

OPTIMIZACIJA MULTIPROJEKTA IZGRADNJE INKLUZIVNOG DEČIJEG IGRALIŠTA

Tamara Krstić

*Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, Odsek za inženjerski menadžment
Bor, Srbija*

Izvod

Očigledno je da je praćenje napredovanja projekta jedini način za uspešnu realizaciju plana projekta i ispunjavanje ciljeva projekta. Pravilno praćenje odvijanja projekta, kao i njegovo poređenje sa inicijalnim planom omogućava menadžerima projekta da efikasno upravljaju njime. Bez obzira o kojoj se vrsti projekta radi, svi imaju specifičan cilj koji treba ostvariti u određenom vremenu sa planiranim troškovima i resursima. U tom smislu je važno vršiti optimizaciju resursa jer se može desiti da su resursi koji su angažovani na projektu i suviše preopterećeni. Uspeh projekta u mnogome zavisi od postavljanja i planiranja realnih troškova, vremena i resursa. Mnogi projekti propadaju samo zato što se podcenjuju vremenska ili novčana ograničenja. Kroz ovaj naučni rad je obrađen projekat izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta, primenom softverskog programa MS Project.

Ključne reči: projekat, resursi, optimizacija projekta, planiranje troškova

1. UVOD

Istraživanja o tradicionalnim igralištima sugerišu da izbor i raspored opreme za igru mogu uticati na to kako se deca igraju na igralištu. Važno je da istraživanja o tradicionalnim igralištima ističu da dizajn i raspored igrališta takođe utiču na to ko može da ih koristi. Na primer, tradicionalna igrališta mogu predstavljati fizičke prepreke za igru, što često dovodi do toga da deca sa smetnjama u razvoju doživljavaju marginalizaciju kao deo svog iskustva na igralištu. U nekim slučajevima, deca sa smetnjama u razvoju mogu biti potpuno isključena. Prepoznajući važnost pružanja jednakih i pravičnih mogućnosti za igru za svu decu, bez obzira na uzrast, pol ili nivo sposobnosti, zajednice nastavljaju da se zalažu za izgradnju inkluzivnih igrališta. Inkluzivno igralište je definisano kao prostor koji omogućava deci sa i bez smetnji u razvoju, da pristupe igralištu i igraju se zajedno (James et al., 2022). Ovakvo namensko igralište je dizajnirano da stvori inkluzivno okruženje za igru kako bi se promovisalo zdravlje i osećaj blagostanja za decu sa širokim spektrom smetnji u razvoju, posebno za one sa slabijim fizičkim sposobnostima i one sa većim senzornim potrebama (Luk, 2015). Na Slici 1, prikazana je površina koja je predviđena za izgradnju inkluzivnog dečijeg igrališta u Boru. Stara stabla biće zamenjena novim zelenilom, takođe će ovakvo dečije igralište imati sve moderne sprave koje će biti bezbedne i pogodne za korišćenje od strane sve dece (različitog pola, uzrasta i psihofizičkih sposobnosti). Kada igralište bude uređeno onako kako je to projektom osmišljeno, Bor će dobiti ne samo zelenu oazu za sadašnje žitelje već prostor koji će koristiti i naredne generacije dece.



Slika 1. Prikaz površine za izgradnju preko Google Mapa

Pitanje osvetljenja budućeg igrališta je izuzetno važno, jer ovaj prostor treba da predstavlja bezbedno mesto u svako doba dana. Pre nego se otpočne sa uređenjem i izgradnjom ovog prostora, neophodno je definisati ovu oblast i uraditi sve prethodne radove u cilju ispunjenja preduslova za potpunu realizaciju projekta izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta u ovoj oblasti. Planiranje realizacije projekta predstavlja početnu fazu procesa upravljanja projektom, koja omogućava dalje odvijanje i postizanje ciljeva upravljanja projektom, a to je da se projekat realizuje u određenom vremenu i sa predviđenim, planiranim troškovima (Stefanović, 2015).

2. TEORIJSKI OKVIR

Često igralište nije uvek inkluzivno za decu svih fizičkih i mentalnih sposobnosti. To znači da dizajn igrališta zanemaruje ili obraća manje pažnje na zahteve dece sa smetnjama u razvoju (Lilawati et al., 2022). S tim u vezi je svrha ovog rada da se definiše projekat koji bi podrazumeva izgradnju inkluzivnog dečijeg igrališta. Utvrđeni su sledeći ciljevi, a to su da se razviju standardi pristupačnih i inkluzivnih igrališta za korišćenje od strane dece sa smetnjama u razvoju i da se ispita sadašnja dostupnost i inkluzivnost igrališta za decu sa smetnjama u razvoju. Ispitivanjem tržišta, utvrđeno je da u Boru ne postoji igralište koje bi ispunjalo uslove i standarde koje podrazumeva uključenost u igru sve dece sa smetnjama u razvoju. Oprema kao i celokupan teren (Slika 2), biće prvenstveno prilagođeni deci sa određenim smetnjama u razvoju, ali ovakvo igralište svakako mogu koristiti i ostala deca.



Slika 2. Oprema na inkluzivnom dečijem igralištu

Da bi se uspešno ostvarili ciljevi svakog projekta, potrebno je uskladiti širok spektar faktora za čije formiranje se podrazumeva skup znanja o upravljanju projektima, čime se nastoji da se uvedu i ojačaju potrebne veštine za upravljanje projektima. Optimizacija je alat koji pomaže menadžerima projekata da donesu optimalne odluke kao što su odabir najprikladnijeg projekta od mogućih opcija, određivanje najboljeg vremena za projektne aktivnosti i nivoa prekovremenog rada, stope naručivanja i nivoa skladištenja, potrebni materijali i oprema (Moghadem, 2019). Menadžeri projekata bi trebalo da donose komplikovane izbore uzimajući u obzir raspored aktivnosti koje su povezane sa prethodnim aktivnostima projekta. Mogućnosti upravljanja resursima obuhvataju planiranje potreba za materijalom, procenu i odabir dobavljača za preuzimanje materijala, nabavku, rashode, otpremu, prijem materijala, skladištenje i inventar, kao i distribuciju materijala (Subramani & Karthnick, 2018). Uspešno izvođenje i završetak projekata u velikoj meri zavisi od adekvatnog vremenskog rasporeda projektnih aktivnosti. Prilikom implementacije vremenskog rasporeda, najčešće se traži da se načini izvođenja aktivnosti podese na način koji omogućava postizanje minimalnih ukupnih troškova projekta (Valenko & Klanšek, 2017). Naime, za izvođenje projektnih aktivnosti potrebno je angažovanje određenih resursa i direktnih troškova (Carli & Peroni, 2015). Naročito kada količina radnog vremena koje troše radna snaga i mašine predstavlja uticajan indikator koji se mora uzeti u obzir u pripremi planova izgradnje, te se direktni troškovi posledično povećavaju. Sa druge strane, indirektni troškovi se obično smanjuju kada se implementacija projekta ubrza. Obe navedene činjenice podstiču postizanje realizacije projekta u optimalnom trajanju i uz minimalne ukupne troškove. Još jedan kritični faktor uspeha koji takođe može doći do izražaja je da se raspoloživi budžet projekta zadrži u granicama i da se ne prekorači ugovoreni rok za završetak projekta. Projekti se često sastoje od složenog sistema aktivnosti koje treba koordinirati da bi se ostvarili definisani ciljevi (Valenko & Klanšek, 2017).

3. OPTIMIZACIJA MULTIPROJEKTA IZGRADNJE INKLUZIVNOG DEČIJEG IGRALIŠTA

3.1. Kratak opis multiprojekta

Multiprojekat je namenjen za realizaciju izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta instalaciju osvetljenja, instalaciju mobilijara, klupa i korpi kao i ozelenjavanje čitave površine. Predviđena lokacija za izgradnju je površina koja se nalazi iznad srednjih škola, Gimnazije Bora Stanković i Mašinsko-elektrotehničke škole u Boru. Za realizaciju ovog projekta predviđene su brojne aktivnosti kako bi ovaj projekat bio uspešno realizovan. Tu spadaju:

procene budžetskih sredstava, mobilizacija zajednice i konsultacija sa ključnim akterima, izrada projekata, nabavka opreme, pripremi, zemljani, radovi niskogradnje, betonski, elektro radovi i završni radovi. Mnoga postojeća dečija igrališta ne zadovoljavaju uslov pristupačnosti sadržaja za decu sa različitim oblicima senzornog, motoričkog ili intelektualnog invaliditeta i smetnji u razvoju. Ono što karakteriše inkluzivno igralište jeste pre svega mogućnost da se deca sa smetnjama i/ili invaliditetom i deca bez invaliditeta ravnopravno i zajedno igraju. Multiprojektat izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta, sastoji se od tri ključna projekata, što se može i videti u Tabeli 1.

- Projekat 1 – Budžetiranje i mobilizacija.
- Projekat 2 – Dizajn i priprema.
- Projekat 3 – Građevinski radovi.

Tabela 1. Pregled projekata

PROJEKAT	Budžetiranje i mobilizacija	Dizajn i priprema	Građevinski radovi
OPIS	Projekat podrazumeva definisanje planova budžeta, analizu i istraživanje terene, formiranje projektnog tima, učešće lokalne zajednice i medija.	Projekat podrazumeva analizu i razradu koncepta igrališta i pisanje zahteva i izdavanje potrebnih dozvola, kao i nabavku opreme.	Projekat podrazumeva radove na izgradnji uključujući zemljane, betonske, radove nisko gradnje i završne radove ozelenjavanja i postavljanja mobilijara, klupa i korpi.

Glavni ciljevi multiprojekta su:

- **Cilj 1:** Otvaranje inkluzivnog dečijeg igrališta do kraja oktobra 2024. godine.
- **Cilj 2:** Završetak projekta za maksimalno 7.5 meseci.
- **Cilj 3:** Uklopiti se u predviđeni budžet od 150.000 €.
- **Cilj 4:** Prilikom realizacije projekta pridržavati se propisa vezanih za Zakon o izgradnji i spoljnu rasvetu.
- **Cilj 5:** Angažovati odgovarajući stručni kadar.

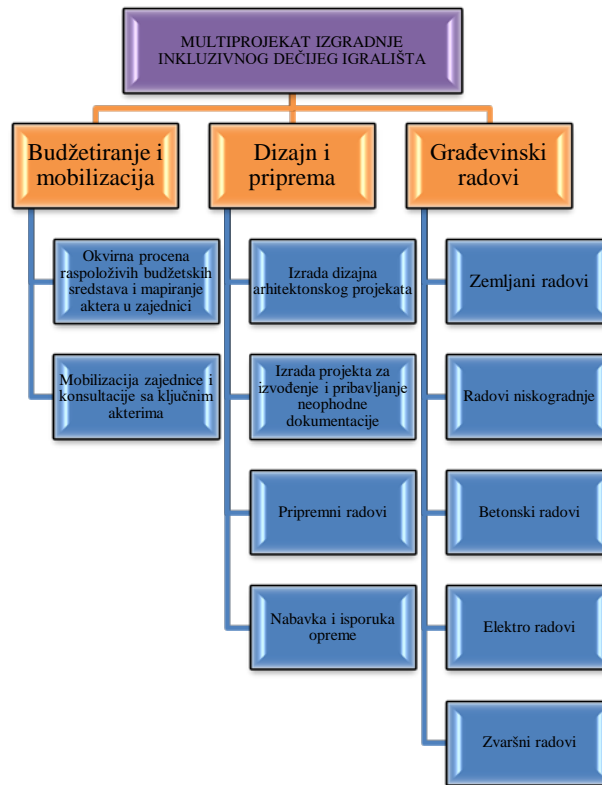
Analiza projekata stejkholdera prikazana je u Tabeli 2.

Tabela 2. Analiza projekata stejkholdera

Učesnik	Karakteristika	Interes	Doprinos	Šta je im je potrebno zauzvrat?	Aktivnosti
GU Bor	Opština Bor	Popularizacija inkluzivnog dečijeg igrališta	Finansiranje 60% projekta	Obezbeđeni resursi	Definisanje plana budžeta
GEOURB Group	Analiza tržišnih cena	Profit od naplaćenih usluga	Ispitivanje i analiza tržišta	Isplata po izvršenom radu	Istraživanje površine terena
VMS Kompanija	Izrada dizajna arhitektonskog projekta	Profit od naplaćenih usluga	Istraživanje tematskog okvira	Isplata po izvršenom radu	Anliza i koncepcija tematskog okvira
Sekreterijati za urbanizam i građevinske poslove	Sekreterijati za izdavanje dozvola za gradnju i uređenje urbanističkih	Profit od naplaćenih usluga	Izdavanje dozvole za izgradnju	Isplata po izvršenom radu	Poslovi oko projektne dokumentacije

	poslova				
Put 030	Preduzeće za izvođenje zemljanih radova	Profit od naplaćenih usluga	Obavljanje zemljanih radova	Isplata po izvršenom radu	Priprema zemljišta za izgradnju
Bormonto Bor	Preduzeće za izvođenje betonskih radova	Profit od naplaćenih usluga	Obavljanje betonskih radova	Isplata po izvršenom radu	Građevinski poslovi betoniranja
Energoprojekat Beograd	Preduzeće za izradu projekata	Profit od naplaćenih usluga	Izrada pojedinačnih projekata	Isplata po izvršenom radu	Projektovanje pojedinačnih projekata
Fondecó	Preduzeće za implementaciju dranežnog sistema	Profit od naplaćenih usluga	Obavljanje radova niskogradnje	Isplata po izvršenom radu	Implementacija drenažnog sistema
Modular DOO	Preduzeće za izvođenje elektro radova	Profit od naplaćenih usluga	Obavljanje elektro radova	Isplata po izvršenom radu	Instalacija osvetljenja
Green Element	Preduzeće za uređenje i održavanje zelenih površina	Profit od naplaćenih usluga	Ozelenjavanje površina	Isplata po izvršenom radu	Poslovi ozelenjavanja
Urban Park	Instalacija mobilijara	Profit od naplaćenih usluga	Postavljanje opreme	Isplata po izvršenom radu	Završni poslovi
Happy Park	Instalacija mobilijara	Profit od naplaćenih usluga	Postavljanje opreme	Isplata po izvršenom radu	Završni poslovi
JKP Bor	Opština Bor	Tehnička podrška	Rasčišćavanje prostora za izgradnju	Obezbeđeni resursi	Priprema terena
INFANO	Nabavka i isporuka mobilijara	Profit od naplaćenih usluga	Proizvodnja i transport mobilijara	Isplata po izvršenom radu	Proizvodnja i transport opreme

WBS multiprojekta izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta prikazana je na Slici 3.



Slika 3. WBS multiprojekta

4. OPTIMIZACIJA RESURSA MULTIPROJEKTA

Treba napomenuti da se resursi odnose na ljude koji su uključeni u projekat, na opremu i materijale koji se koriste, kao i troškove povezane sa projektom. Za izvršavanje projektnih aktivnosti potrebni su resursi. Optimalno raspoređivanje resursa je ključ uspešnog upravljanja projektima. Analizom ovog multiprojekta utvrđeno je da su određeni resursi bili preopterećeni u vremenskom smislu, te je bilo neophodno izvršiti optimizaciju, tako da svi resursi budu angažovani do najviše 100% što jeste maksimum, ali ne više od toga. Analizom svakog pojedinačnog resursa utvrđeno je preopterećenje od 200, 300, pa čak i 400%. U tom smislu je bilo neophodno prilagoditi vreme angažovanja resursa. Jedan od primera je predstavljen u nastavku na Slici 4, 5 i 6. Projekat može automatski da izjednači ukupno raspoređeno radno opterećenje resursa odlaganjem ili podelom zadataka. U tom smislu je izvršeno pomeranje vremena početka odnosno kašnjenja zadatka kada resurs ima više dodeljenih zadataka nego što se može završiti tokom datog vremenskog perioda. Najjednostavniji način da se ispravi ta ukupna raspodela je odlaganje jednog od zadataka, idealno, zadatak sa nižim prioritetom od ostalih. Resurs se ukupno dodeljuje ako je resurs raspoređen za više posla na svim dodeljenim zadacima nego što resurs može da uradi u okviru normalnog radnog kapaciteta. Radni kapacitet resursa je određen kalendarom resursa i postavkama dostupnosti resursa.

Tabela 3. Aktivnosti projekta *Izgradnja inkluzivnog dečijeg igrališta, njihovo trajanje, troškovi i odgovornosti*

Aktivnost	Trajanje	Trošak	Odgovornost
Početak projekta	0 days	0.00 €	
1. Okvirna procena raspoloživih budžetskih sredstava i	24 days	19,500.00 €	
1.1. Definisane planu budžeta za nabavku opreme i izvođenje	2 days	685.00 €	GU Bor[25%],Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove[38%]
1.2. Definisane planu troškova participativnog procesa	2 days	685.00 €	GU Bor[25%],Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove[38%]
1.3. Definisane planu troškova komunikacije	5 days	3,870.00 €	GU Bor,Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove
1.4. Definisane planu troškova tehničke podrške	5 days	3,600.00 €	GEOURB Group
1.5. Istraživanje površine terena	7 days	5,040.00 €	GEOURB Group
1.6. Analiza karakteristika lokacije i opreme	5 days	0.00 €	
1.7. Analiza tržišnih cena građevinskih radova i materijala	5 days	3,600.00 €	GEOURB Group
1.8. Mapiranje svih aktera u lokalnoj zajednici koji imaju interes	5 days	2,020.00 €	GU Bor
2. Mobilizacija zajednice i konsultacije sa ključnim akterima	29.5 days	10,100.00 €	
2.1. Formiranje projektnog tima	7 days	2,828.00 €	GU Bor
2.2. Utvrđivanje nadležnosti i uloga članova tima	1.5 days	606.00 €	GU Bor
2.3. Obezbeđivanje učesnika jedinice lokalne samouprave	5 days	1,515.00 €	GU Bor
2.4. Mobilizacija privatnog i korporativnog sektora	7 days	2,323.00 €	GU Bor
2.5. Uključivanje medija i korišćenje društvenih mreža	7 days	2,828.00 €	GU Bor
3. Izrada dizajna arhitektonskog projekata	22 days	19,712.00 €	
3.1. Analiza adekvatnosti lokacije	5 days	6,160.00 €	VMS Kompanija,Energoprojekt Beograd
3.2. Istraživanje tematskog okvira	6 days	7,392.00 €	VMS Kompanija,Energoprojekt Beograd
3.3. Razrada koncepta igrališta	5 days	6,160.00 €	VMS Kompanija,Energoprojekt Beograd
4. Izrada projekta za izvođenje i pribavljanje neophodnih	22.5 days	13,380.00 €	
4.1. Izrada projekta izgradnje parka	10 days	10,440.00 €	GU Bor,Energoprojekt Beograd
4.2. Pisanje zahteva za idejno rešenje	0.5 days	844.00 €	GU Bor,Energoprojekt Beograd,Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove
4.3. Pisanje zahteva za izradu projekta	1 day	1,048.00 €	GU Bor,Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove
4.4. Izdavanje dozvole za izgradnju	1 day	1,048.00 €	GU Bor,Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove
5. Pripremni radovi	3 days	3,372.00 €	
5.1. Obezbeđivanje pristupa lokaciji	1 day	1,124.00 €	Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove,JKP Bor
5.2. Obezbeđivanje sigurnog skladištenja materijala	2 days	1,124.00 €	Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove[50%],JKP Bor[50%]
5.3. Omogućavanje bezbednog izvođenja građevinskih radova	2 days	1,124.00 €	Skreterijat za urbanizam i građevinske poslove[50%],JKP Bor[50%]
6. Nabavka i isporuka opreme	30 days	35,840.00 €	
6.1. Nabavka opreme	14 days	17,920.00 €	INFANO
6.2. Transport i isporuka opreme	14 days	17,920.00 €	INFANO
7. Zemljani radovi	4 days	3,420.00 €	
7.1. Raščišćavanje prostora za izgradnju	1.5 days	1,710.00 €	Put 030,JKP Bor
7.2. Raspoređivanje zemljišta	2 days	630.00 €	Put 030[50%]
7.3. Trasiranje zemljišta	1 day	360.00 €	Put 030[50%]
7.4. Skidanje površinskog sloja zemlje	1 day	360.00 €	Put 030[50%]
7.5. Utabavanje zemlje	0.5 days	360.00 €	Put 030
8. Radovi niskogradnje	7 days	4,640.00 €	
8.1. Priprema temelja	2 days	1,120.00 €	Bormonto Bor
8.2. Iskop rupa za stubove za osvetljenje	0.5 days	320.00 €	Energoprojekt Beograd
8.3. Implementiranje odgovarajućeg drenaznog sistema	5 days	3,200.00 €	Fondeco
9. Betonski radovi	12.5 days	4,060.00 €	
9.1. Rasipanje peska	0.5 days	140.00 €	Bormonto Bor[50%]
9.2. Raspoređivanje peska	0.5 days	140.00 €	Bormonto Bor[50%]
9.3. Postavljanje armirane betonske žice	1 day	420.00 €	Bormonto Bor
9.4. Betoniranje površine	4 days	2,240.00 €	Bormonto Bor
9.5. Postavljanje udarne podloge	2 days	1,120.00 €	Bormonto Bor
10. Elektro radovi	15 days	6,570.00 €	
10.1. Iskop kanala	0.5 days	360.00 €	MODULAR DOO
10.2. Polaganje zaštite za kablove	0.5 days	90.00 €	MODULAR DOO[25%]
10.3. Polaganje gvozdene pocinkovane trake	0.5 days	270.00 €	MODULAR DOO[75%]
10.4. Postavljanje kablova	0.5 days	360.00 €	MODULAR DOO
10.5. Zatrpavanje kablova slojem usitnjene zemlje	1 day	720.00 €	MODULAR DOO
10.6. Postavljanje razvodnih kutija	2 days	1,440.00 €	MODULAR DOO
10.7. Postavljanje stubova za osvetljenje	4 days	1,890.00 €	MODULAR DOO
10.8. Povezivanje kablova sa stubovima	2 days	720.00 €	MODULAR DOO[50%]
10.9. Betoniranje stubova za osvetljenje	1 day	720.00 €	MODULAR DOO
11. Završni radovi	8 days	5,022.50 €	
11.1. Radovi na ozelenjavanju	4 days	2,256.00 €	Green Element
11.2. Postavljanje mobilijara	1.5 days	1,147.50 €	Urban Park[50%],Happy Park
11.3. Postavljanje korpi	0.25 days	165.50 €	Happy Park[50%],Urban Park[50%]
11.4. Postavljanje klupa	3 days	1,453.50 €	Urban Park
11.5. Postavljanje informacione table za lokaciju u skladu sa up	0 days	0.00 €	Urban Park[50%]
Kraj projekta	0 days	0.00 €	
Ukupno		125,616.5	

U Tabeli 4 su prikazani potrebni resursi za izvršenje multiprojekta izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta, uključujući raspoložive resurse i količinu. Tabela pruža pregled svih resursa kako bi se osigurala efikasna alokacija i uspešna implementacija projekta.

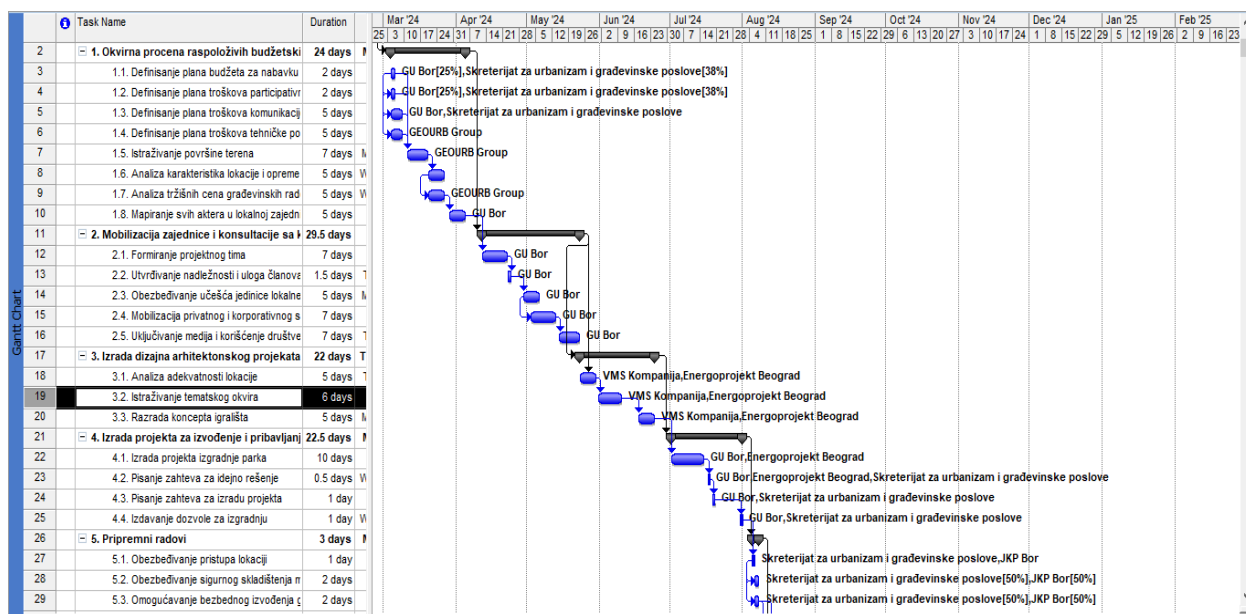
Tabela 4. Potrebni resursi za izvršenje multiprojekta izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta

Redni broj	Resurs	Količina	Napomena
1.	Finansijski resursi	150.000,00	€
2.	Sastav projektno-nadzornog tima	7	specijalista
3.	Sastav izvršilaca	46	radnika

U Tabeli 5 je prikazana lista ključnih događaja (engl. *milestone-a*) u okviru projekta, zajedno s predviđenim vremenom njihovog završetka. Tabela 5 omogućava praćenje napretka projekta, identifikaciju važnih prekretnica i usklađivanje aktivnosti s planiranim rokovima, čime se osigurava pravovremena realizacija svih faza projekta.

Tabela 5. Lista ključnih događaja sa predviđenim vremenom završetka

Ključni događaj	Ciljni datum
Početak projekta	4-Mar-24
1. Okvirna procena raspoloživih budžetskih sredstava i mapiranje aktera u zajednici	4-Apr-24
2. Mobilizacija zajednice i konsultacije sa ključnim akterima	23-May-24
3. Izrada dizajna arhitektonskog projekata	24-Jun-24
4. Izrada projekta za izvođenje i pribavljanje neophodne dokumentacije	31-Jul-24
5. Pripremni radovi	7-Aug-24
6. Nabavka i isporuka opreme	18-Sep-24
7. Zemljani radovi	16-Aug-24
8. Radovi niskogradnje	27-Aug-24
9. Betonski radovi	18-Sep-24
10. Elektro radovi	9-Oct-24
11. Završni radovi	30-Oct-24
Kraj projekta	30-Oct-24



Slika 4. Gantogram sumarnih aktivnosti multiprojekata

Na Slici 4 je prikazan gantogram sumarnih aktivnosti multiprojekta, koji grafički prikazuje redosled, trajanje i međusobne zavisnosti ključnih aktivnosti. Ovaj vizuelni prikaz

omogućava jasan pregled vremenskog okvira projekta, olakšava planiranje i koordinaciju aktivnosti, te pomaže u praćenju napretka u odnosu na planirane rokove.

	Resource Name	Type	Initials	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Cost
1	GU Bor	Work	G	100%	50.50 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	19,190.00 €
2	GEOURB Group	Work	G	100%	90.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	12,240.00 €
3	VMS Kompanija	Work	V	100%	74.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	9,472.00 €
4	Skreterijat za urbaniz	Work	S	100%	80.50 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	6,762.00 €
5	Put 030	Work	P	100%	90.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	2,700.00 €
6	Bormonto Bor	Work	B	100%	70.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	5,180.00 €
7	Energoprojekt Beogra	Work	E	100%	80.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	17,280.00 €
8	Fondecos	Work	F	100%	80.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	3,200.00 €
9	MODULAR DOO	Work	M	100%	90.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	6,570.00 €
10	Green Element	Work	G	100%	70.50 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	2,256.00 €
11	Urban Park	Work	U	100%	85.50 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	1,966.50 €
12	JKP Bor	Work	J	100%	60.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	2,160.00 €
13	INFANO	Work	I	100%	160.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	35,840.00 €
14	Happy Park	Work	H	100%	80.00 €/hr	0.00 €/hr	0.00 €	Prorated	Standard	800.00 €

Slika 5. Multiprojektni stejkholderi i ugrađeni materijali

Na Slici 5 su prikazani multiprojektni stejkholderi i ugrađeni materijali, naglašavajući ključne učesnike u projektu, njihove uloge i odgovornosti, kao i vrstu i količinu materijala koji će biti korišćeni. Ovaj dijagram omogućava bolju koordinaciju među stejkholderima i daje pregled resursa koji su integrisani u realizaciju projekta.

Primenom softverskog paketa MS Project je urađen osnovni plan projekta, sa početkom realizacije projekta na dan 04.03.2024. godine. Planiran je završetak projekta na dan 30.10.2024. godine. Ukupna vrednost ovakvog projekta je 125 616 50 eura. Pomenuti podaci mogu se pronaći i u prozoru project statistics prikazanom na Slici 6 ispod paragrafa.

	Start	Finish
Current	Mon 3/4/24	Wed 10/30/24
Baseline	NA	NA
Actual	NA	NA
Variance	Od	Od

	Duration	Work	Cost
Current	172.5d	1,486h	125,616.50 €
Baseline	0d?	0h	0.00 €
Actual	0d	0h	0.00 €
Remaining	172.5d	1,486h	125,616.50 €

Percent complete:
Duration: 0% Work: 0%

Slika 6. Statistika multiprojekta

U Tabeli 6 je prikazan pregled rizičnih događaja povezanih s multiprojektom za urbanističko uređenje i izgradnju šetališta, procenu njihove verovatnoće nastupanja i analizu potencijalnog uticaja na projekat. Ovaj pregled omogućava identifikaciju kritičnih rizika, prioritizaciju njihovog upravljanja i planiranje odgovarajućih mera za minimizaciju negativnih posledica, čime se povećava šansa za uspešnu realizaciju projekta.

Tabela 6. Rizični događaji, verovatnoća nastupanja i uticaj određenog rizika na multiprojekat

Redni broj	Uticaj rizika	Opis rizika	Verovatnoća nastupanja	Uticaj	Značaj rizika	Plan reagovanja
1.	Veoma mali	Greške u projektnoj dokumentaciji	0.2	0.5	0.05	Angažovan je geodetski zavod kako bi se rizik minimizirao
2.	Mali	Povećanje budžetskih rashoda	0.3	0.5	0.10	Ukoliko dođe do povećanja troškova za 15% , naručilac projekta će obezbediti dodatna sredstva
3.	Veoma mali	Prodženje trajanja projekta zbog kašnjenja isporuke opreme i mobilijara	0.4	0.4	0.09	Ugovorom sa dobavljačima predviđena je naplata penala ukoliko se kasni sa isporukom materijala
4.	Veoma mali	Greške zbog neodgovarajućeg kvaliteta završnih radova	0.1	0.4	0.08	Ugovorom sa dobavljačima osigurana je zamena materijala ukoliko kvalitet ne odgovara naručenom
5.	Umeren	Prekoračenje roka zbog nepovoljnih vremenskih prilika	0.5	0.5	0.20	Odložiće se realizacija projekta za pogodnije vremenske prilike
6.	Veoma mali	Prekoračenje roka zbog grešaka u administraciji	0.3	0.3	0.09	Odgovornost za prekoračenje će preuzeti naručilac projekta

Najveći stepen rizika kod ovog projekta se zapaža u fazi građevinskih radova. Naime, može doći do prekoračenja roka zbog kašnjenja isporuke mobilijara, odnosno, opreme koja je neophodna da bi se okončali poslovi, instalirala oprema i park postao funkcionalan. Analizom projekta, takođe je uočen rizik od kašnjenja isporuke materijala za betoniranje koji je neophodan za završetak betonskih radova. S tim u vezi posledice bi bile kašnjenje faze uvođenja elektro instalacija, što bi potom dovelo i do prekoračenja roka završetka projekta, a samim time i do povećanja ukupnih troškova.

Jedna od efikasnih preventivnih akcija koja bi se preduzela kako ne bi došlo do odlaganja projekta jeste zaključenje ugovora sa dobavljačima, u kojem bi bilo naglašeno da ukoliko isporuka materijala kasni, dolazi do plaćanja penala, kao i naknade štete za prekoračenje roka. Ukoliko materijal dobavljač ne isporuči, neće se izvršiti naknadna primopredaja materijala niti plaćanje. Što znači da će u tom slučaju dobavljači morati da isporuče resurse na vreme.

U slučaju da dođe do nastupanja ovog rizičnog događaja, ne bi bilo većih problema jer bi sektor nabavke unapred pripremio spisak potencijalnih ostalih dobavljača koji će isti materijal odmah isporučiti, naravno po nešto višoj ceni. Viša cena bi uslovlila u startu veće rashode. Rashodi bi se nadoknadili od plaćenih penala, koje će isplatiti prethodni dobavljač

koji nije ispunio ugovorne obaveze. I na ovaj način projekat bi bio završen na vreme i ne bi postojali naknadni troškovi.

4. ZAKLJUČAK

Nema sumnje da je danas razvoj softverskih alata vezanih za oblast upravljanja projektima od izuzetnog značaja. Uz pomoć njih se mogu pratiti projekti, raspoređivati resursi, analizirati troškovi, ali se mogu i pregledati i štampati izveštaji vezani za budžete, resurse, vremena realizacije i ostalo. Upravljanje projektima je danas savremena tendencija i može se realizovati uz pomoć niza poslovnih procesa, poduhvata, odnosno, projekata. Kao izuzetno korisno rešenje za uspešno poslovanje u savremenom društvu smatra se projektni pristup, kojim se obezbeđuju rešenja za razne ciljeve koji se moraju realizovati u okviru jedne organizacije. Multiprojektno upravljanje je istovremeno upravljanje sa više projekata ili poduhvata. U ovom naučnom radu prikazan je multiprojekat izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta. Projekat je definisan uz pomoć softverskog programa – MS Project. Realizacija ovog multiprojekta planirana je do 30.10.2024. godine ukoliko ne bude nekih nepredviđenih okolnosti i velikog zastoja. Kako bi se mogli izbeći pojedini rizični događaji neophodno je pridržavati se pravila, zakona i propisa. Isto tako je važno i primenjivati najoptimalnije tehnike i metode upravljanja rizicima. Ukoliko se dese nepredviđene okolnosti, važno je primeniti korektivne mere, kako bi se rizični događaji rešili u što kraćem vremenu čime bi se Multiprojekat izgradnje inkluzivnog dečijeg igrališta mogao realizovati u predviđenom vremenskom roku sa utvrđenim i neophodnim resursima.

OPTIMIZATION OF THE MULTIPROJECT OF BUILDING AN INCLUSIVE CHILDREN'S PLAYGROUND

Tamara Krstić

*University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Engineering Management Department
Bor, Serbia*

Abstract

Monitoring the project's progress is the only way to implement the project plan and meet the project objectives successfully. Proper monitoring of the project's progress, as well as its comparison with the initial plan, allows project managers to manage it effectively. Regardless of the type of project, they all have a specific goal that needs to be achieved in a certain time with planned costs and resources. In this sense, it is important to optimize resources because it may happen that the resources engaged in the project are too overloaded. The project's success largely depends on setting and planning realistic costs, time and resources. Many projects fail simply because time or money constraints are underestimated. This paper processed the project of building an inclusive children's playground using the MS Project software program.

Keywords: *Project, Resources, Project optimization, Cost planning*

LITERATURA / REFERENCES

- Carli, C., Peroni, R. (2015). Project optimization, *Rem Revista Escola de Minas* 68(1), 97-102.
- James, M. E., Jianopoulos, E., Ross, T., Buliung, R., Arbour-Nicitopoulos, K. P. (2022). Children's Usage of Inclusive Playgrounds: A Naturalistic Observation Study of Play, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13648, 1-16.
- Lilawati, A. W., Ismail, K., Lop, S. N., Hanid, M. (2022). Accessibility and inclusivity playgrounds for children with disabilities in Malaysia, *Planning Malaysia*, 20, 172-183.
- Luk, W. C. (2015). Inclusive playground for children of special needs, Conference: 11th World Congress Design & Health, International Academy of Design & Health, Association of Universal Accessibility Hong Kong, 55-58.
- Moghadam, F. B. (2019). Mapping optimization techniques in project management, *Journal of Project Management*, 4(3), 217-228.
- Stefanović, J. (2015). Upravljanje projektima u kompaniji Siemens, Dostupno na: <http://www.ftn.kg.ac.rs/download/SIR/SIR%20Jelena%20Stefanovic%208782012%20.pdf>
- Subramani, T., Karthnick, T. M. (2018). Study on Time and Resource Management in Construction Projects Using MS Project, *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.10), 23-26.
- Valenko, T., Klanšek, U. (2017). An integration of spreadsheet and project management software for cost optimal time scheduling in construction, *Organization, Technology and Management in Construction*, 9(1), 1627-1637.