

#### 4. POSTAVKA ANALIZA CIJENA

**Analiza cijena** je osnovni element proračuna koštanja radova, ali i proračuna potreba za resursima. Radi se u formi obrazaca. Mogu biti proste i složene (kompleksne) u zavisnosti koliko "pozicija", odnosno elementarnih vrsta rada obuhvataju.

Analizom cijena dobijamo sljedeće rezultate iskazane po jedinici mjere rada na koji se odnosi analiza cijena:

1. vrstu materijala i količinu istog koji se troši pri obavljanju određenog rada;
2. vrstu i broj sati angažovanja mašina;
3. kvalifikacionu strukturu radne snage (ali ne i broj radnika) i broj sati rada pojedinih zanimanja i kvalifikacija radnika;
4. na osnovu prethodnog i pripadajućih cijena resursa (materijala, mehanizacije i radne snage) dobija se i cijena jedinice mjere rada na koji se odnosi analiza cijena (€/jed. mjere rada).

U ovoj fazi zadržaćemo se samo na prve tri tačke iz prethodnog nabrojanja, dok ćemo posljednju uraditi pred kraj završetka ovog elaborata.

Analiza cijena se radi na osnovu "Normativa i standarda rada u građevinarstvu", ili iskustvenih normativa. U pomenutim "Normativima i standardima rada u građevinarstvu" izvršena je podjela na elementarne vrste rada, koji su opisani određenim karakteristikama (npr. iskop zemlje je razvrstan na široki iskop, iskop temelja samaca, iskop trakastih temelja i sl., a u okviru ovih iskopa razvrstani su radovi po osnovu kategorije u kojoj se iskopi izvode, dimenzija iskopa, stanja zemljišta i slično).

Svaki od ovih elementarnih radova ("pozicija") ima svoju jedinstvenu šifru oblika **GN xxx-yyy-z.p.**, ili šifru za elektronsku obradu koja se sastoji od 6 cifara. Pod odgovarajućom cifrom nalaze se podaci o potrošnji materijala, radne snage i ponekad i mašina (ako je mašinski rad u pitanju) koji su iskazani u odnosu na jedinicu mjere rada kojeg taj normativ opisuje (npr. za iskope je jedinica mjere normativa 1 m<sup>3</sup> iskopa u samoniklom stanju, za betoniranje je 1 m<sup>3</sup> ugrađenog betona i sl.). Takođe su često dati i detaljniji opisi šta taj normativ obuhvata (koje operacije).

Korišćenje ovih normativa zasniva se na:

- izboru normativ koji najbolje odgovaraju radu za kojeg treba da uradimo analizu cijena;
- izboru jedinice mjere rada za koji pišemo analizu cijena;
- usaglašavanju, tj. korigovanju normativa, da bi se uskladila jedinica mjere normativa sa našom izabranom jedinicom mjere rada za kojeg pišemo analizu cijena.

#### **UPUTSTVO:**

1. Potrebno je napraviti tri postavke analize cijena i to za zemljane, armiranobetonske i zidarske radove. S obzirom na to da su radovi kompleksni (npr. pod betoniranjem podrazumijevamo i izradu i montažu oplata i armature) i analiza cijena će biti kompleksna.
2. Postavke analiza cijena uraditi na način kako je to prikazano na predavanjima i vježbama, i prema uglednim primjerima koji su dati u prilogu.

#### 4. PRIMJER POSTAVKE ANALIZE CIJENA

##### ANALIZA CIJENA BR. 1

Iskop temelja u zemljištu IV kategorije (mašinskim putem 90%, a ručnim 10% iskopa).

Jed. mjere: m<sup>3</sup> ukupnog iskopa u samoniklom stanju

Red. br. primjenjenog normativa	OZNAKA NORMATIVA	NAZIV I BLIŽE ODREDNICE NORMATIVA	JED. MJ. PREMA NORMATIVU	KOREKCIJA ZA USKLADJIVANJE JEDINICA MJERE	
1	200-102-13.1 / 020249	Ručno otkopavanje zemljišta za temelje objekta ili kanalske rovove širine 1-2 m; IV kategorija; dubina iskopa 0-2 m (str.78)	1m3 ručno otkopane zemlje	$\frac{m3 \text{ ruč. otkopa}}{m3 \text{ ukupnog iskopa}} =$	0,10
2	uži izbor mehanizacije		1m3 mašinski otkopane zemlje	$\frac{m3 \text{ maš. otkopa}}{m3 \text{ ukupnog iskopa}} =$	0,90

Red. br. primjenjenog normativa	A) MATERIJAL	jedinica mjere potrošnje resursa	GN	faktor korekcije	korigovana GN	jedinična cijena resursa	cijena
1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3) X (4)	(6)	(7)
	Čelik	kg	0,0500	x 0,10	= 0,0050	x 0,57	= 0,00
	Drveni ugalj	kg	0,0500	x 0,10	= 0,0050	x 0,05	= 0,00
	Eksplziv	kg	0,1000	x 0,10	= 0,0100	x 1,30	= 0,01
	Kapisle	kom	0,8000	x 0,10	= 0,0800	x 0,60	= 0,05
	Štapin	m	0,8000	x 0,10	= 0,0800	x 0,51	= 0,04
						<b>A</b>	<b>= 0,10</b>

Red. br. primjenjenog normativa	B) MEHANIZACIJA	jedinica mjere potrošnje resursa	GNV= $\frac{n \cdot m}{\min(n \times U_p)}$	faktor korekcije	korigovana GN	jedinična cijena resursa = Kh	cijena
2	Bager RDG -700/LC	h	0,0210	x 0,90	= 0,0189	x 45,03	0,02
	Kiper vozilo FAP 1820	h	0,1468	x 0,90	= 0,1321	x 37,07	0,65
						<b>B</b>	<b>= 0,66</b>

Red. br. primjenjenog normativa	C) RADNA SNAGA		jedinica mjere potrošnje resursa	GNV	faktor korekcije				korigovana GN		jedinična cijena resursa	cijena
1	Ručni iskop u IV	RII	h	1,7000	x	0,10	=	0,1700	x	2,20	=	0,37
		RIII	h	1,1800	x	0,10	=	0,1180	x	2,45	=	0,29
		RIV	h	0,9400	x	0,10	=	0,0940	x	2,95	=	0,28
2	rukovalac bagera	MVI	h	0,0210	x	0,90	=	0,0189	x	3,60	=	0,07
	vozač kiper	MVI	h	0,1468	x	0,90	=	0,1321	x	3,60	=	0,48
C											=	1,49

D) REŽIJA	faktor režije	cijena RS = C	cijena
	4,50	x 1,49	= 6,71
			<b>D</b> = 6,71

E) JEDINIČNA CIJENA (A+B+C+D)	cijena
	<b>E</b> = 8,96

#### 4. PRIMJER POSTAVKE ANALIZE CIJENA

##### ANALIZA CIJENA BR. 2

Betoniranje temelja objekta MB30, armiranih sa 35 kg ar/m<sup>3</sup> (70% armature prečnika 4-12 mm, 30% armature prečnika 14 mm i više), sa izradom i montažom oplata u količini 2,5 m<sup>2</sup> oplata /m<sup>3</sup>

Jed. mjere: m<sup>3</sup> ugrađenog betona

Red. br. primjenjenog normativa	OZNAKA NORMATIVA	NAZIV I BLIŽE ODREDNICE NORMATIVA	JED. MJ. PREMA NORMATIVU	KOREKCIJA ZA USKLADJIVANJE JEDINICA MJERE																				
1	400-106-1/140601	Mašinsko sečenje, ispravljanje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature - okrugli čelik; jednostavna i srednje složena armatura; vertikalni transport "kran" dizalicom; prečnik profila 4-12 mm (str. 18)	1kg armature prečnika 4-12 mm	$\frac{\text{kg ar. } \phi = 4-12 \text{ mm}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	24,5																			
2	400-106-4/140604	Mašinsko sečenje, ispravljanje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature - okrugli čelik; jednostavna i srednje složena armatura; vertikalni transport "kran" dizalicom; prečnik profila 14 mm i više, (str. 18)	1kg armature prečnika >=14 mm	$\frac{\text{kg ar. } \phi \geq 14 \text{ mm}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	10,5																			
3	601-201-2,1/160402	Oplata ravnih temelja, mašinskih fundamenata, ravnih betonskih zidova; daska 24 mm, dvostrana oplata (str. 326)	1m2 ortogonalne projekcije oplata	$\frac{\text{m}^2 \text{ ortogonalne projekcije oplata}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	2,50																			
4	400-201d-3.2/150155	Mašinsko spravljanje betona fabrikom betona; pumpani beton (str 83) - korišćen samo za materijal	1m3 spravljenog betona	$\frac{\text{m}^3 \text{ spravljenog betona}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	1,00																			
5	400-935-3.1. /159982	Mašinsko ugrađivanje betona sa horizontalnim transportom betona pumpom kapaciteta 50m3/h; gotov beton za konstrukcije preko 0,30 m3 betona na m2 ili m1 konstrukcije; beton MB 30 (str. 246)	1m3 ugrađenog betona	$\frac{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	1,00																			
6	uži izbor mehanizacije:	<table><tr><td>mašina</td><td>Up</td><td>n</td><td>n x Up</td><td>GNV</td></tr><tr><td>CFB</td><td>30</td><td>1</td><td>12,7</td><td>0,0333</td></tr><tr><td>automikser</td><td>4,8</td><td>3</td><td>14,4</td><td rowspan="2">0,0787</td></tr><tr><td>pumpa</td><td>12,7</td><td>1</td><td>12,7</td></tr></table>	mašina	Up	n	n x Up	GNV	CFB	30	1	12,7	0,0333	automikser	4,8	3	14,4	0,0787	pumpa	12,7	1	12,7	1m3 ugrađenog betona	$\frac{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	1,00
		mašina	Up	n	n x Up	GNV																		
		CFB	30	1	12,7	0,0333																		
		automikser	4,8	3	14,4	0,0787																		
		pumpa	12,7	1	12,7																			
		TD -prenos armature	1	1350	0,0007	1 kg bet. čelika	$\frac{\text{kg bet. čelika}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	36,40																
TD -prenos oplata	1	1,5	0,6667	1m3 građe	$\frac{\text{m}^3 \text{ građe}}{\text{m}^3 \text{ ugrađenog betona}} =$	0,17																		

Red. br. primjenjenog normativa	A) MATERIJAL	jedinica mjere potrošnje resursa	GN	faktor korekcije	korigovana GN	jedinična cijena resursa	cijena
1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3) X (4)	(6)	(7)
	Betonski čelik okrugli 4-12 mm	kg	1,0400	x 24,50	= 25,4800	x 0,57	= 14,52
	Žica paljena	kg	0,0032	x 24,50	= 0,0784	x 1,30	= 0,10
2	Betonski čelik okrugli >14 mm	kg	1,0400	x 10,50	= 10,9200	x 0,65	= 7,10
	Žica paljena	kg	0,0032	x 10,50	= 0,0336	x 1,30	= 0,04
3	Daska 24 mm	m <sup>3</sup> - (amortizacija)	0,0047	x 2,50	= 0,0118	x 130,00	= 1,53
		m <sup>3</sup> - (za statički plan mat.)	0,0330	x 2,50	= 0,0825		
	Gredice	m <sup>3</sup> - (amortizacija)	0,0035	x 2,50	= 0,0088	x 160,00	= 1,41
		m <sup>3</sup> - (za statički plan mat.)	0,0350	x 2,50	= 0,0875		
	Žica paljena	kg	0,0700	x 2,50	= 0,1750	x 1,30	= 0,23
	Ekseri	kg	0,1500	x 2,50	= 0,3750	x 1,10	= 0,41
4	Cement PC 350	kg	380,0000	x 1,00	= 380,0000	x 0,14	= 53,20
	Šljunak granulisani	m <sup>3</sup>	1,2500	x 1,00	= 1,2500	x 11,00	= 13,75
	Voda	m <sup>3</sup>	0,1600	x 1,00	= 0,1600	x 0,21	= 0,03
<b>A</b>							<b>= 25,34</b>

#### 4. PRIMJER POSTAVKE ANALIZE CIJENA

Red. br. primjenjenog normativa	B) MEHANIZACIJA	jedinica mjere potrošnje resursa	GNV= n m		faktor korekcije	korigovana GN	jedinična cijena resursa = Kh	cijena				
			min (n x Up)									
6	CFB	h	0,0333	x	1,00	=	0,0333	x	45,03	0,05		
	automikser	h	0,2361	x	1,00	=	0,2361	x	37,07	2,07		
	pumpa	h	0,0787	x	1,00	=	0,0787	x	38,07	0,24		
	TD -prenos armature	h	0,0007	x	36,40	=	0,0255	x	39,07	0,03		
	TD -prenos oplata	h	0,6667	x	0,17	=	0,1133	x	40,07	0,51		
										B	=	2,12

Red. br. primjenjenog normativa	C) RADNA SNAGA		jedinica mjere potrošnje resursa	GNV		faktor korekcije		korigovana GN		jedinična cijena resursa		cijena	
1	Siječenje i postav. arm.	AV	h	0,0008	x	24,5	=	0,0196	x	3,10	=	0,06	
		AIII	h	0,0030	x	24,5	=	0,0735	x	2,45	=	0,18	
	Savijanje arm.	AIV	h	0,0008	x	24,5	=	0,0196	x	2,95	=	0,06	
		AIII	h	0,0026	x	24,5	=	0,0637	x	2,45	=	0,16	
	Post. i vezivanje arm.	AIV	h	0,0170	x	24,5	=	0,4165	x	2,95	=	1,23	
		AIII	h	0,0170	x	24,5	=	0,4165	x	2,45	=	1,02	
Prenos arm.	RII	h	0,0001	x	24,5	=	0,0025	x	2,20	=	0,01		
2	Siječenje i postav. arm.	AV	h	0,0007	x	10,50	=	0,0074	x	3,10	=	0,02	
		AIII	h	0,0020	x	10,50	=	0,0210	x	2,45	=	0,05	
	Savijanje arm.	AIV	h	0,0007	x	10,50	=	0,0074	x	2,95	=	0,02	
		AIII	h	0,0020	x	10,50	=	0,0210	x	2,45	=	0,05	
	Post. i vezivanje arm.	AIV	h	0,0110	x	10,50	=	0,1155	x	2,95	=	0,34	
		AIII	h	0,0110	x	10,50	=	0,1155	x	2,45	=	0,28	
Prenos arm.	RII	h	0,0001	x	10,50	=	0,0011	x	2,20	=	0,00		
3	Izrada oplata	TV	h	0,2000	x	2,50	=	0,5000	x	3,10	=	1,55	
		TIII	h	0,2000	x	2,50	=	0,5000	x	2,45	=	1,23	
	Montaža oplata	TV	h	0,1800	x	2,50	=	0,4500	x	3,10	=	1,40	
		TIII	h	0,1800	x	2,50	=	0,4500	x	2,45	=	1,10	
	Demontaža oplata	TIII	h	0,0700	x	2,50	=	0,1750	x	2,45	=	0,43	
		RII	h	0,1100	x	2,50	=	0,2750	x	2,20	=	0,61	
Čišćenje i vadenje eksera	RII	h	0,1300	x	2,50	=	0,3250	x	2,20	=	0,72		
6	Spravljanje betona 3 pomoćna radnika / Up fabrike betona i jedan mašinista	RII	h	0,1000	x	1,00	=	0,1000	x	2,20	=	0,22	
		MV	h	0,0333	x	1,00	=	0,0333	x	3,10	=	0,10	
	Transport betona automikserom	MV	h	0,2361	x	1,00	=	0,2361	x	3,10	=	0,73	
	Ugrađivanje betona pumpom	MV	h	0,0787	x	1,00	=	0,0787	x	3,10	=	0,24	
5	Ugrađivanje betona pumpom	RV	h	0,6100	x	1,00	=	0,6100	x	3,10	=	1,89	
		RIII	h	0,6100	x	1,00	=	0,6100	x	2,45	=	1,49	
6	Prenos armature mašinista TD	MVII	h	0,0007	x	36,40	=	0,0255	x	3,75	=	0,10	
	Prenos oplata mašinista TD	MVII	h	0,6667	x	0,17	=	0,1133	x	3,75	=	0,42	
										C	=	15,71	

D) REŽIJA	faktor režije		cijena RS = C		cijena
	4,50	x	15,71	=	70,70
			D	=	70,70

E) JEDINIČNA CIJENA (A+B+C+D)			cijena
	E	=	113,87

**MATERIJAL ZA VJEŽBE**

**CIJENA RADNE SNAGE**

radna grupa	kvalifikacija	bruto vrijednosti radnog časa (€/h)	radna grupa	kvalifikacija	bruto vrijednosti radnog časa (€/h)
R II	NK	2.20	R VI	KV	3.60
R III	PK	2.45	R VII	VKV	3.75
R IV	KV	2.95	R VIII	VKV	4.00
R V	KV	3.10			

**CIJENA MATERIJALA**

	naziv materijala	jedinica mjere	cijena (€)
1.	"OMNIA" PLOCE	m <sup>3</sup>	320
2.	"SHUND " ELEMENTI(45x25x20)	kom	2.60
3.	BENZIN	lit	1.00
4.	BETON MB 15	m <sup>3</sup>	54.00
5.	BETON MB 30	m <sup>3</sup>	68.80
6.	BETONSKI BLOK 9/25/40	kom	0.35
7.	BLOK GITER 19/19/25	kom	0.56
8.	CELIK BETONSKI □ 8	kg	0.57
9.	CEMENT PC 250	kg	0.09
10.	CEMENT PC 350	kg	0.14
11.	DASKA d=24 mm	m <sup>3</sup>	130.00
12.	DOKA OPLATA (40 PUTA UPOTREBA)	m <sup>3</sup>	756.00
13.	DRVENI UGALJ	kg	0.05
14.	EKSERI	kg	1.10
15.	EKSPLOZIV	kg	1.30
16.	FETNE	m <sup>3</sup>	205
17.	GREDICE	m <sup>3</sup>	160.00
18.	JUVIDUR CIJEV □ 24mm	m <sup>1</sup>	0.60
19.	KALAJ	kg	16.40
20.	KAPISLA	kom	0.60
21.	KREČ	m <sup>3</sup>	95.00
22.	KRPA STARA	kg	2.50
23.	LETVE	m <sup>3</sup>	210.00
24.	LIM BAKARNI d=0.55 mm	kg	6.90
25.	METALNI PODMETAČI	kom	0.10
26.	MREŽE (MA)	kg	0.63

	naziv materijala	jedinica mjere	cijena (€)
27.	NAFTA	lit	0.95
28.	OKOV ZA KROV	kg	3.00
29.	OPEKA 25x12x6.5	kom	0.24
30.	PALJENA ŽICA	kg	1.30
31.	PIJESAK	m <sup>3</sup>	16.5
32.	PODMETAC OD ZICE	kom	0.10
33.	PODUPIRACI METALNI	kom	13
34.	PODUPIRACI RASTEGLJIVI	kom	13
35.	RA 400/500	kg	0.57
36.	SLJUNAK GRANULISANI	m <sup>3</sup>	11.00
37.	SONA KISELINA	lit	0.57
38.	STAFLE 10x10 cm (40x upotreba)	m <sup>3</sup>	246
39.	STAPIN	m <sup>1</sup>	0.51
40.	STRUGANA GRADJA	m <sup>3</sup>	205
41.	STRUJA	kw	0.15
42.	TER-HARTIJA	m <sup>2</sup>	0.64
43.	TERVOL d=10 cm	m <sup>2</sup>	2.60
44.	TERVOL d=5 cm	m <sup>2</sup>	1.43
45.	ULJE LANENO	kg	2.90
46.	ULJE ZA PODMAZIVANJE OPLATE	kg	2.90
47.	VODA	m <sup>3</sup>	0.21
48.	FERT GREDICE	m <sup>1</sup>	3.00
49.	BLOK ZA FERT ISPUNU	kom	0.65
50.	SIPROKOL	kg	0.25
51.	GLETAFIKS	kg	0.30

## 5. STATIČKI PLAN MATERIJALA

Statički plan materijala je bilans potrebnih materijala (po vrsti, kvalitetu i količini) za završetak planiranih radova.

Statički plan materijala radi se na osnovu završenih postavki analiza cijena i proračunatih količina radova (tabela iz tačke 1.3 zadatka).

Ovaj numerički plan nema vremensku dimenziju, i radi se u tabeli, koja je prikazana u primjeru (urađenom u excelu). Za svaki materijal upisuje se podatak o njegovom utrošku za jedinicu mjere određenog rada koji se čita iz odgovarajuće analize cijena. Ukupna količina potrebnog materijala za predviđenu količinu određenog rada dobija se množenjem prethodno navedenog podatka (utrošak po jedinici mjere) sa ukupnom količinom rada.

Na kraju se sračunava ukupna potreba za pojedinim materijalima za sve vrste radova.

### UPUTSTVO:

1. Statički plan materijala uraditi za važnije materijale (cement, opeku, šljunak, betonski čelik, dasku, vodootpornu šper ploču, gredice, siporeks, voda i sl)
2. Za materijal za oplatu koristiti podatke iz analiza cijena koji označavaju fizički potrebnu količinu materijala za oplatu (a ne njegovu amortizaciju).

6. STATIČKI PLAN MATERIJALA													
Redni broj	Opis vrste rada	Jedinica mjere	Ukupna količina	CEMENT (kg) po jed.m ukupno	ŠLJUNAK (m3) po jed.m ukupno	OPEKA (kom) po jed.m ukupno	BET. ČELIK (kg) po jed.m ukupno	DASKA 24 mm (m3) po jed.m ukupno					
1	Iskop temelja u zemljištu IV kategorije (mašinskim putem 90%, a ručnim 10% iskopa).	m3	300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
2	Betoniranje temelja objekta MB30, armiranih sa 35 kg ar/m3 (70% armature prečnika 4-12 mm, 30% armature prečnika 14 mm i više), sa izradom i montažom oplata u količini 2,5 m2 oplata /m3	m3	150	380	57.000,00	1,25	187,50	0,00	36,4	5.460,00	0,08	12,00	
3	Izrada montažnih stubova (25 x 25 x 340), MB30, armiranih sa 45 kg ar/m3 (70% armature prečnika 4-12 mm, 30% armature prečnika 14 mm i više), u kalupima od vodootporne šper ploče d=18 mm (12,59 m2 oplata /m3). Montaža toranjskom dizalicom	m3	75	350	26.250,00	1,25	93,75	0,00	46,8	3.510,00	0,00	0,00	
4		0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
...		0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
...		0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13		0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14		0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
UKUPNO				83.250,00	281,25	0,00	8.970,00	12,00					
NAPOMENA: POPUNITE POTAMNJENA POLJA													

## 5. STATIČKI PLAN RADNE SNAGE

Statički plan radne snage je bilans potrebnih radnih sati rada radnika (po zanimanjima, a može biti i po kvalifikacijama) za završetak planiranih radova.

Statički plan radne snage radi se na osnovu završenih postavki analiza cijena i proračunatih količina radova (tabela iz tačke 1.3 zadatka).

Ovaj numerički plan nema vremensku dimenziju, i radi se u tabeli, koja je prikazana u primjeru (urađenom u excelu). Za svako zanimanje radnika upisuje se podatak o potrebnom broju sati rada za jedinicu mjere određenog rada koji se čita iz odgovarajuće analize cijena (odjeljak C). Ukupna količina potrebnog broja radnih sati za predviđenu količinu određenog rada dobija se množenjem prethodno navedenog podatka (utrošak po jedinici mjere) sa ukupnom količinom rada.

Na kraju se sračunava ukupna potreba za radnim satima pojedinih zanimanja radnika za sve vrste radova.

Potrebno je napraviti:

- u poslednjoj koloni tabele **sumu potrebnog broja radnih sati svih radnika (po jedinici mjere i ukupno)**,

### UPUTSTVO:

1. Statički plan radne snage uraditi za sva zanimanja radnika koja se javljaju u analizama cijena (radnik R, betonirac B, armirač A, tesar T, zidar Z i mašinista M).



# PRIMJER STATIČKOG PLANA RADNE SNAGE kreiranog u Excelu

7. STATIČKI PLAN RADNE SNAGE																			
Redn i broj	Opis vrste rada	Jedinic a mjere	Ukupna količin a	RADNIK (h)		ZIDAR (h)		BETONIRAC (h)		TESAR (h)		ARMIRA* (h)		UKUPNO GRADJEVINSKI RADNICI (h)		MAJINISTA (h)		UKUPNO (h)	
				po jed.mj.	ukupno	po jed.m	ukupno	po jed.n	ukupno	po jed.n	ukupno	po jed.	ukupno	po jed.m	ukupno	po jed.m	ukupno	po jed.	ukupno
1	Izkop temelja u zemljištu IV kategorije (mašinskim putem 30%, a ručnim 10% iskopa).	m3	300	0,382	114,60		0		0		0		0	0,382	114,60	0,151	45,30	0,533	159,90
2	Betoniranje temelja objekta MB30, armiranih sa 35 kg ar/m3 (70% armature prečnika 4-12 mm, 30% armature prečnika 14 mm i više), sa izradom i montažom oplata u količini 2,5 m2 oplata /m3	m3	150	1,9236	288,54		0		0	2,075	311,25	1,2972	194,58	5,2958	794,37	0,4853	72,80	5,7811	867,17
3	Izrada montažnih stubova (25 x 25 x 340), MB30, armiranih sa 45 kg ar/m3 (70% armature prečnika 4-12 mm, 30% armature prečnika 14 mm i više), u skupinu od vodootporne (per ploče d=18 mm (12,53 m2 oplata /m3). Montaža toranjском dizalicom	m3	75		0		0		0		0		0	0	0		0	0	0
4		0	0	0	0		0		0		0		0	0	0		0	0	0
5		0	0	0	0		0		0		0		0	0	0		0	0	0
...		0	0	0	0		0		0		0		0	0	0		0	0	0
...		0	0	0	0		0		0		0		0	0	0		0	0	0
13		0	0	0	0		0		0		0		0	0	0		0	0	0
14	UKUPNO				403,14		0		0		311,25		194,58		908,97		118,1		1027,1
NAPOMENA: POPUNITE POTAMNJENA POLJA																			

## 6. Šema organizacije gradilišta i troškovi pripremnih radova

U tabeli izvršiti proračun koštanja pripremnih radova na gradilištu:

➤ Dimenzije objekata:

- Portirnica od 2,0x2,0m do 2,2x2,2m;
- Kancelarije od 3,0 do 3,5m<sup>2</sup> po službeniku  
**(usvojiti 2 kontejnera dimenzija 2,4x6,0m);**
- Garderobe i umivaonici od 0,4 do 0,5m<sup>2</sup> po radniku  
**(usvojiti 2 kontejnera dimenzija 2,4x6,0m);**
- Restoran se dimenzioniše prema maksimalnom broju radnika u smjeni i potrebna površina do 50 sjedišta je 4,2 m<sup>2</sup> po sjedištu, do 100 sjedišta je 3,5 m<sup>2</sup> po sjedištu i do 200 sjedišta je 3,2 m<sup>2</sup> po sjedištu  
**(usvojiti 3 kontejnera dimenzija 2,4x6,0m);**
- WC kabine su površine 2,5m<sup>2</sup> do 3m<sup>2</sup> **(usvojiti 2 kabine);**
- Magacin za alat

Magacin za građevinske materijale - deponije i skladišta građevinskih materijala postavljaju se u cilju neprekidnog snabdijevanja procesa građenja materijalima. U zavisnosti od vrste građevinskog materijala primjenjuju se zatvorena skladišta ili deponije:

- cement i kreč u džakovima deponuje se u zatvorenim skladištima,
- cement u refuzi deponuje se u silosima,
- elektro materijal se deponuje u zatvorenim skladištima,
- drvena građa može da se deponuje na otvorenim deponijama uz pokrivanje folijom ili ciradom,
- opekarski proizvodi i armatura se deponuju na otvorenom,
- agregat za beton i nasipanje se deponuje na otvorenom s tim da se frakcije od 0,1 mm – 3 mm pokrivaju folijom ili ciradom.

**(usvojiti 2 magacina dimenzija 5x6m);**

- Armiračka i tesarska radionica takođe se dimenzionišu prema proračunu u odnosu na potrebnu količinu oplata i armature  
**(usvojiti 2 puta po 4,0x6,0m);**
- Količina ograde gradilišta, vodovodnih i elektro instalacija upisuje se sa šeme gradilišta.

U nastavku je dat primjer proračuna pripremnih radova:

TABELA PRIPREMNIH RADOVA								
Red. broj	Objekat	Dimenzije objekta (m)	Jed. mjere	Broj objekata	Povrsina jednog objekta	Jed. cijena (€/m2)	Amortizacija(%)	Ukupno (€)
1	Portirnica		m2			150	20	
2	Kancelarije		m2			180	20	
3	Garderobe i umivaonici		m2			150	25	
4	Restoran		m2			100	25	
5	WC kabine		m2			50	100	
6	Magacin za alat		m2			100	20	
7	Magacin za gradj. materijale		m2			100	20	
8	Armiračka i tesarska radionica		m2			85	20	
9	Ograda		m'			12	50	
10	Gradilisne saobraćajnice		m2			25	100	
11	Vodovod		m'			10	50	
12	Elektrika		m'			10	35	
						Ukupno pripremni radovi €		

### UPUTSTVO:

1. Potrebno je u pogodnoj razmjeri nacrtati Šemu organizacije gradilišta i proračunati troškove pripremnih radova na osnovu prethodne tabele, u skladu sa zadatim brojem lamela.
2. U nastavku su dati primjeri nekoliko šema organizacije gradilišta.

## 6.1 Primjer - Šema organizacije gradilišta sa detaljnim obrazloženjem

Organizacija gradilišta je predstavljena u obliku projektne dokumentacije, međusobnih odnosa pripremnih radova, unutrašnjih komunikacija objekta koji se gradi, okolnih izgrađenih objekata, gradskih ulica, infrastrukture, obima radova, tehnologije izgradnje objekta, uređenja terena i drugo.

Gabarit lokacije šeme organizacije gradilišta je u obliku dva spojena i pomjerena pravougaonika nejednake veličine oko objekta koji se gradi, sa ulazno-izlaznim komunikacijama na ulicu Jovana Tomaševića. Veličina lokacije slobodnih površina oko objekta za šemu gradilišta i pripremnih radova iznosi preko gabarita pravougaonika 59,00x48,00m' i 44,00x28,00m', ukupne površine 3.614,00m<sup>2</sup>. Gabarit lokacije u obliku pravougaonika, izabran je i formiran zbog oblika i položaja postojećeg parkinga objekta Vlade RCG, koji uslovno mora biti stalno u funkciji. Oblik gabarita gradilišta je maksimalno iskorišćen i prilagođen za funkcionalnu i racionalnu organizaciju unutrašnjeg saobraćaja i međusobnog rasporeda objekata i opreme za pripremnih radova u odnosu na objekat koji se gradi.

Kružni saobraćajni tok je formiran od gradske ulice preko ulazne kapije do centralne sabirne platforme ispred objekta i do izlaska iz gradilišta i ponovnog uključenja u gradsku saobraćajnicu koja tangira gradilište. Raspored objekata za pripremnih radove postavljen je u tehnološkom redosledu oko kružne saobraćajnice sa neposrednim i direktnim pristupom transportnih sredstava do svake mikro lokacije skladištenja materijala i opreme.

Na centralnoj površini između kružne saobraćajnice, postavljene su deponije i nadstrešnice osnovnih građevinskih materijala, cementa, kreča, pijeska, giter blokova, i spravljanje maltera. Saobraćajnice ispred objekta, u proširenju, formiraju radnu platformu za postavljanje toranjske dizalice, a sa strana objekta, za tehnološki proces vetoniranja, odnosno za auto mikser i auto pumpu.

Neposredno uz saobraćajnicu su i deponije sa radnim nadstrešnicama za cirkular i armirački sto, za skladištenje izrađene armature iz centralne armiračnice, građu za oplatu-daska, gredice, blažujka i fasadna skela.

Na koridoru širine 6,00m' do objekta u izgradnji, sa sjeverne strane, postavljene su radne prostorije uprave gradilišta, tehničko osoblje, poslovođe, kooperanti, magacin, alat, trpezarija, garderoba, u nizu, radi koncentracije instalacija i međusobnih racionalnih funkcija. Objekti su oblika drvenih baraka, montažno-demontažni.

Oko objekta u izgradnji je slobodan koridor za montažu skele, slobodnog kretanja i bezbjednost od požara. Južna strana objekta je izbjegnuta za montažu privremenih objekata, radi neposredne blizine objekta Vlade RCG i javne gradske komunikacije koja prolazi između ograde i objekta.

Sanitarne prostorije su izdvojene pored ograde sa istočne strane objekta, van tokova kretanja radnika i iz higijenskih razloga održavanja. Sa ove strane je otvorena deponija obrađenog kamena, demontiranog sa postojećeg porušenog objekta, koji je projektovan za oblaganje fasadnih zidova novog objekta.

Sanduci sa pijeskom i alatom za eventualno gašenje požara su postavljeni na sva četiri ugla objekta za brzu intervenciju, a kontejner za šut i otpatke pored ograde na ulaznoj komunikaciji.

Sanduci sa vodom za odlaganje i njegovanje betonskih probnih kocki do transporta u laboratoriju na ispitivanje se nalaze u blizini mjesta ugradnje betona.

Stražarsta kućica je postavljena uz ulaznu komunikaciju, za kontrolu transportnih sredstava koja dovoze materijal i opremu, i ulaza radnika i trećih lica, koja poslovno dolaze na gradilište.

Parking prostor za transportna dostavna vozila, osobna kola osoblja gradilišta je ispred kapije i ograde.

Svjetlosna signalizacija je postavljena na kapijama i priključnim saobraćajnicama kao upozorenje da se ulazi u zonu gradilišta.

Ograda gradilišta, kao primarni dio u šemi organizacije gradilišta, postavljena je po gabaritu lokacije, da zaštiti radnike i osoblje od upada nepoželjnih osoba i krađe materijala i opreme. Izrađena je od Al. rebrastih limova na čeličnoj potkonstrukciji sa montažnim betonskim stubovima, visine 2,00m'.

Rasvjeta gradilišta je postavljena po gabaritu ograde i unutar gradilišta. Razvedena je vazdušno na drvene stubove visine 7,00m'.

Elektro instalacija i instalacije vodovoda i kanalizacije su od priključka GRT-a, odnosno šahta za vodomjer, razvedene po gradilištu do svih potrošača, na terenu i u vidu usponskih vodova u objektu, za potrebe održavanja betona i završnih radova.

Nadstrešnice i deponije materijala završnih radova i opekarskih proizvoda nijesu postavljene na terenu lokacije. Za ove potrebe, korišćene su prostorije u prizemlju izgrađenog objekta, jer se termini po dinamičkom planu međusobno uklapaju i to za radove:

- ✱ **Zidarski radovi (giter blok i blok opeka),**
- ✱ **Stolarijski radovi,**
- ✱ **Bravarski radovi,**
- ✱ **Elektroinstalacije,**
- ✱ **Vodovod i kanalizacija,**
- ✱ **Termotehničke instalacije,**
- ✱ **Keramičarski radovi,**
- ✱ **Spušteni plafoni,**
- ✱ **Liftovi.**

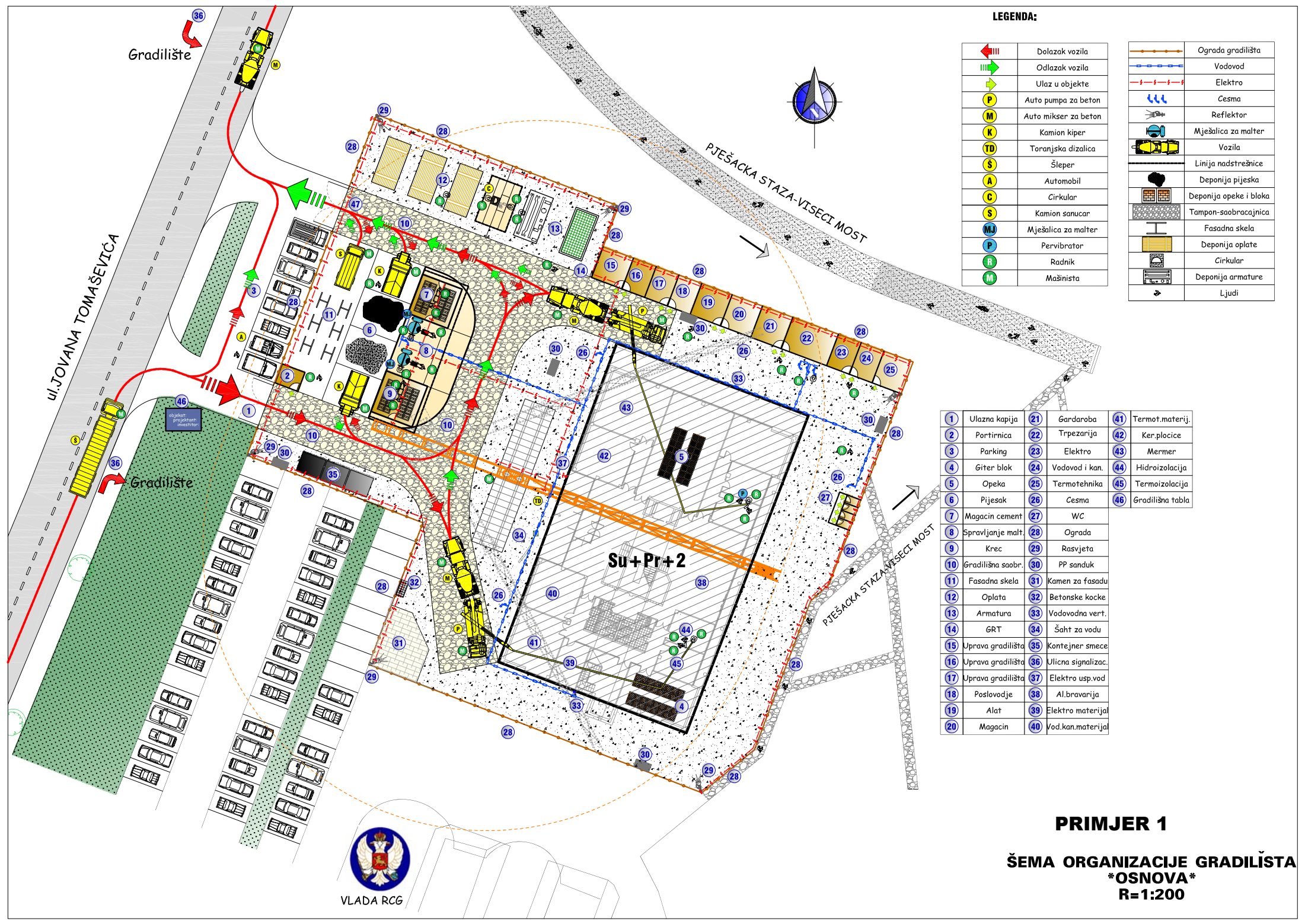
Izbor materijala u opreme za izvođenje pripremnih radova, vrši se vrlo racionalno, najvećim dijelom kao montažno-demontažni radovi, a češće se prenose i sa drugih gradilišta.

Glavni elementi šeme organizacije gradilišta su:

- ✱ **Pristupne i kružne saobraćajnice u gradilištu, širine 4,00-6,00m', i rade se od uvaljanog tampona, sa prethodnim skinutim slojem humusa, ukupne površine od oko 710,00m<sup>2</sup>,**
- ✱ **Nadstrešnice za spravljanje maltera, tesare i armirače, su od gredica, dasaka i ter papira, visine 2,40m', jednovodnih nagiba, ukupne površine 75,00m<sup>2</sup>,**
- ✱ **Prostorije za rad tehničkog osoblja, magacini, trpezarije i garderobe, su montažno-demontažne barake, jednovodnih krovova, zatvorene i zastakljene, unutrašnje obrade zidova i podova prema namjeni. Izrađene su u nizu, osim magacina za kreč i cement, radi racionalnosti i neposredne upućenosti oko oranizacije i raspodjele poslova. Na dijelu baraka, ograda gradilišta se ne izvodi. Ukupna površina ovih privremenih objekata je 230,00m<sup>2</sup>,**
- ✱ **Radna površina za kolosjek toranjske dizalice je od tampona i šljunka, planiranog i nabijenog, ukupne površine 19,00x4,00m',**
- ✱ **Kapije za ulaz i izlaz saobraćajnih vozila i radnika su od vučenih profila 40x40mm i armaturne mreže Q188. Dimenzija kapija je 525x180cm,**

- ✱ Ograda je izrađena od rebrastih Al. limova, razmaknutih 25cm i podignutih od terena za prolaz vjetra, na čeličnoj potkonstrukciji i betonskih stubova 50x50x40cm, visine 2,00m'. Dužina ograde je 240,00m',
- ✱ Parking površina ispred ograde gradilišta je izrađena istovremeno sa prilaznim saobraćajnicama i od istog materijala, planirani i uvaljani tampon, ukupne površine 100,00m<sup>2</sup>,
- ✱ Sanitarne prostorije su od panela, dasak i stubova sa jednovodnim krovom, tesarskim vratima. Sve su površine obložene ter papirom i okrečene. Izrađene su četiri kabine, tri muške i jedna ženska. Septička jama se svakodnevno održava hlornim krečom, a po završetku radova zatrpava krečom i zemljom, ukupne površine 10,00m<sup>2</sup>,
- ✱ Otvorene deponije za materijale su na zatečenom terenu, oko objekta, koji je za ove namjene pogodan, ravan i koji se ne devastira, jer se po završetku radova privodi namjeni, po projektu uređenja terena, za parking površine, prilazne komunikacije i zelene površine. Ukupna površina deponije za armaturu je 132,00m<sup>2</sup>, deponije za građu 170,00m<sup>2</sup>, deponija za skelu 60,00m<sup>2</sup>, deponija za pijesak, po 30,00m<sup>2</sup>, za obije frakcije.
- ✱ Stražarska kućica je pri ulaznoj kapiji od pokretnog tipskog kontejnera, za kontrolu ulaza transportnih vozila, radnika i trećih lica. U kontejneru je telefon priključen na gradsku liniju i povezan sa rukovodiocima gradilišta, ukupne površine 7,50m<sup>2</sup>,
- ✱ Instalacije vodovoda i kanalizacije i elektrike su po šemi montirane i priključene na postojeće, iz prethodno porušenog objekta.





## PRIMJER 1

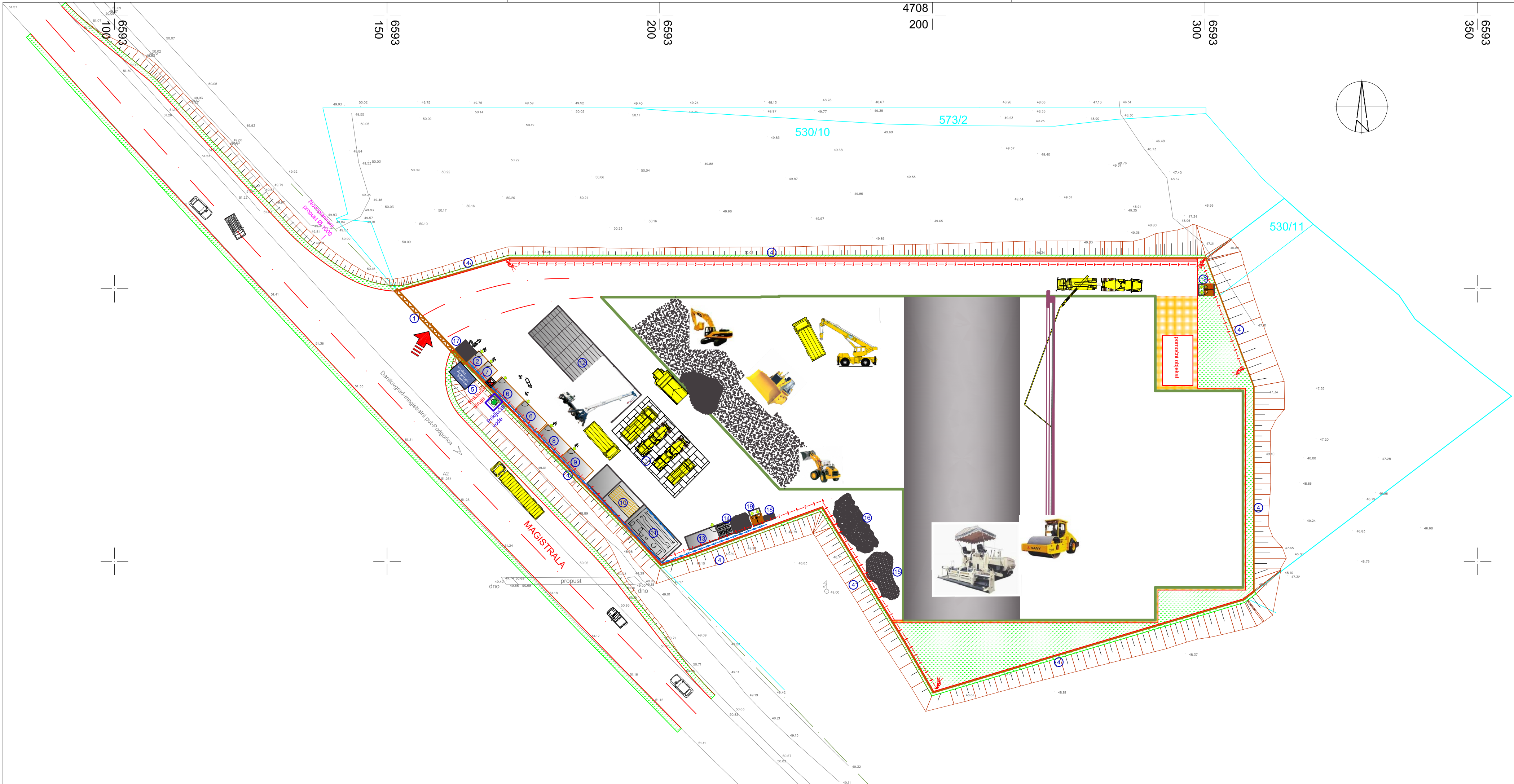
**ŠEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA**  
**\*OSNOVA\***  
**R=1:200**











# PRIMJER 3

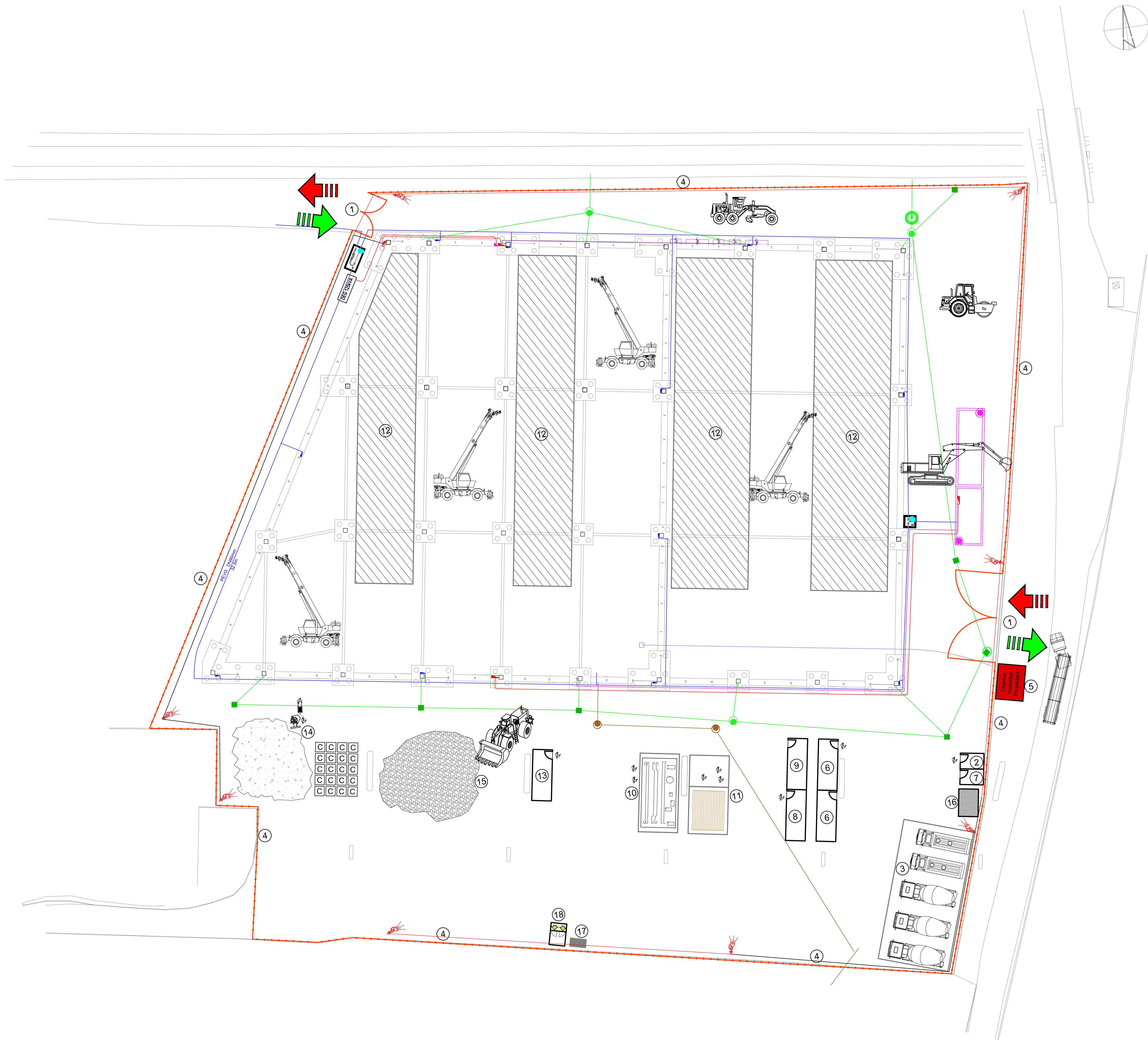
## ŠEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA

LEGENDA:

1	Ulazno - izlazna kapija
2	Portirnica 2x3m
3	Parking
4	Privremena gradilišna ograda
5	Gradilišna tabla
6	Kancelarija 6x2,5m
7	Magacin alata 5m2
8	Garderoba 6x2,5m
9	Trpezarija 6x2,5m
10	Tesarska radionica 30+20m2
11	Armiračka nadstrešnica 50m2
12	Deponija mont. elemenata
13	Skladište građ. materijala
14	Deponija šljunka i cementa
15	Deponija humusa
16	Deponija materijala iz iskopa
17	Kontejner za šut i otpatke
18	Protivpožarni sanduk
19	Gradilišni wc

PROJEKTANT:		<div>INVESTITOR:</div> <div> <b>MPM d.o.o.</b> <b>PODGORICA</b> Ul. Bracana Bracanovića 38, Podgorica</div>		
Autor projekta:		Objekat: <b>Magacinsko skladišni poslovni objekat</b>		
Voditelj projektanta:		Lokacija:		
Odgovorni projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije: <b>Glavni projekat</b>		
Saradnici:		Dio tehničke dokumentacije: <b>Organizacija i tehnologija građenja</b>	RAZMJERA: <b>R 1:500</b>	
		Prilog: <b>Šema organizacije gradilišta</b>	Broj priloga: <b>3.0</b>	Broj strane: <div>72</div>
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:		





PRIMJER 4

ŠEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA  
R 1:250

LEGENDA

1	Ulazno - izlazna kapija
2	Portirnica 2x3m
3	Parking
4	Privremena gradilišna ograda
5	Gradilišna tabla
6	Kancelarija 6x2,5m
7	Magacin alata 5m²
8	Garderoba 6x2,5m
9	Trpezarija 6x2,5m
10	Tesarska radionica 30+20m²
11	Armiračka radionica 50m²
12	Deponovanje mon. elem. 1400m²
13	Skladište građevinskog materijala
14	Deponija šljunka i cementa
15	Deponija materijala iz iskopa
16	Kontejner za šut i otpatke
17	Protivpožarni sanduk
18	Gradilišni wc

PROJEKTANT:	INVESTITOR: KVALITET I POSLOVNA SIGURNOST d.o.o. PODGORICA Ul. Veljka Vlahovića 90		
Objekat: Poslovni objekat- Skladište Bar	Lokacija: UP A7-UP3, Blok 7, Zona A, DUP "Topolica IV", Bar KP 6105/2, 6106/1, 6107/2,6108/2, 6121/4, KO Novi Bar		
Voditelj projekta:	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni projektant:	Dio tehničke dokumentacije: Organizacija i tehnologija građenja		RAZMJERA: R 1:250
Sadržaj:	Prilog: Šema organizacije gradilišta	Broj priloga: 1.0	Broj strane:
Datum izrade i M.P.:	Datum revizije i M.P.:		

## 7. PREDRAČUN RADOVA

Na osnovu završenih analiza cijena radi se predračun koštanja radova (primjer dat u tabeli)

PREDRAČUN KOSTANJA RADOVA					
Redni broj	Opis vrste rada	Jedinica mjere	Kolicina posla	Cijena po jed. mjere	ukupno
1	2	3	4	5	6=5x4
1	Skidanje humusa masinskim putem	m3	118,68		
2	Iskop temelja	m3	923,4	0,167	154,2078
3	Betoniranje AB temelja (59%) i temeljnih zidova (41%)	m3	523,8	162,134	84925,79
4	Zidanje fasadnih (78%) i pregradnih (22%) zidova od opeke	m3	344,664	263,783	90916,5
5	....	...	...	...	...
6	....	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	..	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
				<b>Ukupno</b>	

popunjavanje podataka u tabeli:

- kolone 1, 2, 3, i 4----- iz tabele podjela na faze i podfaze
- kolona 5 ----- ukupno iz analize cijena, „A/ materijal“+„B/ mehanizacija“+„C/ Radna snaga“+„D/ Rezija“ (za radove za koje niste radili analizu cijena, cijenu po jedinici mjere uzeti iz podloga u nastavku)

## ORGANIZACIJA GRAĐENJA I GRAĐEVINSKA MEHANIZACIJA

Jedinične cijene radova i radne snage			
Redni broj	Opis vrste rada	Cijena	
		po jed.mjere	radna snaga
1	Široki iskop	7,47 €/m <sup>3</sup>	0,33 €/m <sup>3</sup>
2	Iskop temelja	9,26 €/m <sup>3</sup>	0,74 €/m <sup>3</sup>
3	Betoniranje AB temelja i temeljnih zidova	207,49 €/m <sup>3</sup>	13,92 €/m <sup>3</sup>
4	Betoniranje AB zidova	374,62 €/m <sup>3</sup>	40,81 €/m <sup>3</sup>
5	Betoniranje AB stubova	412,04 €/m <sup>3</sup>	45,22 €/m <sup>3</sup>
6	Betoniranje AB ploča	653,88 €/m <sup>3</sup>	53,9 €/m <sup>3</sup>
7	Izrada i montaža AB međuspratane konstrukcije	691,06 €/m <sup>3</sup>	83,74 €/m <sup>3</sup>
8	Zidanje zidova od 20 cm i više	150,41 €/m <sup>3</sup>	18,34 €/m <sup>3</sup>
9	Zidanje zidova do 20 cm	37,09 €/m <sup>2</sup>	4,76 €/m <sup>2</sup>
10	Izrada i montaža drvene krovne konstrukcije	22,85 €/m <sup>2</sup>	2,92 €/m <sup>2</sup>

## 8. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

Tehnički izvještaj predstavlja završni dio projekta organizacije i tehnologije građenja koji se radi na samom kraju, ali se u projektu (semestarskom radu) pakuje na samom početku.

Tehnički izvještaj se radi sa ciljem da pruži čitaocu tačan uvid u koncepciju, postavku i rezultate rada na projektovanju organizacije i tehnologije građenja, tj. predstavlja kratak rezime cijelog projekta.

Tehnički izvještaj treba da sadrži sljedeće podatke:

- Naziv, namjena i funkcija objekta;
- Lokacija na kojoj je planirana izgradnja objekta;
- Broj lamela objekta;
- Vertikalni gabarit (spratnost) objekta, bruto površina osnove i bruto površina objekta;
- Opis konstruktivnog sistema objekta (skeletni, masivni, mješoviti);
- Tehnologija građenja objekta ili pojedinih konstruktivnih elemenata (monolitna, polumontažna, montažna);
- Konstruktivni elementi objekta (temeljna konstrukcija, vertikalni nosivi elementi, horizontalni nosivi elementi);
- Elementi ispune – zidarija (fasadni zidovi, zidovi ispune, pregradni zidovi, malterisanje) i
- Krovna konstrukcija i krovni pokrivač;
- Broj faza izvršenja radova;
- Proučavanje lokalnih uslova (mogući godišnji fond radnog vremena);
- Studija tehnološkog procesa;
- Izbor mehanizacije (širi i uži izbor mašina sa izračunatim praktičnim učincima i cijenama koštanja radnog časa zadatih mašina i dobijenom dinamikom odvijanja zemljanih i betonskih radova sa cijenom koštanja po jedinici mjere);
- Analizu cijena;
- Statičke planove;
- Dinamički plan izvršenja radova (inicijalna lista aktivnosti, mrežni plan sa brojem aktivnosti, trajanja izgradnje u radnim danima);
- Gantogram (početak i kraj izvođenja radova, broj kalendarskih dana izgradnje);
- Šema organizacije gradilišta;
- Šema rukovođenja gradilištem;
- Proračun faktora na bruto plate;
- Predračun koštanja radova i
- Finansijski plan realizacije radova (mjesečni, kumulativni, težište ulaganja fin.sredstava).

Detaljno objašnjenje pisanja i sadržaja Tehničkog izvještaja je dato u knjizi prof.dr Petra Đuranovića „Projektovanje organizacije građenja“ (str. 296).