

# Istraživanje provedbe graditeljskih projekata

Mirko Orešković

## Ključne riječi

graditeljski projekt, upravljanje projektom, monitoring, kontrola, rizik, projektna organizacija

## Key words

construction project, project management, monitoring, inspection, risk, project organization

## Mots clés

projet de construction, gestion du projet, monitoring, contrôle, risque, organisation du projet

## Ключевые слова

строительный проект, управление проектом, мониторинг, контроль, риск, проектная организация

## Schlüsselworte

Bauprojekt, Projektleitung, Monitoring, Kontrolle, Risiko, Projektorganisation

M. Orešković

Prethodno priopćenje

## Istraživanje provedbe graditeljskih projekata

Opisuje se istraživanje, koncipiranje i provedba graditeljskih projekata. Prikazani su osnovni pristupi istraživanja koje je potaknuto općim stanjem provedbe graditeljskih projekata koje nije zadovoljavajuće. Istaknuto je razvijanje modela eksplicitnog projektog sustava u kojem će se jasno razlikovati podsustavi kontrole i monitoringa projekta, pri čemu su važan element i razne vrste rizika koje su također opisane. U radu su naznačeni i neki rezultati provedenog istraživanja.

M. Orešković

Preliminary note

## Construction Project Implementation Study

The paper focuses on initial research, concept forming activities and realization of construction projects. Principal approaches are presented and it is stressed that the study is a response to general situation in the sphere of implementation of construction projects - which can hardly be considered satisfactory. The emphasis is placed on the development of the model involving an explicit project system, in which project inspection and monitoring subsystems would clearly be differentiated. A proper attention must also be paid to various risks which are also described in the paper. Some results obtained during this study are equally presented.

M. Orešković

Note préliminaire

## Étude de la réalisation des projets de construction

L'article décrit l'étude, la conception et la réalisation des projets de construction. On présente les principales approches des études inspirées par l'état général insatisfaisant de la réalisation des projets de construction. On met l'accent sur le développement du modèle d'un système explicite d'études où on distinguera clairement les sous-systèmes de contrôle et de monitoring du projet et où différentes natures de risques, décrits eux aussi, représentent un élément important. On fournit également certains résultats de l'étude réalisée

M. Orešković

Предварительное сообщение

## Исследования проведения строительных проектов

В работе описывается исследование, концепция и проведение строительных проектов. Показаны основные подходы к исследованию, побуждённого общим состоянием проведения строительных проектов, которое не является удовлетворительным. Подчёркнуто развитие модели эксплицитной проектной системы, в которой будут ясно различаться подсистемы контроля и мониторинга проекта, при чём важными являются и разные виды риска, также описанные. В работе отмечены и некоторые результаты проведённого исследования.

M. Orešković

Vorherige Mitteilung

## Untersuchungen der Ausführung von Bauprojekten

Man beschreibt die Untersuchung, Konzipierung und Ausführung von Bauprojekten. Dargestellt sind die Grundzutritte zur Untersuchung die vom allgemeinen Stand der unzufriedenstellenden Durchführung von Bauprojekten angeregt wurde. Hervorgehoben ist die Entwicklung des Modells eines expliziten Projektsystems in dem man klar Subsysteme der Prjektkontrolle und -Monitoring unterscheiden kann, wobei ein wichtiges Moment verschiedene Arten des Risikos sind, was auch beschrieben wird. Im Artikel sind auch Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung angegeben.

Autor: Mr. sc. **Mirko Orešković**, dipl. ing. građ., Investinženjering d.o.o., Trg žrtava fašizma 14, Zagreb

## 1 Uvod

Kroz duže vremensko razdoblje, autor članka provodio je opsežna istraživanja na objektima, uglavnom javne namjene, temeljena na dugogodišnjem stjecanju iskustava i spoznaja radom na realnim projektima.

Iskustvo, stečene spoznaje, prethodna teoretska istraživanja i izrada aplikativnih rješenja za konkretne slučajeve razvoja pojedinih projekata omogućili su autoru da formulira teze o stanju naše prakse upravljanja graditeljskih projektima. Teze o stanju prakse provedbe graditeljskih projekata u Republici Hrvatskoj, koje su bile osnova za formuliranje problema i razvoj osnovnog koncepta, a kasnije i strukture Istraživanja graditeljskih projekata, bile su temeljene na spoznaji autora:

- o niskoj zastupljenosti projektne organizacije u provedbi graditeljskih projekata,
- o nedosljednoj provedbi projektne organizacije i kada se primjenjuje
- o neinformiranosti klijenata u javnom sektoru o prednostima projektne organizacije
- o nedovoljnoj raširenosti znanja o pretpostavkama primjene projektne organizacije u provedbi projekata
- o funkcionalnoj organiziranosti klijenata iz javnog sektora i u slučajevima kada je klijent zadužen isključivo za realizaciju graditeljskih projekata
- o neprimjenjivanju sustava matične organizacije u velikim sustavima javnih poduzeća koja su funkcionalno organizirana
- pojavi sustava *monitoringa* različitim oblicima eksplicitne ili implicitne organiziranosti na graditeljskim projektima na kojima je/nije primijenjena projektna organizacija
- o prevladavanju eksternog i klijentova *monitoringa* u sustavu provedbe projekata u odnosu na *monitoring* projektne tima
- o rijetkom apliciranju trokuta projektnih funkcija upravljanja projektom: planiranje – *monitoring* – kontrola u provedbi graditeljskih projekata
- o «skrivenosti» ili potpunoj odsutnosti funkcije *monitoringa* u upravljanju graditeljskim projektima
- o nedostatku jakih, kvalitetno strukturiranih konzultantskih tvrtki koje raspoložu znanjima i iskustvima o primjeni projektne organizacije
- o nepostojanju analiza realiziranih graditeljskih projekata koje bi se primjenjivale u planiranju novih projekata (u literaturi: «post mortem» analiza)
- o nikakvom prenošenju znanja i iskustava o realiziranim graditeljskim projektima, ne samo u javnom sektoru.

Graditeljski projekt jest ljudski pothvat, odnosno ponekad dio tog pothvata koji kreće konceptualnom fazom u kojoj se razmatra prijedlog i njegova svrhovitost, da bi se u idućim fazama razvoja oblikovala konačna potreba i definirali njegovi rizici (kvaliteta ili specifikacije, vrijeme i trošak) koji su osnova za ocjenu uspješnosti realizacije. Cilj je graditeljskoga projekta izgradnja specifične građevine ili građevine koje moraju ispuniti nesmetane uvjete prelaska projekta (pohvata) iz faze graditeljskog projekta u fazu primjene odnosno proizvodnje.

Projektna se organizacija u graditeljstvu, za razliku od funkcionalne, postavlja kao sustav koji se formira za provedbu određenog projekta i ima jednokratni karakter i svrhu. Za nju su određujući faktori da resurse crpi uglavnom iz funkcionalne, hijerarhijske organizacije, ima ograničenja zadana ciljevima projekta, ne može funkcionirati nezavisno od funkcionalne organizacije, nema vertikalnu hijerarhiju već se koordinacija projektnih aktivnosti provodi jednom od funkcija projekta – kontrolom.

Pojam upravljanje projektom (*project management*) vrlo je često u općoj uporabi uz česta nerazumijevanja uloge i položaja projektne tima i njegova pojedinog člana u odnosu prema funkcionalnoj organizaciji. Industrija je djelovala samostalnim organizacijskim jedinicama koje su obavljale ograničen i specijaliziran posao (marketing, ugovaranje, planiranje, projektiranje, kalkulacije, nabava i sl.). Članovi ovih odjela provodili su svoj dio procesa građenja koristeći se nekad istim, a nekad različitim informacijama, s vrlo malo kontakta između odjela. Projekt nije bio adekvatno uspješan iako je svaki sudionik na projektu dao parcijalno najbolji proizvod. Nedostajao je efikasan *project management*.

U praksi se pojam *project management* rabi u širem smislu kao pojam koji označava trokut funkcija upravljanja projektom: planiranje – *monitoring* – kontrola i u užem smislu kao kontrola projekta. U našoj praksi još nije udomaćena upotreba pojma u širem smislu, već se pojam pri spominjanju razumije kao kontrola projekta. Autor se zalaže za razumijevanje distinkcije funkcija upravljanja projektom pa tako i za uporabu pojma kontrole projekta u njezinu užem, na projektu djelatnom, smislu.

Kontrola projekta jest djelovanje u kojem se direktno obavljaju pojedini zadaci na razvoju projekta (vođenje, upućivanje, savjetovanje, predlaganje, ili odlučivanje, izvještavanje, praćenje...). Zadatak kontrole projekta jest poduzeti sve na projektu raspoložive mjere da se odstupanje između planiranih i realiziranih veličina rizika projekta održi u očekivanim granicama. Kontrolom, a na osnovi informacija iz *monitoringa* o stanju projekta, donose se odluke o načinu daljnjeg razvoja projekta. Kontrola projekta jest kontinuitet donošenja odluka različitog ranga sa svrhom da se stanje projekta zadrži

ili izmijeni i upravlja organizacijom na način da se sustavom provedbe postignu optimalni rezultati, odnosno dosegnu planirani rizici.

*Monitoring* graditeljskog projekta je funkcija koja prikuplja, snima ili bilježi podatke i izvještava o razvoju projekta koje kontrola projekta ili drugi u funkcionalnoj organizaciji klijenta žele ili trebaju znati. *Monitoring* treba biti izdvojena funkcija od ostalog dijela projektnog tima, kako bi u svom djelovanju bio neovisan. Za nepristrano i objektivno promatranje razvoja projekta, utvrđivanje stanja elemenata projekta i projekta u ukupnosti te izvještavanje o dosegnutom stupnju razvoja projekta nužno je da bi funkcija *monitoringa* djelovala izvan izvršnog sustava projekta. Djelovanjem sustava *monitoringa*, unutar projektnog tima ostvaruje se objektivirana veza između planiranja i kontrole projekta..

U sustavu upravljanja projektom u kojem je *monitoring*, redovito u projektnom timu, u službi kontrole projekta, a ponekad djeluje na rubu, instaliran od klijenta ili izvan sustava, instaliran od sponzora, odnos predmetnih funkcija posebno je značajan za uspješnost projekta.

Konzultirana literatura i autoru dostupni izvori informacija samo se periferno dotiču *monitoringa* kao zasebne funkcije i njegova utjecaja na projekt. Pri tome nisu eksplicitno analizirani položaj, djelovanje, interakcija i odnosi *monitoringa* i kontrole projekta već se *monitoring* tretira kao funkcija koja ne sadrži konfliktne potencijale. Mogućnost konflikta na projektu povećava se zanemaranjem činjenice da je *monitoring* funkcija koja u neadekvatno postavljenoj organizaciji provedbe projekta veoma lako dolazi u poziciju suprotstavljenu poziciji kontrole projekta.

Nedosljedan i nepregledan odnos «ulaznih» i «izlaznih» podataka pr procjeni razvoja projekta može rezultirati nerazumijevanjem stvarnog stanja projekta, naročito ako se pri kontroli projekta ne uzmu u obzir specifični odnosi vremenskih i financijskih veličina.

Stoga je izuzetno važna funkcija *monitoringa* projekta (PMo) koja ima zadatak da pravovremeno, adekvatno i ispravno bilježi događaje na projektu i o tome jednoznačno izvještava, a bitno je da *monitoring* ima na raspolaganju adekvatne alate za izvršenje zadataka koje je pred njega postavila organizacija provedbe projekta.

Graditeljski su projekti istraženi da bi se ustanovili odnosi planiranih i realiziranih rizika na realnim projektima istraženim utjecajima djelovanja odnosa kontrole projekta (PC) i *monitoringa* (PM<sub>o</sub>) na rizike projekta.

## 2 Opis provedenog istraživanja

U istraživanju skupa projekata promatrani su osnovni rizici u koncipiranju i razvoju projekta s nakanom da se provjere relacije elemenata unutar teoretski razvijenih

modela utjecaja odnosa kontrole i *monitoringa* projekta na uspješnost razvoja i dosege projekta.

Istražena su stanja sljedećih projektnih rizika:

- kvalitete «k»
- troškova «e»
- rokova (Vremena) «t»
- zadovoljstva klijenta «s».

Za karakter istraživanja nije bitno precizno vrijeme provedbe projekta nego odnosi između projekta i njegova okruženja te su projekti sistematizirani u dvije grupe da bi se utjecaj okruženja na graditeljske projekte istražio s aspekta vremena (I) i specifičnih osobina pojedinih projekata (II. do IV.).

### I. Vremensko situiranje projekta

SS - projekt realiziran za samoupravnog socijalizma

NK - projekt realiziran u vrijeme prelaska u slobodno tržište

U prikazu rezultata istraživanja, s obzirom na postavljene ciljeve istraživanja, nije iskorišteno stvarno vrijeme trajanja realizacije projekta, već su upotrijebljeni relativni pokazatelji odnosa planiranog i realiziranog vremena provedbe projekta.

Skup graditeljskih projekata istraživao se prema specifičnim osobinama pojedinih grupa projekata, i to prema namjeni projekta i prema osobitosti klijenta odnosno investitora, prema vremenskom ograničenju ciljeva koje se željelo ili želi postići realizacijom projekta, prema karakteru korisnosti dosegnutih ciljeva:

### II. Prema namjeni projekta:

I - projekti materijalne infrastrukture

H - projekti smještaja, stanovanja, društvene infrastrukture

S - projekti sportske namjene

K - projekti kulture

G - projekti gospodarske namjene.

### III. Prema osobitostima klijenta:

P klijent je poduzetnik

Z klijent je zastupnik investitora

B klijent je budžetirani naručitelj

F klijent je financijska institucija.

### IV. Prema vremenskom ograničenju planiranih ciljeva:

CC jednokratni ciljevi

OC kratkoročni ciljevi

LC dugoročni ciljevi.

### V. Prema karakteru korisnosti dosegnutog cilja:

GC gospodarski ciljevi

DC društveni ciljevi

PC politički ciljevi

MC marketinški ciljevi.

Cilj istraživanja bio je provjeriti tezu autora te razviti modele provedbe *monitoringa* javnih i drugih graditeljskih projekata koji će se moći primijeniti u daljnjoj graditeljskoj praksi u Hrvatskoj.

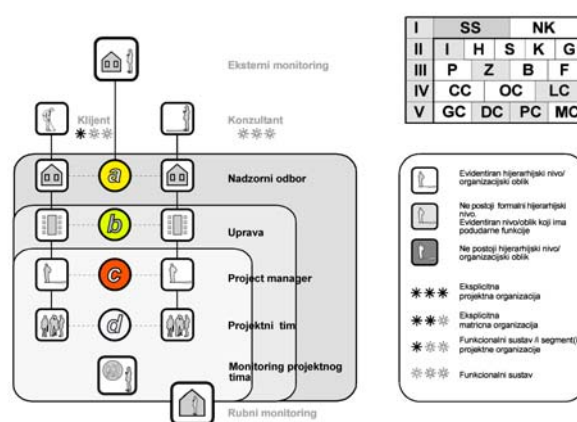
### 3 Način provedbe istraživanja

Na projektima su istraženi aspekti postojanja/nepostojanja *monitoringa* i kontrole projekta, i utjecaj njihovih odnosa na rizike projekta. Istraživanje je provedeno čvrstom strukturom koja je primijenjena na sve istražene projekte. Struktura istraživanja omogućila je prepoznavanje i bilježenje uniformnih i neovisnih podataka o graditeljskim projektima, i to:

- Opće informacije o projektu OIP
- Organiziranost projekta OP
  - opis organizacijskog modela om
  - način upravljanja projektom pm
  - društveni uvjeti du
  - hijerarhija na projektu hp
  - način donošenja odluka do
  - odgovornost za odluke ozo
  - organigram org
  - *monitoring* projekta PMo
- Kvaliteta projekta «k».
  - planirano p
  - realizirano r
  - stupnjevi i broj podešavanja bp
  - razlozi podešavanja rp
  - posljedice podešavanja na ostale rizike ppr
- Troškovi projekta «e»
  - planirano/realizirano p/r
  - stupnjevi i broj podešavanja bp
  - razlozi podešavanja rp
  - posljedice podešavanja na ostale rizike ppr
- Rokovi projekta «t»
  - planirano/realizirano p/r
  - stupnjevi i broj podešavanja bp
  - razlozi podešavanja rp
  - posljedice podešavanja na ostale rizike ppr

- Ispunjavanje očekivanja klijenta «s» = «k» + «e» + «t»«s»
- Subjektivno zadovoljstvo klijenta

Organigram projekta razvijen «Općom shemom organizacije projekta» prikazan je na slici 1. Organigramom je prikazan opći sustav organizacije projekta gdje jesu ili nisu prisutne funkcije koje definiraju projektnu organizaciju odnosno njezinu cjelovitost: eksterni *monitoring*, rubni *monitoring*, *monitoring* projektnog tima. Participiranje pojedinog hijerarhijskog nivoa u projektnom timu dano je poljem projektnog tima koji se, ovisno o konkretnom slučaju, uslojava od najvišeg do najnižeg hijerarhijskog nivoa.



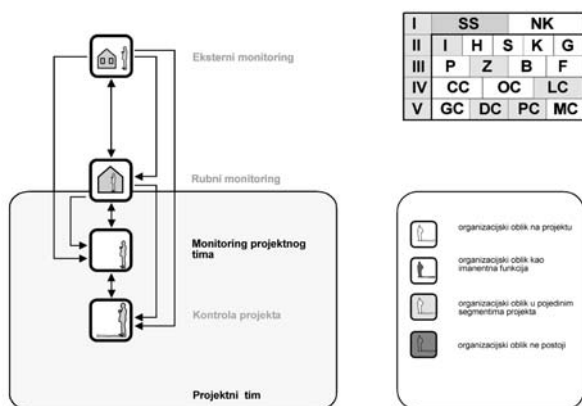
Slika 1. Opća shema organizacije projekta

(Ne)postojanje hijerarhijskog nivoa klijenta odnosno konzultanta na istraživanom projektu iščitava se na osnovi legende koja je prikazana na slici za stanja: postoji evidentiran hijerarhijski nivo/organizacijski oblik, ne postoji eksplicitni formalni hijerarhijski nivo/organizacijski oblik, ali postoji oblik s podudarnom funkcijom, ne postoji hijerarhijski nivo/organizacijski oblik u istraženoj organizaciji koja je realizirala projekt.

Stanje organiziranosti dano je s četiri načina popunjenosti simbola hijerarhijskog nivoa ili organizacijskog oblika i daje informaciju o prisutnom modelu organizacije kojom se klijent ili konzultant uključuju u projekt: eksplicitna projektna organizacija, eksplicitna matricna organizacija, funkcionalni sustav u kojem njegovi pojedini segmenti djeluju po principima projektne organizacije, čista funkcionalna organizacija.

«Općom shemom veza polja *monitoringa* i kontrole projekta» (slika 2.) prikazan je unificirani model interakcije kontrole projekta i *monitoringa* vezama mogućih pojavnih oblika *monitoringa* i kontrole projekta u polju projekta. Uz uporabu stanja predočenog simbolima iz legende, opća se shema prevodi na shemu partikularnog projekta.

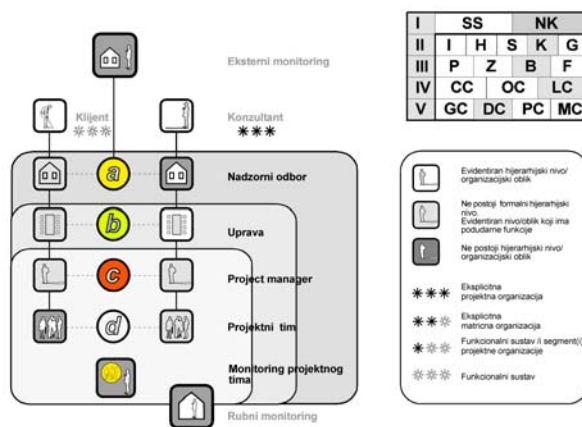
Izostanak pojedinoga organizacijskog elementa ili njegove inačice znači i izostanak moguće veze.



Slika 2. Opća shema veza polja monitoringa i polja kontrole projekta

Uz svaki se projekt, uz njegov naziv, navodi, uporabom oznaka iz prva dva podskupa (I., II.), karakteristika s pripadajućom oznakom koja situira projekt u određeni skup odnosno podskup istraživanih projekata. Na kraju oznake je redni broj projekta iz skupa analiziranih projekata.

Tabele u «Općoj shemi organizacije projekta» (slika 1.) i «Općoj shemi polja monitoringa i kontrole projekta» (slika 2.) sadrže podatke o istraživanom projektu u skladu s definiranom strukturom istraživanih podataka. Na svakoj je slici uz pojedini organigram za partikularni projekt priložena tabela s informacijama o vremenskom situiranju projekta (I.), namjenom projekta (II.), osobitostima klijenta (III.), vremenskiom ograničenjima ciljeva projekta (IV.) i karakterom korisnosti cilja projekta (V.).



Slika 3. Opća shema organizacije projekta NK 12

Promjena u opsegu projekta (kvaliteti) imala je za posljednju djelomično početno smanjenje troškova i podešavanje vremena izvođenja radova.

Produljenje rokova realizacije projekta nije utjecalo na troškove izgradnje a kvaliteta izvedbe bila je na planiranom nivou.

#### 4 Usporedna analiza rizika «k», «e» i «t» skupa istraženih projekata

Na osnovi obavljenih istraživanja provodi se detaljna analiza pojedinih rizika projekta a ovdje se prikazuje usporedna analiza i analiza međusobnih utjecaja unutar okruženja projekta.

Odnos projektnih rizika direktno je ovisan o prioritetima na osnovi kojih se planiraju, prate i kontroliraju projektni rizici.

Odluka o prioritetnim rizicima projekta mora se donijeti na početku razvoja projekta, a daljnje odluke o provedbi projekta moraju uvažavati početno utvrđene prioritete

##### 4.1 Interval stanja rizika

Rizici projekta u istraženom skupu projekata iskazuju međusobnu disperziju realiziranih stanja koja bazirana na riziku kvalitete «k» daje sljedeće odnose:

Rizik	Stanje rizika					
	Min	%	Maks.	%	Srednja vrijednost	%
«k»	0,30	100,00	1,20	100,00	0,9465	100,00
«e»	0,50	166,67	1,14	95,00	0,9160	96,78
«t»	0,21	70,00	1,14	95,00	0,7895	83,41

Najširi interval stanja rizika ima rizik roka «t» a najuži rizik troška «e».

Minimalno stanje rizika «e» je 66,67% više a rizika «t» 30,00% niže od minimalno zabilježenog stanja rizika «k».

Maksimalno stanje rizika «e» i «t» je 5,00% niže od maksimalno zabilježenog stanja rizika «k».

Srednja vrijednost rizika «e» skupa projekata je 3,22%, a srednja vrijednost rizika «t» skupa projekata 16,59% niža od srednje vrijednost rizika «k» skupa projekata.

##### 4.2 Projekti sa/bez prilagodbe rizika

U istraženom skupu projektni rizici u odnosu na pojavu prilagodbe da/ne su različite osjetljivosti što ilustriraju idući podaci:

Rizik	Pojava prilagodbe		Djelovanje prilagodbe na		
	Ne%	Da%	«k»%	«e»	«t»%
«k»	55,00	45,00	kk	25,00	25,00
«e»	50,00	50,00	10,00	ee	25,00
«t»	45,00	55,00	0,00	25,00	tt

Kod rizika «k», «e» i «t» pojava prilagodbe zabilježena je u podjednakoj učestalosti.

Kao posljedica prilagodbe rizika, kod rizika «k» zabilježen je najviši utjecaj i to na oba druga rizika a kod rizika «t» zabilježeno je djelovanje na rizik «e», kod rizika «e» zabilježeno je djelovanje na rizik «k» u petini, a na rizik «t» u polovini projekata s prilagodbe rizika «e»

#### 4.3 Odnos stanja rizika u skupu i podskupu sa/bez prilagodbe

Prilagodba planiranih veličina rizika tijekom razvoja projekta, prema rezultatima istraživanja skupa projekata, direktno utječe na konačno ostvarenu vrijednost stanja projektnih rizika. Odnosi srednjih vrijednosti stanja rizika podskupova projekata bez prilagodbe i s prilagodbom prema srednjoj vrijednosti rizika skupa potvrđuju osjetljivost projekata na prilagodbe:

Rizik projekta	Odnos stanja rizika podskup/skup %	
	Prilagodba rizika	
	(ne)	(da)
«k»	105,65	93,09
«e»	108,52	91,50
«t»	123,71	80,61

Srednje vrijednosti stanja rizika podskupa projekata bez prilagodbe promatranog rizika zabilježene su iznad srednjih vrijednosti rizika za skup projekata, i to kod rizika «k» 5,65%, kod rizika «e» 8,52% i kod rizika «t» 23,71%.

Srednje vrijednosti stanja rizika podskupa projekata s prilagodbom promatranog rizika zabilježene su ispod srednjih vrijednosti rizika za skup projekata i to kod rizika «k» 6,91%, kod rizika «e» 8,50% i kod rizika «t» 19,39%.

#### 4.4 Prilagodba rizika s djelovanjem na druge rizike projekta

Projekti kod kojih je zabilježena prilagodba rizika s djelovanjem na druge rizike realizirani su sa sljedećim pokazateljima odnosa srednjih stanja rizika grupe i skupa projekata:

Rizik projekta	Stanje podskup/skup			Odnos rizik/rizik		
	«k <sub>i</sub> »/«k»	«e <sub>i</sub> »/«e»	«t <sub>i</sub> »/«t»	κ«k <sub>i</sub> »	κ«e <sub>i</sub> »	κ«t <sub>i</sub> »
	%	%	%	%	%	%
«k»	84,52	81,66	76,25	100,00	93,50	75,25
«e»	85,16	85,59	76,00	102,81	100,00	76,53
«t»	88,75	82,97	52,94	200,96	181,81	100,00

Projekti sa zabilježenom prilagodbom rizika koja je djelovala na druge rizike imaju prosječno niže stanje rizika u odnosu na projekte s prilagodbom rizika ali bez djelovanja na druge rizike, odnosno u usporedbi sa srednjim stanjima rizika skupa projekata iskazuju niže vrijednosti.

Rizik «t» zabilježen je s najnižim prioritetom, a rizik «k» s najvišim. Bez obzira o prilagodbi kojeg se rizika radilo, rizik «k» ima zabilježena najviša stanja.

#### 4.5 Prilagodba rizika bez djelovanja na druge rizike projekta

Projekti kod kojih je zabilježena prilagodba rizika bez djelovanja na druge rizike realizirani su sa sljedećim pokazateljima odnosa srednjih stanja rizika grupe i skupa projekata:

Rizik projekta	Stanje podskup/skup			Odnos rizik/rizik		
	«k <sub>i</sub> »/«k»	«e <sub>i</sub> »/«e»	«t <sub>i</sub> »/«t»	κ«k <sub>i</sub> »	κ«e <sub>i</sub> »	κ«t <sub>i</sub> »
	%	%	%	%	%	%
«k»	104,33	94,33	86,76	100,00	87,59	63,67
«e»	105,65	97,38	107,92	112,11	100,00	95,52
«t»	97,41	96,40	103,61	137,79	107,95	100,00

Projekti sa zabilježenom prilagodbom rizika koja nije djelovala na druge rizike imaju prosječno više stanje rizika u odnosu na projekte s prilagodbom rizika, ali s djelovanjem na druge rizike, odnosno u poredbi sa srednjim stanjima rizika skupa projekata iskazuju više vrijednosti.

Rizik «t» zabilježen je s najnižim prioritetom, a rizik «k» s najvišim. Bez obzira o prilagodbi kojeg se rizika radilo, rizik «k» ima zabilježena najviša stanja.

#### 4.6 Prilagodba rizika i namjena projekata

Podskupovi projekata kod kojih nije/je zabilježena prilagodba rizika su realizirani sa sljedećim pokazateljima odnosa srednjih stanja rizika podskupa po namjeni i skupa projekata:

Rizik projekta	% projekata bez prilagodbe, podskup namjene u skupu				
	(I)	(H)	(S)	(K)	(G)
«k»	71,00	33,00	50,00	25,00	75,00
«e»	29,00	67,00	100,00	25,00	75,00
«t»	29,00	33,00	50,00	25,00	100,00

(podskup s prilagodbom (da) % = 100,00% - (ne) %)

Projekti podskupa (G) zabilježeni su s najizraženijom rezistentnošću u odnosu na prilagodbu rizika (prosječno 83% projekata podskupa nema prilagodbu rizika).

Tablica 1. Prilagodba rizika i srednja stanja rizika za grupe projekata

PM <sub>0</sub>	Bez prilagodbe %			S prilagodbom %			Srednje stanje rizika		
	«k»	«e»	«t»	«k»	«e»	«t»	«k <sub>sri</sub> »	«e <sub>sri</sub> »	«t <sub>sri</sub> »
AAa	15,00	20,00	20,00	5,00	0,00	0,00	1,0375	1,0650	1,0350
Aab	5,00	10,00	10,00	15,00	10,00	10,00	0,9750	0,8500	0,8300
Aac	35,00	20,00	15,00	25,00	40,00	45,00	0,9067	0,8825	0,6942
Aba	5,00	10,00	10,00	5,00	0,00	0,00	1,0750	1,0600	1,0000
ABb	10,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	0,9600	1,0133	0,8867
Abc	40,00	35,00	30,00	35,00	40,00	45,00	0,9267	0,8807	0,7420
Aca	15,00	20,00	25,00	10,00	5,00	0,00	1,0400	1,0000	0,9300
Acb	5,00	10,00	5,00	15,00	10,00	15,00	0,7875	0,7575	0,6425
Acc	35,00	20,00	40,00	20,00	35,00	15,00	0,9618	0,9400	0,7664
AD1	5,00	10,00	10,00	5,00	0,00	0,00	1,0750	1,0600	1,0000
AD2	15,00	5,00	5,00	15,00	25,00	25,00	0,9500	0,8567	0,6283
AD3	15,00	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	1,0000	1,0533	0,9300
AD4	20,00	20,00	15,00	20,00	20,00	25,00	0,8788	0,8838	0,7788
AD5	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	0,00	1,0500	0,8800	1,0000
BAa	15,00	25,00	25,00	15,00	5,00	5,00	1,0083	0,9767	0,8100
Bab	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	1,0000	1,0800	1,0000
Bac	0,00	5,00	0,00	25,00	20,00	25,00	0,8460	0,7680	0,5080
Bad	30,00	10,00	10,00	5,00	25,00	25,00	0,9500	0,9300	0,8928
CAa	15,00	15,00	20,00	5,00	5,00	0,00	1,0125	1,0350	1,0350
Cab	10,00	5,00	5,00	10,00	15,00	15,00	0,9000	0,8575	0,8925
Cac	30,00	30,00	20,00	30,00	30,00	40,00	0,9400	0,9000	0,6733

Projekti podskupa (K) zabilježeni su s najnižom rezistentnošću u odnosu na prilagodbu rizika (prosječno 25% projekata podskupa nema prilagodbu rizika).

#### 4.7 Prilagodba rizika djelovanjem monitoringa, organizacije i značajki klijenta

Monitoring projekata, njegovi pojavni oblici i primijenjena organizacijska forma su elementi utjecaja na uspješnost provedbe projekta, kao što je to i značajka klijenta. Zabilježena srednja stanja rizika projekta za različite oblike pojave PM<sub>0</sub>, primijenjenu organizaciju i značajke klijenta, s učestalošću promatrane pojave u skupu projekata navedena su u tablici 1.

Projekti kod kojih je zabilježena eksplicitna forma *monitoringa* iskazuju najbolja stanja projektnih rizika. Projekti kod kojih je zabilježena eksplicitna forma pojavnih ob-

lika *monitoringa* iskazuju najbolja stanja projektnih rizika u odnosu na druge moguće modele, odnosno kombinacije pojavnih oblika *monitoringa*.

Kod svih rizika projekta se kao prosječno najpouzdanija organizacijska forma za provedbu projekta pokazuje eksplicitna matricna organizacija.

Najpouzdaniji klijent za sve rizike je poduzetnik.

#### 5 Zaključak

U članku su opisani pristup i djelomični rezultati opsežnog istraživanja provedenog da bi se rasvijetlili odnosi unutar projektnog tima. Poseban je naglasak na položaju *monitoringa* i njegovu odnosu s projektnim timom.

Valja posebno istaknuti da je *Monitoring* projekata bitan čimbenik stabilnosti razvoja projekta. U odnosu prema instaliranim mogućim oblicima *monitoringa*, zabilježena

su različita stanja rizika koja ukazuju na potrebe daljnjih istraživanja i na moguće preporuke s obzirom na uočene specifičnosti naših iskustava, u vođenju javnih projekata u Hrvatskoj.

Istraživanje bi trebalo rezultirati razvojem Modela djelovanja kontrole i *monitoringa* projekta gdje se presudnim prepoznaju kapacitet i kvaliteta informacijskog kanala koji povezuje *monitoring* i kontrolu projekta. Od

načina kako je postavljen i kako funkcionira informacijski kanal, zavisiće uverljivost i efikasnost sustava. Unutar pojedine funkcije projekta informacije cirkuliraju u skladu s postavljenim procedurama a informacija iz jedne u drugu funkciju prolazi kroz kanal čiji se kapacitet i elastičnost moraju determinirati zasebnom procedurom. Upadi u sustav mimo procedure uzrokovat će entropiju sustava i njegovo djelovanje neće imati najpovoljniji rezultat za projekt.

## LITERATURA

- [1] Seeling, R.: Projektsteuerung im Bauwesen, Achen, 1984.
- [2] Berny, J.; Howes, R.: *Project management control using growth curve models applied to budgeting, monitoring and forecasting within the construction industry*, CIB, Construction Worldwide, Systems for Managing Construction, London, 1987.
- [3] Brandon, P.S.: *Expert systems – modeling professional expertise*, CIB, Construction Worldwide, Systems for Managing Construction, London, 1987.
- [4] Argyris, C.: *Interpersonal Barriers to Decision Making*, Interpersonal Relations, Harvard Business Review on Management, 1993.
- [5] Chambers, J. C.; Mullick, S. K.; Smith, D. D.: *How to Choose the Right Forecasting Technique*, Control, Harvard Business Review on Management, 1993.
- [6] Macomber, J. D.: *You Can Manage Construction Risks*, Harvard Business Review No 89210, 1989.
- [7] \*\*\*: Risk Management Manual DPIC Companies FIDIC, 1997.
- [8] Frame, J. D.: *Project Management Competence*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1999.
- [9] Sinofsky, S.; Thomke, S.: *Learning from Projects: Note on Conducting a Postmortem Analysis*, Harvard Business Review 9-600-021, 1999.
- [10] Turner, J. R.: *Handbook of Project-Based Management*, McGraw-Hill, London, 1999.
- [11] Kerzner, H.: *Applied Project Management – Best Practices on Implementation*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.
- [12] Meredith, J. R.; Mantel, S. J. Jr.: *Project Management – a Managerial Approach*, Fourth edition, John Wiley & Sons, New York 2000.
- [13] Hutchin, T.: *Enterprise – Focused Management – Changing the face of project management*, Thomas Telford Publishing, London, 2001.
- [14] Orešković, M.; Yeoman, A.; Bandić, M.: *Project Management and Monitoring*, 2<sup>nd</sup> SENET Conference on Project Management, Proceedings of Abstracts, Cavtat, 2002.
- [15] Walker, A.: *Project Management in Construction*, Blackwell Publishing Co. Fourth edition, Oxford UK 2002.