidove I sprata L2	7	24,27	19,22
24	Betoniranje zidova I sprata L1, L2, L3	6	25,28	20,23
25	Montaža "MONTA" i betoniranje ploče iznad I sprata L1, L2, L3	5	29	21,24
26	Montaža oplata i armature za zidove II sprata L1, L3	10	27,30	22
27	Montaža oplata i armature za zidove II sprata L2	7	28,31	23,26
28	Betoniranje zidova II sprata L1, L2, L3	6	29,32	24,27
29	Montaža "MONTA" i betoniranje ploče iznad II sprata L1, L2, L3	5	33	25,28
30	Montaža oplata i armature za zidove III sprata L1, L3	10	31,34	26
31	Montaža oplata i armature za zidove III sprata L2	7	32,35	27,30
32	Betoniranje zidova III sprata L1, L2, L3	6	33,38	28,31
33	Montaža "MONTA" i betoniranje ploče iznad III sprata L1, L2, L3	5	39	29,32
34	Izrada i montaža oplata za zidove potkrovlja L1, L3	8	35,36	30
35	Izrada i montaža oplata za zidove potkrovlja L2	5	37,38	31,34
36	Izrada i montaža armature za zidove potkrovlja L1,L3	9	37	34
37	Izrada i montaža armature za zidove potkrovlja L2	7	38	35,36
38	Betoniranje zidova potkrovlja L1,L2,L3	5	39	32,35,37
39	Postavljanje krovne konstrukcije	12	40,41	33,38
40	Pokrivanje krova "ETERNIT" pločama	10	42	39
41	Zidanje spoljnih zidova	20	42,33	39
42	Obzidanje fasadnom opekom	20	44	40,41
43	Ugrađivanje stolarije	15	44,45	41
44	Malterisanje	20	46	42,43
45	Električne instalacije I i II faza	27	46,47	43
46	Vodovod i kanalizacija I i II faza	27	48	44,45

N <sup>o</sup>	SPISAK AKTIVNOSTI	T <sub>i</sub>	NAREDNA AKTIVNOST	PREDHODNA AKTIVNOST
47	Molero – farbarski radovi	7	48,49	45
48	Instalacije grejanja I i II faza	27	50	46,47
49	Parketarski radovi	12	50	47
50	Čišćenje i tehnički prijem objekta	10	/	48,49

### Zadatak 2.

Uraditi spisak aktivnosti radova na montaži hale, tako da minimalan broj aktivnosti bude 20. Tabela, pored broja i vrste aktivnosti, treba da sadrži i vreme njihovog trajanja, kao i kolone sa narednim i prethodnim aktivnostima u odnosu na date.

N <sup>o</sup>	SPISAK AKTIVNOSTI	T <sub>i</sub>	NAREDNA AKTIVNOST	PREDHODNA AKTIVNOST
1	Raščišćavanje terena	3	2,3	/
2	Otvaranje gradilišta	5	5	1
3	Skidanje sloja humusa i nivelisanje lokacije	4	4	1
4	Izrada saobraćajnice oko objekta	10	5	3
5	Doprema opreme i mehanizacije	9	6,8	2,4
6	Doprema materijala i montažnih elemenata	7	7,9	5
7	Izrada podne ploče hale sahidroizolacijom	6	10	6
8	Izrada i ugradnja montažnih elemenata	22	9	5
9	Montaža kranskih staza i kрана	12	10,11	6,8
10	Montaža čelične konstrukcije	4	12	7,9
11	Montaža glavnih krovnih nosača (rešetke)	2	12,14	9
12	Montaža betonskih fasadnih elemenata	5	13	10,11
13	Ugrađivanje, ostakljenje fasadne bravarije	8	14	12
14	Postavljanje krovnog pokrivača	8	15,16	11,13
15	Postavljanje unutrašnjih instalacija hale	10	17	14
16	Zanatski radovi	6	17,18	14
17	Zidarski radovi	6	19	15,16
18	Završni radovi	12	19	16
19	Čišćenje i uređenje objekta	10	20	17,18
20	Tehnički prijem objekta	5	/	19

**Zadatak 3.**

Sastaviti spisak aktivnosti za izgradnju stambenog objekta od 4 etaže (podrum, prizemlje, sprat, potkrovlje). Broj aktivnosti ne sme biti manji od 30. Trajanja aktivnosti usvojiti.

N <sup>o</sup>	SPISAK AKTIVNOSTI	t <sub>f</sub>	NAREDNA AKTIVNOST	PREDHODNA AKTIVNOST
1	Otvaranje gradilišta	30	2,3	-
2	Doprema mehanizacije	3	4	1
3	Doprema materijala	7	4	1
4	Montaža kрана	3	5,6	2,3
5	Iskop temeljne jame L <sub>1</sub>	5	7	4
6	Iskop temeljne jame L <sub>2</sub>	5	8	4
7	Široki iskop za AB ploču L <sub>1</sub>	10	9	5
8	Široki iskop za AB ploču L <sub>2</sub>	10	9	6
9	Iskop rova za kanalizaciju	8	10	7,8
10	Montaža cevi	6	11	9
11	Zatrpavanje rova	3	12,13	10
12	Montaža oplata i armature za AB ploču L <sub>1</sub>	8	14	11
13	Montaža oplata i armature za AB ploču L <sub>2</sub>	8	15	11
14	Izrada AB ploče L <sub>1</sub> (Betoniranje)	5	15	12
15	Izrada AB ploče L <sub>2</sub> (Betoniranje)	5	16	13,14
16	Montaža oplata i armature za zidove podruma L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub>	6	17,22	15
17	Izrada zidova podruma L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> (Betoniranje)	4	18,23	16
18	Demontaža oplata za zidove podruma L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub>	3	19,24	17
19	Montaža oplata i armature za međuspratnu konstrukciju	5	20,25	18
20	Izrada međuspratne konstrukcije	3	21,26	19
21	Demontaža oplata za međuspratnu konstrukciju	2	27	20
22	Montaža oplata i armature za zidove prizemlja L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub>	7	23,28	16
23	Izrada zidova prizemlja L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> (Betoniranje)	4	24,29	17,22
24	Demontaža oplata za zidove prizemlja L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub>	3	25,30	18,23
25	Montaža oplata i armature za međuspratnu konstrukciju	5	26,32	19,24
26	Izrada međuspratne konstrukcije	3	27,33	20,25

<b>N°</b>	<b>SPISAK AKTIVNOSTI</b>	<b>t<sub>f</sub></b>	<b>NAREDNA AKTIVNOST</b>	<b>PREDHODNA AKTIVNOST</b>
27	Demontaža oplata za međuspratnu konstrukciju	2	34	21,26
28	Montaža oplata i armature za zidove sprata L1, L2	7	29	22
29	Izrada zidova sprata L1, L2 (Betoniranje)	4	30	23,28
30	Demontaža oplata za zidove sprata L1, L2	3	31,32	24,29
31	Zasipanje podrumskih zidova	2	36	30
32	Montaža oplata i armature za međuspratnu konstrukciju	5	33	25,30
33	Izrada međuspratne konstrukcije	3	34	26,32
34	Demontaža oplata za međuspratnu konstrukciju	2	35	27,33
35	Izrada krovne konstrukcije	20	36	34
36	Zanatski i instalaterski radovi	30	37	31,35
37	Tehnički pregled i predaja objekta investitoru	10	-	36

## Primjer objekta i spiska aktivnosti, koji ćemo koristiti dalje kao ugledni primjer za vježbe iz predmeta ORGANIZACIJA I IZVOĐENJE RADOVA:

Građevinsko preduzeće sklopilo je ugovor o izgradnji manjeg tržnog centra. Spisak aktivnosti za izgradnju navedenog tržnog centra je dat u tabeli, kao i trajanja aktivnosti, njihova međuzavisnost (prethodne i naredne aktivnosti), kao i potreban broj radnika za realizaciju svake aktivnosti.

Redni broj	Naziv aktivnosti	Trajanje (dani)	Prethodna aktivnost	Naredna aktivnost	Ukupan broj radnika
1	Uređenje (priprema) gradilišta	5		2,3	10
2	Izrada privremenih (pomoćnih) objekata	10	1	4,13	10
3	Dovođenje struje i vode na gradilište	5	1	4	10
4	Izrada temelja	15	2,3	5	10
5	Izgradnja konstrukcije i zidova	35	4	6	15
6	Postavljanje krova	10	5	7,8	10
7	Namještanje stolarije (prozori i vrata)	5	6	9	5
8	Infrastruktura u lokalu	5	6	9	10
9	Unutrašnji molerski radovi	5	7,8	10,11	10
10	Parketaarski radovi	5	9	12	15
11	Ostali zanatski radovi	10	9	12	5
12	Cišćenje objekta i opremanje lokala	5	10,11	15	10
13	Izgradnja parkinga	10	2	14	15
14	Soljašnje uređenje (travnjaci, igralište, bašta)	20	13	15	10
15	Tehnički prijem	1	12,14		5

Potrebno je za dati spisak aktivnosti odrediti sledeće:

1. Mrežni dijagram u tehnici prethođenja ( precedence). Između aktivnosti usvojiti vezu “završetak-početak“.
2. Proračunom “naprijed-nazad” odrediti najranije i najkasnije završetke aktivnosti, kao i kritičan put.
3. Proračun pomoću tablice najranijih i najkasnijih početaka i završetaka aktivnosti, ukupnih i slobodnih vremenskih rezervi sa kritičnim putem
4. Gantogram radova
5. Dijagram angažovanja radne snage (Dinamički plan radnika)
6. Dijagram ujednačavanja potreba u radnoj snazi.
7. Ciklogram radova
8. Dinamični plan ulaganja finansijskih sredstava – ne treba raditi

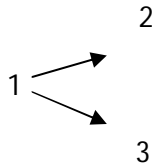
NAPOMENA:

Kada budete pravili spisak aktivnosti, napravite nazive svih potrebnih aktivnosti i numerišite ih, a prethodne i naredne aktivnosti poslije odredite tako što posmatrate logično koja aktivnost može da se radi kada se posmatrana aktivnost završi. Poželjno je imati više paralelnih aktivnosti (koje se istovremeno rade). Najbolje je

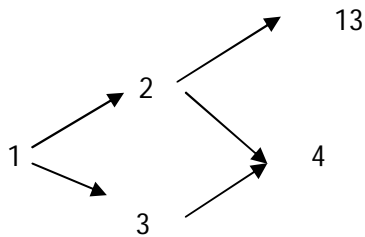


da kada napravite spisak aktivnosti da uradite kao neki „pokusni“ mrežni plan i tako ćete najlakše odrediti naredne i prethodne aktivnosti. Objaniću vam na ovom „uglednom“ primjeru.

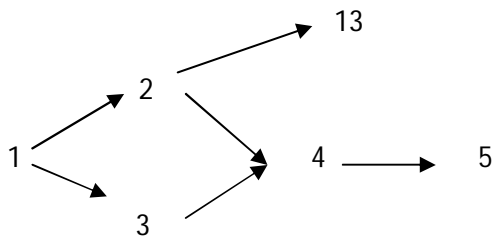
Nakon 1. aktivnosti mislimo da se mogu raditi 2 i 3 aktivnost istovremeno i olovkom na papiru nacrtam sledeće



Kada se završe i 2. i 3. aktivnost, mislim da bi se mogla raditi 4. aktivnost, ali poslije 2. aktivnosti bi se mogla raditi i 13. aktivnost. I rukom na papiru nacrtam sledeće



Poslije 4. aktivnosti bi se mogla raditi 5. aktivnost i na papiru bi to izgledalo ovako



I tako kada sve aktivnosti nacrtate (a biće korekcija i spravljanja i spiska aktivnosti, tj. naziva aktivnosti i ovog „pokusnog“ mrežnog plana) na kraju sa ovog „pokusnog“ mrežnog plana lako možete da vidite i pročitate za svaku aktivnost koja je prethodna i naredna aktivnost i onda popunite to u tabelu sa spiskom aktivnosti.

Što se tiče vremena trajanja aktivnosti i potrebnog broja radnika, ti podaci se određuju pomoću normativa i standarda rada i količina iz predmjera radova za svaku aktivnost posebno. Vi ste to uradili za jednu poziciju samo. Pošto niste radili to za sve aktivnosti, onda usvojite te podatke po uzoru na ove primjere gore.

**Molim vas ako neko ima sličan ili isti objekat, napravite različit spisak aktivnosti ili ako je spisak baš identičan onda usvojite različita trajanja aktivnosti. Ovo vas napominjem da se ne bi desilo da imate iste (identične) elaborate!!!!!!**