

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

*Janova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni študij gradbeništva,  
Konstrukcijska smer

Kandidat:

**Gregor Novak**

# **Analiza managementa gradbenih projektov v Trimo d.d.**

**Diplomska naloga št.: 3137**

**Mentor:**  
izr. prof. dr. Jana Šelih

Ljubljana, 2010

## POPRAVKI

**Stran z napako**

**Vrstica z napako**

**Namesto**

**Naj bo**

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **GREGOR NOVAK** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:

»**ANALIZA MANAGEMENTA GRADBENIH PROJEKTOV V TRIMO, D.D.**«.

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske separatoteke FGG.

Ljubljana, 11.10.2010

---

(podpis)

## **IZJAVE O PREGLEDU NALOGE**

Nalogo so si ogledali učitelji konstrukcijske smeri:

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK:**

**UDK:** 65.01/07:69.008(043.2)

**Avtor:** Gregor Novak

**Mentor:** doc. dr. Jana Šelih

**Naslov:** Analiza managementa gradbenih projektov v Trimu, d.d.

**Obseg in oprema:** 66 str., 9 pregl., 28 sl.

**Ključne besede:** projektno vodenje, organizacija in projektno vodenje, projektna pisarna, spremljanje projekta, informacijsko komunikacijski sistemi, eGradnja

### **Izvleček**

Diplomsko delo obravnava vodenje gradbenih projektov s pregledom tega področja v podjetju Trimu Trebnje, d.d. V prvem delu naloge so predstavljene teoretične osnove projektnega vodenja s poudarkom na organiziranosti podjetja, udeležencih, projektne pisarni ter spremljanje projekta. Poleg naštetega, zajema ta del naloge s teoretičnimi osnovami tudi sodobne informacijsko komunikacijske tehnologije, ki predstavljajo možnost za znatno izboljšanje projektnega managementa v gradbeništvo.

V nadaljevanju sledi analiza projektnega vodenja v podjetju Trimu, d.d. ter priložnosti za izboljšave na tem področju. V nalogi so predlagane nekatere spremembe tako za področje organizacijske strukture, kot za informacijsko komunikacijski sistem eGradnja. Ta je osnovan v skladu s sodobnimi smernicami, vendar ima še nekaj možnosti za nadaljevanje razvoja. V zaključku je delo osredotočeno na primer gradbenega projekta, preko katerega so vidni posamezni elementi projektnega managementa v praksi ter njihova soodvisnost.

## **BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

- UDC:** 65.01/07:69.008(043.2)
- Author:** Gregor Novak
- Supervisor:** assist. Prof. dr. Jana Šelih, Ph.D.
- Title:** Construction project management analysis in Trimo, d.d.
- Notes:** 66 p., 9 tab., 28 pic.
- Key words:** project management, organization and project management, project management office, project monitoring, information and communication systems, eConstruction

### **Abstract**

The thesis deals with the management of construction projects to review this area in Trimo Trebnje Company. The first part presents the theoretical foundations of project management with an emphasis on organization, participants, project office and project monitoring. This part describes also modern information and communication technologies, that are presenting an opportunity to significantly improve project management in construction.

The analysis of project management in Trimo Company and the opportunities for improvement in this area are presented in the second part of the thesis. The study proposed some changes for both the organizational structure and the information communication system eConstruction. This system is founded in accordance with contemporary guidelines, but still has some room for further development. The last part of the thesis is focused on a construction project case study analysis, where individual elements of project management in practice and their interdependencies are visible.

## **ZAHVALA**

Za sodelovanje, nasvete, gradiva in pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorici doc. dr. Jani Šelih in gospodu Marko Brčarju iz podjetja Trimo, d.d.

Hvala tudi vsem profesorjem in zaposlenim na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo, ki so skrbeli za nemoten in kvaliteten potek študija.

Zahvalila bi se tudi vsem svojim bližnjim za vso podporo in nasvete skozi leta študija ter v času nastajanja diplomskega dela.

Hvala vsem.

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1	Opredelitev problema.....	1
1.2	Namen diplomske naloge .....	2
<b>2</b>	<b>OSNOVE PROJEKTNEGA MANAGEMENTA.....</b>	<b>3</b>
2.1	Projekt in projektno vodenje.....	3
2.2	Življenjski cikel ali faznost projekta.....	4
2.3	Vpliv organizacije na projektno vodenje .....	6
2.4	Pozitiven prispevek projektne pisarne k projektom .....	10
2.5	Udeleženci projekta, projektni vodja in projektni tim .....	12
2.6	Spremljanje projekta, kontroliranje ter obvladovanje tveganj .....	15
2.7	Projektni management v gradbeništvu s podporo informacijskega sistema .....	18
<b>3</b>	<b>UMESTITEV PROJEKTOV V ORGANIZACIJSKO SHEMO PODJETJA TRIMO .....</b>	<b>23</b>
3.1	Predstavitev Trima, d.d.....	23
3.2	Vizija in poslanstvo družbe Trimo, d.d. ....	25
3.3	Projektna ureditev družbe in organizacijska struktura Trima, d.d.....	26
3.4	Informacijska podpora projektnega managementa v Trimu - eGradnja.....	34
<b>4</b>	<b>POSLOVNE PRILOŽNOSTI NA PODROČJU PROJEKTNEGA VODENJA V PODJETJU TRIMO .....</b>	<b>38</b>
4.1	Analiza vpliva organizacijske strukture podjetja in umestitve projektne pisarne ....	38
4.2	Ocena ter priložnosti razvoja IKT sistema – eGradnja.....	41
<b>5</b>	<b>PRIMER PRENOVE INDUSTRIJSKE HALE.....</b>	<b>44</b>
5.1	Osnovne značilnosti primera .....	44
5.2	Ključne značilnosti projekta.....	48



<b>5.3 Analiza obvladovanja in vpliva sprememb v projektu .....</b>	<b>57</b>
<b>6 ZAKLJUČEK.....</b>	<b>63</b>
<b>VIRI .....</b>	<b>66</b>

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vpliv organizacijske zgradbe na projekte (PMBOK, 2004).....	9
Preglednica 2: Družbe, ki jih obvladuje Trimu, d.d. ....	25
Preglednica 3: Osnovne količine v ponudbi za objekt Prešanje.....	46
Preglednica 4: Osnovne količine v ponudbi za objekt Mehansko sestavljanje.....	47
Preglednica 5: Aktivnosti, ki so jih prevzeli posamezni podizvajalci.....	50
Preglednica 6: Sprememba nedoseganja terminskega plana.....	58
Preglednica 7: Sprememba dviga strehe objekta Mehansko sestavljanje.....	59
Preglednica 8: Rekapitulacija izvedenih količin glede na ponudbo, za objekt Prešanje.....	61
Preglednica 9: Rekapitulacija izvedenih količin v prvi fazi glede na ponudbo za objekt Mehansko sestavljanje.....	62

## KAZALO SLIK

Slika 1: »Trojna omejitev« (Athayde in sod., 2007) .....	4
Slika 2: Značilno zaporedje faz v življenjskem ciklu projekta (PMBOK, 2004).....	5
Slika 3: Funkcionalna organizacijska struktura (PMBOK, 2004).....	7
Slika 4: Projektna organizacijska struktura (PMBOK, 2004) .....	7
Slika 5: Šibka matrična organizacijska struktura (PMBOK, 2004).....	8
Slika 6: Uravnotežena matrična organizacijska struktura (PMBOK, 2004) .....	8
Slika 7: Močna matrična organizacijska struktura (PMBOK, 2004).....	9
Slika 8: Področja, ki jih mora obvladovati vodja projekta s svojim projektnim timom.....	14
Slika 9: Stroški sprememb projekta v odvisnosti od časa zaznave (Athayde in sod., 2007)....	16
Slika 10: Projektni vidik v odvisnosti od IKT tehnologije (Froese, 2010) .....	20
Slika 11: Organizacijska struktura Trimo, d.d.....	28
Slika 12: Vložki in izložki skozi osnovne procese komercialnega projekta v Trimo, d.d. ....	30
Slika 13: Aktivnosti procesa vzpostavitve projekta .....	32
Slika 14: Aktivnosti procesa planiranja komercialnega projekta .....	32
Slika 15: Aktivnosti procesa izvedbe komercialnega projekta.....	33
Slika 16: Uporabniški vmesnik programa TPM.....	35
Slika 17: Povezljivost informacijskih orodij s programom TPM.....	36
Slika 18: Predlog organizacijske strukture za podjetje Trimo.....	41
Slika 19: Shema Trimo IKT sistema z vključitvijo portala za naročnika.....	43
Slika 20: Shema tlorisa rekonstruiranih streh.....	44
Slika 21: Odnos med naročnikom, projektnim timom izvajalca in projektnim timom Trimo Trebnje, d.d.....	49
Slika 22: Realizirana izvedba glede na planirano po tednih za objekt Prešanje.....	51
Slika 23: Kumulativa realizirane izvedbe glede na planirano po tednih za objekt Prešanje ....	52
Slika 24: Shema tlorisa nadvišanega dela strehe za objekt Mehansko sestavljanje .....	55
Slika 25: Delež spremenjenih količin za izvedbo v 1. fazi.....	56
Slika 26: Doseg planiranih del Montažerja A in B v prvih nekaj tednih za objekt Prešanje ...	56
Slika 27: Realizirana montaža oken glede na planirano po tednih za objekt Prešanje.....	58
Slika 28: Ocena projekta glede na trojno omejitev.....	60

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

BIM	Building Information Modeling
CAD	Computer aided design
CSI	Celovita skrb za imetje
EFQM	Evropska fundacija za poslovno odličnost
FTV	Fasadni Trimo paneli
FIDIC	International Federation of Consulting Engineers
IAI	International Alliance for Interoperability
IFC	Industry Foundation Class
IKT	Informacijsko komunikacijske tehnologije
ISO	International Organization for Standardization
JK	Jeklene konstrukcije
OHSAS	Occupational health and safety management system specification
PGD	Projekt za gradbeno dovoljenje
PID	Projekt izvedenih del
PKI	Proces kontinuiranih izboljšav
PM	Projektni management
PMI	Project Management Institute
PMO	Project management office
PSF	Proizvodnja strešnih in fasadnih panelov
PZI	Projekt za izvedbo
SNV	Strešni Trimo paneli
TDA	Trimo Designer AutoCAD
TPM	Trimo Project Manager
WBS	Work breakdown structure
XML	Extensible Markup Language

## 1 UVOD

### 1.1 Opredelitev problema

Gospodarska kriza in konkurenca med podjetji povečujeta pritiske na posamezne gospodarske subjekte. Posledično se znižujejo zneski, namenjeni za gradbene projekte, ob hkratnem pričakovanju enake kakovosti izdelkov kot pred gospodarskim poslabšanjem. Iz tega vzroka so prevzemniki naročil prisiljeni iskati rezerve, ki omogočajo izvedbo projektov znotraj podjetij in pri njihovih podizvajalcih. Podjetje Trimu, d.d. ni izjema, saj je globalno vpeto v svetovni trg, tako da je dogajanje v svetovnem gospodarstvu bistveno tudi za uspešnost tega podjetja.

Pomembno vlogo pri optimiziranju projektov ima projektni management (PM). Upoštevanje priporočil iz osnovnih področij znanj, uvedba le teh v vsakdanjo prakso in dosledno upoštevanje nekaterih zakonitosti PM lahko pripelje do pomembnega prihranka časa, denarja in obsega pri izvedbi pridobljenih projektov. Z uspehom projektov je posledično zagotovljen uspeh podjetja v težkih časih, učinkovito vodenje pa je osnova za smotrnejšo izvedbo gradbenih projektov. Z razvojem projektnega managementa se torej razvija tudi učinkovitost in ekonomičnost posameznih panog v gradbeništvo.

Projektni management ali PM je veda, ki ima svoje začetke v Ameriki v 20. stoletju, po drugi svetovni vojni. Prvi poskusi uporabe znanj PM-a v nevojaške namene so se zgodili ravno na področju gradbeništva. Primernost načina PM-a za uporabo v gradbeništvo dokazuje tudi osnovna definicija projekta (PMBOK, 2004), ki pravi, da je projekt začasno prizadevanje za uresničitev edinstvenega izdelka, storitve ali rezultata. Gradbeništvo lahko prepoznamo v komponentah te definicije. Prav tako je skupna lastnost gradbenih panog neponovljivost prizadevanj za posamezni izdelek, kar je prav tako bistvena lastnost, značilna za projekte.

Trimu, d.d. se zaveda pomena pravilnega vodenja projektov, tako da ima PM pomembno mesto v podjetju in je relativno dobro vpet v osnovno organizacijsko strukturo. Ena izmed pomembnih lastnosti uspešnih organizacij je prilagajanje na nove izzive, zato so tudi v Trimu prisotne težnje k nenehnemu izpopolnjevanju in izboljševanju. S pričujočo diplomsko nalogo poskušam prispevati delež k razvoju podjetja na področju projektnega managementa v gradbeništvo, tako da v nadaljevanju predstavljam izsledke analize obstoječega stanja v

navedenem podjetju in predloge za izboljšanje projektnega managementa, glede na najnovejše izsledke te discipline.

## **1.2 Namen diplomske naloge**

Namen diplomske naloge je predstavitev projektne ureditve in vodenja gradbenih projektov v podjetju Trimo, d.d. ter primerjava le-teh s sodobno prakso in priporočili projektnega managementa. V diplomskem delu se bom osredotočil na organiziranost Trima. Poskušal bom tudi določiti vpliv organiziranosti podjetja na vodenje projektov. Zaradi boljšega vpogleda in lažjega razumevanja projektne ureditve podjetja bom v nalogi opisal in analiziral projektno vodenje na konkretnem primeru. V nadaljevanju bo diplomsko delo na podlagi izvedene analize podalo smernice za tista področja PM, ki se bodo izkazala za bolj problematična oziroma bodo ponujala več izboljšav in priložnosti. Za ta področja bodo tekom naloge predstavljene tudi možne spremembe, glede na teoretična priporočila PM.

Izložek naloge je torej analiza dosedanjega načina vodenja projektov in okolja, v katerih projekte izvajamo, s primernimi predlogi za področja, kjer se pojavljajo možnosti za razvoj in napredovanje.

## 2 OSNOVE PROJEKTNEGA MANAGEMENTA

Vodnik projektnega vodenja PMBOK (2004), ki ga PMI ameriški inštitut za projektno vodenje uporablja kot temeljni vir za svoje programe strokovnega izpopolnjevanja, v uvodu zapisuje, da so opisana znanja in opisane prakse v vodniku uporabne v večini projektov v večini časa. V nadaljevanju PMBOK določa, da je vodstveni tim projekta tisti, ki je odgovoren za odločanje kaj je primerno za katerikoli obravnavani projekt. Razlog za naveden zapis je edinstvenost vsakega novega projekta, prav tako je edinstvenost odgovorna za potrebo po inovativnosti v obravnavanju in vodenju projektov. Kot posledica sledi, da disciplina projektnega vodenja neprestano raste in se razvija.

Za uspešen projektni management je potrebno, da vodstveni tim razume in uporablja znanje in spretnosti vsaj s petih področij strokovnega znanja. Ta so:

- znanje projektnega vodenja,
- znanje področja uporabe, poznavanje standardov in predpisov (zakonodaje),
- razumevanje projektnega okolja,
- znanje in spretnosti splošnega managementa,
- spretnosti v medsebojnih odnosih.

Diplomska naloga je osredotočena na področje znanja projektnega vodenja, zato so v nadaljevanju predstavljene samo teoretične osnove tega področja.

### 2.1 Projekt in projektno vodenje

V večini priznane literature (Athayde in sod., 2007, PMBOK 2004, itd.) je **projekt** definiran kot začasno prizadevanje za uresničitev edinstvenega izdelka, storitve ali rezultata. Pomembna lastnost projekta je torej unikatnost, z določenim datumom začetka in konca ter določenim proračunom. V nekaterih projektno urejenih organizacijah projekte označujejo kot gradnike v udejanjanju njihove poslovne strategije.

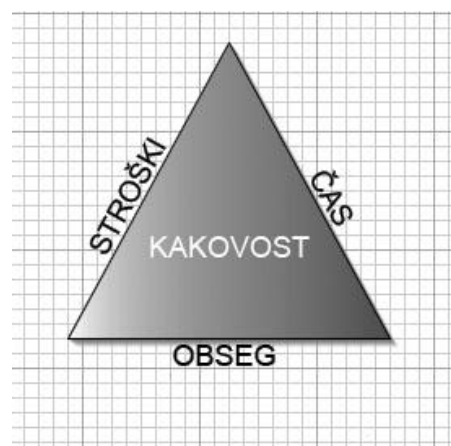
**Projektno vodenje** PMBOK vodnik (2004) opredeljuje kot uporabo znanja veščin, tehnik in orodij v aktivnostih za izpolnitev projektnih zahtev. Realiziramo ga z uporabo in integracijo procesov projektnega vodenja. Ti so: **zagon, planiranje, izvajanje, spremljanje in kontroliranje ter končanje.**

Obvladovanje projekta vključuje:

- prepoznavanje zahtev;
- določanje jasnih in uresničljivih ciljev;
- uravnoteženje izključujočih (konkurenčnih) zahtev glede kakovosti, obsega, časa in stroškov;
- prilagajanje specifikacij, planov in prijemov kot posledica raznolikih vidikov in pričakovanj različnih udeležencev projekta.

Pogosto se pri obvladovanju izključujočih zahtev projekta govori o »trojni omejitvi« - o obsegu, času in stroških projekta. Z uravnoteženjem teh treh dejavnikov se dosega večjo kakovost, s kakovostnimi projekti pa pridemo do zahtevanih izdelkov v okviru planiranega obsega, pravočasno in znotraj vnaprej določenega obsega finančnih sredstev. Interaktivnost treh spremenljivk je pogosto grafično prikazana v obliki trikotnika (slika 1).

Za realiziranje ciljev projektov so odgovorni projektni vodje, ki prav tako nosijo odgovornost za obvladovanje projektov tudi v negotovih razmerah, ki vključujejo tveganja.



Slika 1: »Trojna omejitev« (Athayde in sod., 2007)

## 2.2 Življenjski cikel ali faznost projekta

Zaradi obvladljivosti in učinkovitosti glede na sredstva ter čas, ki jim je namenjen, je projekte potrebno razdeliti na posamezne elemente ali faze projektov. Faze lahko razumemo kot jedro projektne izvedbe, saj lahko na ta način večje količine dela razdelimo na manjše, obvladljivejše dele. Za razdelitev projekta na posamezne faze in s tem določitev idealnega

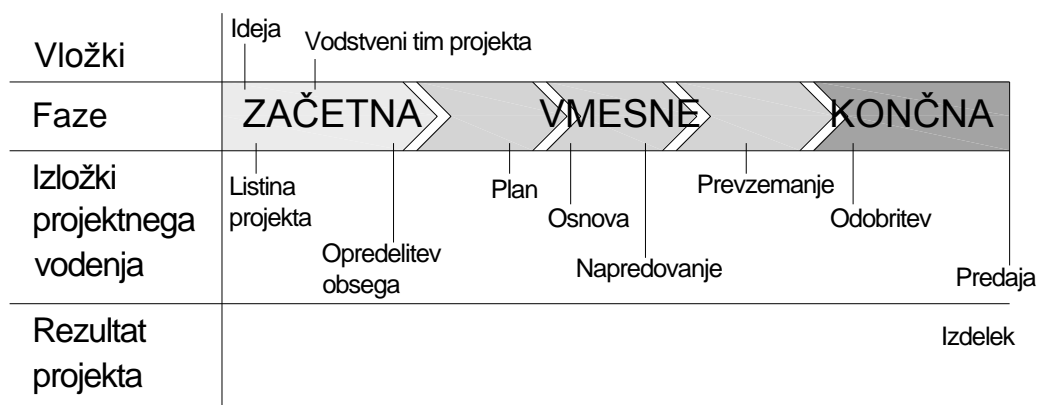


življenjskega cikla ne obstaja en sam najboljši način. Nekatere organizacije in podjetja vseeno standardizirajo vse projekte z enim življenjskim ciklom, medtem ko druge dopuščajo vodstvenemu timu samostojno izbiro cikla (PMBOK, 2004).

S stališča zagotavljanja kakovosti na projektu in kakovosti končnega izdelka je na velikih oziroma kompleksnejših projektih potrebno vsako fazo posebej najprej odobriti in po njeni izvedbi tudi potrditi. Gre za obliko tehničnega prenosa ali primopredajo, izdelki posameznih faz pa so na ta način pregledani glede na zahteve, ki določajo projekt. Pogosto se pri prehodih različnih faz organizira vodstveni pregled opravljenega dela in izdelkov, na ta način se ugotovi ustreznost izdelka za zaključek faze oziroma začetek nove. Pregledi ob koncu faz se imenujejo **fazni izhodi**, **fazna vrata** ali **točke likvidacije**.

Projektna faza je torej določena z dokončanjem in odobritvijo enega ali več izdelkov. Ti izdelki so del zaporednega procesa, zasnovanega zaradi zagotavljanja ustrezne kontrole projekta in za doseganje zaželenega izdelka ali storitve, ki je cilj projekta. Iz tega lahko sklepamo, da je celoten življenjski cikel in faznost zgolj namen za učinkovito dosego cilja projekta v okviru »trojne omejitve«, obravnavane v predhodnem poglavju.

Na sliki 2 so predstavljene projektne faze značilne za večino projektov. Z začetnimi vložki se skozi faze pride do vmesnih izločkov in končnega izdelka.



Slika 2: Značilno zaporedje faz v življenjskem ciklu projekta (PMBOK, 2004)

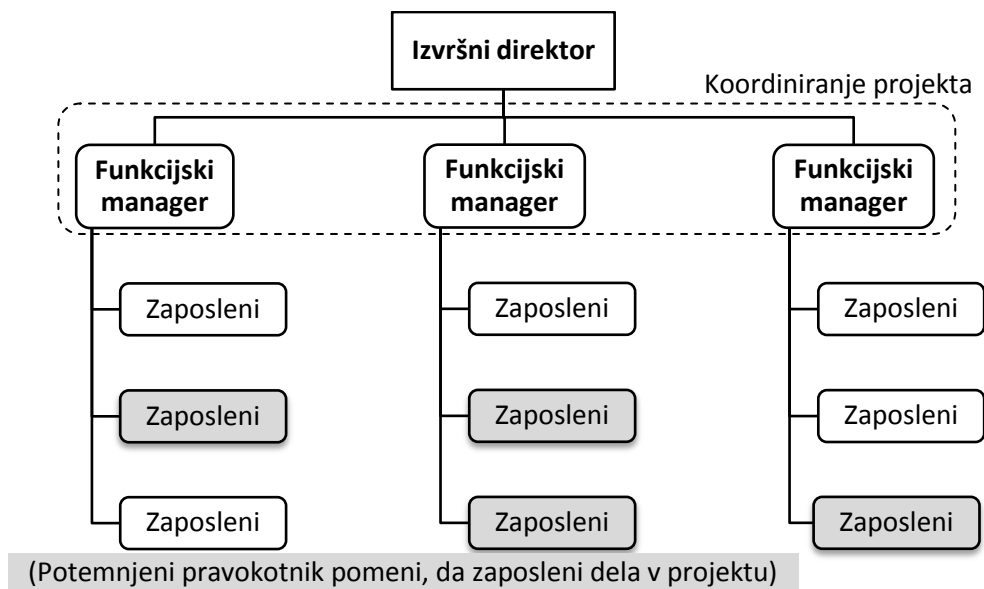
Potrebno je opozoriti na razliko med življenjskim ciklom projekta in življenjskim ciklom izdelka. Življenjski cikel projekta, kjer se skozi zaporedje faz uresničuje izdelek, je le en vidik

(določen delež) življenjskega cikla izdelka, ki se lahko z drugimi projekti kasneje dopolnjuje, razvija, idr.

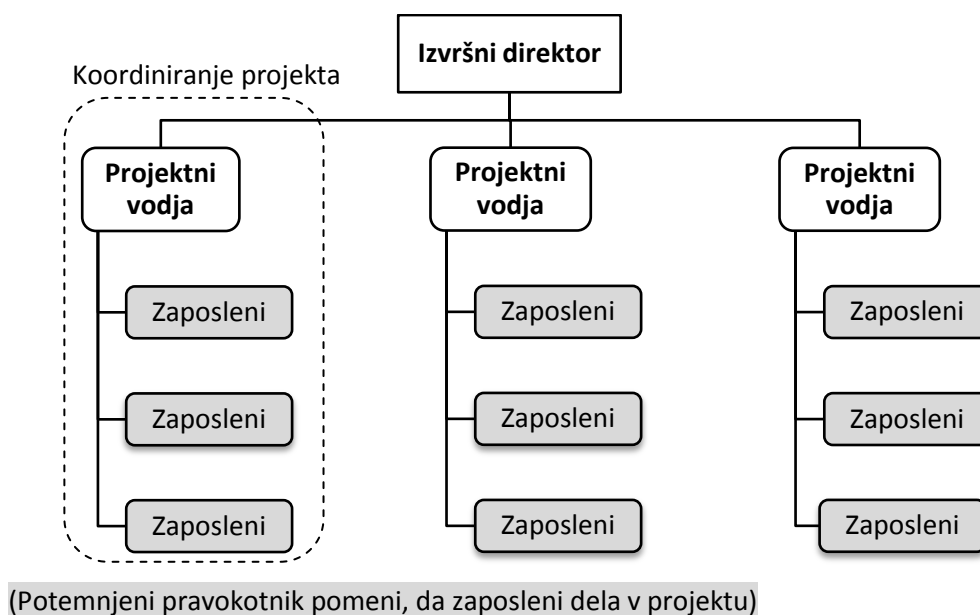
### 2.3 Vpliv organizacije na projektno vodenje

Zrelost organizacije z vidika sistema projektnega vodenja ima pomemben prispevek na uspešnost projektov, saj je od implementacije vzvodov projektnega vodenja v organizacijsko strukturo organizacije odvisno delovanje projektnega načina dela.

Najpogostejši organizacijski strukturi, ki omogočata projektno delo, sta **funkcionalna** in **projektna** organizacijska struktura. Pri funkcionalni ureditvi so oddelki urejeni po funkcionalnih enotah, katere delujejo neodvisno od ostalih enot in so organizirane po specialnostih (proizvodnja, trženje, načrtovanje, itd.). Projekte v takšnih organizacijskih strukturah koordinirajo na nivoju funkcijskih managerjev, ti pa naloge delegirajo na zaposlene v svoji funkcionalni enoti (slika 3). Prednost takšne organiziranosti je predvsem v njeni racionalnosti, medtem ko so pomanjkljivosti počasno komuniciranje, počasno odzivanje na spremembe in počasno sprejemanje odločitev. Te pomanjkljivosti odpravlja projektne organizacijske strukture (slika 4), ki je organizirana v enote glede na projekte. V teh enotah so združeni člani projektnega tima glede na projektne potrebe; koordiniranje projekta poteka posledično znotraj projektnega tima. Projektni vodja ima v tem primeru, za razliko od funkcionalne organizacije, veliko avtonomnost in neodvisnost ter nadzor nad financami. Ključna slabost projektne organiziranosti je slabša integracija oddelkov v ostala področja, ki stojijo za projektom. Kot rešitev se je pojavila **matrična** organizacijska struktura, ki je kombinacija projektne in funkcionalne organizacijske strukture. Matrične organizacije se dodatno deli na **šibko**, **uravnoteženo** in **močno matrično** organizacijo, glede na uspešnost delovanja matričnih vezi v organizacijski strukturi (PMBOK, 2004).

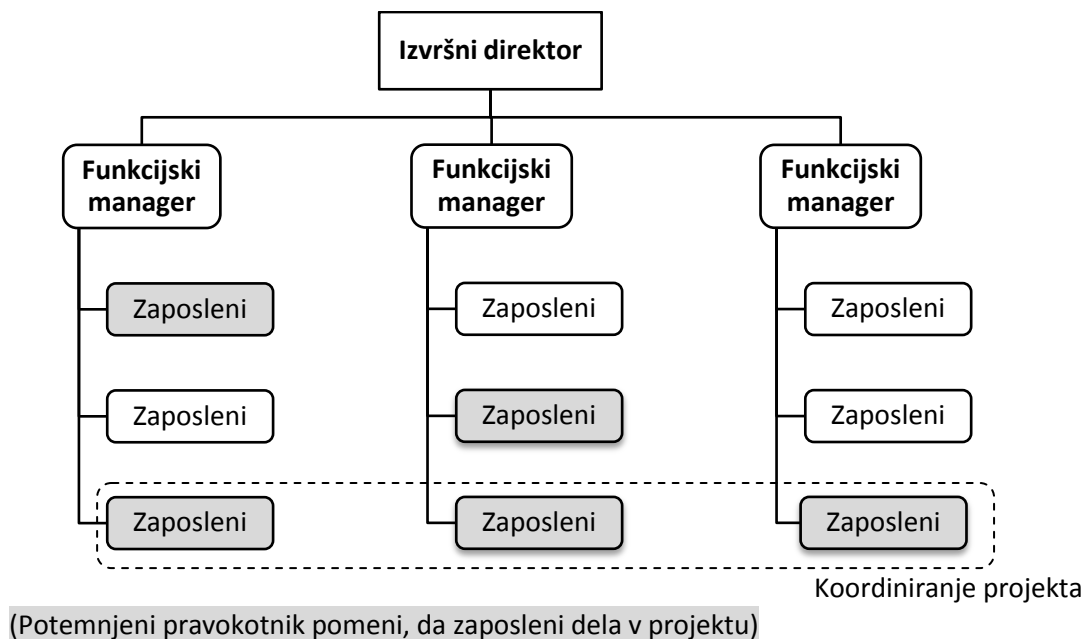


Slika 3: Funkcionalna organizacijska struktura (PMBOK, 2004)



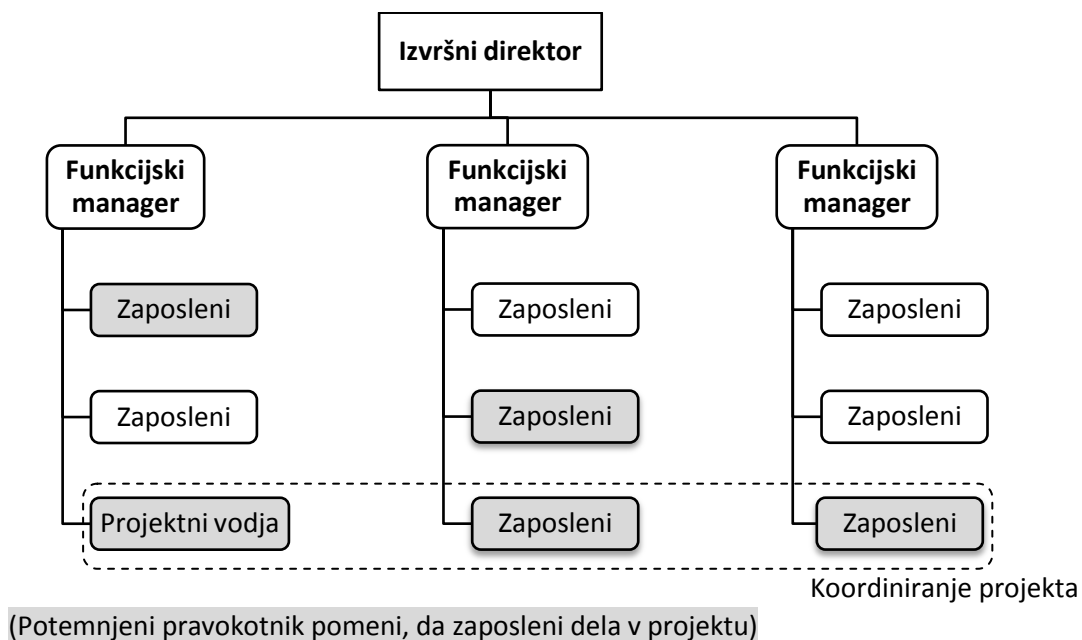
Slika 4: Projektna organizacijska struktura (PMBOK, 2004)

Šibke matrične organizacije izkazujejo in združujejo mnoge značilnosti funkcionalne organizacije. Vloga projektnega vodje je bolj podobna vlogi koordinatorja ali pospeševalca kot vlogi managerja (slika 5).



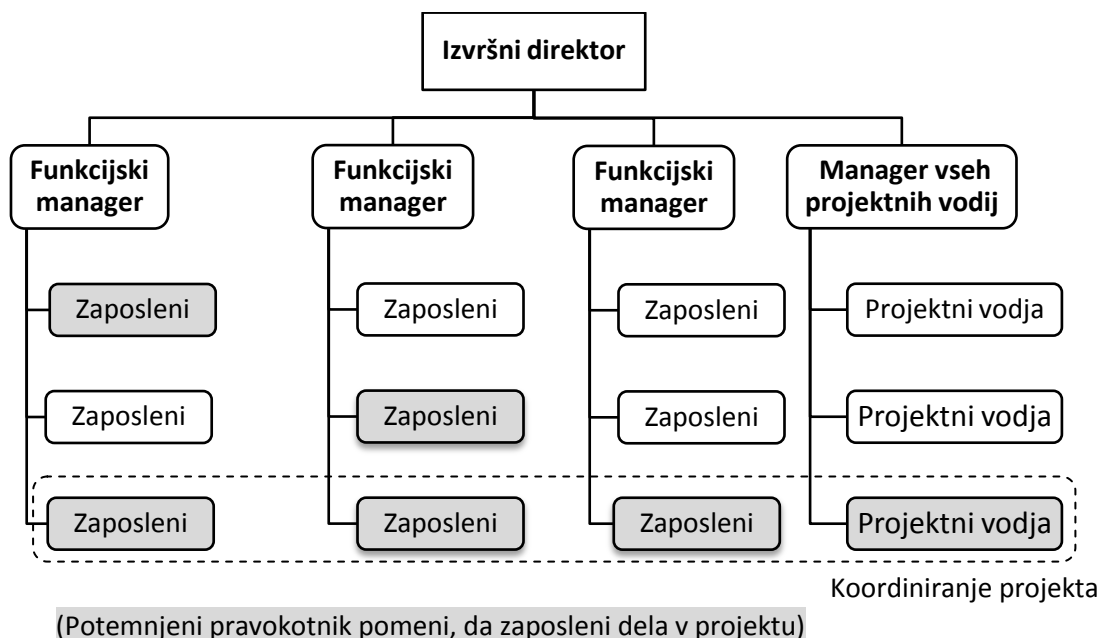
Slika 5: Šibka matrična organizacijska struktura (PMBOK, 2004)

Uravnotežena matrična organizacija priznava potrebo po projektne vodju, vendar mu kljub temu ne priznava polnih pooblastil nad projektom in njegovim financiranjem. Projektni vodja je močno odvisen od odločitev funkcionalnega managerja funkcionalne enote, v kateri je stacioniran (slika 6).



Slika 6: Uravnotežena matrična organizacijska struktura (PMBOK, 2004)

Za razliko od ostalih dveh matričnih organizacij ima vodja projekta precej več pooblastil nad projektom in njegovim financiranjem v močni matrični strukturi (slika 7). Ta oblika organizacije je zelo blizu projektni organizaciji, posledično pa omogoča hitrejše sprejemanje odločitev.



Slika 7: Močna matrična organizacijska struktura (PMBOK, 2004)

V preglednici 1 so predstavljene glavne vrste organizacijskih zgradb oziroma njihove ključne značilnosti pomembne za projekt.

Preglednica 1: Vpliv organizacijske zgradbe na projekte (PMBOK, 2004)

Org. struktura	Funkcionalna	Matrična			Projektna
		(Šibka)	(Uravnotežena)	(Močna)	
<i>Lastnosti projekta</i>					
<b>Pooblastila projektne vodje</b>	Majhna ali nikakršna	Omejena	Nizka do zmerna	Zmerna do visoka	Visoka do neomejena
<b>Razpoložljivost virov</b>	Majhna ali nikakršna	Omejena	Nizka do zmerna	Zmerna do visoka	Visoka do neomejena
<b>Kdo kontrolira odobreni denar</b>	Funkcionalni manager	Funkcionalni manager	Kombinirano	Projektjni vodja	Projektjni vodja
<b>Vloga projektne vodje</b>	Delni delovni čas	Delni delovni čas	Polni delovni čas	Polni delovni čas	Polni delovni čas
<b>Zaposleni v projektu</b>	Delni delovni čas	Delni delovni čas	Delni delovni čas	Polni delovni čas	Polni delovni čas

Odločitev za posamezno vrsto organizacijske strukture je stvar organizacije. Pri odločitvi in vzpostavljanju določenega tipa je potrebno upoštevati osnovni proces dela, strategijo podjetja in strukturo zaposlenih.

#### **2.4 Pozitiven prispevek projektne pisarne k projektom**

Za uspešno integracijo projektnega vodenja v organizacije je pomemben faktor uvedba in delovanje projektne pisarne, ki je tudi eden od kazalcev uspešnosti projektnega managementa v podjetju. Namenov projektne pisarne je več in so torej odvisni od zrelosti projektnega vodenja organizacije. Bolj zrel kot je projektni management podjetja, večjo vlogo ima **PMO**<sup>1</sup>. Oblike projektne pisarne delimo:

- podporna pisarna za potrebe velikega projekta (začasna »organizacijska enota«);
- projektna pisarna za podporo vodenju projektov (klasična projektna pisarna, stalna organizacijska enota);
- programska pisarna (organizacijska oblika na ravni programa projektov).

V današnjem poslovnem svetu, ki zahteva hiter odziv, je učinkovita projektna pisarna hibrid projektne in programske pisarne. Kot taka je odgovorna tako za podporo, koordiniranje, planiranje posameznih projektov, kot tudi za njihov programski management. V kolikor projektna pisarna v organizaciji obstaja, se v organizacijski strukturi uvršča na raven med izvršnim direktorjem in raven vodij projektov. V predhodnem poglavju, kjer so prikazane organizacijske strukture, bi torej PMO lahko uvrstili na raven, kjer je manager vseh projektov vodij.

Naloge projektne pisarne so:

- nadzor in razporejanje virov po projektih;
- strokovno vodenje projektov (v primeru, da kot organizacijska enota zaposluje vodje projektov, vendar vodja PMO ne sme biti tudi vodja projekta, ki je v domeni PMO);
- spremljanje rokov in stroškov projektov;

---

<sup>1</sup>PMO je oznaka za projektno pisarno in izhaja iz angleškega izraza project management office.

- koordinacija standardov kakovosti za projekte med projektnim vodjo in katerikoli notranjo ali zunanjo osebo ali organizacijo za standarde;
- koordinacija in obvladovanje komuniciranja za vse projekte;
- ugotavljanje potreb po izobraževanju in usposabljanje projektnih vodij;
- skrb za ažurnost informacijskega sistema in skladnost z metodologijo (vsebinske zahteve za storitve razvoja inf. sistema);
- obvladovanje skupnih in edinstvenih tveganj za vse projekte;
- postavlja in uresničuje strategijo razvoja projektnega vodenja in PMO (je pobudnik tovrstnih internih, razvojnih projektov);
- merjenje uspešnosti in zdravja projektov, statusi za vodstvo;
- meri zadovoljstvo projektne članov (izvajalcev), zadovoljstvo naročnika in naročnikovega osebja na projektih ter ustrezno ukrepa;
- preko komunikacije z vodji projektov ugotavlja nove prodajne priložnosti ter jih posreduje v prodajni oddelek.

Za uspešno izpolnjevanje nalog mora imeti projektna pisarna zagotovljene osnovne pogoje.

- **Zaposlene v PMO**, ki gojijo kulturo projektnega vodenja ter organizacijsko združujejo vodje projektov v svoji sredini.
- **Podpora vodstva** je najmočnejše »orodje«. Vodstvo se mora zavedati, da na projektih ne sme izgubljati denarja, časa in ugleda. PMO pomeni pomembno varovalko za zagotovitev takšnih vrednot.
- **Metodologija** oziroma pravilno izbrani postopki in zakoni vodenja projektov v organizaciji predstavljajo pristope dobre prakse, po katerih organizacija obvladuje projekte. Definirajo vloge v projektne vodenju ter načine spoprijemanja z izzivi na projektih.
- **Informacijska podpora** olajša poslovanje, prihrani čas in zmanjša možnost konfliktov. Omogoči, da so projektne informacije (tveganja, eskalacije problemov, pridobljene izkušnje, dokumentacija, itd.) pod nadzorom, da niso pozabljene in da se na njihovi podlagi lahko pravočasno in učinkovito ukrepa. S postavitvijo skupnega spletnega mesta za projekt spodbudimo sodelovanje z naročnikom. Informacijska podpora posebej metodologijo projektnega vodenja organizacije, tako da zaposlenim

ni potrebno na pamet poznati vseh postopkov, iskati med kopico obrazcev in jih papirno izpolnjevati ali osebno prenašati oziroma pošiljati po interni pošti.

Pomen projektne pisarne je opredeljen kot enota za podporo projektom in projektnim vodjem in kot oddelek, ki skrbi za spremljanje in razvoj projektne managementa v organizaciji, v skladu s sodobnimi smernicami.

## 2.5 Udeleženci projekta, projektni vodja in projektni tim

Za uspešno vodenje in pozitiven zaključek projekta je pomembno določiti udeležence projekta in imeti kompetentnega vodjo projekta, ki obvladuje projektni tim okoli sebe.

**Udeleženci projekta** so posamezniki in organizacije, ki so aktivno vključeni v projekt oziroma posamezniki in organizacije, za katere obstaja možnost, da so njihovi interesi ogroženi zaradi izvedbe projekta ali njegovega končanja. Ker lahko vplivajo na cilje in izide projekta, je pomembno, da jih vodstveni tim prepozna in določi njihove zahteve in pričakovanja. To je pomembno zaradi obvladovanja njihovega vpliva in posledične zagotovitve končnega uspeha.

Različni udeleženci imajo različne obsege pooblastil in odgovornosti, ki se lahko spreminjajo tekom projekta. Udeleženci, ki ne poznajo in ne priznavajo svoje odgovornosti, lahko uničujoče vplivajo na cilje projekta, zato je pomembno, da se te udeležence obvladuje. Udeležence lahko delimo na pozitivne (ob uspehu projekta zase vidijo pozitivne učinke) in negativne udeležence (ob uspehu projekta zase vidijo negativne učinke) (PMBOK, 2004).

Udeleženci v projektu so:

- **projektni vodja** je odgovoren za obvladovanje in uspeh projekta;
- **spozor** je oseba ali skupina, ki zagotavlja finančne vire za projekt, v denarni ali stvarni obliki; po pomembnosti je razvrščen takoj za projektnim vodjem, vendar ima navadno več vpliva na vire ter nadrejene in si od uspešnega projekta nadeja več koristi;
- **vodstveni tim projekta** so člani projektne tima, ki so najbolj neposredno vpeti v aktivnosti projektne vodenja;



- **stranka, odjemalec, kupec/uporabnik** so osebe ali organizacija, ki bo uporabljala izdelek projekta;
- **člani projektnega tima** so posamezniki, ki izvajajo delo pri (v) projektu;
- **izvajalska organizacija** je podjetje, v katerem so zaposleni najneposredneje vključeni v aktivnosti neposrednega vodenja;
- **vplivniki** so ljudje ali skupine, kateri niso neposredno povezani s pridobivanjem ali uporabo izdelka projekta; glede na posamezen položaj v odjemalski ali izvajalski organizaciji, lahko vplivajo na potek projekta (pozitivno ali negativno);
- **PMO (Project Management Office oz. Projektna pisarna)** je oddelek za projektno vodenje, če le-ta v izvajalski organizaciji obstaja.

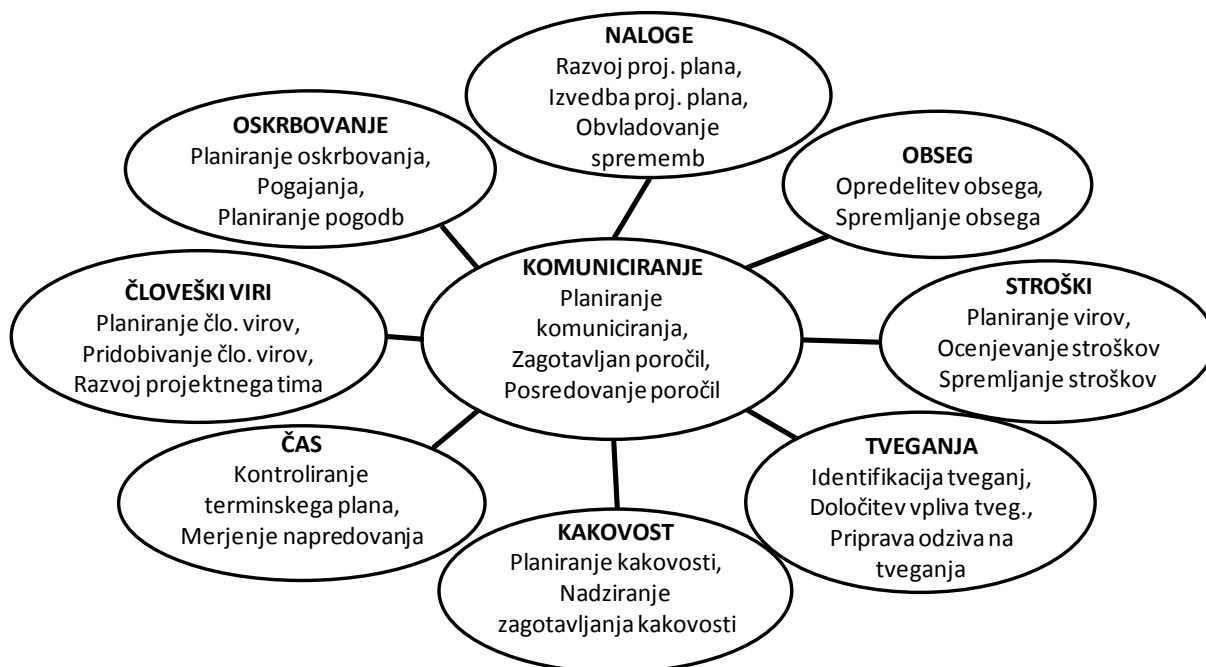
**Vodja projekta** je ključni udeleženec projekta in projektnega tima. Je oseba, ki je odgovorna za planiranje, izvedbo in dokončanje projekta, v okviru predvidenih stroškov, časa ter z ustrezno kakovostjo izvedbe. Za doseg tega mora s svojim projektnim timom obvladovati osnovna projektna področja predstavljena na sliki 8.

Njegovo uspešno delovanje je pogojeno z dovolj veliko avtonomnostjo in posedovanjem določenih pooblastil, dodeljenih s strani vodstva organizacije. V nekaterih sodobnih organizacijah so precej uveljavljene matrične strukture organiziranosti. Te imajo lahko negativen vpliv za zagotovitev potrebnih pooblastil projektnemu vodji. Posledično ima ta težje delo pri vodenju projekta, kar terja dodatno energijo za učinkovitejšo izvedbo. Navedeno je predvsem značilnost funkcionalnih, šibkih matričnih in deloma tudi uravnoteženih matričnih struktur.

Odgovornosti projektnega vodje obsegajo:

- skrb za celovitost planiranja, izvajanja, nadziranja in zaključevanja projekta, povezanost vseh aktivnosti v smiselno celoto ter obvladovanje sprememb;
- izvajanje postopkov obvladovanja obsega projekta;
- izvajanje časovnega planiranja in kontrole nad izvajanjem terminskega plana;
- obvladovanje proračuna projekta;
- zagotovitev kakovosti izdelkov z organizacijo preverjanja rezultatov in pravilnosti izvedbe projekta glede na organizacijske standarde in postopke;
- zadalženost za človeške vire na projektu;

- učinkovita komunikacija znotraj in zunaj projekta;
- zagotovitev kreiranja registra projektnih tveganj ter njihovega obvladovanja;
- zagotovitev oskrbe in obvladovanje nabave izdelkov ter storitev na projektu.



Slika 8: Področja, ki jih mora obvladovati vodja projekta s svojim projektnim timom

Poznavanje ciljev projekta, standardov in dobrih praks vodenja so le del lastnosti uspešnega in učinkovitega projektnega vodje. Pomemben del končnega uspeha predstavljajo še komunikacijske medosebne veščine, pogajanja, sodelovanja, delegiranja, pozitivna naravnost in druga tako imenovana »mehka« znanja.

Projektni vodja projektne cilje doseže le s podporo **projektnega tima**, sestavljenega iz ljudi, ki so prevzeli vloge in odgovornosti za izvedbo in končanje projekta. Glede na dejstvo, da so posamezniki projektnega tima odgovorni za posamezne naloge, je pomembno, da isti člani sodelujejo pri pretežnem delu planiranja, kar krepi strokovnost k procesu planiranja in zavezanost do projekta.

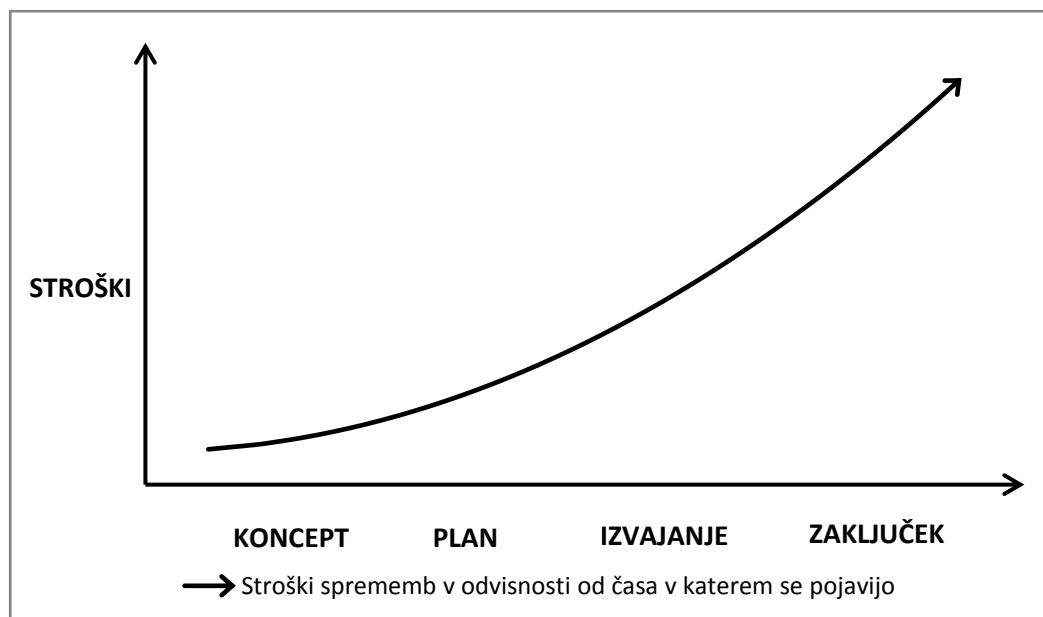
Ker ima vsak projekt predviden konec, je torej projektni tim oblikovan le začasno, za doseganja projektnega cilja, kar lahko pri članih tima povzroča vnaprejšnji strah. Pomembno je, da projektni vodja posameznike obvladuje in poveže v celotni tim, kjer ne delujejo samostojno. Vsi so podrejeni timu, za katerega je značilno, da njegovi člani sodelujejo pri odločanju in si pomagajo pri uresničevanju skupnih ciljev. Razvoj projektnega tima, za

katerega je s svojim delovanjem odgovoren projektni vodja, ima pet stopenj (Možina in sod., 2002).

- **Formiranje:** v tej fazi si člani tima iščejo mesto in vlogo v skupini. Na tej stopnji potrebujejo občutek, da so pomembni za cilje projekta. Prav tako je veliko pozornosti usmerjene na vodjo projekta, katerega ostali ocenjujejo in tehtajo.
- **Nasprotovanje:** po začetnem spoznavanju poskušajo člani doseči pomembno vlogo v timu. V tej stopnji je največ možnosti za pojav konfliktov, ki jih je priporočljivo iskreno rešiti, saj so to temelji za prihodnje enotno delovanje tima.
- **Pristajanje:** po predhodnih stopnjah, se v tretji fazi tim začne bolj osredotočati na cilje in naloge projekta. Projektni tim postane bolj koheziven in odprt. Konflikti se še vedno pojavljajo, vendar so le ti bolj osredotočeni na projektna vprašanja.
- **Izvajanje:** Četrta stopnja označuje zrelost projektnega tima. Zanja je značilno, da se člani obnašajo in čutijo po identiteti projektnega tima. Cilji so jasni, posamezniki sprejmejo strukturo delovanja tima in z osebno svobodo in odgovornostjo delujejo za skupne cilje. V primeru dobrega vodenja je značilno, da tim v čimkrajšem času doseže to stopnjo, saj je ta tudi najbolj učinkovita za projekt.
- **Zaključevanje:** je zadnja stopnja v razvoju skupine, ki je opravila naloge in bolj ali manj uspešno dosegla predvidene cilje. Peta stopnja razvoja je bolj pomembna za člane tima in ne toliko za cilje projekta.

## 2.6 Spremljanje projekta, kontroliranje ter obvladovanje tveganj

Namen spremljanja projekta je pridobiti uporabne informacije, katere omogočijo pravilne odločitve v procesu kontroliranja. Sestav večih manj pomembnih neplaniranih dogodkov v projektu lahko preraste v večje pomembnejše dogodke, ki imajo pomemben vpliv na končni izid. Stroški teh neplaniranih dogodkov se povečujejo s časom zaznave, torej je pomembno njihovo čimprejšnje evidentiranje (slika 9). Spremembe so sestavni del projektov, zanje pa velja pravilo, da se v dnevu, ko se začne projekt, začnejo tudi prve spremembe (Athayde in sod., 2007).



Slika 9: Stroški sprememb projekta v odvisnosti od časa zaznave (Athayde in sod., 2007)

Skozi celoten življenjski cikel projekta je v vseh fazah pomembna uporaba kroga **planiraj – naredi – preveri – ukrepaj**. Cikel zagotavlja sprejemanje pravih odločitev in aktivnosti v procesu kontroliranja. Spremljanje in kontroliranje sta bistvena, saj za projektni management velja, da se istočasno z zagonom plana projekta pojavijo prve neskladnosti s projektnim planom, na osnovi teh odstopanj pa je potrebno prvoten plan korigirati. Pomemben je torej učinkovit monitoring (spremljanje), ki zagotovi čimveč odkritih neskladij. V projektno ureditev je potrebno implementirati orodja in tehnike, ki omogočajo takšno spremljanje. Za uspešna orodja in tehnike spremljanja velja, da morajo ustrezati kriterijem:

- so lahko razumljiva uporabnikom,
- so konsistentno uporabna tekom življenjskega cikla projekta,
- pridobivanje podatkov z njimi je razmeroma enostavno,
- pridobljeni podatki ustrezajo realnemu stanju in omogočajo ustrezne odzive.

V večini primerov se organizacije odločajo za bolj splošen pristop in usmerjajo projekten tim k zagotavljanju preprostih informacij o projektu, ki podajajo:

- status projekta glede na časovni plan,
- porabljen proračun projekta,
- overjanje obsega projekta,
- dosežene mejnike v projektu.

S spremljanjem pridobljene podatke je potrebno uporabiti v procesu kontroliranja, saj je v nasprotnem njihova pridobitev brez pomena. Primaren cilj kontroliranja je uravnavanje poteka projekta za doseg končnega cilja, zaradi katerega je bil projekt pravzaprav zagnan. Proces kontroliranja je v projektnem managementu prepoznan kot ena ključnih aktivnosti.

Poleg obvladovanja sprememb je drugi najpogostejši razlog za neuspeh projektov neustrezno **obvladovanje tveganj**. Proces obvladovanja tveganj se začne že v zgodnji fazi, ko se vodstveni management odloči za projekt. Programski management se za oziroma proti projektom odloči na osnovi razmerja med možnostmi za pozitiven rezultat in možnostmi za negativen rezultat. Ta realnost odločanja vodi k nalogam procesa obvladovanja tveganj:

- povečati verjetnost in vpliv pozitivnih dogodkov (priložnosti);
- zmanjšati verjetnost in vpliv negativnih dogodkov (groženj).

Skozi življenjski cikel projekta se proces obvladovanja tveganj razvija, dopolnjuje ter je vedno bolj natančen, saj je na voljo vedno več informacij. V primeru dobro vzpostavljenega procesa, projektni vodja in člani tima sprejemajo proaktivne ukrepe za zagotavljanje cilja projekta v okvirju »trojne omejitve« (poglavje 2.1).

**Tveganje** je definirano kot negotov dogodek ali pogoj (stanje), ki ima ob uresničitvi pozitiven ali negativen vpliv vsaj na enega od ciljev projekta. Vsako tveganje ima tri komponente **dogodek**, **vpliv** (rezultirajoča sprememba v projektu) in **verjetnost** (možnost, ki obstaja, da se dogodek zgodi) (PMBOK, 2004).

Proces obvladovanja tveganj sestoji iz šestih podprocesov:

- **planiranje obvladovanja tveganj**: skozi ta korak se določi orodja in način obvladovanja tveganj v projektu;
- **prepoznavanje tveganj**: podproces prepoznavanja tveganj poda odgovor na vprašanja katera so tveganja, ki vplivajo na končni izid projekta; v tem podprocesu je potrebna čimvečja udeležba celotnega projektnega tima, zunanjih strokovnjakov in udeležencev projekta; pomembna je tudi ustrezna dokumentiranost prepoznanih tveganj;
- **kvalitativna analiza tveganj**: kvalitativna analiza vsebuje metode za določanje prioritete prepoznanih tveganj in njihovega vpliva na naloge projekta;

- **kvantitativna analiza tveganj:** za tveganja, ki so bila v procesu kvalitativne analize prepoznana kot tveganja z večjo prioriteto, se v procesu kvantitativne analize numerično določa verjetnost za njihov pojav in posledice pojava le-teh;
- **planiranje odzivov na tveganja:** na tej stopnji se razvije postopke in tehnike za povečanje verjetnosti za pozitivne dogodke (priložnosti) in zmanjšanje verjetnosti za negativne dogodke (grožnje);
- **spremljanje in kontroliranje tveganj:** zadnji korak je pomemben za spremljanje predvidenih tveganj, njihovega vpliva, za zagon potrebnih odzivov posameznih tveganj in za identifikacijo tveganj, ki niso bila predhodno identificirana; Ta podproces je neločljivo povezan z učinkovitostjo procesa kontroliranja in spremljanja projekta.

## 2.7 Projektni management v gradbeništvu s podporo informacijskega sistema

Trend gradbenih projektov gre v smeri vse večje kompleksnosti. Z napredkom materialov in znanj različnih drugih področij gradbeništva se povečuje tudi zahtevnost gradnje oziroma vodenja projektov. Kompleksnost projektov zahteva od projektnega managementa, da obseg dela razdeli na manjše, obvladljivejše dele. Posledično projektna skupina pri obravnavanju projekta obvladuje vse večje količine informacij, ki se porazdelijo na vse večje število udeležencev. Ker je ena bistvenih sestavin uspešnih projektov dobra komunikacija, je potrebno informacije obvladovati na način, da so te dostopne ter ponujajo zadostno sliko o realnem stanju projekta. Sledi, da so informacijske in komunikacijske tehnologije (**IKT**<sup>2</sup>) pomemben dejavnik za uspešnost in konkurenčnost projektnega vodenja gradbenih projektov.

Dosedanja praksa v gradbeništvu je informacijske tehnologije izkoriščala predvsem na dveh področjih. Prvo področje informacijskih tehnologij podpira specifične naloge, kjer so se razvila CAD orodja (orodja za analizo konstrukcij, orodja za različna planiranja, idr.). Za obvladovanje komunikacij (drugo področje) so se doslej uveljavila orodja kot so E-sporočila, internet, intranet in druge podobne računalniško podprte aplikacije. Razvitost uporabe IKT na komunikacijskem področju je manj zrela, tako da se s prihodi novih tehnologij in uvedbami teh v poslovne procese pričakuje še precejšen napredek. IKT-ji prihodnosti in zadnjega

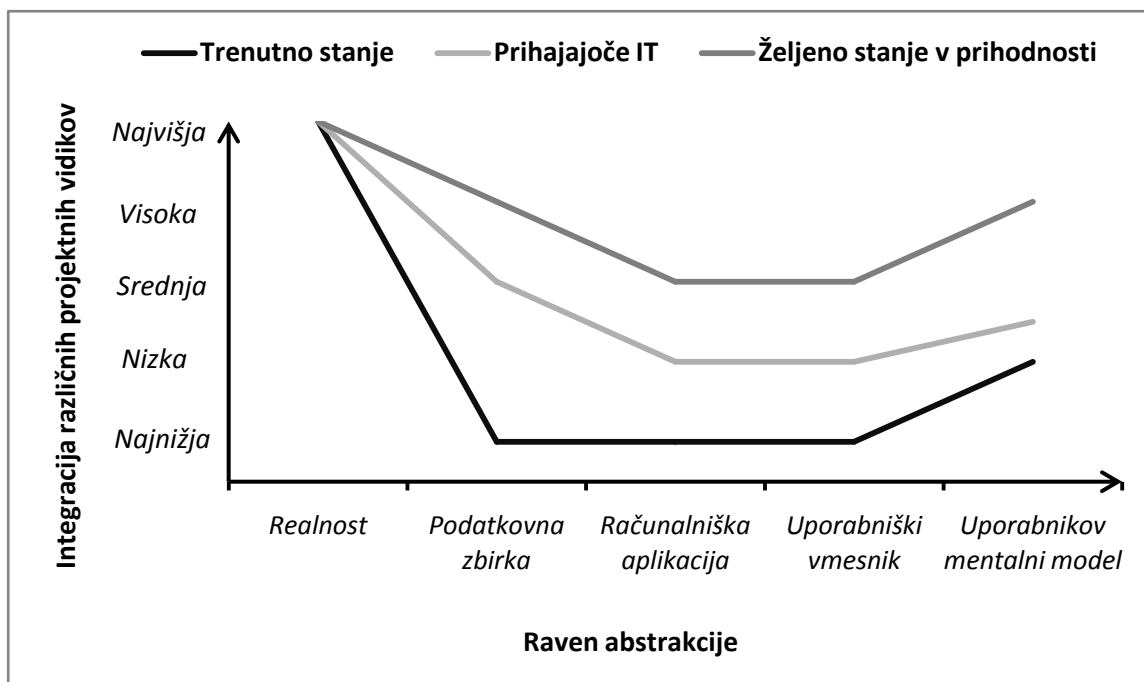
---

<sup>2</sup> Kratica IKT izhaja iz slovenskega izraza informacijske in komunikacijske tehnologije.

obdobja se ne osredotočajo več samo na posamezne aplikacije, temveč na potencial enotnega kohezivnega sistema. Glavni lastnosti prihajajočih IKT-jev bosta povezovanje različnih vidikov gradbenega projekta in gradbeno modeliranje (Froese, 2010).

Vedno večja zapletenost gradbenih projektov je posledica vedno večjega števila **komponent**, iz katerih ti sestojijo in njihovih **medsebojnih odvisnosti**. Fizični elementi, arhitektura, konstrukcijska zasnova objekta, procesi potrebni za izvedbo in dodeljeni viri na projektu so le nekatere od teh komponent. Posledično se je v gradbeništvu razvil način dela, kjer se celoten projekt razdeli na posamezne naloge, ki so dodeljene posameznim »specializiranim« skupinam (projektiranje, nabava, projektno vodenje, idr.). Vsaka od teh skupin se osredotoča na izvajanje in optimiziranje svoje individualne naloge. Zato se nekatere odvisnosti med posameznimi komponentami izgubijo ali zanemarijo, različne skupine pa imajo različne poglede na projekt. Vzroki za različno dojetje projekta so tudi drugačne informacije, ki jih pri svojem delu obvladujejo in potrebujejo posamezne skupine. Sodobna priporočila predlagajo spremenjen koncept. »Tehnike projektnega managementa bi si morale prizadevati za obvladovanje posameznih sestavnih delov projektov tako, da bi bile upoštevane tudi medsebojne odvisnosti med njimi. Za doseg takega cilja bi bilo potrebno povečati raven integracije stališč posameznih sodelujočih skupin« (Froese, 2010). Od integracije različnih pogledov pri projektu je namreč odvisna tudi realnost vidika posamezne »specialistične« skupine na projektu, kar ima za posledico vpliv na končni rezultat projekta.

Na sliki 10 je prikazan projektni vidik oziroma upoštevanje le tega v podatkovni zbirki, ki je osnova za računalniško aplikacijo. Ta skozi uporabniški vmesnik vpliva na uporabnikov mentalni model. Iz slike je razvidno, da razvoj IKT tehnologij, prinaša boljše razumevanje projekta za vse sodelujoče udeležence.



Slika 10: Projektni vidik v odvisnosti od IKT tehnologije (Froese, 2010)

Večina sodobnega načrtovanja temelji na osnovi informacijskih modelov, tako da je pogled posamezne skupine načrtovalcev pomembno odvisen od informacijske podpore, na kateri je osnovano njihovo delo. Za enovitejše videnje projekta vseh sodelujočih potrebujemo informacijski sistem, ki omogoča modeliranje na enotni podatkovni bazi. Ta mora še vedno zagotavljati vse informacije za delovanje posameznih delovnih skupin. Sodoben IKT bo torej zagotavljal vpogled v procese, proizvode, vire ter čas projekta na enotni podatkovni bazi. Na ta način bosta omogočeni naslednji ključni lastnosti sistemov: omogočali bodo predstavitev medsebojnih odvisnosti projektnih gradnikov, tekom projektov bodo sistemi zagotavljali potrebno ažurnost za vse vključene v projektu. Za izpolnjevanja teh lastnosti se uveljavlja t.i. **IFC<sup>3</sup> podatkovni model**, katerega razvoj je začela mednarodna organizacija **IAI<sup>4</sup>** (Kymmell, 2008). IFC je nevtralen, odprtokoden podatkovni model, njegov namen pa je omogočanje in povečanje medsebojnega delovanja različnih informacijskih orodij. Iz tega razloga so v teku postopki za standardizacijo IFC podatkovne specifikacije.

<sup>3</sup> Kratica IFC izhaja iz angleškega izraza Industry Foundation Classes.

<sup>4</sup> Kratica IAI (International Alliance for Interoperability) označuje mednarodno organizacijo za interoperabilnost, ki skrbi za razvoj in implementacijo IFC podatkovnega modela.



Poleg omenjenih so značilnosti novodobnih informacijskih in komunikacijskih tehnologij za podporo enovitega projektne managementa še:

- v sistemih bodo vgrajeni že razviti tradicionalni programski izdelki, za posamezne naloge projekta;
- nekatera že obstoječa programska orodja bodo postala bolj učinkovita, prav tako se bo povečala njihova funkcionalnost, zaradi možnosti širjenja projektne informacij prek novih IKT sistemov;
- pojavil se bo nov razred programske opreme, katerega naloga bo zbiranje ter urejanje projektne informacij iz posameznih »specialističnih« programov;
- znotraj programov za obvladovanje informacij bo večina teh povezana tako, da bo omogočena predstavitev njihovega medsebojnega vpliva;
- novi programi za obvladovanje projektne informacij bodo posameznim uporabnikom omogočali definiranje posameznih komponentnih medsebojnih odvisnosti;
- v kasnejšem razvoju IKT sistemov bodo na voljo simulacije in analize celotnih projektov, kar bo deloma omogočilo avtomatizacijo gradnje.

Informacijske in komunikacijske tehnologije predstavljajo velik potencial pri komunikaciji z investitorjem ter realen pogled na potek in možnosti razvoja projekta. Prav tako imajo IKT-ji prihodnosti pomemben vpliv na informiranost projektne tima o naročnikovih željah, kar predstavlja priložnost za popolnejšo zadovoljitev kupčevih potreb. Naročnik bo tako hitreje sprejel končni rezultat projekta, ki bo zaradi boljše osvetlitve in jasnosti ciljev voden učinkoviteje. Izboljšano komuniciranje ima znaten vpliv tudi na spremljanje in kontroliranje projektov, ki sta temeljna gradnika projektne managementa.

Trenutni razvoj IKT tehnologij je na stopnji, ki obeta veliko, vendar bo šele prihodnost pokazala njihovo realno vrednost. »Building information Modeling« (BIM) model že upošteva vrsto zgornjih značilnosti. Ta model uvaja digitalni zapis in predstavitev informacij o konkretnemu gradbenemu objektu ali njegovem gradniku, ki olajša komunikacijo med udeleženi v gradbenem projektu.

Na ravni organizacije lahko model BIM v širšem smislu razumemo tudi kot skupek tehnologij, postopkov in politik podjetja. Omogoča napredno inženirsko komunikacijo, ki

zahteva nova znanja in pravilno organiziranost podjetja, kar ni enostaven poseg (Kymmell, 2008).

Pomembnost novih informacijsko komunikacijskih sistemov se že kaže v tujini, kjer se uveljavlja poslovna praksa, v okviru katere investitor pogodbeno zahteva uporabo BIM modela (Kymmell, 2008). Glede na odvisnost slovenskega gospodarstva od tujih tržišč lahko sklepamo, da se bodo v bližnji prihodnosti s takimi zahtevami srečala tudi slovenska gradbena podjetja. Nove IKT možnosti lahko slovenske družbe izkoristijo za prednost pred konkurenco v sedanjosti, istočasno pa se pripravijo za prihodnost, ko bo uporaba takšnih tehnologij vsakdanjik gradbenih projektov.

### **3 UMESTITEV PROJEKTOV V ORGANIZACIJSKO SHEMO PODJETJA TRIMO**

#### **3.1 Predstavitev Trima, d.d.**

Skupina Trimo, d.d. je danes eden vodilnih ponudnikov originalnih in celovitih rešitev na področju jeklenih zgradb, fasad in streh, jeklenih konstrukcij, kontejnerjev in zvočno-izolativnih sistemov. Skoraj 50 let trajnostnega razvoja zaposlenih in različnih proizvodov, inovativnost, sodelovanje z investitorji, ekološka zavest ter timsko delo, so lastnosti in vrednote podjetja, ki ga danes uvrščajo v sam evropski vrh.

Zgodba podjetja Trimo Trebnje se je začela v letu 1961, ko je bilo ustanovljeno Kovinsko podjetje Trebnje. Novo ustanovljeno podjetje je zaposlovalo 21 delavcev, glavna dejavnost pa je bila izdelava lahkih jeklenih konstrukcij. Deset let kasneje zaradi sprememb poslovnega okolja pride do prestrukturiranja in preimenovanja podjetja v Trimo Trebnje. V letu 1974 podjetje začne proizvodnjo termoizolacijskih plošč s poliuretanskim polnilom. Trinajst let za tem, v letu 1987, pa podjetje iz Trebnjega nadomesti staro proizvodnjo s proizvodnjo gradbenih panelov, polnjenih z mineralno volno. Ta korak se v nadaljevanju izkaže za pomembnega, proizvod pa s konstantnim razvojem postane vodilni izdelek, ki je pomembno vplival na rast in razvoj podjetja.

Podjetje se je v naslednjih letih kontinuirano razvijalo, poleg navedenih so pomembni mejniki v zgodovini Trimo Trebnje, d.d. še:

- 1989 – začetek proizvodnje kontejnerjev;
- 1992 – ustanovitev družbe Tinde;
- 1993 – pridobitev certifikata ISO 9001 za družbo Trimo;
- 1994 – sprememba pravne oblike družbe Trimo v delniško družbo;
- 1995 – uvedba projekta PKI;
- 1996 – uvedba projekta CSI;
- 1997 – postavitve nove tehnologije za kontinuirano proizvodnjo ognjevarnih panelov;
- 2000 – pridobitev certifikata ISO 14001 za družbo Trimo;
- 2001 – ustanovitev družb Trimo UK, Trimo Italia, OOO Trimo VSK, Trimo Građenje, Trimo Polska;
- uvedba CAD/CAM-tehnologije za proizvodnjo jeklenih konstrukcij;

zagon prve proizvodnje ognjevarnih panelov za strehe in fasade v tujini, in sicer v mestu Kovrov v Rusiji;

2002 – ustanovitev družb Trimo Inženjering, OOO Trimo RUS;

prejem priznanja Republike Slovenije za poslovno odličnost za družbo Trimo;

2003 – zagon nove linije za ognjevarne fasadne panele Trimoterm;

pridobitev certifikata OHSAS 18001 za družbo Trimo;

2004 – Ustanovitev družbe SIA Trimo Latvija;

priznanje za odličnost (Recognised for Excellence) Evropske fundacije za poslovno odličnost (EFQM) za družbo Trimo;

članstvo v EFQM;

2005 – ustanovitev družb Trimo BH, CBS Inštitut, Trimo Makedonija;

2006 – ustanovitev družb Trimo Construct Romania, Trimo Bulgaria;

2007 – začetek proizvodnje bivalnih kontejnerjev v Združenih arabskih emiratih;

odprtje nove proizvodnje v Šimanovcih v Srbiji;

pridobitev evropske nagrade za voditeljstvo po evropskem modelu poslovne odličnosti za družbo Trimo;

ustanovitev družb Trimo UAE FZE, Trimo DD Iberica de paneles industriales;

članstvo v Planet Positive in UN Global Compact;

2008 – razvoj voditeljstva za zahtevnejše pogoje poslovanja;

dobava fasadnih panelov Trimoterm za izgradnjo prve CO2 nevtralne zgradbe na svetu v Angliji;

2009 – uvedba novega proizvoda Qbiss by trimo na trg in razvoj nove tehnologije za površinsko preoblikovanje panela ArtMe.

Skupina Trimo ima danes proizvodne obrate v 4 državah (Slovenija, Rusija, Srbija, Dubaj). S svojo blagovno znamko je skupina prisotna v 54 državah, od tega neposredno prek svojih podjetij, predstavništev in agentov deluje v 27 ih državah sveta.

Poleg matične družbe skupino sestavljajo še njene odvisne družbe, prikazane v preglednici 2. Družba Trimo ima v njih prevladujoč lastniški delež oziroma prek svojih hčerinskih družb obvladuje navedena podjetja.

Preglednica 2: Družbe, ki jih obvladuje Trimo, d.d.

IME DRUŽBE	SEDEŽ DRUŽBE	VRSTA DEJAVNOSTI	UDELEŽBA V KAPITALU	DATUM USTANOVITVE
AKRIPOL, d.d.	Slovenija	proizvodno podjetje	77 %	22. 9. 1974
Akripol Zagreb, d.o.o.	Hrvaška	prodajna družba	77 %	23. 1. 2004
Akripol-S, d.o.o.	Srbija	prodajna družba	77 %	30.10. 2006
TINDE, d.o.o.	Slovenija	proizvodno podjetje	40 %	26. 8. 1992
TRIMO UK Ltd.	Velika Britanija	prodajna družba	100 %	12. 3. 2001
TRIMO Prefabricated Buildings Ltd.	Velika Britanija	skupno obvladujoče podjetje	100 %	10. 4. 2006
TRIMO UAE FZE	Združeni arabski emirati	proizvodno podjetje	100 %	7. 2. 2007
TRIMO ITALIA S.r.l.	Italija	prodajna družba	100 %	18. 4. 2001
OOO TRIMO VSK	Rusija	proizvodno podjetje	51 %	27. 4. 2001
TRIMO Građenje, d.o.o.	Hrvaška	prodajna družba	90 %	28. 5. 2001
TRIMO POLSKA Sp. z o.o.	Poljska	prodajna družba	100 %	31. 7. 2001
TRIMO INŽENJERING, d.o.o.	Srbija	proizvodno podjetje	100 %	12. 4. 2002
OOO TRIMO RUS	Rusija	prodajna družba	100 %	22. 4. 2002
OOO Tehnopark Vjazniki	Rusija	proizvodno - storitveno podjetje	100 %	21.12. 2006
OOO Trimo Stroj Inžiniring	Rusija	proizvodno - montažno podjetje	51 %	23. 3. 2007
SIA TRIMO LATVIJA	Latvija	prodajna družba	80 %	17. 10. 2004
TRIMO BH, d.o.o.	BiH	prodajna družba	100 %	25. 1. 2005
CBS Inštitut, d.o.o.	Slovenija	raziskovalno-razvojna družba	100 %	10. 6. 2005
TRIMO MAKEDONIJA dooel	Makedonija	prodajna družba	100 %	17. 10. 2005
TRIMO Construct Romania S.r.l.	Romunija	prodajna družba	100 %	15. 9. 2006
TRIMO BULGARIA OOD	Bolgarija	prodajna družba	70 %	11. 10. 2006
Trimo DD Iberica de paneles industriales s.l.	Španija	prodajna družba	100 %	30. 1. 2007

### 3.2 Vizija in poslanstvo družbe Trimo, d.d.

Za identifikacijo zaposlenih s podjetjem, postavljanje in doseg ciljev ter enotno nastopanje na tržišču je pomembna vizija podjetja. Prav tako je vizija bistvena pri strateških usmeritvah, ki jih določi vodstveni management. Posledično ima vpliv tudi na izbiro in določitev pomembnosti posameznih projektov, iz tega pa sledi vpliv na projektni management.

V skupini Trimo svojo vizijo, poslanstvo in vrednote skrbno načrtujejo in gojijo skupaj z zaposlenimi. V Letnem poročilu družbe in Skupine Trimo (2009) so te dokumentirane z naslednjim zapisom:

»Naša vizija je postati vodilni evropski ponudnik celovitih rešitev na področju jeklenih zgradb. Naše osnovno poslanstvo je zagotavljanje originalnih in celovitih rešitev na področju jeklenih zgradb:

- z dovršenostjo rešitev omogočati kupcem povečanje uspešnosti;
- razvijati potenciale vsakega posameznika v družbi;
- graditi finančno močno firmo, ki zagotavlja ustrezne donose na kapital in rast družbe za naše delničarje;
- ohraniti čisto okolje za naše zanamce in skrbeti za prijazen odnos do okolja, v katerem delujemo, s podporo različnim dejavnostim.

Naše glavne vrednote so odgovornost, partnerstvo, inovativnost, strast, zanesljivost in zaupanje.«

### **3.3 Projektna ureditev družbe in organizacijska struktura Trima, d.d.**

Bistvena sestavina za konkurenčnost podjetja in uspešen projektni management je sprejemanje odgovornosti posameznikov na dodeljenih nalogah. Obdobje pred osamosvojitvijo je na Slovenijo vplivalo z nasprotnim učinkom, saj je uvajanje kolektivne zavesti in kolektivne odgovornosti povzročilo, da zaposleni v slovenski industriji niso samostojno prevzemali odgovornosti za svoje naloge. Kljub spremembam družbeno ekonomskega sistema so zavest in navade ljudi ostale, posledično se delovanje zaposlenih v podjetjih spreminja počasi. Ker začetki družbe segajo v obdobje prejšnje države, navedeno velja tudi za Trimo.

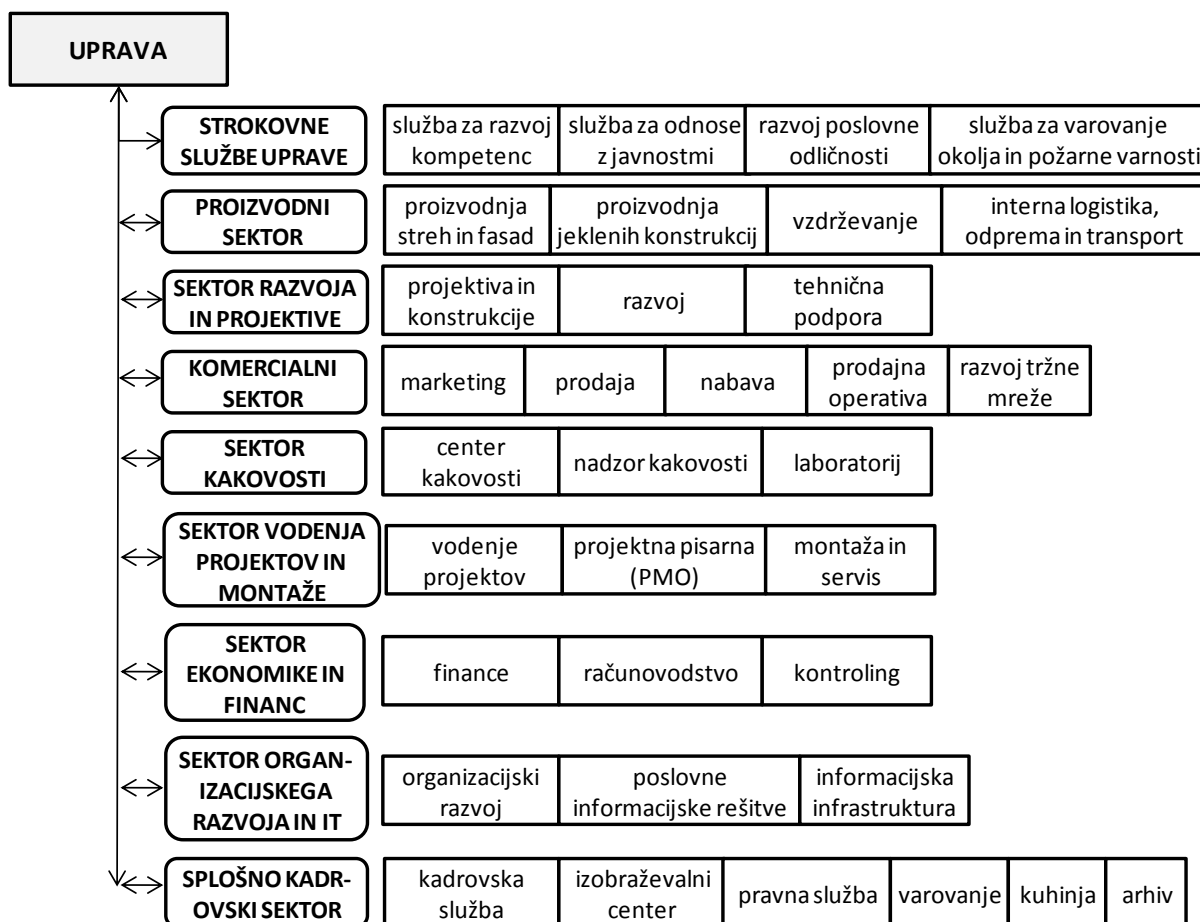
V želji po ohranjanju ter razvoju konkurenčnosti, je podjetje v svoje delovanje pričelo uvajati procese, ki zaposlenim nudijo razvoj in jih spodbujajo v kreativnosti in prevzemanju odgovornosti za njihove naloge. Eno od orodij za doseg obravnavanega je uporaba projektnega načina dela, ki se ga v podjetje sistematično uvaja s poslovníkom projektnega vodenja ter s projektnim načinom dela vodstva podjetja.

Specifičnost projektnega managementa in specifičnost proizvodov, sta razlog za delitev Trimovih projektov na več področij (Poslovník projektnega vodenja Trimo, 2008).

- **Komercialni projekti:** v to skupino sodijo projekti izgradnje jeklenih montažnih zgradb, inženiring projekti in celovite rešitve, skozi katere Trimo realizira prevzete pogodbene obveznosti.
- **Razvojni projekti:** med razvojne projekte sodijo projekti razvoja novih izdelkov, izboljšav obstoječih izdelkov, razvoja novih tehnologij, materialov in gradbenih sistemov.
- **Projekti razvoja in prenosa tehnologij:** v to skupino projektov sodijo projekti razvoja tehnologij in investicij v tehnološko opremo, objekte, infrastrukturo in ostala materialna in nematerialna osnovna sredstva.
- **Informacijski projekti:** v to skupino projektov sodijo projekti uvajanja novih poslovno informacijskih rešitev, vzdrževanja in nadgrajevanja obstoječih sistemov in aplikacij ter projekti razvoja in vzdrževanja informacijske in komunikacijske infrastrukture.
- **Ostali projekti:** v to skupino projektov sodijo vsi ostali projekti, ki so vodeni na projektni način, npr. projekti v marketingu, v nabavi, uvajanje sistemov in modelov vodenja, večje organizacijske in statusne spremembe, večji domači ali mednarodni razpisi idr.

V nadaljevanju diplomskega dela zaradi sledenja namenu diplomske naloge obravnavam le obvladovanje komercialnih projektov, medtem ko ostalih projektnih področij v nalogi ne raziskujem.

Uspešno delovanje projektnega načina dela pogojuje organizacijska struktura podjetja. Trimo ima matrično organizacijsko strukturo, vendar pa bi jo zaradi velike moči vodij organizacijskih sektorjev (funkcijski managerji), lahko označil za **šibko matrično strukturo** oziroma glede na nekatere druge kazalce se ta približuje **uravnoteženi matrični strukturi**. Razlog za navedeno se skriva tudi v dejstvu, da je Trimo d.d. podjetje, katerega serijska proizvodnja panelov ima pomemben prispevek k poslovnim dosežkom.



Slika 11: Organizacijska struktura Trimo, d.d.

Odgovornosti in pristojnosti v komercialnih projektih so v podjetju razdeljene po posameznih udeležencih, izhajajočih iz delovnih enot organizacijske strukture prikazane na sliki 11.

Pristojnosti in odgovornosti komercialnih projektov, prevzemajo naslednji udeleženci iz podjetja (Vodenje komercialnih projektov Trimo, 2008):

- **Projektni svet** je odgovoren za celoten portfolio komercialnih projektov. Sestavljajo ga namestnik glavne direktorice za tehnično področje, direktorica komercialnega sektorja, direktor razvoja in projektive ter direktor sektorja vodenja projektov in montaže. Vodja projektne sveta je direktor sektorja vodenje projektov in montaže.
- **Direktor sektorja vodenja projektov in montaže** odgovarja upravi za kakovostno in pravočasno izvedbo komercialnih projektov. Upravo redno obvešča o stanju posameznih projektov in celotnega portfolia. Za kakovostno pripravo, izvedbo in zaključevanje komercialnih projektov aktivno sodeluje s komercialo, prodajo, nabavo, projektivo, proizvodnjo in drugimi sektorji družbe.



- **Sponzor projekta** je dovolj visok član vodstva, da pomaga vodji projekta odstraniti prepreke, kot so razpoložljivost virov ali odobritev sprememb. Sponzor je prvi na katerega se bo vodja projekta obrnil pri težavah, ki jih ne more učinkovito razrešiti sam ter predstavljajo nevarnost, da projekt ne doseže ciljev. Sponzor spremlja projekt do stopnje, ki omogoča pravočasno ukrepanje v primeru ogroženosti ciljev projekta in da lahko na sestanku vodstva kadarkoli seznaniti ostale o stanju. Je skupaj z vodjem projekta odgovoren za doseganje ciljev projekta.
- **Vodja komercialnih projektov**, ki ga imenuje direktor sektorja vodenje projektov in montaže, kateremu je neposredno odgovoren. Sprotno, minimalno vsaj enkrat tedensko, ga obvešča o dogodkih povezanih s projekti. Vodja projekta vodi projektno skupino. V posamezen komercialni projekt se vključuje že v ponudbeni fazi. Je osebno odgovoren za finančno uspešnost projekta in doseganje rezultatov določenih znotraj postavljenih časovnih okvirjev, znotraj razpoložljivih sredstev in določenega donosa na projektu. Za manjše, manj zahtevne projekte je vodja projektov kar vodja projektne pisarne.
- **Vodja projektne pisarne (vodja PMO)** vodi projektno pisarno (PMO), ki je center informacij o vseh komercialnih projektih. Vodja PMO odgovarja direktorju sektorja vodenja projektov in montaže in upravi za kakovostno in celovito podporo pri vodenju komercialnih projektov.
- **Projektna skupina** je odgovorna vodji projekta in sodeluje pod njegovim vodstvom. Ožji projektni tim sestavljajo: **vodja projekta, komercialist, vodja gradbišča, koordinator projektov in koordinator projektne pisarne**. Projektno skupino imenuje direktor sektorja vodenje projektov in montaže na podlagi obvestila komerciale. V razširjeno projektno skupino spadajo še statik, tehnolog trga, tehnolog JK<sup>5</sup>, tehnolog PSF<sup>6</sup>, izvozni referent in programski vodja nabave ali drugi člani po potrebi. **Člane razširjene skupine imenujejo njihovi predpostavljeni.**

Naloge posameznih članov projektne skupine:

- **Vodja gradbišča** zagotavlja operativno vodenje projekta na gradbišču in skrbi za izvedbo del ter koordinira dela kooperantov na posameznem projektu.

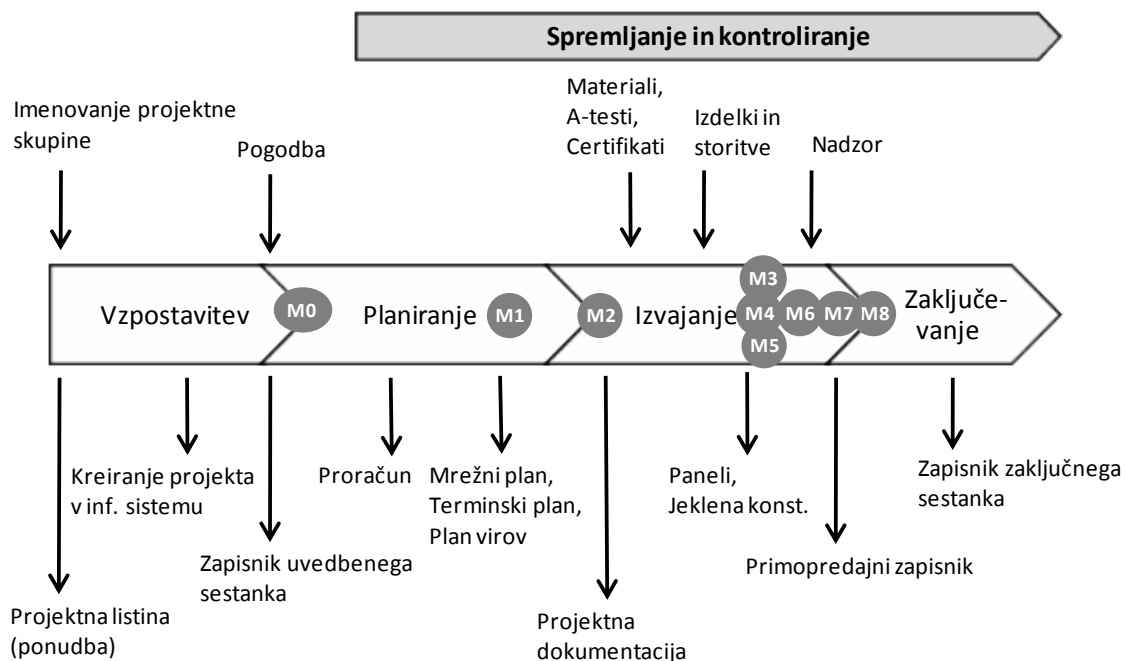
---

<sup>5</sup> JK – kratica označuje jekleno konstrukcijo.

<sup>6</sup> Tehnolog PSF – tehnolog proizvodnje strešnih in fasadnih panelov.

- **Komercialist** vodi projekt do uvedbenega sestanka oziroma poskrbi za pridobitev projekta. Kasneje spremlja projekt in pomaga v primeru nejasnosti ali povečanja obsega projekta.
- **Koordinator projektov** je odgovoren za pregled prejete dokumentacije, tehnično svetovanje, terminski nadzor nad projektiranjem in koordiniranje projektiranja.
- **Koordinator PMO** operativno izvaja celovito podporo vodji projekta in mu omogoča učinkovitejše in uspešnejše vodenje komercialnih projektov v okviru PMO.
- **Tehnolog JK, PSF** je obveščen o projektu in spremlja njegov potek do te mere, da zagotovi proizvodnjo potrebnih elementov v skladu s planom. Vnaša potrebne materiale in naloge v informacijsko poslovni sistem, v skladu s projektno dokumentacijo. Svetuje pri oceni tveganja ter razreševanju kakovostnih problemov.
- **Tehnolog trga** zagotavlja, da so pošiljke materialov na gradbišče in količinske liste kompletne.

Procesi vodenja komercialnih projektov so v podjetju definirani po priporočilih sodobnega projektnega managementa in obsegajo 5 osnovnih procesov: **zagon (vzpostavitev)**, **planiranje**, **izvajanje**, **končanje (zaključevanje)** ter **spremljanje in kontroliranje projekta**.



Slika 12: Vložki in izložki skozi osnovne procese komercialnega projekta v Trimo, d.d.

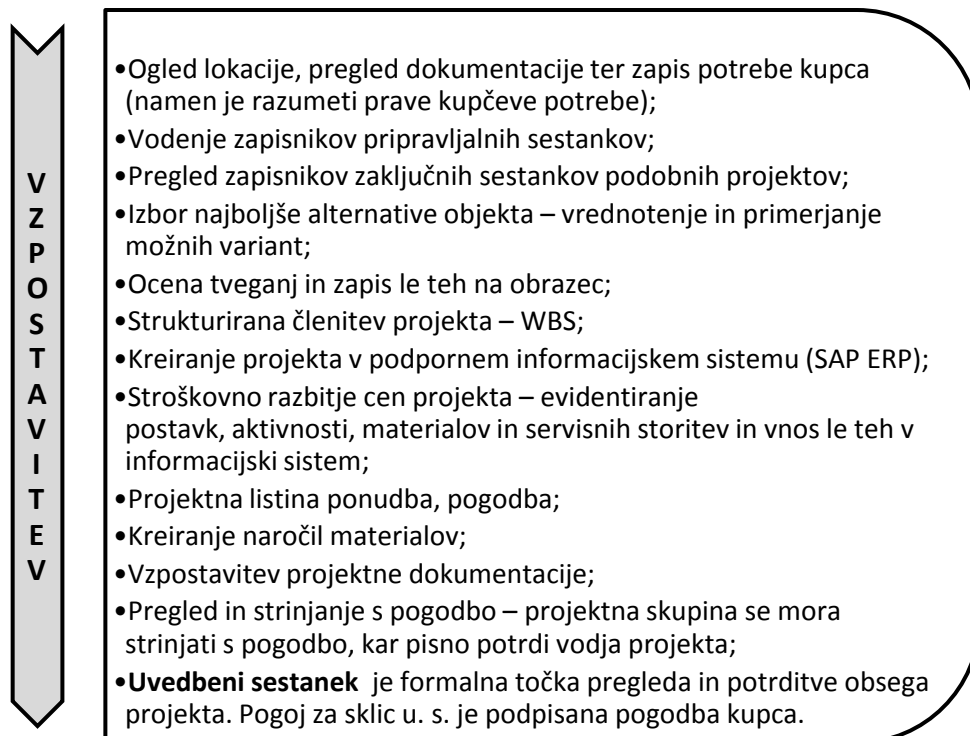
Slika 12 na prejšnji strani prikazuje glavne vložke in izločke, skozi osnovne procese komercialnega projekta v Trimo, d.d., prav tako pa so na njej označeni tudi pomembni mejniki na komercialnem projektu:

- **M0** – izvedba uvedbenega sestanka → odgovoren komercialist;
- **M1** – predaja podlog za projektiranje → odgovoren koordinator PMO;
- **M2** – izdelan PZI (Projekt za izvedbo) → odgovoren koordinator projektov;
- **M3** – izdelana jeklena konstrukcija → odgovoren vodja proizvodnje jeklenih konst.;
- **M4** – izdelana streha → odgovoren vodja proizvodnje PSF;
- **M5** – izdelana fasada → odgovoren vodja proizvodnje PSF;
- **M6** – začetek montaže → odgovoren vodja projekta;
- **M7** – konec montaže → odgovoren vodja projekta;
- **M8** – primopredaja → odgovoren vodja projekta.

Proces **zagon** oziroma **vzpostavitev** komercialnega projekta je sočasen s komercialnim procesom **pridobitev posla**, ki ga vodi komercialist. Komercialist v uspešnem komercialnem procesu z zbiranjem podatkov, kalkulacijami in pripravo ponudbe ter prilagoditve osnovne ponudbe, pride do podpisa pogodbe oziroma pridobitve posla. Ponudba ima status projektne listine, to je dokumenta, ki ima vse potrebne podatke za: odločitev o prevzemu projekta, opis pričakovanj kupca, analizo alternativnih rešitev, oceno tveganj, kakovostni, časovni in stroškovni opis objekta, oceno potrebnih virov, preučitev izvedljivosti projekta in razpoložljivosti kapacitet.

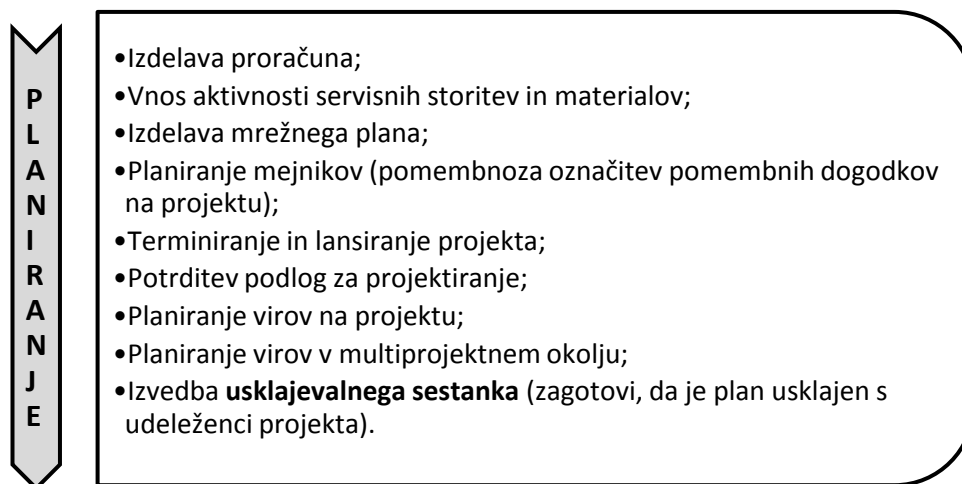
Z imenovanjem projektne skupine se formalno začne nov komercialni projekt. Projektna skupina mora biti imenovana dovolj zgodaj, da tvorno sodeluje že pri pripravi ponudbe, saj je kasneje odgovorna za uresničitev le-te. V fazi pridobivanja posla ima glavno odgovornost in koordinacijo komercialist. Vodja projekta in projektna skupina so mu v pomoč. Na **uvedbenem sestanku**, ki ga skliče komercialist, sponzor odobri zaključek procesa vzpostavitve projekta, vodja projekta pa od komercialista prevzame glavno odgovornost za projekt. Komercialist tudi po uvedbenem sestanku ostane član ožje skupine in je pozoren na ustrezno usmerjenost projektnega tima v smislu zagotavljanja zadovoljstva kupca.

Na sliki 13 so za proces vzpostavitve projekta prikazani značilni podproces, ki se pojavljajo pri večini projektov. Seveda se v primeru potrebe izvede tudi dodatne podproces.



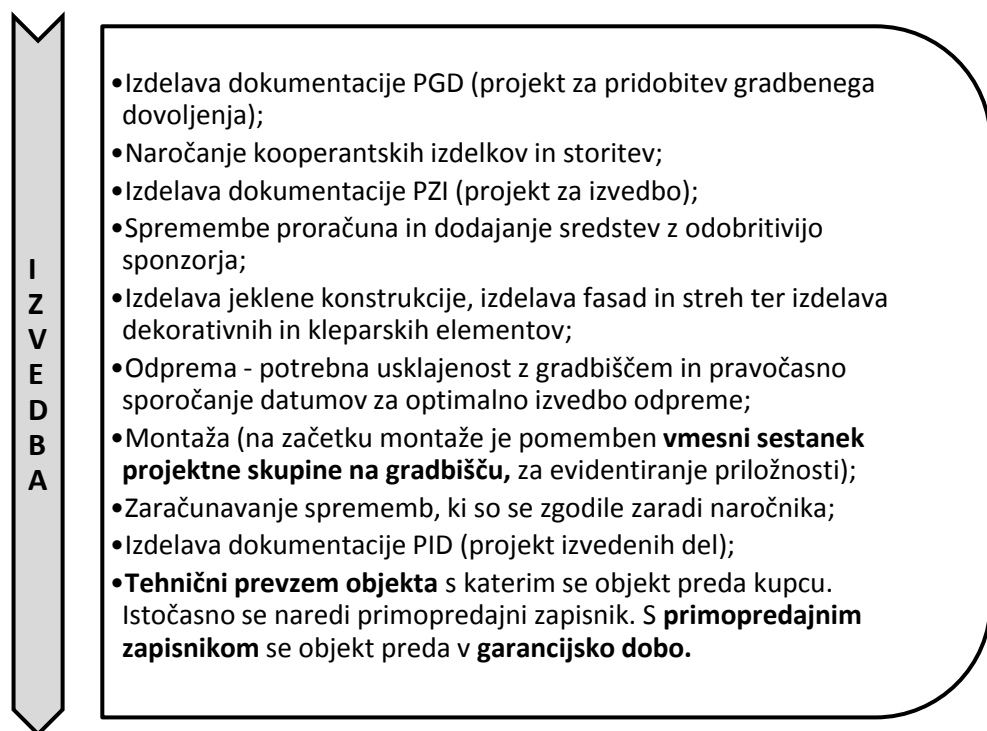
Slika 13: Aktivnosti procesa vzpostavitve projekta

Ker vsi projekti koristijo iste vire (projektivo, proizvodnjo, montažne ekipe in kooperante), lahko slabo planiranje povzroči težave na več projektih. Zato je potrebno natančno planiranje, ki predvidi čimveč detajlov in ima vključene potrebne časovne rezerve. Proces planiranja z značilnimi podprocesimi je prikazan na sliki 14.



Slika 14: Aktivnosti procesa planiranja komercialnega projekta

Za kvalitetnim planiranjem, ki je osnova uspešnega projekta, sledi proces izvedbe. Izvedbo v Trimu opredeljujejo (Vodenje komercialnih projektov Trimo, 2008) kot točno izvajanje plana in sočasno tudi tekoče spremljanje ter kontroliranje. Pravočasen in pravilen odziv v primeru sprememb je ključen za doseg postavljenega cilja. Tekom celotnega procesa izvedbe vodja projekta stalno koordinira različne izvajalce. Na sliki 15 so prikazani podprocesi glavnega procesa izvedbe.



Slika 15: Aktivnosti procesa izvedbe komercialnega projekta

S **tehničnim pregledom** Trimo zaključi z deli na objektu in ga preda v uporabo, za objekt pa prične teči garancijska doba. Sledi še proces **zaključevanja**, v katerem se izvede **tehnični sestanek**, **tehnično zaključevanje** in **arhiviranje projektne mape**. Tehnični sestanek, na katerem sodeluje projektna skupina, sponzor in vabljeni sodelavci, je priložnost za učenje in odpravo sistemskih napak. Na njem se pregleda plane in se jih primerja z dejanskim potekom projekta. Zapisnik sestanka je podlaga za pripravo prihodnjih, novih projektov. S tehničnim zaključevanjem in arhiviranjem projektne mape se projekt zaključi, člani projektne skupine pa začnejo delati na drugih, novih projektih.

Pomembno mesto v Trimu ima proces **spremljanja in kontroliranja projekta**. Ta poteka vzporedno s procesi planiranja, procesi izvedbe in delno tudi procesom zaključevanja. S spremljanjem in kontroliranjem se zagotavlja sistem povratnih informacij, ki primerja izvedbo projekta s projektnim planom in zaznava morebitna nezaželena odstopanja od planiranega. Za uspešen in učinkovit proces spremljanja se v podjetju uporablja projektni modul poslovnega informacijskega sistema (SAP ERP), ki deluje usklajeno z ostalimi komponentami informacijskega sistema, namenjenih računovodstvu, prodaji in distribuciji, managementu nabave, planiranju proizvodnje idr.

Tekom projektov Trimu izvaja spremljanje:

- količin, materialov, ur;
- rokov in terminov projekta;
- stroškov, prihodkov, izstavljenih situacij in spremembe proračuna;
- kakovosti;
- evidentiranih tveganj.

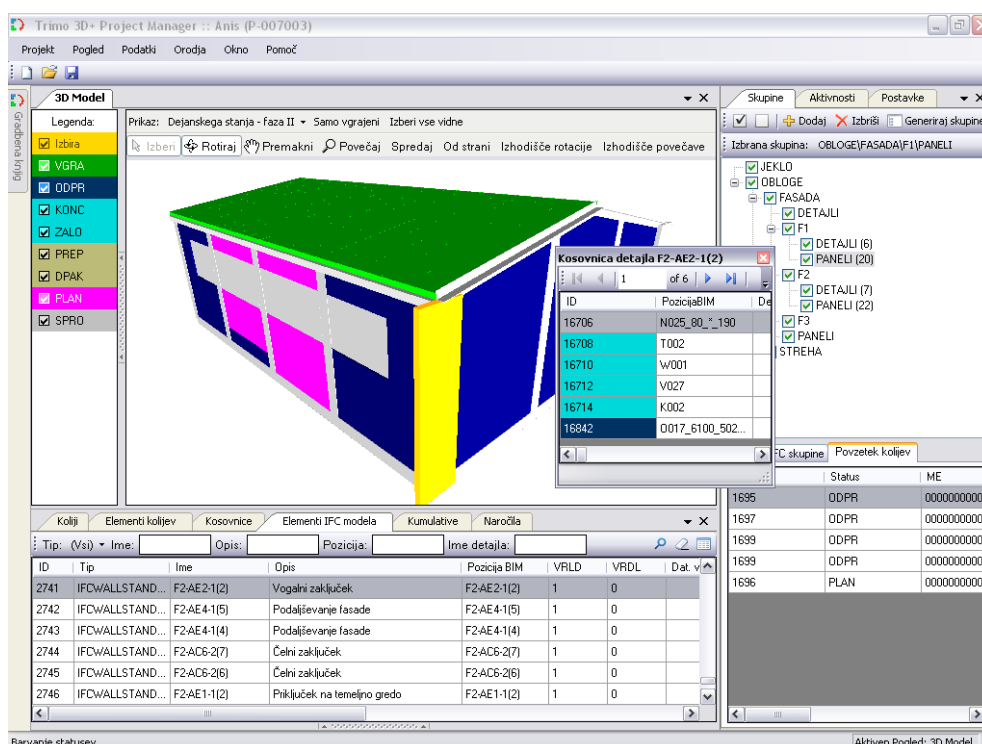
Glavno odgovornost spremljanja in kontroliranja prevzemata vodja projekta in koordinator PMO. Poleg že omenjenega projektnega modula v okviru poslovno-informacijskega sistema, v Trimu razvijajo tudi dodaten informacijski sistem za spremljanje in upravljanje z gradbiščem in montažo, ki je predstavljen v naslednjem poglavju.

### **3.4 Informacijska podpora projektnega managementa v Trimu - eGradnja**

Trimu, d.d. namenja posebno skrb uvajanju in uporabi sodobnih IKT možnosti. Poleg ostalih uporabljenih računalniških aplikacijah, ki podpirajo posamezne procese projektov, v zadnjem obdobju podjetje z razvojnim projektom eGradnja implementira elemente sodobnega e-komuniciranja in informacijskih tehnologij. Namen razvojnega projekta je doseganje cilja povečanja hitrosti gradnje, boljšega prenosa informacij in učinkovitejše ter hitrejše montaže. Raziskovalno delo je bilo osredotočeno tudi na povezavo industrializiranega proizvodnega procesa gradbenih elementov s projektno usmerjenim delom na gradbišču. V sodelovanju z zunanjim ponudnikom informacijskih tehnologij in mariborsko Fakulteto za gradbeništvo v ta namen razvijajo programsko opremo, ki bi v prihodnosti lahko imela pomemben prispevek k izboljšanju nekaterih sestavin pri delovanju projektnega managementa podjetja.

Za izboljšanje procesa izvedbe gradbenega projekta je bila v okviru razvojne naloge eGradnja razvita programska oprema **TPM**<sup>7</sup>. Obravnavana informacijska aplikacija uporabnikom omogoča vizualizacijo stopnje izgotovljenosti objekta. Vsak gradbeni element se obarva glede na njegov status v podjetju in gradbišču, in sicer v barvah kot na semaforju (slika 16). To omogoča lažje upravljanje izvedbe projekta, saj je na 3D modelu objekta jasno vidno, katere gradbene elemente potrebujemo v določeni fazi gradnje, kateri so izdelani oziroma jih je potrebno izdelati, katere je možno odpremiti, kateri so na gradbišču in jih je mogoče montirati ter kateri so vgrajeni. Statuse gradbenih elementov je možno primerjati z načrtovano izvedbo projekta. Na podlagi avtomatskega prenosa količin za vgrajene gradbene elemente, se generira gradbena knjiga in obračunavajo izvedena dela (Šantavec, 2010).

Razvoj celotnega sistema temelji na BIM konceptu, kar pomeni, da se osnovni TPM-jev 3D model generira iz ProSteel modela jeklenih konstrukcij ter modela iz modelirnika **TDA**<sup>8</sup>, ki je prav tako delo lastnega informacijskega razvoja v podjetju Trimo.



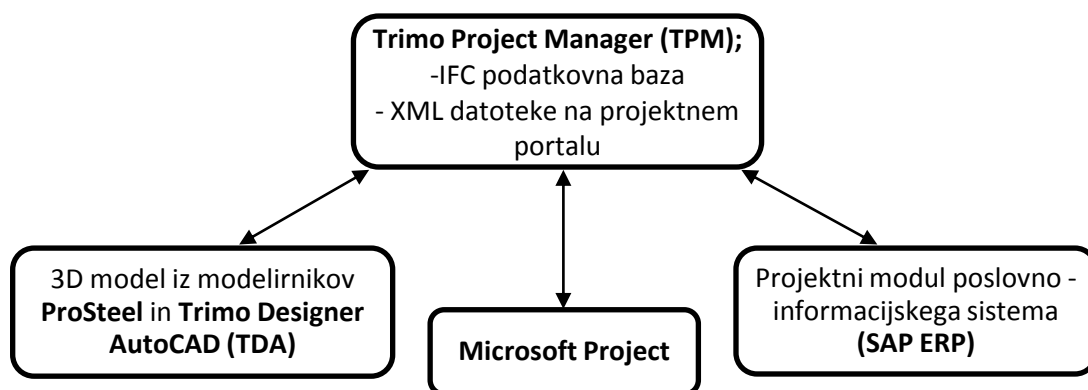
Slika 16: Uporabniški vmesnik programa TPM

<sup>7</sup> Kratica TPM izhaja iz besede Trimo Project Manager.

<sup>8</sup> Modelirnik TDA –Trimo Designer AutoCAD je namenjen modeliranju oblog objekta iz Trimo fasadnih in strešnih panelov.

Osnovne značilnosti programskega orodja so:

- osnovna podatkovna platforma je IFC – posledično je TPM povezljiv z veliko večino različnih sodobnih računalniških orodij iz področja gradbeništva;
- razvoj celotnega sistema temelji na BIM konceptu;
- osnova za 3D model objekta sta model jeklene konstrukcije iz modelirnika ProSteel in model oblog iz modelirnika Trimo Designer AutoCAD;
- izmenjava podatkov se vrši preko XML datotek, ki so na projektnem portalu;
- sistem je povezljiv s projektnim modulom poslovno informacijskega sistema podjetja (SAP ERP);
- sistem je povezljiv z Microsoft Project-om;
- povezljivost BIM modela s posameznimi programskimi orodij je omogočena z vgrajenimi vmesniki (slika 17);
- omogočen 4D prikaz stopnje izgotovljenosti objekta (v podjetju, na gradbišču), četrta dimenzija je čas.



Slika 17: Povezljivost informacijskih orodij s programom TPM

Trenutno se končuje prva faza razvoja informacijsko-komunikacijskega orodja Trimo Project Manager. V prvi fazi se je realiziralo kar nekaj ciljev razvojnega projekta eGradnja. Projektni portal in TPM aplikacija imata v tej fazi razvoja za projektni management gradbenih projektov naslednji pomen:

- hitrejši in natančnejši zajem podatkov o gradbenih projektih in prenos med povezanimi sistemi;



- večja preglednost nad izvedbo projekta (sledenje completeness dobave materialov, pregled izvedenih del, primerjanje planiranih del z dejansko izvedenimi, idr.);
- vse informacije zbrane in hranjene na enem mestu (projektni portal);
- e-dokumentacija (gradbena knjiga, gradbeni dnevnik);
- obračunavanje izvedenih del (vmesnik za SAP ERP).

Celoten IKT sistem bo tako predan v uporabo po končnem finaliziranju, ki je v teku. Sistem prinaša kar nekaj novosti in izboljšav za projektni management komercialnih projektov v podjetju Trimu. Kljub temu pa lahko ugotovimo, da Trimov IKT sistem ima priložnosti za napredovanje. Te so obravnavane v naslednjem poglavju nekaj od teh pa jih je planirano za realizacijo v naslednji fazi razvoja.

## **4 POSLOVNE PRILOŽNOSTI NA PODROČJU PROJEKTNEGA VODENJA V PODJETJU TRIMO**

### **4.1 Analiza vpliva organizacijske strukture podjetja in umestitve projektne pisarne**

Poglavje s teoretičnimi osnovami projektne managementa opredeljuje organizacijsko strukturo kot enega ključnih kazalcev, ki kažejo na zrelost projektne managementa v podjetju. Predstavitev procesov obravnavanja projektov in vpetosti teh v organizacijo v predhodnem poglavju lahko vodi k sklepu da je projektne management, v podjetju Trimu izjemno pomemben. Analiza je pokazala tudi nedvomno podporo vodstva podjetja projektne managementu, saj je uprava podjetja s projektne svetom eden glavnih udeležencev vseh projektov. To dejstvo je pomemben faktor za uspeh PM v družbi in pozitiven vpliv na skupne rezultate ter dosego ciljev podjetja.

Skozi analizo organizacijske strukture in analizo poteka komercialnih projektov lahko kljub temu zaznamo veliko moč funkcijskih vodij v primerjavi s projektne managerji. Navedeno predstavlja oviro za hitrejšo rast in razvoj projektne vodenja v Trimu. Pri svojih pooblastilih za obvladovanje virov in obvladovanje dodeljenih finančnih sredstev so projektne vodje znatno odvisni od sodelovanja managerjev funkcionalnih enot. Na razmerje med funkcijskimi vodji in projektne managerji kaže tudi veliko število vodji funkcionalnih enot, saj ima vsak sektor svojega direktorja in kar nekaj dodatnih vodji podenot, med tem ko so v podjetju zaposleni le štirje projektne managerji. Posledično morajo ti vložiti precej več naporov za dosego projektne ciljev. Kot je že omenjeno v predhodnem poglavju, se razlog za to skriva v naravnosti podjetja k serijski proizvodnji panelov, vendar ni dobrodošlo za PM podjetja.

Na podlagi opravljene analize ocenjujem, da je organizacijska struktura precej bližje funkcionalni kot projektne organizacijski strukturi. Sledi opredelitev o šibkosti matrične strukture. Večja racionalnost takšne organizacijske ureditve je vsekakor pozitivna v sektorjih, ki opravljajo ponavljajoče procese (proizvodnja, idr.). Vendar ima takšna struktura istočasno negativen vpliv na potek projektov. Za projekte je problematična predvsem zaradi nefleksibilnosti in počasne odzivnosti, ki sta značilnosti funkcionalnih in šibkih matričnih struktur. Problem funkcionalne ureditve oddelkov je tudi slabša komunikacija med njimi,

medtem ko je uspešnost projektov pogojena s hitrimi in pravilnimi odločitvami. Te so možne le v primeru, ko je zagotovljena avtonomnost projektnega managerja, ki poseduje dovolj pooblastil in informacij.

Opisano stanje je posledica dveh glavnih povzročiteljev. Prvi povzročitelj je kultura zaposlenih v podjetju, osnovana na zgodovinskih vrednotah. Za preobrazbo ustaljenih delovnih navad in vrednot, potrebujejo ljudje čas in izobraževanje, ki ga Trimo že izvaja. Drug vidik, s pomembnejšim vplivom tudi na prvega, je umeščenost in delovanje projektne pisarne. Podjetje ima na teh dveh področjih precejšnje priložnosti za napredovanje.

Za navedeno je torej odgovorna tudi umeščenost projektne pisarne (PMO) v organizacijski strukturi. V primeru spremenjene umestitve bi PMO povzročila boljše delovanje povezav matričnih struktur. V obstoječi strukturi je projektna pisarna locirana v sektorju vodenja projektov in montaže, v katerem se nahaja tudi oddelek vodenja projektov, ki ga sestavljajo vodje projektov. Hitro se lahko pride do ugotovitve, da je PMO le podenota enega od funkcionalnih sektorjev, kar pa ji ne daje prave vrednosti in avtonomnosti za opravljanje njenih nalog.

Literatura v projektni organizacijski strukturi PMO umešča na raven med izvršne direktorje in projektne vodje. Za ostale matrične organizacijske ureditve velja, da bolj ko v podjetju prevladuje projektni način dela, večjo moč ima in višje v hierarhiji se nahaja PMO. Zanj velja tudi, da naj bi bila vozlišče projektnega načina dela. Prevladujejo priporočila, ki managerja projektnih vodij postavljajo tudi za vodjo projektne pisarne. Na ta način je zagotovljena usklajenost projektnih vodij in delovanja projektne pisarne, kar je pomembno za končno uspešnost.

Glede na organizacijsko strukturo Trima lahko opazimo, da sta PMO in enota projektnih vodij ločeni, kar je v nasprotju z dobro prakso (PMBOK, 2004). V primeru, ko projektni vodje izhajajo iz projektne pisarne, je omogočena boljša komunikacija, zaposleni v PMO pa imajo več posluha ter boljše razumevanje za potrebe vodij projektov. Sedanja deljenost lahko povzroča slabšo podprtost vodij projektov v določenih segmentih, za katere je zadolžen PMO. Do navedenega pride zaradi obsega potrebne komunikacije, ki je posledica nevpetosti PMO v projekte. Vodje projektov določena dela tako opravijo sami, posledično so lahko prikrajšane druge naloge, za katere so odgovorni. Prva možnost za napredovanje projektne pisarne Trima, bi lahko bila umestitev projektnih vodij pod okrilje le-te.

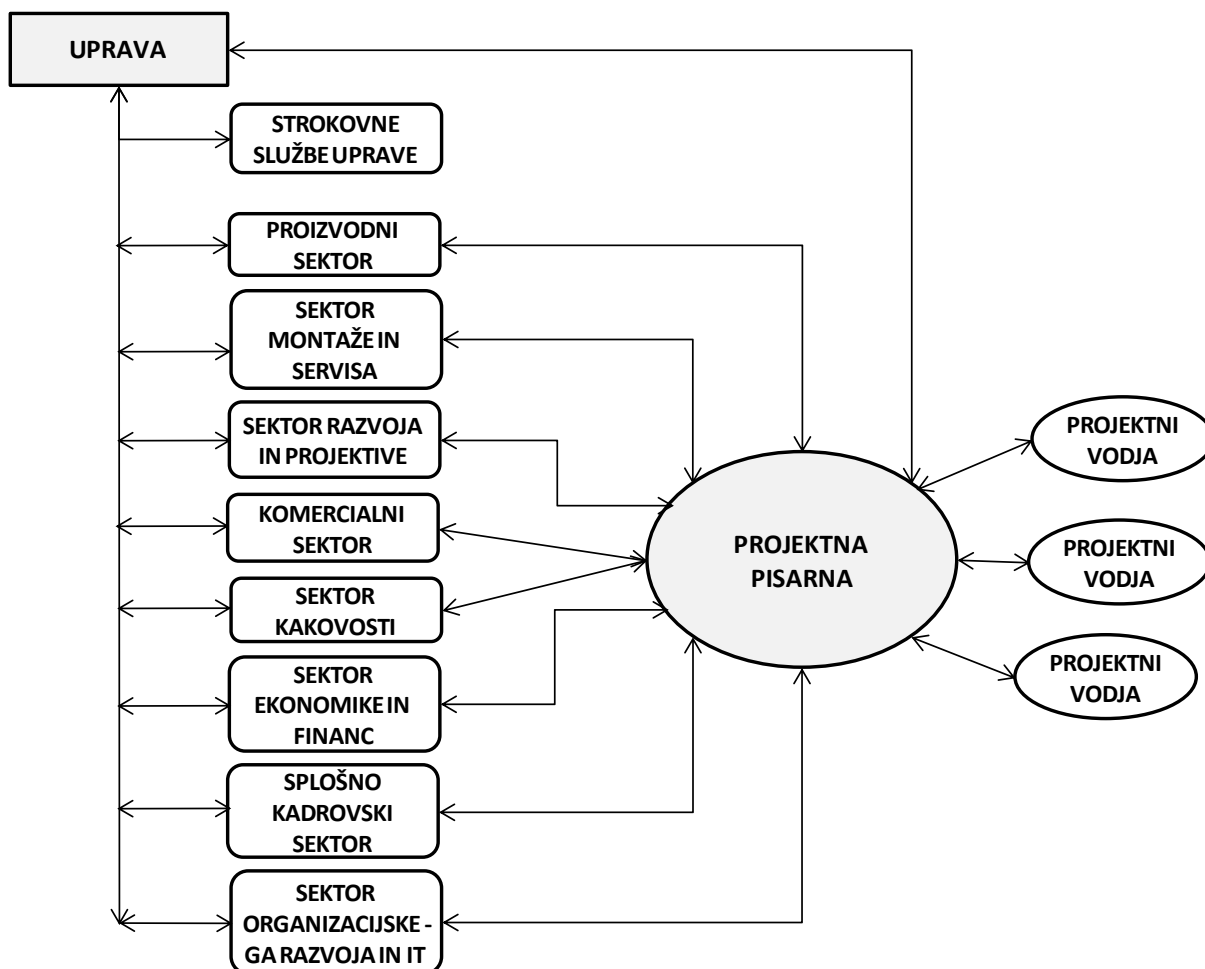
Druga možnost za napredovanje projektne pisarne je njen dvig v hierarhiji podjetja na nivo, na katerem je sedaj sektor za vodenje projektov in montaže. Na ta način bi se dvignila funkcijska moč PMO, posledično bi se dvignila moč vodij projektov in kultura projektne managementa v podjetju. Matrična struktura Trima bi bila precej bližje projektni strukturi, vzpostavljen pa bi bil tudi direktni stik PMO z upravo podjetja, kar je pomemben dejavnik za razvoj projektne načina dela.

Ta ukrep bi pripomogel k izboljšanju dela PMO na področjih:

- podpora pri spremljanju in kontroliranju projektov;
- koordinacija in obvladovanje komuniciranja za vse projekte;
- mentorstvo za nove projektne vodje;
- merjenje uspešnosti in zdravja projektov;
- bolj avtonomno delovanje v primerjavi z drugimi funkcijskimi sektorji;
- obvladovanje tveganj na projektih.

V sedanji ureditvi v Trimu direktor vodenja projektov in montaže že nosi odgovornosti in pooblastila, ki bi morale biti pristojnosti odgovornega za PMO. Prav tako ima direktni stik z upravo, saj je njen član. Iz navedenega sledi, da bi bila smiselna njegova postavitve na čelo PMO, ki bi ji s svojimi pooblastili zagotavljal avtonomnost in poglobljeno delovanje za zrelost projektne vodenje podjetja. V predlogu organizacijske strukture (slika 18) je prikazana ena od možnosti uvrstitve PMO v organizacijsko strukturo na višji nivo.

V navedenem predlogu bi PMO imela večjo avtonomnost in odgovornost. Vzpostavljeni stalni komunikacijski kanali z vsemi sektorji in vodstvom podjetja v tem primeru omogočajo hitrejšo odzivnost podjetja na nove izzive. Uprava podjetja, katere nedvoumna podpora projektne managementu je nujna, bi bila član projektne pisarne preko direktorja PMO-ja, saj je ta tudi član kolegija uprave. Ta struktura omogoča tudi občasen prehod zaposlenih iz funkcionalnih sektorjev v projektne pisarno oziroma v projektni tim projektov (v primeru takšne potrebe). V tem primeru sčasoma pride do krepite matričnih vezi organizacijske strukture in posledičnega dviga kulture projektne managementa na višji nivo. Projektne pisarne postane v tem primeru stičišče projektov, v njej pa najdejo vse potrebno glede projektov tudi projektni vodje s svojimi projektnimi skupinami.



Slika 18: Predlog organizacijske strukture za podjetje Trimo

Podjetje Trimo, d.d. je zagotovo podjetje, v katerem ima projektni management (PM) pomembno vlogo, vendar lahko zrelost le-tega, še napreduje. Dokumentacijska podprtost kaže na sodoben PM v podjetju, ki ima večje rezerve pri napredovanju kulture organizacije, na osnovi zapisanih smernic. Navedene izboljšave lahko prispevajo k hitrosti napredovanja projektne organizacijske kulture podjetja oziroma k vrednotam, kot so **timsko delo, sodelovanje in efektivna komunikacija**.

#### 4.2 Ocena ter priložnosti razvoja IKT sistema – eGradnja

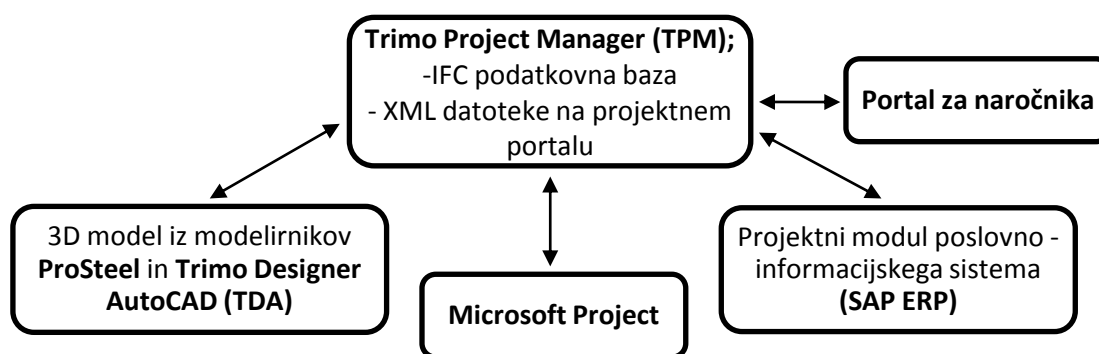
Osnovno zasnovo informacijsko komunikacijskega sistema lahko ocenimo kot pozitivno in moderno, saj vsebuje bistvene gradnike za uporabnost in možnost nadaljnjega razvoja. IFC podatkovna baza, kot osnovni gradnik celotnega IKT sistema, je zagotovilo za možno

povezljivost z drugimi gradbenimi in projektnimi računalniškimi orodij. To velja tako za računalniške aplikacije, ki so že v uporabi v Trimu, kot za aplikacije, katere bodo prišle v uporabo v prihodnosti.

Razvita TPM aplikacija v kombinaciji s projektnim portalom ter vzpostavljeno povezljivostjo s SAP ERP, ProSteel-om ter Trimu AutoCAD Designerjem, že izpolnjuje naslednje lastnosti sodobnih BIM IKT sistemov:

- sistem temelji na IFC podatkovni platformi, ki postaja svetovni standard in je temelj za informacijske sisteme prihodnosti;
- v sistem so vgrajeni tudi tradicionalni programski izdelki za posamezne projektne naloge;
- projektne informacije se zbirajo na projektnem portalu, na voljo so različnim projektnim udeležencem, posledično se izboljša enakost razumevanja projekta;
- z medsebojno povezavo TPM in drugih različnih programskih orodij je mogoča predstavitev različnih medsebojnih vplivov projektnih komponent.

Sistem razvit tekom projekta eGradnja ima tudi nekaj pomanjkljivosti oziroma priložnosti v naslednjih fazah razvoja. Prva večja pomanjkljivost trenutno razvitega sistema je zagotovo ne vključitev naročnika. Vključitev naročnika v IKT sodobne sisteme te vrste pomeni olajšano delo pri njegovem stalnem informiranju o napredovanju projekta ter poveča njegovo zaupanje v delo podjetja. Prav tako pomeni vključitev naročnika v BIM informacijski sistem tudi boljšo informiranost o njegovih željah. S tem se poveča zadovoljstvo naročnika, ki je ključno za nadaljnjo poslovno sodelovanje ter posledično tudi za povečevanje ugleda blagovne znamke Trimu. To omogoča kvalitetnejšo dosego končnih ciljev komercialnih projektov. V podjetju Trimu se zavedajo te priložnosti, tako da je implementacija portala za naročnika predvidena v naslednji fazi razvoja IKT sistema. Na sliki 19 je prikazana shema Trimovega IKT sistema, v katero bi bil vključen tudi portal za naročnika. Preko tega portala bi ta posledično lahko spremljal potek projekta. To bi omogočalo hitrejšo zaznavo napačnega razumevanja željenega izdelka s strani projektnega tima, posledično pa možnost spremembe in prilagoditve projekta za dosego naročnikovih želja.



Slika 19: Shema Trimo IKT sistema z vključitvijo portala za naročnika

Naslednja faza razvoja sistema predvideva tudi izboljšavo na področju podatkovne baze shranjene na projektnem portalu, ki je naslednja priložnost IKT-ja. Obstoječa temelji na izmenjavi XML datotek, te pa so shranjene na projektnem portalu. Ta se bo zamenjala s podatkovno bazo na strežniku, ki bo celotnemu sistemu povečala fleksibilnost. Posledično bo omogočeno avtomatizirano povezovanje med SAP ERP-jem, TPM-jem in drugimi orodji.

Šibkost TPM sistema je tudi omejenost sistema le na izvedbo Trimovih proizvodov. Ker komercialni projekti obsegajo dela, ki niso le iz Trimovih proizvodov, teh posledično ni možno spremljati preko sistema eGradnja. Sledi, da projektni vodje ter ostali udeleženci preko sistema nimajo vpogleda v te dele projekta. Razlog za to slabost se skriva v neustreznosti 3D modela, modeliranega s ProSteelom ter TDA-jem. Prav tako sta modelirnika 3D modela vzrok še za naslednjo slabost sistema. Gre za neomogočeno določanje odvisnosti med posameznimi gradniki<sup>9</sup>. Ta lastnost ima pomembno vlogo pri simulaciji in avtomatizaciji projektnih sistemov prihodnosti (Froese, 2010).

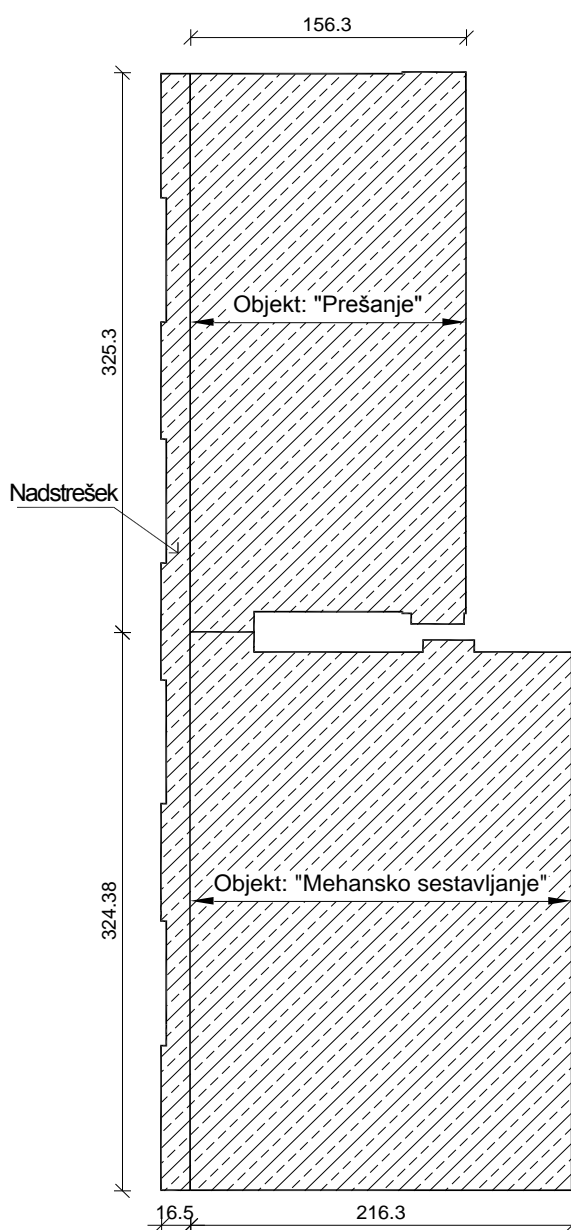
Trenutni rezultat razvoja lastnega Trimo IKT sistema lahko ocenimo kot pozitivnega, ki podjetju prinaša dodano vrednost na področju projektnega managementa. Kljub možnim izboljšavam v naslednjih fazah razvoja ter nekaterim pomanjkljivostim, se celoten sistem lahko primerja s sodobnimi sistemi te vrste, saj je zgrajen na zasnovi enaki vsem BIM modelom. V kolikor bo podjetje Trimo obdržalo trenutne smernice lastnega razvoja IKT sistema, bo informacijsko komunikacijski sistem TPM v povezavi s fleksibilno podatkovno bazo na strežniku postal sestavni člen projektnega managementa v podjetju.

<sup>9</sup> Npr: Izvedbo montaže fasadnih panelov lahko pričnemo, ko je izvedena montaža jeklene konstrukcije.

## 5 PRIMER PRENOVE INDUSTRIJSKE HALE

### 5.1 Osnovne značilnosti primera

Cilj izbranega projekta je rekonstrukcija dveh industrijskih objektov, ki se jih pripravlja za ponoven pričetek proizvodnje. Projekt se izvaja na področju Republike Srbije in obsega rekonstrukcijo strehe s celotno pripadajočo podkonstrukcijo na obeh objektih, poimenovanih »Prešanje« in »Mehansko sestavljanje« (slika 20).



Slika 20: Shema tlorisa rekonstruiranih streh



Naročnik je novonastalo podjetje, ki je ustanovljeno za vodenje nove proizvodnje v objektih in je v lastništvu dveh pravnih oseb. Zaradi zagotavljanja zaupnosti podatkov je v nadaljevanju diplomskega dela podjetje obravnavano brez dejanskega imena z nazivom »naročnik«. Prav tako ne bodo z imeni omenjene vse ostale v projektu sodelujoče pravne osebe, ki niso v lastniških odnosih s podjetjem Trimo d.d. ali Trimo Inženjering d.o.o. Trimo Inženjering je v nadaljevanju naveden tudi kot »izvajalec«.

Projekt izvaja hčerinsko podjetje Trimo Inženjering d.o.o., ki je bilo ustanovljeno leta 2002. Podjetje je v stoddostni lasti matičnega Trima d.d. in se je v 8 letni zgodovini razvilo v organizacijo, ki ima več kot 100 zaposlenih. Gospodarski subjekt povzema in razvija organizacijo ter kulturo matičnega podjetja, tako da ima podobno organizacijsko strukturo, ki obsega tako lasten komercialen sektor, proizvodni sektor kot lastni sektor za projektiranje in montažo. Skratka podjetje je sposobno samostojnega pridobivanja in obvladovanja posameznih projektov. V obravnavanem primeru rekonstrukcije industrijskega objekta se je zaradi velikosti in kompleksnosti pojavila potreba po sodelovanju z matično organizacijo Trimo, d.d. Matično podjetje v primeru projekta rekonstrukcije strehe industrijskega objekta sodeluje na način:

- nudi strokovno podporo v vseh procesih projekta, kjer je to potrebno;
- skrbi za nadzor nad potekom projekta;
- zaradi velikega finančnega obsega projekta, je zagotovilo bančno garancijo za primer vračila 15 odstotnega avansa.

Sodelovanje matičnega podjetja na pogodbeno razmerje med Trimo Inženjering in naročnikom ne vpliva. Pogodbeni stranki sta samo naročnik in Trimo Inženjering, ki je prevzemnik vseh obveznosti ter pooblastil po sklenjeni pogodbi. Pogodba je sestavljena po modelu »ključ na roke« skladno s **splošnimi določili mednarodne FIDIC pogodbe** (Pogoji GRADBENIH POGODB, 1999). Osnova za obseg in ceno v pogodbi sta ponudbi za vsak objekt posebej z dne 17.02.2010.

Glede na povpraševanje za rekonstrukcijo objektov so projektna dela razdeljena na štiri komponente, ki so bile osnova za pripravo ponudbe s strani izvajalca. Pripravljena ponudba je kasneje pogodbena osnova. V preglednici 3 in 4 so predstavljene osnovne ponudbene količine za izvedbo.

Preglednica 3: Osnovne količine v ponudbi za objekt Prešanje

<b>OBJEKT: PREŠANJE</b>		
<b>POSTAVKA</b>	<b>KOLIČINE</b>	<b>% FIN. VREDNOSTI DEL</b>
<b>RUŠITVE, OBNOVE IN DEMONTAŽA*</b>		
Odstranjevanje obstoječe kritine s termoizolacijo:	51.770,00 m <sup>2</sup>	2,09%
Odstranjevanje obstoječih svetlobnih kupol; dim.: 300/150 cm:	157,00 kom	0,20%
Odstranjevanje obstoječih okenskih sten na dvignjenem delu strehe:	2.530,00 m	0,53%
Odstranjevanje spodnje pločevine strehe:	58.870,00 m <sup>2</sup>	2,38%
<b>IZOLATERSKA DELA**</b>		
Dobava in vgradnja vertikalne termoizolacije okrog kupol; mineralna volna d = 5 cm:	560,00 m <sup>2</sup>	0,06%
<b>KLUČAVNIČARSKA DELA</b>		
Dobava, transport in vgradnja vertikalnih strešnih oken, za dvignjeni del strehe:		
Poz. 1; dim. 3220/216 cm	26,00 kom	5,51%
Poz. 2; dim. 2420/216 cm	52,00 kom	8,31%
Poz. 3; dim. 1600/432 cm	26,00 kom	5,09%
Dobava, transport in vgradnja nepomičnih svetlobnih kupol; dim. 300/150 cm:	127,00 kom	4,01%
Dobava, transport in vgradnja pomičnih svetlobnih kupol; dim. 300/150 cm:	15,00 kom	0,69%
Dobava in vgradnja protipožarnih pomičnih svetlobnih kupol:	15,00 kom	0,73%
<b>KLEPARSKA DELA</b>		
Proizvodnja, transport in vgradnja izolacijskih strešnih panelov TRIMOTERM SNVs-100	49.960,00 m <sup>2</sup>	60,45%
Proizvodnja, transport in vgradnja pločevine za vgradnjo žlot	3.900,00 m <sup>2</sup>	3,46%
Proizvodnja, transport in vgradnja strešnih sten z vodoodpornimi, termoizolacijskimi paneli TRIMOTERM FTVms-60	6.330,00 m <sup>2</sup>	6,49%
		<b>100,00%</b>
*Rušitve obsegajo tudi ravnanje z odpadki v skladu s pravilniki in odlaganjem teh na deponijo!		
**Ostala dobava in vgradnja izolacijskih materialov je obravnavana skupaj s kleparskimi deli, pri dobavi in vgradnji panelov!		

Preglednica 4: Osnovne količine v ponudbi za objekt Mehansko sestavljanje

<b>OBJEKT: MEHANSKO SESTAVLJANJE</b>		
<b>POSTAVKA</b>	<b>KOLIČINE</b>	<b>% FIN. VREDNOSTI DEL</b>
<b>RUŠITVE, OBNOVE IN DEMONTAŽA*</b>		
Odstranjevanje obstoječe kritine s termoizolacijo:	69.200,00 m <sup>2</sup>	1,67%
Odstranjevanje gramoza in hidroizolacije ravne strehe	5.370,00 m <sup>2</sup>	0,13%
Odstranjevanje obstoječih svetlobnih kupol; dim.: 300/150 cm:	157,00 kom	0,12%
Odstranjevanje obstoječih okenskih sten na dvignjenem delu strehe:	8.950,00 m	0,73%
Odstranjevanje spodnje pločevine strehe:	86.090,00 m <sup>2</sup>	1,42%
<b>IZOLATERSKA DELA**</b>		
Dobava, transport in vgradnja mineralne volne d = 5 cm za raven del strehe	5.370,00 m <sup>2</sup>	1,02%
Dobava in vgradnja vertikalne termoizolacije okrog kupol; mineralna volna d = 5 cm:	560,00 m <sup>2</sup>	0,04%
<b>KLJUČAVNIČARSKA DELA</b>		
Dobava, transport in vgradnja vertikalnih strešnih oken, za dvignjeni del strehe:		
Poz. 1; višina okna: 165,5 cm	8.670,00 m	27,39%
Poz. 2; višina okna: 142,5 cm	290,00 m	0,82%
Dobava, transport in vgradnja nepomičnih svetlobnih kupol; dim. 300/150 cm:	127,00 kom	2,43%
Dobava, transport in vgradnja pomičnih svetlobnih kupol; dim. 300/150 cm:	15,00 kom	0,42%
Dobava in vgradnja protipožarnih pomičnih svetlobnih kupol:	15,00 kom	0,44%
<b>KLEPARSKA DELA</b>		
Proizvodnja, transport in vgradnja izolacijskih strešnih panelov TRIMOTERM SNVs-100	64.390,00 m <sup>2</sup>	52,87%
Proizvodnja, transport in vgradnja pločevine za vgradnjo žlot	11.540,00 m <sup>2</sup>	7,20%
Dobava, transport in vgradnja HI sloja na ravnem delu strehe	5.900,00 m <sup>2</sup>	1,62%
Proizvodnja, transport in vgradnja strešnih sten z vodoodpornimi, termoizolacijskimi paneli TRIMOTERM FTVms-60	3.040,00 m <sup>2</sup>	1,68%
		<b>100,00%</b>
*Rušitve obsegajo tudi ravnanje z odpadki v skladu s pravilniki in odlaganjem teh na deponijo!		
**Ostala dobava in vgradnja izolacijskih materialov je obravnavana skupaj s kleparskimi deli, pri dobavi in vgradnji panelov!		

## 5.2 Ključne značilnosti projekta

Projekt je bil opredeljen z osnovnim **ciljem** obnove strehe in podkonstrukcije dveh industrijskih objektov v okviru obsega, časa in stroškov, definiranih v ponudbi in podpisani pogodbi.

Poleg pridobitve posla so osnovne **WBS<sup>10</sup>** komponente še **projektiranje, nabava, proizvodnja, transport ter montaža**. V procesu montaže so bile za oba objekta potrebne naslednje aktivnosti in podaktivnosti:

### 1.) DEMONTAŽA:

- demontaža izolacije in profilacije,
- demontaža stekla in jeklenih profilov,
- dostava na deponijo.

### 2.) BARVANJE IN POPRAVILO JEKLENE KONSTRUKCIJE:

- čiščenje zgornjega profila,
- temeljno barvanje,
- končni premaz,
- varjenje legic za pritrditev strešnih panelov,
- kitanje po spojih,
- končno barvanje.

### 3.) MONTAŽA ŽLOT:

- montiranje mask,
- montiranje kljuke,
- montaža izolacije,
- zaščitni premaz.

### 4.) MONTAŽA SNV STREHE IN KLEPARIJE:

- montaža panelov,
- kleparski elementi: sleme, odkapne pločevine, čelne pločevine, snegolovi.

---

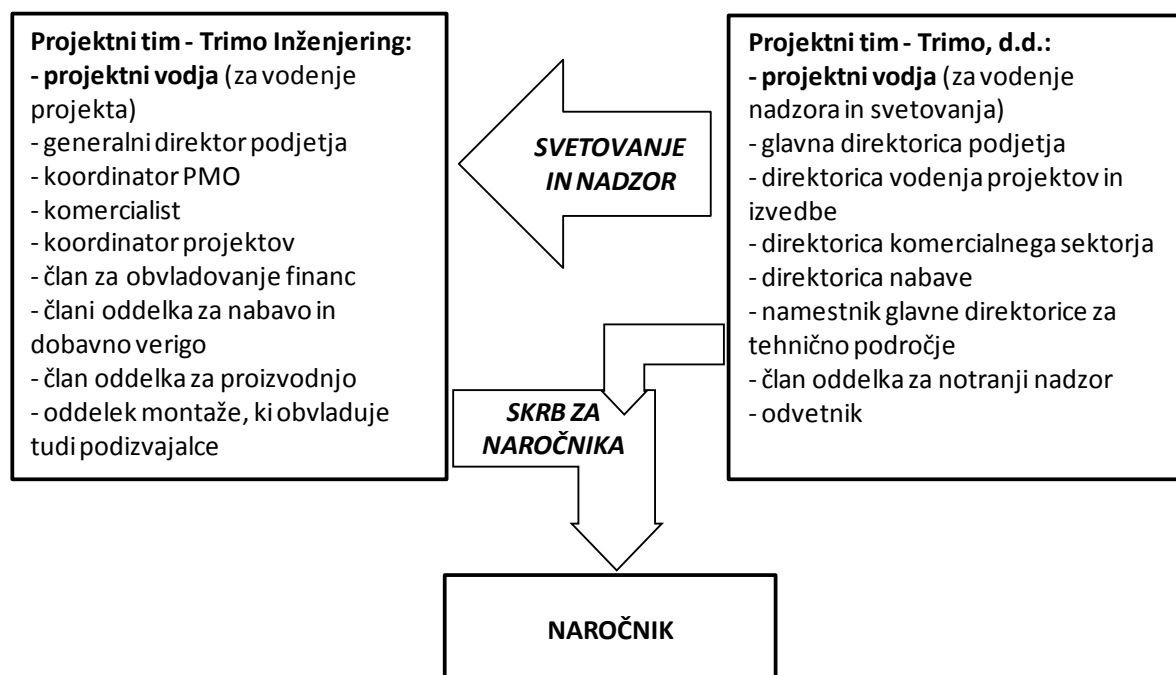
<sup>10</sup> Kratica WBS označuje strukturirano členitev dela in izhaja iz angleškega izraza Work Breakdown Structure.

## 5.) MONTAŽA DVIGNJENEGA DELA STREHE Z OKNI

- montaža podkonstrukcije,
- montaža vertikalnih panelov FTV,
- montaža leksan oken z aluminijastimi profili in mehanizmi,
- montaža kleparskih zaključkov.

Skupina **udeležencev** projekta je v obravnavanem primeru obsežna, kar je logična posledica, saj je objekt sanacije industrijski kompleks, ki ima pomemben vpliv na gospodarsko in politično stabilnost Republike Srbije. Udeležence z vplivom na projekt bi torej lahko iskali med državljani Srbije, zaposlenimi v naročnikovem podjetju in tudi v vladi Republike Srbije.

V projektu se pojavita dva projektna tima. Prvi, ki obvladuje projekt iz Trima Inženjering in drugi projektni tim v podjetju Trimo d.d., ki skrbi za zagotavljanje nadzora ter svetovanja pri projektu (slika 21).



Slika 21: Odnos med naročnikom, projektnim timom izvajalca in projektnim timom Trimo Trebnje, d.d.

Pomembni udeleženci projekta so **podizvajalci**, ki so od izvajalca prevzeli celotno montažo. Zaradi zaupnosti poslovnih podatkov so ti v nadaljevanju navedeni pod psevdonimi. V začetnem planiranju se je planiralo šest podizvajalcev: »Demontažer«, »Montažer A«, »Montažer B«, »Montažer C«, »Serviser JK« in »Montažer oken«. Kasneje se zaradi

nesledenja plana in za doseganje predvidenega roka končanja, izkaže potreba po dodatnih dveh podizvajalcih za dela na objektu Prešanje, tako da je bila potrebna dodatna vključitev podizvajalcev »Montažerja D« in »Montažerja E«. Prav tako je bilo prisotno odstopanje od terminskega plana na objektu Mehansko sestavljanje, vendar to zaradi spremembe obsega del na objektu ni vplivalo na vključitev dodatnih podizvajalcev. V preglednici 5 so predstavljene aktivnosti, ki so jih prevzeli posamezni podizvajalci.

Preglednica 5: Aktivnosti, ki so jih prevzeli posamezni podizvajalci

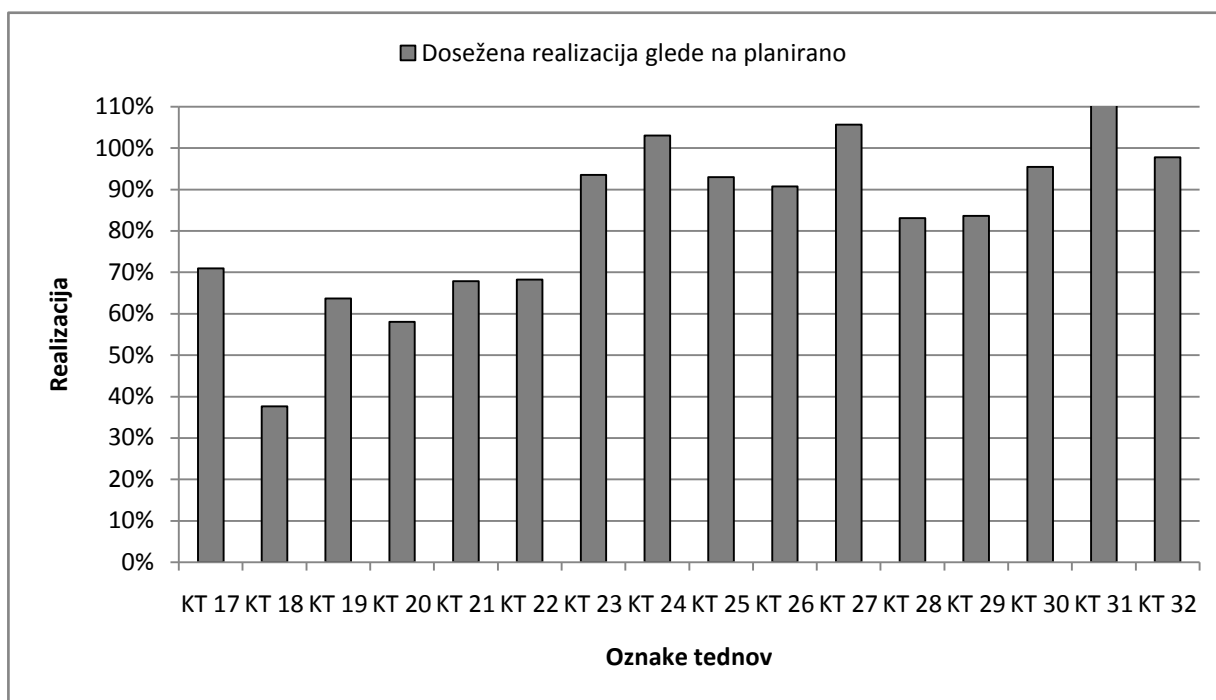
<b>PODIZVAJALCI:</b>	<b>PREVZETE AKTIVNOSTI MONTAŽE</b>
Demontažer	Demontaža - za <b>oba objekta</b> .
Montažer A	Montaža žlot, montaža jeklene konstrukcije, montaža SNV panelov, montaža FTV panelov, kleparija - <b>prva polovica objekta "Prešanje"</b> .
Montažer B	Montaža žlot, montaža jeklene konstrukcije, montaža SNV panelov, montaža FTV panelov, kleparija - <b>druga polovica objekta "Prešanje"</b> .
Montažer C	Montaža žlot, montaža jeklene konstrukcije, montaža SNV panelov, montaža FTV panelov, kleparija - za objekt " <b>Mehanično sestavljanje</b> ".
Montažer D	Montaža žlot, montaža jeklene konstrukcije, montaža SNV panelov, montaža FTV panelov, kleparija - na objektu " <b>Prešanje</b> ", zaradi nedoseganja plana Montažerja A in Montažerja B.
Montažer E	Montaža žlot, montaža jeklene konstrukcije, montaža SNV panelov, montaža FTV panelov, kleparija - na objektu " <b>Prešanje</b> ", zaradi nedoseganja plana Montažerja A in Montažerja B.
Serviser JK	Barvanje in popravilo jeklene konstrukcije – za <b>oba objekta</b> .
Montažer oken	Montaža svetlobnih oken z leksanom - za <b>oba objekta</b> .

Projekt je bil **terminsko** opredeljen z začetkom izvajanja v sredini meseca aprila. Pogodbena roka za končanje del na posameznih objektih sta različna. Dela na objektu »Prešanje« morajo biti končana do 18. avgusta, medtem ko je imel izvajalec čas za zaključek del na objektu »Mehansko sestavljanje« do 15. septembra. Po pogodbi »ključ na roke« je 15. september tudi rok za dokončanje celotne rekonstrukcije streh obeh objektov in za predajo objektov v uporabo.

Potek projekta je bil planiran za doseg terminskih rokov. V terminskih planih izvedbe so bile zagotovljene tudi časovne rezerve, ki so se predvsem pri izvedbi rekonstrukcije na objektu Prešanje izkazale kot zelo dobrodošle. Na tem objektu so bile aktivnosti montaže izvajane glede na planirano, na vsa odstopanja se je projektni tim odzval pravočasno in s pravilnimi ukrepi. Pri izvedbi objekta Mehansko sestavljanje se je tekom projekta pojavila pomembna

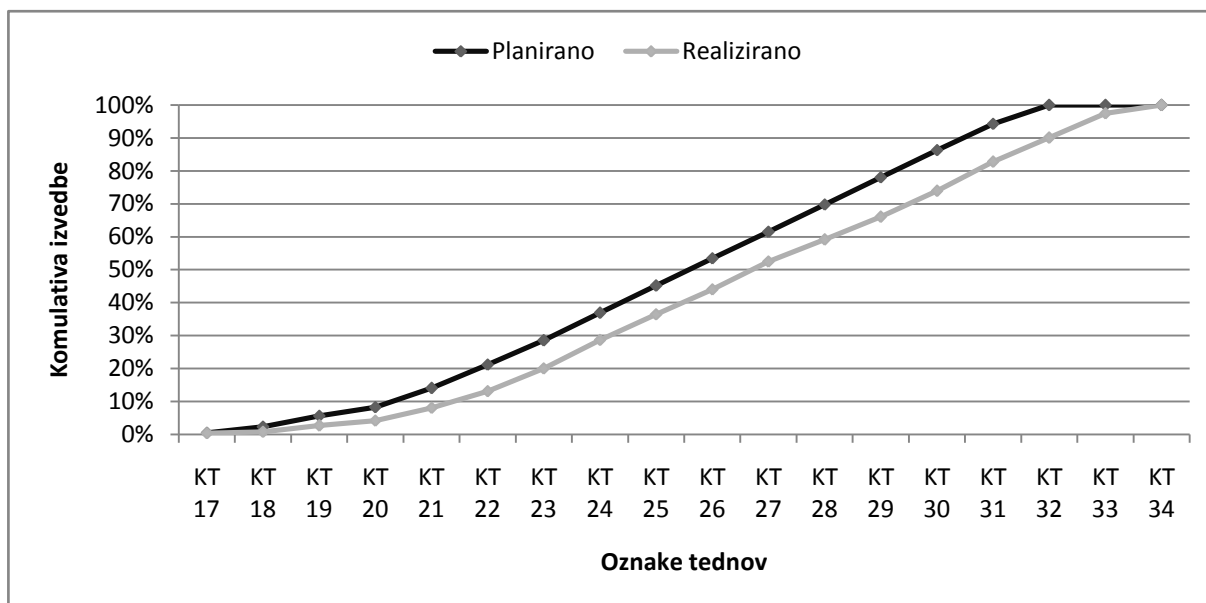
sprememba v obliki zmanjšanja obsega del<sup>11</sup>. Posledično tudi planirani terminski plani za objekt Mehansko sestavljanje niso bili več verodostojni. Zaradi navedenega je v nadaljevanju podrobnejša terminska analiza narejena le za objekt Prešanje.

V spodnjem grafikonu (slika 22) je prikazana uspešnost vseh izvajalcev na objektu Prešanje, glede na planirano. Slaba realizacija v prvih nekaj tednih je bila razlog za vključitev dodatnih podizvajalcev za montažo SNV ter FTV panelov. Ti so bili v izvajanje del vključeni po tednu KT 21. Po tem tednu se je realizacija izboljšala, nastale časovne zaostanke glede na terminski plan se je realiziralo v tednu KT 33 ter KT 34, ki sta bila predvidena kot časovna rezerva. To je razvidno iz naslednjega grafa (slika 23), ki prikazuje kumulativno realizirane izvedbe glede na planirano. Vpliv in obvladovanje začetne slabe realizacije je analiziran v nadaljevanju.



Slika 22: Realizirana izvedba glede na planirano po tednih za objekt Prešanje

<sup>11</sup> Sprememba je obravnavana v nadaljevanju diplomskega dela.



Slika 23: Kumulativna realizirane izvedbe glede na planirano po tednih za objekt Prešanje

Zaradi zagotavljanja zaupnosti poslovnih dokumentov **stroški** v nadaljevanju niso podrobneje obravnavani. Za izvedena dela so ti v skladu s planiranimi, prav tako so mesečna plačila potekala v skladu s podpisano pogodbo.

Med naročnikom in izvajalcem sklenjena pogodba določa tudi način poročanja izvajalca o napredovanju del. Pogodba definira poročanje kot mesečno poročanje, mesečna poročila pa morajo vsebovati:

- fotografije in opis napredovanja s poročili vseh faz projektiranja, nabave, gradnje, montaže in testiranja;
- napredek del mora biti izražen v odstotkih za posamezne aktivnosti;
- kopije potrdil o kvaliteti, rezultatih testiranja in o materialih;
- primerjavo planiranega in realiziranega napredka.

Zaradi števila udeležencev ter kompleksnosti in obsega projekta je bila potrebna posebna skrb za proces **spremljanja in kontroliranja** obravnavanega projekta. Glavni nosilec nalog in odgovornosti za spremljanje in kontroliranje projekta je bil izvajalec Trimo Inženjering, vendar ima pomembno vlogo pri spremljanju in kontroliranju tudi matična družba Trimo, d.d.



Poleg spremljanja in kontroliranja za potrebe vodenja projekta mora izvajalec Trimo Inženjering ažurirana in obnovljena poročila o napredku pripravljati tudi za Trimo d.d. Poročila, ki vsebujejo napredek del na objektih, nastale stroške in vse spremembe, projektni manager v Trimo d.d. prejema nekajkrat tedensko. Te informacije se vnašajo v projektni modul Trimovega poslovno-informacijskega sistema. V procesu kontroliranja se skozi pregled in preverbo poročil nadzorni projektni tim v Trimo d.d. odloči za potrebno usmerjanje, oziroma nasvete projektnemu timu, ki obvladuje projekt.

V skladu s potrebo po učinkovitem obvladovanju projektnih **tveganj**, je bila za projekt v fazi njegove vzpostavitve izdelana evidenca možnih tveganj. Predvidenih je bilo šest skupin tveganj, za katere so bili pripravljene tudi ukrepi v primeru, da se ti zgodijo.

#### 1.) TVEGANJE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

- **Opis:** Projekt je osnovan na FIDIC pogodbi. To je povezano s tveganjem zadostnih "Fidic" kompetenc, saj je to prvi projekt za izvajalca na tej osnovi.  
**Ukrep:** Zadostna komunikacija z naročnikom, komunikacija za podporo ter usmeritve z nadzornim Trimo Trebnjem, dodatno usposabljanje projektnega tima.
- **Opis:** Razlike med razpisno dokumentacijo ter projektno dokumentacijo.  
**Ukrep:** Pozoren pregled dokumentacije in upoštevanje razlik.

#### 2.) TVEGANJE DOSEGANJA ROKA:

- **Opis:** Dogovorjen je kratek rok za izvedbo vseh del.  
**Ukrep:** Priprava, stalno spremljanje in prilagajanje zanesljivega in izvedljivega plana. Plan vključuje delo več montažnih ekip istočasno, vendar v tem primeru povečanje komunikacije, koordinacije ter kontrole. Pomembna je tudi optimizirana dobava materialov na gradbišče.

#### 3.) TVEGANJE PROJEKTIRANJA IN IZHAJAJOČIH KALKULACIJ:

- **Opis:** Pri vsakem objektu, ki je predmet sanacije se pojavi tveganje pravilnega projektiranja in posledično kalkulacij. Problematično je zaznavanje naročnikovih zahtev in stanja delov objekta, ki po pogodbi niso predmet sanacije.  
**Ukrep:** Preveriti dodatne stroške zaradi projektiranja.

- **Opis:** Projektiranje je zelo kompleksno z vidika zadev, ki ne bi ustrezale naročniku.  
**Ukrep:** Komunikacija z naročnikom.

#### 4.) TVEGANJE PREDHODNIH IN POVEZANIH DEL:

- **Opis:** Vpliv predhodnih del na izvajanje del izvajalca – npr. slaba podkonstrukcija.  
**Ukrep:** Ustavitev nadaljevanja dela, kadar pride do tega. V tem primeru je potrebno dogovoriti podpis aneksa k pogodbi z naročnikom. Potrebno obvestiti kupca, da je to razlog za povišanje stroškov in utemeljiti, zakaj je potrebna nova podkonstrukcija.

#### 5.) TVEGANJA POVEZANA S KOOPERANTI IN PODIZVAJALCI:

- **Opis:** Pogodbe s podizvajalci niso ustrezno sklenjene.  
**Ukrep:** Tipska pogodba podjetja, ki zagotavlja dobro izvedbo del, odpravo napak, zavarovanje za dobro izvedbo del in bonitete podizvajalcev; vedno pripravljen rezervni scenarij z drugim podizvajalcem.
- **Opis:** Podizvajalci sprejemajo odločitve v projektu brez soglasja izvajalca.  
**Ukrep:** Stalen nadzor podizvajalcev.
- **Opis:** Podizvajalci ne delajo v skladu s terminskim planom.  
**Ukrep:** Ustrezen nadzor in zahteve po sledenju terminskega plana v skladu s pogodbo.
- **Opis:** Kooperanti in lokalni izvajalci niso dovolj profesionalno sposobni in so premalo organizirani in kakovostni.  
**Ukrep:** Nadzor in preverba sposobnosti kooperanta in kakovosti njegove izvedbe.
- **Opis:** Nekakovostna montaža, posledično pride do znižanja plačila.  
**Ukrep:** Definiranje tehnoloških in kontrolnih postopkov s podizvajalci.

#### 6.) TVEGANJA POVEZANA S SPREMLJANJEM:

- **Opis:** Naročnik je neorganiziran in spreminja svoje zahteve.  
**Ukrep:** Poskus predvidevanja določenih možnih sprememb.
- **Opis:** Spremembe v projektu oziroma neusklajenost z ostalimi projekti drugih izvajalcev.  
**Ukrep:** Fleksibilno planiranje in upoštevanje novih razmer pri izvedbi.

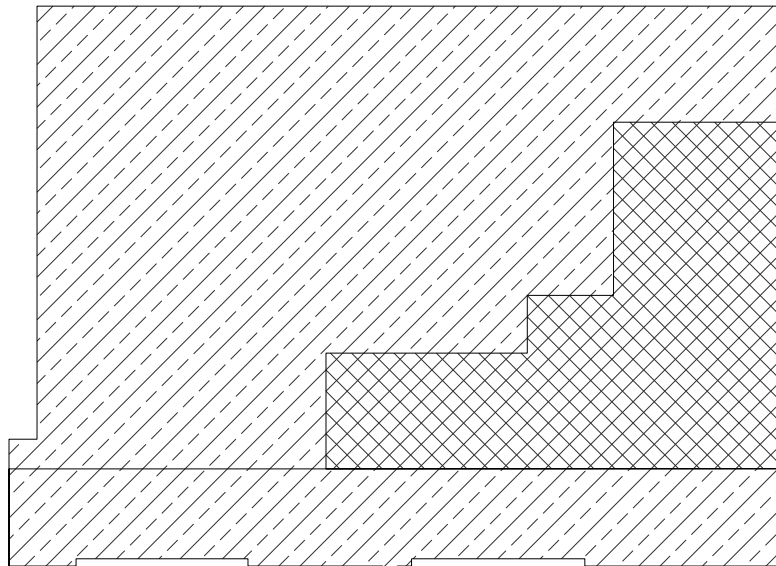
Tekom projekta se pojavijo večje **spremembe**, katerih možnost pojava je bila predvidena že v procesu evidentiranja tveganj. Prva pomembnejša sprememba je **delni dvig strehe** na objektu

Mehansko sestavljanje (slika 24). Vzrok za nadvišanje strehe na skoraj polovici objekta (slika 25), je naročnikova menjava tehnologije proizvodnje, ki bo potekala v objektu. Naročnik je spremembo izpostavil kot možno že v procesu podpisovanja pogodbe, tako da je ta v njej dopuščena.



Dvig strehe na tretjini objekta Mehansko sestavljanje pomeni izvedbo dodatnih del:

- projektiranje nove jeklene konstrukcije,
- izdelava nove jeklene konstrukcije,
- transport in montaža nove jeklene konstrukcije,
- prilagoditev ostalih količin za drugačne robne pogoje.

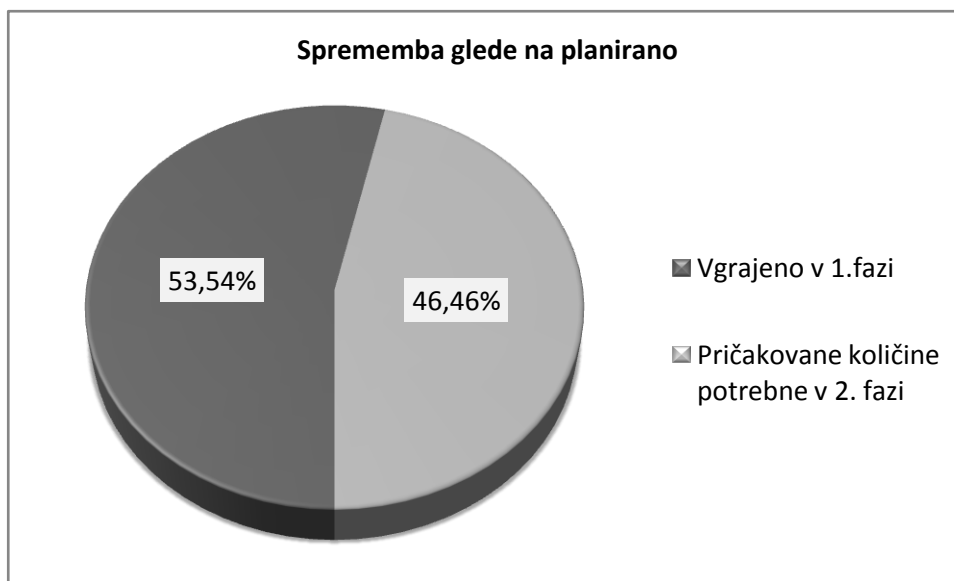
Izvajalčev projektni tim se je na spremembo odzval s predvidenim ukrepom v primeru spremembe naročnikovih zahtev. Za pridobitev dodatnih del med Trimu Inženjeringom ter naročnikom potekajo pogajanja. Pomen in posledice navedene spremembe za celoten projekt obravnavam v naslednjem poglavju, odvisne so tudi od rezultatov pogajanj, ki v času nastajanja diplomskega dela niso bila zaključena.



LEGENDA:

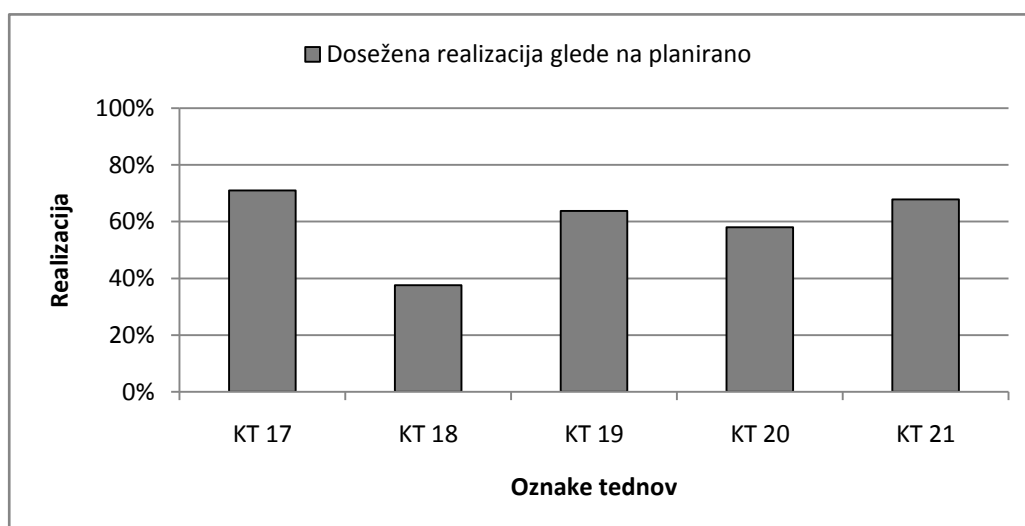
-  Nespremenjena streha
-  Nadvišan del strehe

Slika 24: Shema tlorisa nadvišanega dela strehe za objekt Mehansko sestavljanje



Slika 25: Delež spremenjenih količin za izvedbo v 1. fazi

Druga pomembnejša sprememba v projektu je **vključitev dodatnih podizvajalcev v aktivnosti montaže za objekt Prešanje**. Razlog za dva dodatna podizvajalca je bilo pomembnejše nedoseganje postavljenih terminskih planov Montažerja A in Montažerja B, ki sta bila odgovorna za montažo na tem objektu. Ker je bil ogrožen cilj projekta, sta bila za objekt Prešanje dodatno dodeljena podizvajalca Montažer D in Montažer E. Tudi v tem primeru je bila možnost spremembe predvidena v analizi tveganj, prav tako ukrepi.



Slika 26: Doseg planiranih del Montažerja A in B v prvih nekaj tednih za objekt Prešanje

Znatno odstopanje od postavljenih planov v prvih nekaj tednih za objekt Prešanje (slika 26), je bilo značilno tudi za drug objekt, vendar se je v času zaznavanja in odzivanja na to

spremembo skoraj istočasno pojavila tudi prva sprememba na objektu Mehansko sestavljanje, ki je pomenila zmanjšanje potrebnih del. Posledično so bili dodatni podizvajalci uvedeni le na objektu Prešanje.

Za tretjo spremembo bi lahko označili manjša odstopanja planiranih del tudi v ostalih aktivnostih (demontaža, popravilo jeklene konstrukcije, idr.), vendar so ta v okviru pričakovanega in so bila upoštevana kot možna pri postavljanju prvotnega plana. Ta je vključeval potrebne časovne rezerve za zagotovitev dosege končnega roka.

Nadaljnjih pomembnejših sprememb v projektu ni bilo zaznati, pojavilo pa se je deloma bolj zahtevno barvanje in popravilo obstoječe jeklene konstrukcije glede na pričakovano. To se je odražalo zgolj v manjših odstopanjih podizvajalca pri doseganju terminskega plana, vendar ni bil potreben odziv izvajalčevega projektnega tima.

Vpliv vseh sprememb na končne cilje projekta analiziram v sledečem poglavju.

### **5.3 Analiza obvladovanja in vpliva sprememb v projektu**

Kot je bilo že opisano v poglavju s teoretičnimi osnovami, se spremembe začnejo že prvi dan po zagonu projekta. Navedeno velja tudi za ta projekt.

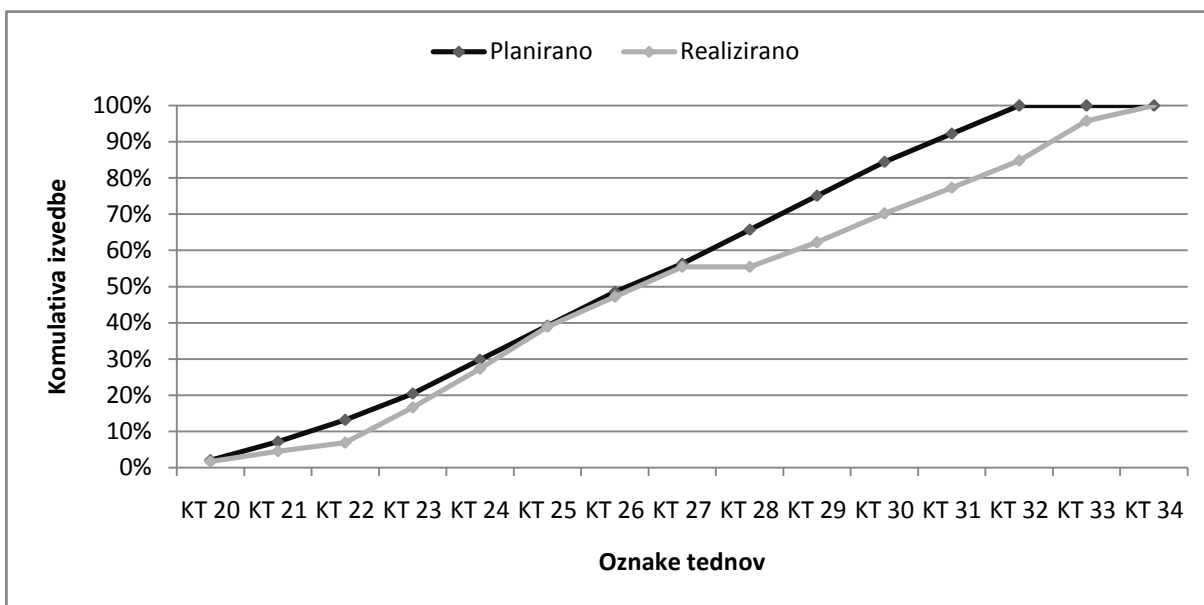
Prve manj pomembne spremembe so se pričele z nedoseganjem planirane montaže Montažerja A in B v prvem tednu. V naslednjih tednih se je njuna slaba realizacija nadaljevala, posledično je prišlo do večjega **nesledenja terminskega plana**. Lahko opazimo klasičen vzorec razvoja večjih sprememb, katerih nastanek je pogojen z večimi minornimi spremembami. Zato je bil potreben odziv v procesu kontroliranja in sprejemanje pravih odločitev.

Nesledenje terminskega plana izvedbe je bilo obravnavano kot možno med evidentiranimi tveganji projekta, prav tako je bil pripravljen ukrep za to tveganje (preglednica 6). Ukrep projektnega tima je bil učinkovit, zagotovitev izpolnitve končnega terminskega roka pa ni bila vprašljiva. Možnost ukrepa so omogočale tudi ustrezno podpisane pogodbe med izvajalcem in podizvajalci.

Preglednica 6: Sprememba nedoseganja terminskega plana

SPREMEMBA	PRIPRAVA IN ODZIV PROJEKTNEGA TIMA IZVAJALCA	UČINEK SPREMEMBE ZA IZVAJALCA
Nesledenje terminskega plana	Evidentiranje možnosti spremembe med analizo tveganj; Podpis ustreznih pogodb s podizvajalci v začetku projekta; Vključitev dodatnih podizvajalcev	Finančnih in terminskih posledic projekta za izvajalca ni bilo. Prav tako sprememba ni imela vpliva na kakovost ali obseg projekta.

Zaradi zaostajanja časovne realizacije glede na planirano v prvih nekaj tednih, je bila vsota del vedno za planirano, kljub dobri učinkovitosti v naslednjih tednih. Razlika med planirano ter realizirano vsoto se je izničila šele v končnih dveh tednih, ki sta predstavljala časovno rezervo (slika 23). Montaža leksan strešnih oken je bila pogojena s predhodno montažo jeklene konstrukcije, SNV panelov ter FTV panelov. Ker montažerji FTV, SNV in jeklene konstrukcije niso realizirali planov, je bil Montažer oken prisiljen ustaviti dela v tednu KT 28 (slika 27). Navedeno sicer ni imelo vpliva za izvajalca, vendar je to pomenilo težavo reorganizacije za podizvajalca, saj je ta moral preusmeriti svojo delovno silo in mehanizacijo na druga gradbišča. To je pomenilo dodatne stroške ter posledično manjši donos za izvedena dela.



Slika 27: Realizirana montaža oken glede na planirano po tednih za objekt Prešanje

Prav tako je bila med evidentiranimi tveganji tudi naslednja pomembna sprememba (preglednica 7), ki je obsegala **dvig strehe na delu objekta Mehansko sestavljanje**. Razlog za dvig strehe na delu objekta se skriva v naročnikovi neorganiziranosti ter spreminjanju njegovih zahtev. Gre za obvladovanje naloge projektnega tima, ki se je soočal z neizdelanimi željami naročnika. Projektni tim je navedeno obvladoval z ustrezno komunikacijo med njimi ter naročnikom, predvidevanjem in fleksibilnim planiranjem. Sprememba je bila predvidena kot možna tudi v pogodbi, tako da je izvajalčev projektni tim poskrbel tudi za ustrezne pogodbe s podizvajalci.

Dvig dela strehe ima pomemben vpliv na projekt, saj se je s tem znatno spremenil obseg projekta. Vendar se je negativen učinek te spremembe precej omilil, zaradi zadostne komunikacije z naročnikom, kar je omogočilo pravočasno zaznavo možnosti njenega pojava. Ker v času zaznave spremembe pogodbe še niso bile podpisane, je bilo možno te prilagoditi na način, ki je zagotavljal kasnejšo fleksibilnost v procesu kontroliranja. Projektni tim je tako imel pravno podlago za pravilno reakcijo v odnosu s podizvajalci. Pravočasnost zaznave te spremembe je bila v tem primeru ključna za obvladovanje njenega vpliva na stroške, kar je v skladu s teorijo PM (stran 15).

Za izvajalca sprememba pomeni delno zmanjšanje pridobljenega posla istočasno pomeni tudi možnost pridobitve dodatnih del. Ta lahko pomeni znatno povečanje vrednosti obstoječega projekta. Zaradi zmanjšanja obsega projekta se ni spremenil končni rok za končanje del na objektu Mehansko sestavljanje.

Preglednica 7: Sprememba dviga strehe objekta Mehansko sestavljanje

SPREMEMBA	PRIPRAVA IN ODZIV PROJEKTNEGA TIMA IZVAJALCA	UČINEK SPREMEMBE ZA IZVAJALCA
Dvig dela strehe objekta - Mehansko sestavljanje	Evidentiranje možnosti spremembe med analizo tveganj; Podpis ustreznih pogodb s podizvajalci v začetku projekta; Pogajanja z naročnikom za pridobitev dodatnih del;	Za izvajalca je sprememba pomenila zmanjšan obseg del na objektu ter pogajanja za dodatna dela. Sprememba ni imela vpliva na kakovost in terminski plan ostale rekonstrukcije.

Iz analize pomembnejših sprememb lahko pridemo do zaključka, da je bil projektni tim dobro pripravljen nanje. Vse so bile označene kot možne že v procesu evidentiranja tveganj, kjer so

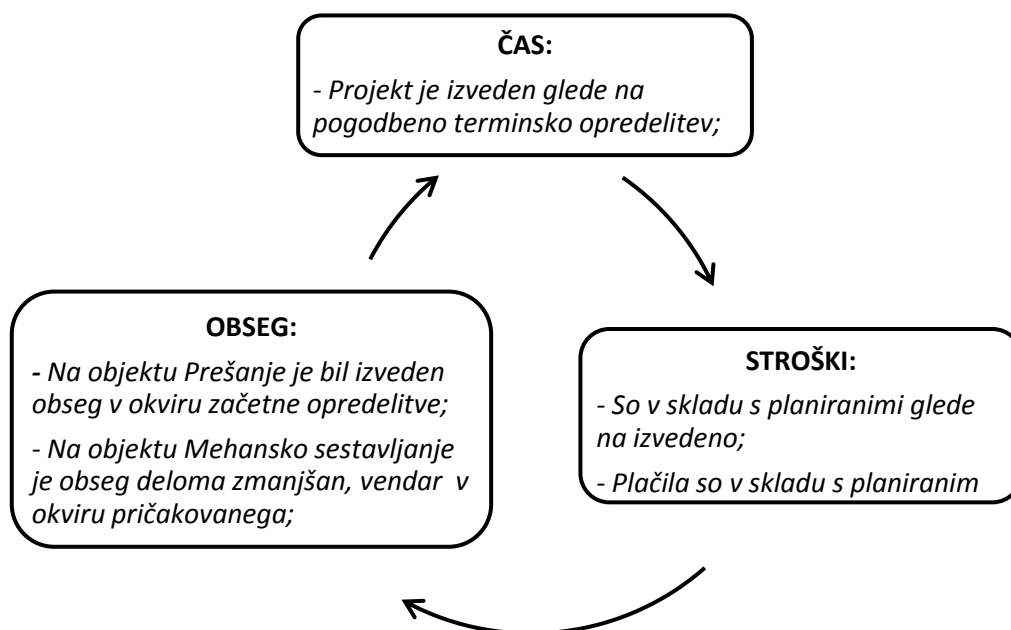
bili zanje pripravljene tudi ukrepi. To bi lahko označili kot ključ za učinkovito delovanje izvajalca v primeru sprememb na projektu.

Do realizacije ostalih evidentiranih tveganj ni prišlo oziroma v kolikor je prišlo do njih, ta niso imela bistvenega vpliva na potek in rezultate projekta. Pomembnih sprememb, ki bi bile posledica neevidentiranih tveganj v projektu, ni bilo.

#### 5.4 Končna ocena projekta

Glede na predhodno analizo, obvladovanje celotnega projekta označujem kot uspešno. Dodatna dela na objektu Mehansko sestavljanje v tej oceni niso zajeta, saj so v teku pogajanja in iskanje različnih rešitev za naročnika. Glede na izid teh ter glede na pridobitev dodatnih del se bo lahko podala tudi končna ocena za ta del, čeprav bodo dejanski rezultati znani šele v prihodnjih mesecih.

Glede na trojno omejitve so rezultati projekta ocenjeni pozitivno (slika 28). Vodstvenemu projektnemu timu je z uravnoteženjem vseh treh dejavnikov uspelo zagotoviti potrebno **kakovost končnega izdelka**. To potrjujejo certifikati vgrajenih izdelkov in naročnikova potrditev ustreznosti za že izvedena dela rekonstrukcije.



Slika 28: Ocena projekta glede na trojno omejitve



Značilno za gradbene projekte, katerih predmet je rekonstrukcija, je, da je težje podati ocene celotnega obsega del, potrebnih za obnovo. Zato je potrebno posebno pazljivost nameniti ocenjenim količinam v pripravi ponudbe, saj je ta osnova za izračun finančne ocene projekta, ki jo izvajalec s pogajanjem poskuša zagotoviti v podpisani pogodbi. V primeru pogodbe vrste »ključ na roke«, je torej eden od faktorjev za končno uspešnost projekta tudi začetna ocena količin v projektantskem popisu del. Ponudbeno ocenjene količine ne smejo biti globalno manjše od dejansko izvedenih količin, saj ima v nasprotnem izvajalec precej večje stroške, kot jih je pričakoval. V naslednji preglednici je kot merilo uspešnosti prikazan odnos med ponudbo in dejansko izvedbo za objekt Prešanje (preglednica 8).

Preglednica 8: Rekapitulacija izvedenih količin glede na ponudbo, za objekt Prešanje

<b>Objekt PREŠANJE</b>				
	<b>PONUDBENE KOLIČINE</b>	<b>VGRAJENE KOLIČINE</b>	<b>RAZLIKA</b>	<b>RAZLIKA %</b>
Demontaža	51.770,00 m <sup>2</sup>	48.580,00 m <sup>2</sup>	3.190,00 m <sup>2</sup>	6,16%
Montaža SNV panelov	49.960,00 m <sup>2</sup>	48.580,00 m <sup>2</sup>	1.380,00 m <sup>2</sup>	2,76%
Montaža FTV panelov	6.330,00 m <sup>2</sup>	6.914,00 m <sup>2</sup>	-0.584,00 m <sup>2</sup>	-9,23%
Montaža obnovljene jeklene konstrukcije	-	251.220,00 kg	-	-
Montaža strešnih oken	6.324,00 m <sup>2</sup>	6.566,00 m <sup>2</sup>	-0.242,00 m <sup>2</sup>	-3,83%

Rekapitulacija glavnih količin za objekt Prešanje izkazuje kvalitetno delo pri sestavi ponudbe, saj dejansko izvedene količine ne odstopajo bistveno od ponudbenih. Sledi prikaz primerjave ponudbe glede na realizacijo za objekt Mehansko sestavljanje (preglednica 9). Za ta objekt je bila zaradi pomembne spremembe zaključena le 1. faza, v kateri je bilo izvedenih 55 odstotkov planiranih del. Za 2. fazo, v kateri bi bile izvedene še ostale količine ter dodatna dela, potekajo pogajanja za podpis aneksa. V primeru podpisa aneksa bodo dela izvajana v naslednjih mesecih, tako da ocena za ta objekt še ni realna.

Preglednica 9: Rekapitulacija izvedenih količin v prvi fazi glede na ponudbo za objekt Mehansko sestavljanje

Objekt MEHANSKO SESTAVLJANJE				
	PONUDBENE KOLIČINE	VGRAJENE KOLIČINE 1. faza	RAZLIKA	RAZLIKA %
Demontaža	69.200,00 m <sup>2</sup>	37.978,00 m <sup>2</sup>	31.222,00 m <sup>2</sup>	45,12%
Montaža SNV panelov	64.390,00 m <sup>2</sup>	32.838,00 m <sup>2</sup>	31.552,00 m <sup>2</sup>	49,00%
Montaža FTV panelov	3.040,00 m <sup>2</sup>	3.310,00 m <sup>2</sup>	-0.270,00 m <sup>2</sup>	-8,88%
Montaža obnovljene jeklene konstrukcije	-	209.708,00 kg	-	-
Montaža strešnih oken	14.760,00 m <sup>2</sup>	8.078,72 m <sup>2</sup>	6.681,28 m <sup>2</sup>	45,27%

Projektneemu timu izvajalca je uspelo tudi uspešno obvladovanje **tveganj** projekta. Kazalci za takšno oceno so evidentirana in dokumentirana tveganja v procesu vzpostavitve projekta, ki se tekom projekta pojavijo v obliki sprememb, za katere so bili pripravljene ukrepi. Ti so zagotovili doseg postavljenih ciljev v okviru trojne omejitve (slika 28).

Analiza tekom naloge odkriva ustrezno obvladovanje osnovnih projektnih komponent. Čas, stroški, obseg, tveganja in spremembe ter projektni udeleženci so glavni imenovalci analiziranega projektnega primera. Vsi ti imenovalci skupaj predstavljajo temeljno projektno lastnost, t.j. - edinstvenost. Edinstven je tudi izdelek celotnega projekta, katerega lastnosti mora sprejeti naročnik na tehničnem prevzemu objekta. V primeru uspešne primopredaje bo pozitivno ocenjen tudi projekt kot celota.

## 6 ZAKLJUČEK

Specifika gradbenih projektov in njegovih končnih rezultatov narekuje uporabo sodobnega projektnega managementa za njihovo obvladovanje. Celoten potek ter rezultati gradbenega projekta so lahko toliko uspešnejši, kolikor uspešnejše je obvladovanje posameznih projektnih komponent. Zato je v organizacijah in pri posameznikih nujno potrebno upoštevanje »dobre prakse« projektnega managementa.

V skladu s problemom predstavljenim v začetku diplomskega dela sem si za cilj postavil pregled projektnega managementa v podjetju Trimo ter raziskavo možnosti za napredovanje, ki jih ima podjetje na tem področju. Glavna sodobna teoretična priporočila obravnavam v drugem poglavju z osnovami projektnega managementa. Naloga v tem delu poskuša zajeti osnovne elemente PM, pomembne za gradbene projekte. Tretje poglavje se osredotoča na analizo implementacije projekta ter projektnih procesov podjetja Trimo, d.d. Glede na pregled tega razdelka sledi opis nekaterih možnosti, ki so lahko priložnost za podjetje Trimo, pri izboljšanju projektnega dela v gradbenih projektih. V zadnjem delu diplomske naloge obravnavam primer izvedbe rekonstrukcije industrijskega objekta, kjer so vidni elementi projektnega managementa v skupini Trimo, d.d.

Iz opravljene analize implementacije PM v Trimu izhaja nekaj osnovnih izhodišč. Prvi pozitiven kazalec so trdno postavljene smernice PM v podjetju. Te se odražajo v točni opredelitvi posameznih projektnih procesov, ki so tudi dobro dokumentacijsko podprti. Podporo projektnemu načinu dela nudi tudi vodstvo podjetja. Manj pozitiven element je slabša umeščenost projektne pisarne v hierarhiji podjetja ter večja moč funkcijskih vodij glede na managerje projektov. To povzroča slabšo fleksibilnost in počasnejše odločanje pri gradbenih projektih. Prav tako bi veljalo preučiti možnost uvrstitve projektnih managerjev v okrilje projektne pisarne, ki bi v tem primeru učinkoviteje servisirala njihove potrebe oziroma potrebe gradbenih projektov. Naloga predlaga uvrstitev PMO na višjo raven, zaradi katere se bi dvignila učinkovitost in kultura PM v podjetju. Potrebno je opozoriti, da je diplomsko delo pri predlogu organizacijske strukture upoštevalo le vidik ter uspešnost poteka celostnih gradbenih projektov v podjetju. V Trimo, d.d. so združena proizvodnja gradbenih proizvodov, razvoj gradbenih proizvodov, projektiva, podporne službe in management gradbenih projektov, tako da je pri postavljanju organizacijske strukture potrebno upoštevati vse te

službe. Analiza vpliva povečanja moči PM na ostale sektorje v podjetju presega okvir te naloge. V splošnem se tu pojavlja značilnost slovenskih gradbenih podjetij, ki vsebujejo v svoji organizacijski shemi tudi druge enote (stalnega značaja), ne samo projektne organizacijske enote. Posledično je težje izkoristiti možnosti projektne managementa, saj je ta omejen z ostalimi "neprojektnimi" enotami.

Za vodenje gradbenih projektov splošno velja, da je učinkovitejši t.i. model »Profesionalnega gradbenega managementa«. V tem primeru samostojni projektni tim sestavlja profesionalni gradbeni manager z ostalimi udeleženci odgovornimi za izpeljavo nalog kot so projektno planiranje, projektiranje ter druge naloge. Pogodbena zavezanost članov tima k istemu cilju spodbudi sodelovanje med njimi ter sinergijo posameznih procesov gradbenega projekta. V anglosaškem svetu so takšne »projektne skupine« značilne za podjetja, ki so specializirana za vodenje gradbenih projektov ter jih najame naročnik, ko vstopa v gradbeni projekt. Za takšna specializirana gradbena podjetja je značilno da (Hendrickson, 2008):

- Sodelujejo z naročnikom in podjetjem za projektiranje od začetka ter priporočajo izboljšave pri projektiranju, gradbeni tehnologiji, planih in gradbeni ekonomiji.
- Predlagajo alternativne možnosti za projektiranje v primeru potrebe ter analizirajo učinek teh na projektne stroške in projektni plan.
- Spremljajo projektni razvoj k cilju projekta, glede na naročnikove zahteve.
- Skrbijo za koordiniranje dobave materiala in orodja, za delo vseh podizvajalcev in za njihovo mesečno plačilo. Prav tako skrbijo za vse nove projektne zahteve, spremembe ter tveganja.
- Izvajajo druge projektne povezane zahteve naročnika.

Gradnja preko takšnih organizacij je racionalnejša zaradi hitreje sprejetih odločitev, boljšega razumevanja naročnikovega cilja ter hitrejšega odziva na spremembe. Prav tako takšno podjetje učinkoviteje upravlja s projektom, zaradi večje neodvisnosti od ostalih potrebnih organizacij (projektivno podjetje, proizvajalci posameznih gradbenih produktov, podizvajalci idr.). Podjetja v slovenskem prostoru bi takšen pristop lahko uvajala postopoma, s povečevanjem neodvisnosti PM ter dodeljevanjem dodatnih pooblastil projektne managementu. V prihodnosti, ko bi te enote obvladovale potrebno znanje, imele dovolj

neodvisnosti, ter pridobile dodatno zaupanje naročnika, bi bil njihov učinek precej podoben podjetjem t.i. Profesionalnega gradbenega managementa.

Naslednja tehtna možnost izboljšav PM v podjetju Trimo je tudi razvoj informacijskega sistema za podporo projektnega managementa v fazi izvedbe projektov. Trimo, d.d. že zaključuje razvoj prve faze novega IKT orodja, ki je osnovan na sodobnem BIM modelu. Sodobno zasnovano sistema eGradnja z IFC podatkovno bazo ocenjujem v prvi fazi razvoja kot zelo pozitivno. Seveda so v informacijsko komunikacijskem sistemu še pomanjkljivosti, kot so ne vključevanje portala za naročnika projekta, možnost serverske baze sistema, omejenost le na izvedbo Trimovih proizvodov, vendar je odprava teh predvidena v naslednjih fazah razvoja.

V zadnjem delu se v diplomski nalogi osredotočim na primer rekonstrukcije industrijske hale. Na osnovi analize poteka projekta njegovo obvladovanje označujem kot uspešno. Poleg pozitivne ocene v pregledu primera rekonstrukcije ugotovim še drugo značilnost, ki je pogoj uspešnega projektnega managementa. Kot se izkaže v projektnem primeru, obvladovanje interaktivnosti oziroma obvladovanje vzajemnega vplivanja posameznih projektnih gradnikov, ključno pripomore k uspešni gradnji. Informacijsko komunikacijske tehnologije, pravilno organizirane organizacije ter projektni timi zgrajeni na ljudeh, ki sprejemajo odgovornost za svoje naloge, spodbujajo in podpirajo potrebno interaktivnost.

## **VIRI**

A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3. IZDAJA, 2004.  
Pennsylvania USA: Project Management Institute: 5, 8, 20, 23, 25 str.

Athayde, W., P., Crawford, D., B., Elswick, R., Lombard, P., 2007. Project Management  
Essentials. Pennsylvania, Center for Business Practices: 27, 83, 125 str.

Froese, T., M., 2010. The impact of emerging information technology on project management  
for construction. Automation in Construction, 19, str. 531-538.

Hendrickson, C., 2008. Project management for construction. Pittsburgh USA, Department of  
Civil and Environmental Engineering, Carnegie Mellon University,  
[http://pmbook.ce.cmu.edu/02\\_Organizing\\_For\\_Project\\_Management.html](http://pmbook.ce.cmu.edu/02_Organizing_For_Project_Management.html) (5. 10. 2010).

Kymmell, W., 2008. Building information modeling. New York USA, McGraw – Hill  
company: 3, 53 str.

Letno poročilo družbe in Skupine Trimo. 2009: 13 – 16 str.

Možina, S., Rozman, R., Glas, M., Tavčar, M., Pučko, D., Kralj, J., Ivanko, Š., Lipičnik, B.,  
Gričar, J., Tekavčič, M., Dimovski, V., Kovač, B. 2002 Management – nova znanja za uspeh.  
Radovljica, Didakta: 549 str.

Pogoji GRADBENIH POGODB, prva izdaja, 1999. Laussane Švica: Federation  
Internationale des Ingenieurs Conseils (FIDIC).

Poslovník projektnege vodenja Trimo 2008: 8 str.

Strašek, M. 2004. Izboljšave projektnege dela v Trimo d.d. Diplomaska naloga. Kranj,  
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Smer organizacije in management  
delovnih procesov: 15 f.

Šantavec, M., 2010. eGradnja v Trimu. Revija Dimensio: 15, 44 str.

Vodenje komercialnih projektov Trimo. 2008: 3 str.