

# Prenova projektnega informacijskega sistema podjetja

## Matej Vidmar

Hidria TC tehnološki center d.o.o., Šmarska cesta 4, 6000 Koper, matej.vidmar@hidria.com

## Tomaž Berlec

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana, tomaz.berlec@fs.uni-lj.si

## Janez Kušar

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana, janez.kusar@fs.uni-lj.si

## Povzetek

*Projektno orientirano slovensko visokotehnološko podjetje se srečuje z velikim številom projektov in s kratkimi dobavnimi roki za razvoj in izdelavo namenskih avtomatiziranih montažnih strojev, celic in linij. Pojavljajo se težave v izvedbi projektov in pri njihovem obvladovanju, kar privede do odstopanj od zelenih rezultatov. Rešitev je v prenovi procesa izvajanja projektov in prenovi projektnega informacijskega sistema.*

*V teoretičnih izhodiščih sta na kratko predstavljeni metodologija projektnega managementa in metodologija prenove poslovnih procesov, ki predstavlja osnovo za potrebne organizacijske spremembe v podjetju zaradi vpeljave projektnega managementa.*

*Na osnovi analize obstoječega poteka izvajanja projektov v podjetju smo pripravili predloge za izboljšave organizacije dela na projektih in njihovega obvladovanja, kar bi posledično izboljšalo poslovne rezultate podjetja. Predlog prenove procesa izvajanja projektov predstavlja temelje tudi za prenovu projektnega informacijskega sistema, s pomočjo katerega zagotovimo informacijsko in komunikacijsko podporo v vseh fazah projekta, hkrati pa tudi obvladovanje vseh sočasno izvajajočih se projektov z vidika časa, skupnih virov, tveganj in finančnih tokov.*

**Ključne besede:** *avtomatizirani montažni stroji, planiranje projektov, predlog prenove, projektni informacijski sistem, projektni management*

## 1. Uvod

Slovensko podjetje, ki se ukvarja z visokotehnološko gradnjo namenskih avtomatiziranih montažnih strojev, celic in linij zaradi hitre rasti in povečanja števila naročil potrebuje prenovu informacijskega sistema za podporo načrtovanju, vodenju in kontroliranju naročil. Obstoječi, večinoma obrtniški način obvladovanja projektov in samih delovnih procesov ne zadošča več. Na projektih se pojavljajo težave v izvedbi, ki pripeljejo do zamujanja dogovorjenih rokov in odstopanj od zelenih rezultatov. Posledično se to negativno odraža na samem poslovanju podjetja.

Izhodišče raziskave torej predstavlja pomanjkljiva organiziranost dela na projektih, ki jo sicer želimo dvigniti s spremembami v procesu izvajanja projektov. Predlagane spremembe oz. rešitve temeljijo na projektnem pristopu in teoretičnih izhodiščih metodologije projektnega managementa ter metodologije prenove poslovnih

procesov. Take spremembe so nujne, da lahko v celoti uvedemo in kasneje tudi nemoteno uporabljamo prenovljeni projektni informacijski sistem.

Za namene podjetja smo pripravili predlog prenove procesa izvedbe projektov in predlog prenove projektnega informacijskega sistema. Vodstvo podjetja smo s pripravljenimi predlogi želeli ozvestiti o nujnosti sprememb na področju organizacije dela in projektov, hkrati pa prepričati o koristih, ki jih predlagane spremembe prinašajo. Z njihovo implementacijo bi namreč v podjetju močno dvignili organizacijski nivo projektov in s tem posledično izboljšali njihove poslovne in tudi tehnične rezultate.

V nadaljevanju bomo najprej predstavili teoretična izhodišča, katerim sledi predstavitev uporabljene metodologije, na koncu pa še diskusija rezultatov. V zaključku bomo podali bistvene ugotovitve raziskave in predlagali nadaljnje delo na obravnavanem področju raziskave.

## 2. Teoretična izhodišča

### 2.1. Metodologija projektne managementa

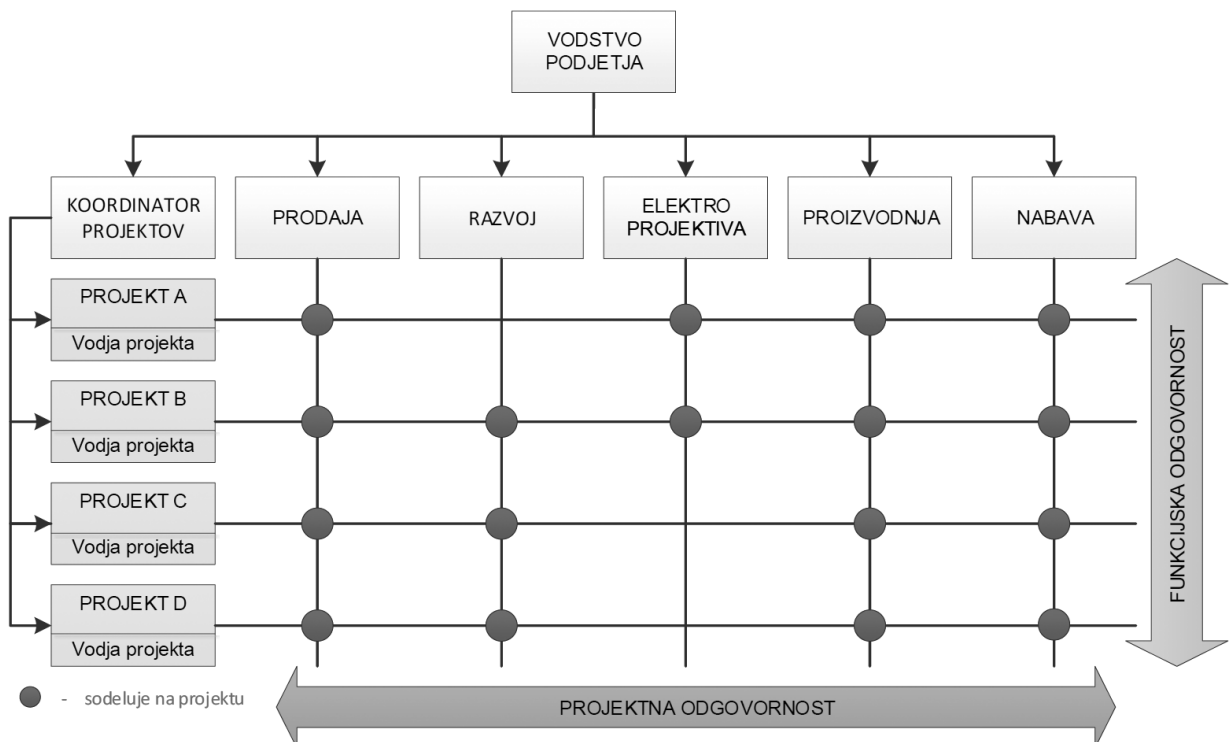
Uvedba metodologije projektne managementa v podjetje je tipična vodstvena odločitev. Zahteva spremembe v organizaciji in ustrezno informacijsko podporo. Spremembe so potrebne v vsakdanjih obstoječih procesih pridobivanja naročil ter procesih planiranja, organiziranja, izvajanja, spremljanja in kontroliranja ter evalvacije in zaključevanja projekta. Zahteva se projektne pristop, ki zajema rabo veščin, tehnik in orodij za podporo projektne managementu. Potrebno je natančno definirati potek dela na projektih, kdaj se naloge začnejo in zaključijo ter kdo je zanje odgovoren. Pristop, s katerim zagotavljamo racionalno izvedbo projekta imenujemo mrežno planiranje. Usmerjeno je k čim krajšemu času trajanja projekta, k čim bolj enakomerni zasedenosti in porabi virov ter čim nižjim stroškom projekta.

Metodologija projektne managementa zahteva uvedbo matrične strukture organiziranosti ter spremembo

ustaljenih pristojnosti in odgovornosti. Potrebno je vzpostaviti timsko delo in urediti medsebojno sodelovanje med udeleženci projektov, predvsem med vodji projektov in funkcijskimi vodji. Kot podporni oddelek se uvede pisarna projektne managementa (PMO) in projektne informacijski sistem (PMIS) za podporo projektne managementu. Oblikovati je potrebno sistemska in delovna navodila za podporo izvajanju metodologije ter izobraziti zaposlene, da dobijo določeno znanje o projektne managementu (Stare, 2011; Kušar in Rihar, 2008).

### 2.2. Organizacijske spremembe v podjetju

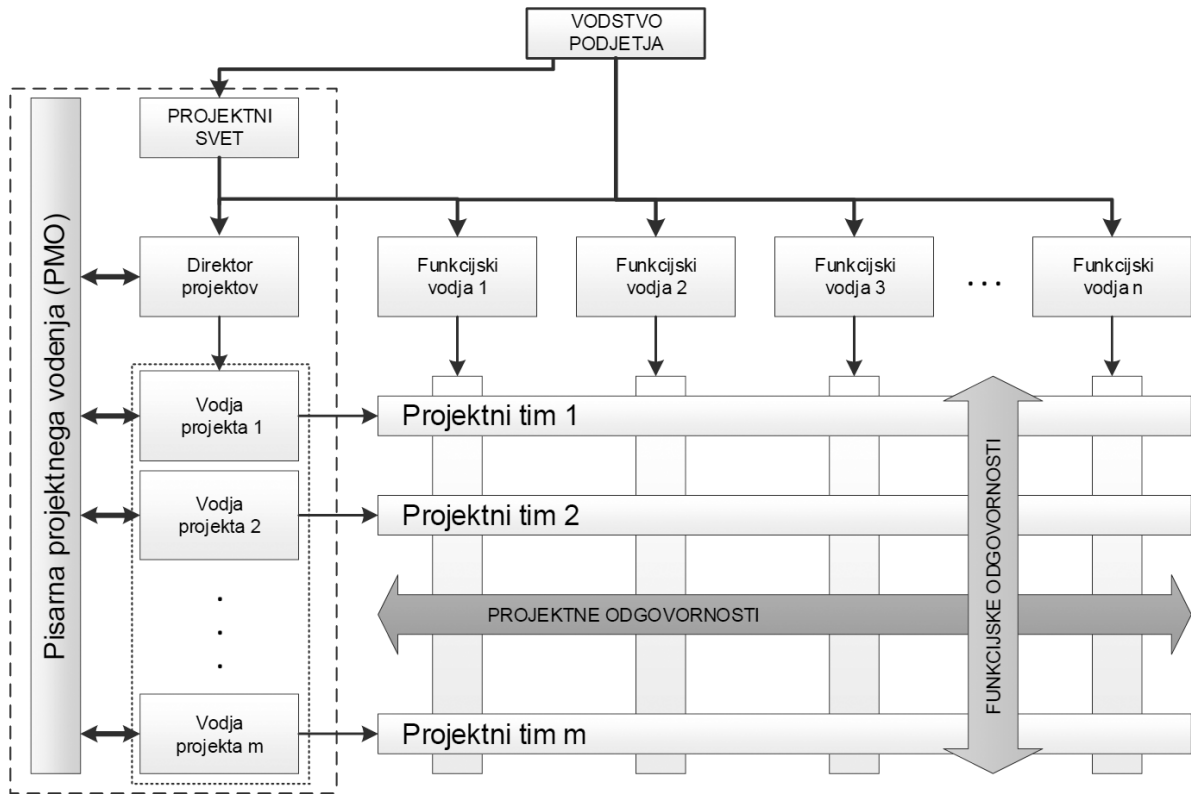
Uvedba metodologije projektne managementa v podjetje s funkcijsko strukturo organiziranosti zahteva spremembo v matrično strukturo organiziranosti (Kušar in Rihar, 2008). Prikazana je na sliki 1. S tem se močno poseže v obstoječe pristojnosti in odgovornosti ter v vsakdanjo kulturo dela. Projektne tim na čelu z vodjo projekta postane odgovoren za planiranje in izvedbo projekta realizacije naročila (Kušar in Rihar, 2008).



Slika 1: Matrična struktura organiziranosti (vir: prirejeno po Starbek M., 2005)

Organizacijske spremembe zajemajo uvedbo projektne pisarne (PMO), ki v podjetju predstavlja samostojni organizacijski oddelek s stalnimi zaposlenimi. Prikazana je na sliki 2. Namen projektne pisarne je centralizirano in koordinirano obvladovanje vseh projektov, ki se pojavijo

zaradi potrebe po doseganju večje učinkovitosti pri obvladovanju časa, virov, stroškov in tveganj projekta. Primarna funkcija projektne pisarne je zagotavljanje tehnične in administrativne podpore pri managementu projektov (PMBOK, 2008; Meredith in Mantel, 2009).



Slika 2: Pisarna projektnega managementa (vir: prirjeno po Kušar J., 2008)

V podjetju je za izvedbo projektov potrebno oblikovati projektne timove in vzpostaviti učinkovito timsko delo. Priporoča se uporabo dvoravninske strukture timov. Tako strukturo sestavljajo (Rihar in Kušar, 2012):

- jedrni tim (projektne svet) stalne sestave: tvorijo ga vodje projektov in vodje posameznih funkcijskih oddelkov;
- projektne timi spremenljive sestave: projektne timi se formirajo za izvedbo posameznih projektov, njihova kadrovska sestava in število članov tima pa je različno ter odvisno od obsežnosti in zahtevnosti projekta.

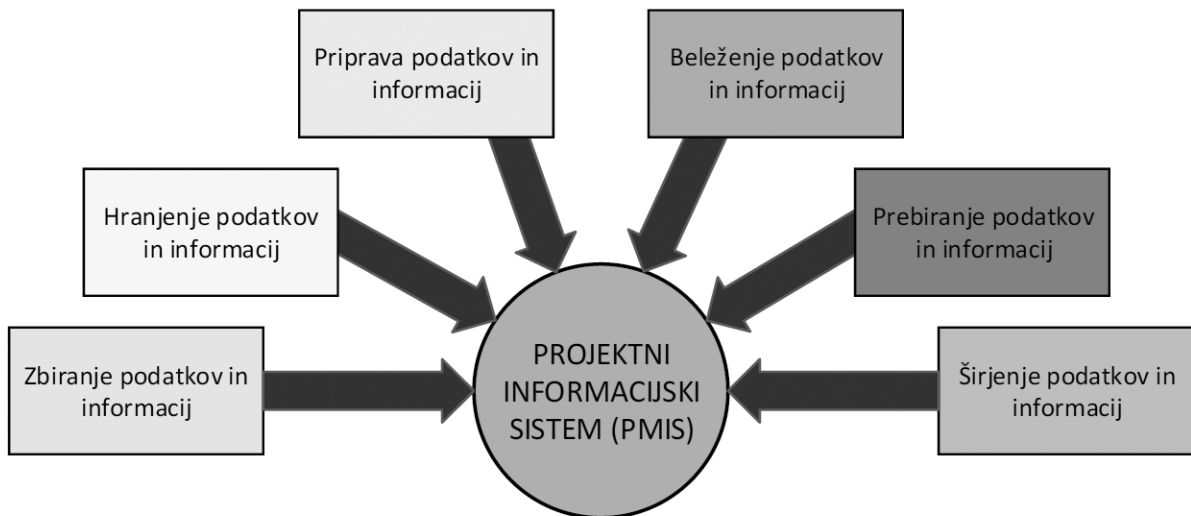
### 2.3. Informacijska podpora projektom

Uvedba metodologije projektnega managementa zahteva vzpostavitev projektnega informacijskega sistema (PMIS). Različnim udeležencem projekta služi z namenom zbiranja, zapisovanja, integracije, prebiranja in širjenja podatkov in informacij, ki nastajajo na projektih (slika 3). Omogoča učinkovitejšo komunikacijo med udeleženci projekta in obvladovanje projektne dokumentacije na enem mestu. PMIS zagotavlja tudi obvladovanje vseh sočasno izvajajočih se projektov, predvsem z vidika uporabe skupnih virov in nadzorovanja finančnih tokov. Vključuje računalniško

podprta orodja za planiranje ter kontroliranje aktivnosti in virov (Stare, 2011; PMBOK, 2008).

Uvedba PMIS zahteva sodelovanje večjega števila udeležencev. Nosilec je običajno projektne pisarne, aktivno sodeluje tudi IT oddelk, ki skrbi za implementacijo systemske infrastrukture. Za popolno uvedbo PMIS je potrebno vsaj eno leto. Vsakdanja uporaba PMIS zahteva usposobljene uporabnike, za kar jih je potrebno ustrezno izobraziti na izobraževalnih seminarjih ali delavnicah (PMI Slovenija, 2010).

Za PMIS obstaja več IT rešitev. Na tržišču je veliko ponudnikov samostojnih programskih paketov. V proizvodno orientiranih podjetjih se najpogosteje uporabljajo programski paketi Microsoft Project Server, Microsoft SharePoint, Oracle Primavera in Huddle. PMIS se lahko kot modul podredi znotraj poslovnega operacijskega sistema (npr. SAP). Ključno je, da PMIS omogoča projektne management na nivoju podjetja – zmožnost EPM (angl. Enterprise Project Management), kar podpira celovito obvladovanje projektov v vseh procesih projektnega managementa: od vzpostavitve, planiranja, izvajanja, do spremljanja in kontroliranja ter evalvacije in zaključevanja projektov (PMI Slovenija, 2010).



Slika 3: Lastnosti, ki jih omogoča PMIS (vir: PMBOK, 2008)

## 2.4. Metodologija prenove poslovnih procesov

Metodologija prenove poslovnih procesov predstavlja osnovo za potrebne organizacijske spremembe v podjetju zaradi vpeljave projektnega managementa. Poslovni proces je skupek med seboj logično povezanih izvajalskih in nadzornih postopkov, katerih rezultat predstavlja načrtovani izdelek (Kušar in Berlec, 2017).

Namen modeliranja poslovnih procesov je njihov detajlni popis, ob tem pa tudi opredelitev ustreznih podatkov, funkcij in pravil. Najpogostejše orodje za modeliranje in prenavo poslovnih procesov je arhitektura ARIS – arhitektura integriranega informacijskega sistema (Kušar in Berlec, 2017).

## 3. Metodologija raziskave

### 3.1 Analiza obstoječega stanja

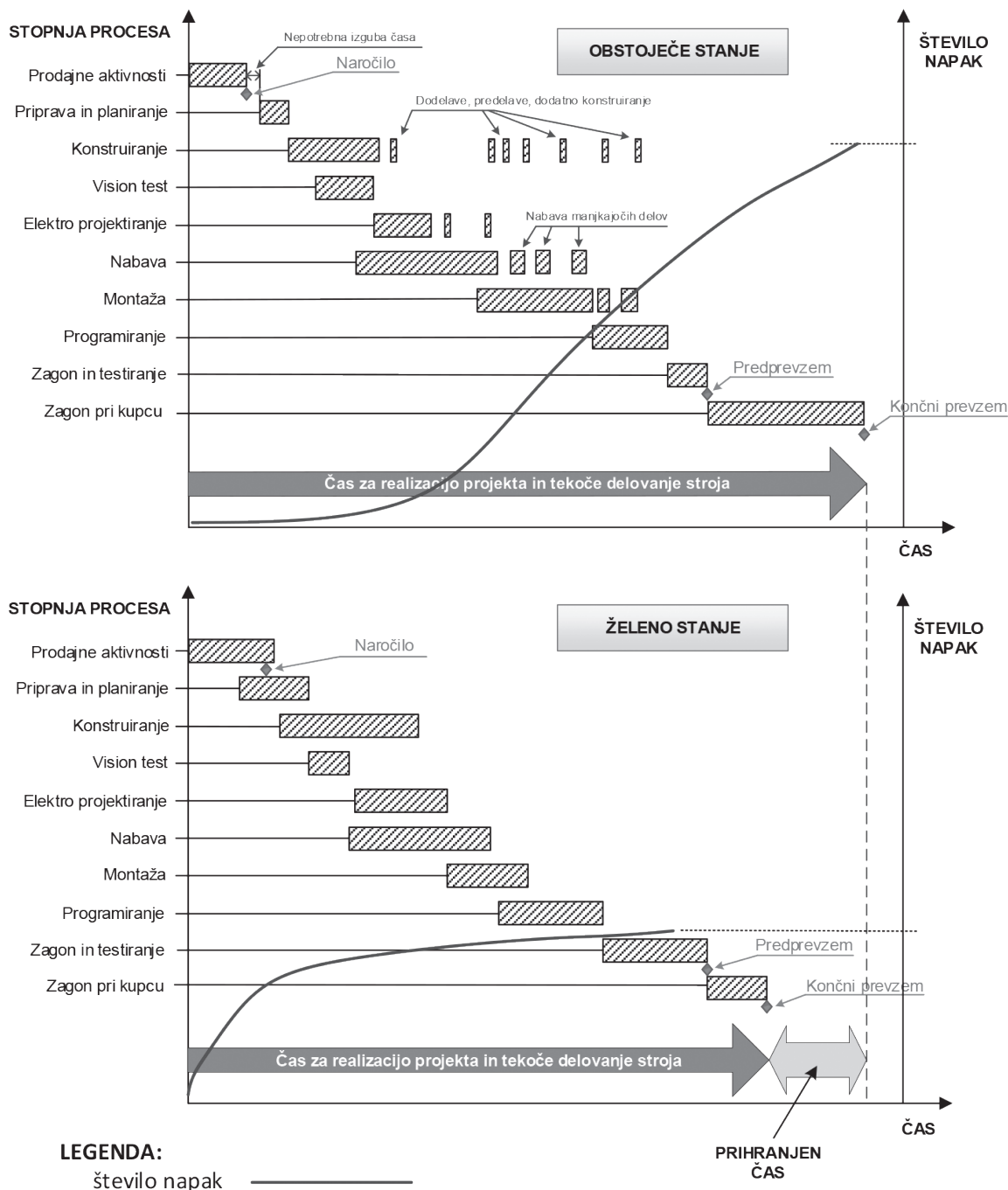
Potek projekta v podjetju smo razdelili na pet tipičnih faz:

1. faza: prodajne aktivnosti za pridobitev naročila, ki zajema izdelavo tlorisa stroja, kalkulacije in ponudbe glede na prejeto povpraševanje in kupčeve tehnično-dobavne pogoje, usklajevanja in pogajanja ter sklepanja pogodb s kupcem stroja.
2. faza: priprava projekta, ki zajema predajo prodajne

dokumentacije v projektne pisarni, predstavitveni sestanek za projekt, izdelavo terminskega plana in določitev vodje projekta in projektnega tima.

3. faza: izvajanje razvoja in konstrukcija stroja, ki ju izvajata mehanska in elektro projektiva, nabava pa v tem času naroča potrebni material in sestavne dele, posamezne delovne postaje stroja, ki zahtevajo CNC obdelavo, pa preda v izdelavo h kooperantom.
4. faza: izdelava stroja, ki zajema montažo mehanskih delov in elektro montažo, za tem pa še programiranje ter zagon in testiranje stroja.
5. faza: verifikacija stroja, v kateri se izvede predprevzem in po začetku rednega obratovanja stroja na lokaciji proizvodnje kupca še prevzem, temu pa sledi še administrativno zaključevanje projekta (izdaja faktur, izdelava poročil).

Z vsakdanjim delom v podjetju smo podrobno analizirali obstoječi proces izvajanja projektov. Na ta način smo ugotovili, kje v procesih so največje pomanjkljivosti in kje so največji vplivi na končne rezultate projekta. Shematsko je problematika obstoječega procesa izvajanja projekta prikazana na sliki 4. Slika prikazuje tudi želeni potek procesa, ki bo vključeval elemente sočasnega inženiringa, predvsem strategije paralelnosti. Vidimo lahko, da se zaradi (pre)kratkega časa trajanja prodajnih aktivnosti ter priprave in planiranja sledeče aktivnosti podaljšajo. Lahko se zgodi tudi domino efekt, ki privede do tega, da za testiranje stroja v podjetju ostane premalo časa. S slike 4 je razvidno še, da se število napak s časom trajanja projekta znatno povečuje.



Slika 4: Obstoječi in zeleni potek projekta v podjetju

Na sliki 5 je prikazan vpliv posameznih stopenj procesa izvedbe projekta na nastale stroške. V fazi pridobitve naročila je vpliv na stroške projekta največji. Prodajna služba odločilno vpliva na kasneje nastale stroške, saj predvidi potrebni čas in proračun za izvedbo projekta, z oblikovanjem ponudbe in florisira stroja pa postavi temelje za vso nadaljnje delo na projektu. Postavljenemu konceptu delovanja stroja s strani prodaje mora slediti celotni razvoj, ki mora svoje delo opraviti tudi znotraj predvidenega proračuna.

Analiza obstoječega procesa izvajanja projekta v podjetju je pokazala, da sta z organizacijskega vidika najbolj problematični prvi dve fazi (faza pridobitve naročila in faza planiranja), saj imata največji vpliv na nadaljnji potek projekta in tudi njegove rezultate.

V podjetju sta v aktivni rabi informacijska sistema Infor LN in PTC Windchill. LN omogoča kontrolo in vpogled v celotno nabavno verigo in finančno obvladovanje

projektov. Windchill omogoča hranjenje konstrukcijske dokumentacije in 3D modelov, namenjen pa je tudi sodelovanju konstruktorjev pri modeliranju. V delni uporabi sta še sistema Infrac 14 in Microsoft SharePoint. Slednjega nadgrajuje Microsoft Project Server, s tem pa tudi podporo pri izvajanju metodologije projektnega managementa. Zmožnosti, ki jih SharePoint ponuja za vzpostavitev projektnega informacijskega sistema v podjetju niso izkoriščene.

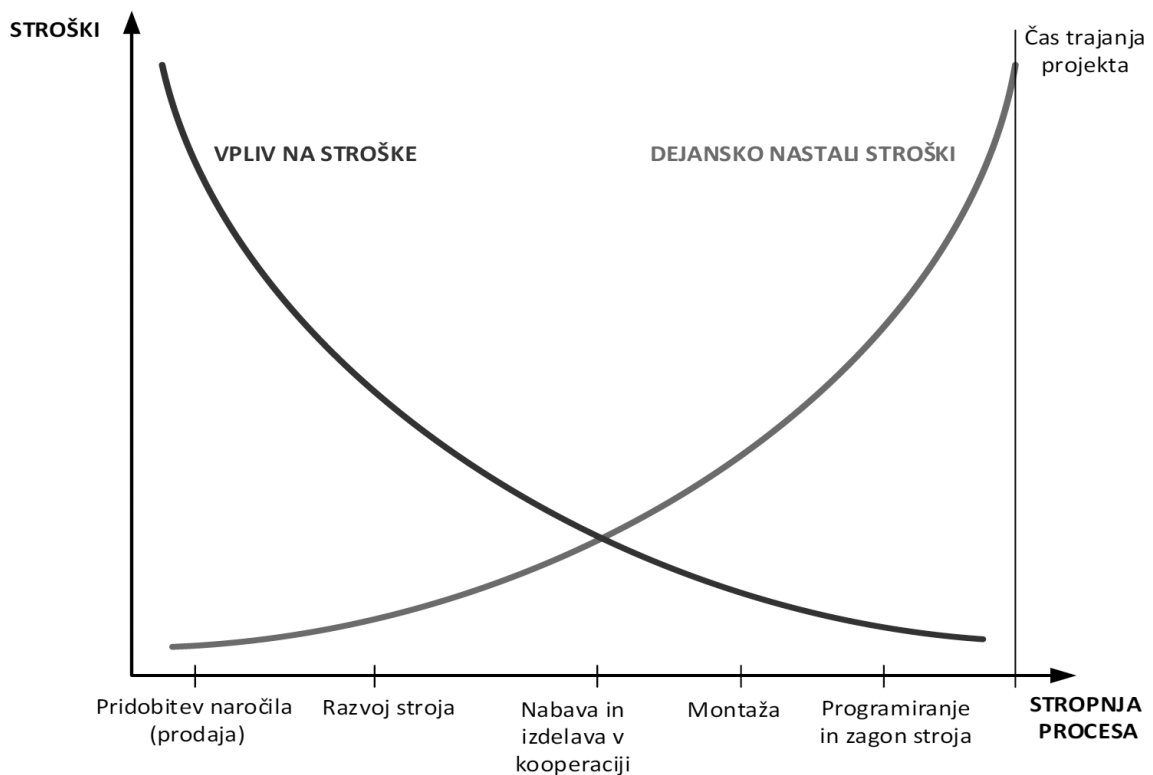
V povezavi z obstoječo problematiko procesa izvajanja projektov in problematiko obstoječih informacijskih sistemov smo se osredotočili na reševanje naslednjih problemov:

- pomanjkljiva prodajna dokumentacija (veliko odprtih vprašanj, nedefinirane zahteve stroja, neustrezne

kalkulacije, nepopolne ponudbe, roki za končanje projekta postavljeni nerealno), ki predstavlja temelje za vso nadaljnje delo na projektu;

- pomanjkljiva priprava in planiranje projektov;
- pristojnosti in odgovornosti oddelkov in njihovih posameznikov niso jasno definirane;
- obvladovanju tveganj se ne posveča pozornosti;
- slaba komunikacija in pretok informacij med oddelki in posamezniki.

Reševanje problematike smo razdelili na dva dela, in sicer na prenovno procesa izvedbe projektov in prenovno projektnega informacijskega sistema, ki sta predstavljena v nadaljevanju. Prenova procesa izvajanja projekta je nujna tudi za vzpostavitev in uporabo učinkovitega projektnega informacijskega sistema.



Slika 5: Vplivi na stroške projekta

### 3.2 Predlog prenovne procesa izvedbe projektov

Glede na ugotovljene pomanjkljivosti in nedoslednosti v obstoječem procesu izvajanja projektov v podjetju smo pripravili predlog prenovne, ki temelji na projektnem pristopu

in teoretičnih izhodiščih dveh metodologij – projektnega managementa in prenovne poslovnih procesov. Za natančen popis in modeliranje procesov smo uporabili ARIS metodologijo. Velik pomen smo dali identifikaciji tveganj že v začetnih fazah projekta (1. in 2. faza), da se prepreči pojav napak v nadaljevanju projekta, ki lahko povzročijo daljši čas izvedbe in/ali nepredvidene dodatne stroške.

### 3.2.1 Prenova faze pridobitve naročil

V času prodajnih aktivnosti za pridobitev naročil se oblikujejo zahteve za projekt in kot take predstavljajo temelje, na katerih se projekt stroja ali linije tudi gradijo. Zato je pomembno, da je prodajna dokumentacija, s pomočjo katere se s kupcem podpiše pogodba, jasna, strukturirana in vsebinsko podrobno definirana. Podjetje mora glede na prejeto povpraševanje in prejete tehnične zahteve izdelati tloris stroja, kalkulacijo (v njej se predvidijo potrebne delovne ure in stroški izvedbe projekta) in ponudbo.

Prenova faze pridobitve naročil je usmerjena k opredelitvi vseh (ključnih) zahtev projekta ter oblikovanju ponudb in ostalih prodajnih dokumentacij, ki bodo omogočile pozitivno realizacijo in dosledno doseganje dogovorjenih rokov.

Ker so tlorisi pogosto nepopolni in puščajo odprta tehnična vprašanja, morajo vsebovati:

- točno definirano strukturo,
- definirano zaporedje in podroben opis operacij, ki se izvajajo na stroju,
- tehnološke čase posameznih operacij,
- jasno definiran takt in avtonomijo,
- jasno definirano opremo,
- jasno definiran izdelek, ki se sestavlja na stroju in njegove sklope ter sestavne dele,
- oznako tlorisa in navedbo osebe, ki ga je izdelala.

Predlagali smo spremembo načina izdelave kalkulacije. Potrebno jo je izdelovati podrobneje, in sicer po predlogi, ki omogoča tudi direktni vnos podatkov v informacijski sistem Infor LN, v katerem se vodi finančni del projekta. S predlaganim načinom bi lahko enostavno primerjali predvidene stroške iz kalkulacije z dejansko nastalimi stroški na projektu.

Ker so obstoječe ponudbe neprimerne, smo predlagali njihovo vsebinsko dopolnitev. Vsebina ponudbe mora kupcu jasno predstaviti, kaj mu podjetje, glede na prejeto povpraševanje, ponuja, hkrati pa mora podjati tudi jasne smernice za razvoj in konstruiranje stroja. Predlagali smo, da vsaka ponudba vsebuje naslednje vsebine:

- opis stroja in njegovo delovanje;
- opis delovnih operacij po postajah: predstavljen mora biti koncept delovanja, npr. kako oz. s čim se sestavni del dozira, kako mora biti orientiran v odjemnem mestu, kako se ga vstavi (opis mora biti temeljit, opis v stilu »vstavljanje kontakta« ne zadošča);
- definirana mora biti standardna vrsta opreme, ki bo uporabljena na osnovi stroja (miza oz. ogrodje, plošče iz aluminija, paletni ali tračni transportni sistemi,

- krožne delilne mize, aluminijasti profili za izdelavo ogrodja, elektro kanali, zaščite in vrata iz pleksi stekla);
- standardno elektro krmilje stroja (krmilnik, elektro omara, profinet komunikacija, elektro cilindri, varovanje s stikali na zaklep, standardne komandne tipke na stroju, standardna signalizacija);
- standardno pnevmatsko krmilje stroja (komponente od proizvajalcev SMC ali FESTO, priklop, delovni tlak, velikost priključkov, itd.);
- definirana mora biti namenska oprema, ki bo vgrajena na posameznih delovnih postajah stroja (standardni moduli podjetja, »custom« oprema za postaje, operama za strojni vid itd.);
- prodajna cena, glede na izdelano kalkulacijo;
- dokumentacija (skladnost z direktivami in standardi, ki jih je potrebno upoštevati pri gradnji stroja ter dokumentacija, ki jo moramo predložiti ob predprevzemu stroja);
- plačilni pogoji (opredeliti je potrebno pogoje za plačilo, vrednosti plačilnih obrokov, roke plačil, določiti posledice zaradi nespoštovanja rokov za plačilo);
- rok izdelave, pri katerem je potrebno upoštevati razpoložljivost virov v podjetju in kooperaciji, kompleksnost projekta (razvojni projekt) ter dobavne roke kupljenih sestavnih delov in sklopov;
- dobavni pogoji;
- skladnost stroja z direktivami in standardi;
- zavarovanje (opredeliti, kdo krije zavarovanje, npr. zavarovanje za transport);
- predprevzem in prevzem: kje se izvede, kaj se izvede, kdo mora biti prisoten, kakšni so pogoji za sprejem;
- vzorci, polizdelki, načrti (vse stvari morajo biti potrjene in verificirane, določeni so roki, za katere se kupec obveže, da jih bo dostavil, dostava zadostne količine polizdelkov, ki morajo biti skladni z načrti);
- garancija (trajanje garancijske dobe, priznavanje in pogoji reklamacij).

Podobno kot za ponudbo smo predlagali tudi opredelitev tehničnih zahtev in dobavnih pogojev kupcev (TDP). Običajno so TDP-ji pomanjkljivi, zato jih je potrebno dopolniti in uskladiti.

Z namenom identifikacije tveganj smo predlagali opravljanje analize poslovno-tehničnega tveganja in analize projektnih tveganj, ki morata biti opravljeni predno se podpiše pogodba s kupcem. V analizi poslovno-tehničnih tveganj (slika 6) se s pomočjo Likertove ocenjevalne skale od 1 do 5 oceni zahtevnost konstrukcije, razvoja, montaže in programiranja stroja (preglednica 1). Zanje se ceni tudi tveganje, katerega uresničitev lahko povzroči daljši čas izvedbe in/ali dodatne stroške. Za ocenjevanje tveganj uporabimo štiri ocenjevalne razrede, ki so podani v preglednici 2.

Ocena zahtevnosti	Pomen ocene	Indikator
1	zelo nizka zahtevnost	
2	nizka zahtevnost	
3	srednja zahtevnost	
4	visoka zahtevnost	
5	zelo visoka zahtevnost	

**Preglednica 1:** Pomen uporabljenih simbolov za ocenjevanje zahtevnosti

Ocena tveganja	Pomen ocene	Indikator
0	tveganja ni	
1	nizko tveganje	
3	srednje tveganje	
5	visoko tveganje	

**Preglednica 2:** Pomen uporabljenih simbolov za ocenjevanje tveganja

Glede na ugotovitve iz analize poslovno-tehničnega tveganja se lahko opravi rekalkulacijo in poiščejo alternativne tehnične rešitve. V rekalkulaciji se lahko, glede na ugotovitve, doda oz. spremeni opremo stroja, lahko se postavi višjo prodajno

ceno, ki bo pokrila višje stroške dela in materiala.

Z analizo projektnih tveganj (slika 7) se preveri skladnost ponudbenega projekta s strateškimi usmeritvami podjetja, potrebno znanje in izkušnje ter zasedenost virov v podjetju in v kooperaciji.

V analizi projektnih tveganj se kot odgovor na posamezno vprašanje podajo ocene 1, 3 ali 5. Vprašanja smo razdelili v naslednje kategorije:

- splošna izvedba projekta: tehnična izvedljivost, znanje, izkušnje;
- ostali vplivi na izvedljivost: odprta tehnična vprašanja, kalkulacija, čas;
- zasedenost virov: ali imamo v podjetju in kooperaciji na razpolago proste vire;
- verjetnost zamude: vpliv okoliščin na zamude v izvedbi projekta;
- usposobljenost za izvedbo projekta: ali sta kader in kooperacija ustrezno tehnično usposobljena;
- sposobnosti dobaviteljev in kooperantov, da izpolnijo zahteve kupca;
- gradnja stroja: možnost modulne gradnje, primernost prostora itd.;
- servisiranje stroja oz. zagotavljanje servisa v primeru okvar in odpovedi na stroju.

Skupna ocena zahtevnosti projekta OZP:				3,51									
Nizka zahtevnost		OZP ≤ 2											
Srednja zahtevnost		2 < OZP < 4											
Visoka zahtevnost		OZP ≥ 4											
Skupna ocena tveganja projekta OTP:				2,77									
Nizko tveganje:		OTP ≤ 2											
Srednje tveganje:		2 < OTP < 4											
Visoko tveganje:		OTP ≥ 4											
1. KONSTRUKCIJA IN RAZVOJ STROJA				OCENA ZAHTEVNOSTI	IZKUŠNJE IZ PRETEKLOSTI?	OCENA TVEGANJA	RAZLAGE, OPOMBE	GRADNJA STROJA - SKLOPI, SESTAVNI DELI IN MATERIAL					
								Standardni moduli?	Standardni kupljeni deli?	Namenski kupljeni deli?	Izdelava v kooperaciji?	Potreben nov kooperant?	OPOMBE
Konstrukcija osnove	Ogrodje (Miza + Al plošče,...)	3		DA	3		potrebna eloksacija Al plošč; velikost ogrodja; ATEX kabina za rezervarje in črpalke; ohišje iz odpornih materialov in robusten dizajn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Transportni sistem (Delilna miza, trančni transporter, palete, vložki,...)	5		DA	3		visoke cena in čas izdelave taktomata, eloksacija palet, nastavljive hitrosti transportnega sistema (mehki zagon/zaustavitve)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Varnostna kabina (profili + el. Kanali, pleksi zaščite, vrata,...)	4		DA	3		zaporna vrata med posameznimi INOX komorami; vozički in vodila za čisto sobo; steklene zaščite namesto plexya; varovanje na	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistem s tekočinami (za vsako tekočino svoja banja)	5		NE	5		Obtočna črpalka (3x), filter, rezervoar, cevi,... angažirati zunanega izvajalca	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Konstrukcija postaj	Postaja 010 - VSTAVLJANJE NOSILCEV Z IZDELKI NA DRČO	3		DA	3			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Postaja 020 - OMAKANJE Z ALKOHOLOM	5		NE	5		banje iz HDPE/PE; potrebujemo varnostne liste za tekočino; za izdelavo dvigne banje bomo rabili novega kooperanta; različne hitrosti namakanja/dviganja iz banje; lopute za pokrivanje kadi; centriralne klešče za izdelke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Postaja 030 - ODESISAVANJE OSTANKA	1		DA	0		rabimo napo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Postaja 050 - OMAKANJE V PRIMERJU	5		NE	5		banje iz HDPE/PE; potrebujemo varnostne liste za tekočino; za izdelavo dvigne banje bomo rabili novega kooperanta; različne hitrosti namakanja/dviganja iz banje; lopute za pokrivanje kadi; centriralne klešče za izdelke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Postaja 060 - SUŠENJE Z UV LUČMI	5		NE	5		luči bomo razvili sami; regulacija luči (3 statusi), elektronika, vezava luči; postavitve UV panelov v komori tako, da bo intenziteta prava, brez pregrevanja in zvijanja izdelkov	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Slika 6:** Del analize poslovno tehničnega tveganja



Iz skupne kvantitativne ocene izvedljivosti projekta (OIP) in posameznih ocen dobimo dodatne kriterije, s pomočjo katerih se lahko odločamo, ali bomo projekt sprejeli, zavrnili ali izvedbo preložili na kasnejše, časovno razpoložljivo obdobje.

Pomembno je, da se prodajna služba pri pripravi prodajne dokumentacije posvetuje z ostalimi oddelki, ki lahko s svojim strokovnim znanjem bistveno pripomorejo k dobrim tehničnim rešitvam glede koncepta stroja oz. linije.

Skupna ocena izvedljivosti projekta OIP:			2,71	●
Izvedljivost obetavna	OIP ≤ 2			●
Težavna izvedljivost	2 ≤ OIP < 4			●
Projekt ni izvedljiv	OIP ≥ 4			●

PODATKI PROJEKTA	
Naziv projekta:	LINIJA ZA OMAKANJE IN SUŠENJE MEDICINSKEGA PRIPOMOČKA
Številka projekta:	8630-0009
Kupec:	PODJETJE ABC
Opraviteljske osebe:	Matej Vidmar
Datum:	15.01.2018

1. SPLOŠNA IZVEDLJIVOST PROJEKTA					
VPRAŠANJE	ODGOVOR	OCENA	INDIKATOR	POJASNILO / OPOMBE	UKREPI
Ali je projekt stroja v skladu s strateškimi usmeritvami podjetja?		3	●	prvi bomo delali za medicino	odločitev o strateških usmeritvah je na strani vodstva
Ali je projekt tehnično izvedljiv v podjetju?		1	●		
Ali je projekt v celoti izvedljiv v podjetju?		5	●	nimamo dovolj znanja, da bi sami izdelali vse (namakanje, ATEX elaborat, meritve hlapov,...)	potrebno bo angažirati zunanje strokovnjake
Ali imamo izkušnje iz preteklosti za gradnjo takega stroja / linije?		5	●	prvi bomo delali za medicino	predvideti dovolj časa v kalkulaciji; potrebno bo angažirati zunanje strokovnjake
Ali je mogoče stroj izdelati v predvidenih rokih, ki jih zahteva kupec?		5	●	ni mogoče izvesti projekta v 6 mesecih	od kupca zahtevati daljši dobavni rok
Ali so razčiščena vsa odprta vprašanja in definirane vse zahteve?		5	●	odprta vprašanja pri namakanju in UV panelih	pogovori s kupcem
Ali je projekt rentabilen?		3	●	vprišljiva prva kalkulacija	potrebno je narediti re-kalkulacijo

Slika 7: Del analize projektne tveganj

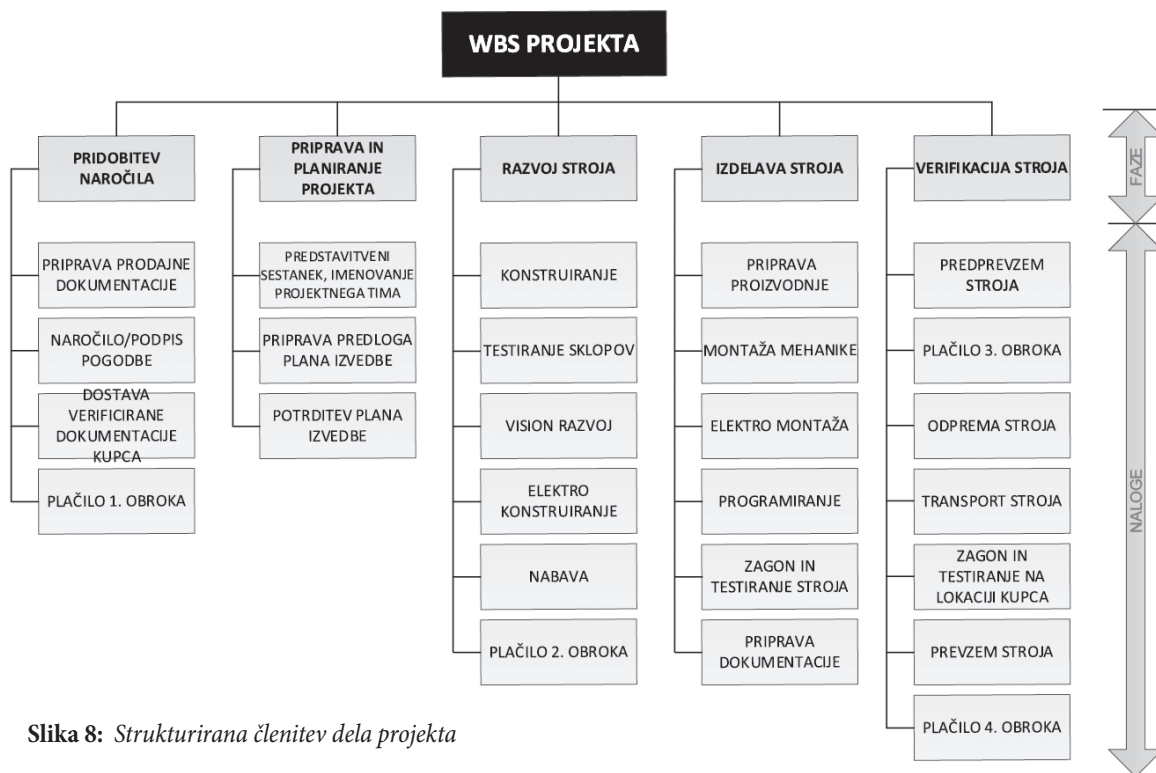
### 3.2.2 Prenova faze planiranja projekta

Po podpisu pogodbe s kupcem je potrebno izvesti predstavitveni sestanek za projekt, ki mu sledi izbor vodje projekta in imenovanje projektnega tima. Predlagamo, da jedrni tim oz. projektni svet tvorijo vodje funkcijskih oddelkov prodaje, projektne pisarne, mehanske in elektro projektive, nabave in proizvodnje. Posamezni projektne tim pa naj tvorijo naslednji člani:

- elektro projektant
- programer strojnega vida
- nabavnik
- orodjar in električar
- programer za PLC
- dokumentalist

- vodja projekta
- prodajnik, ki je pripeljal projekt v podjetje
- konstruktor

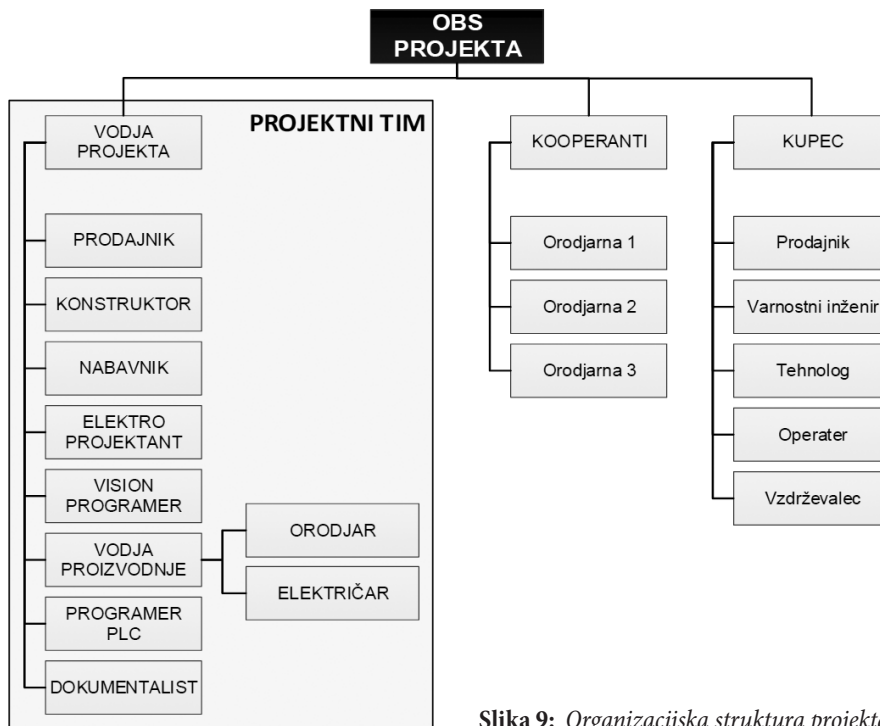
V planiranje projektov smo vključili tehnike in metode za podporo projektne managementu. Po prejemu naročila je potrebno najprej izdelati strukturirano členitev dela (WBS) (slika 8).



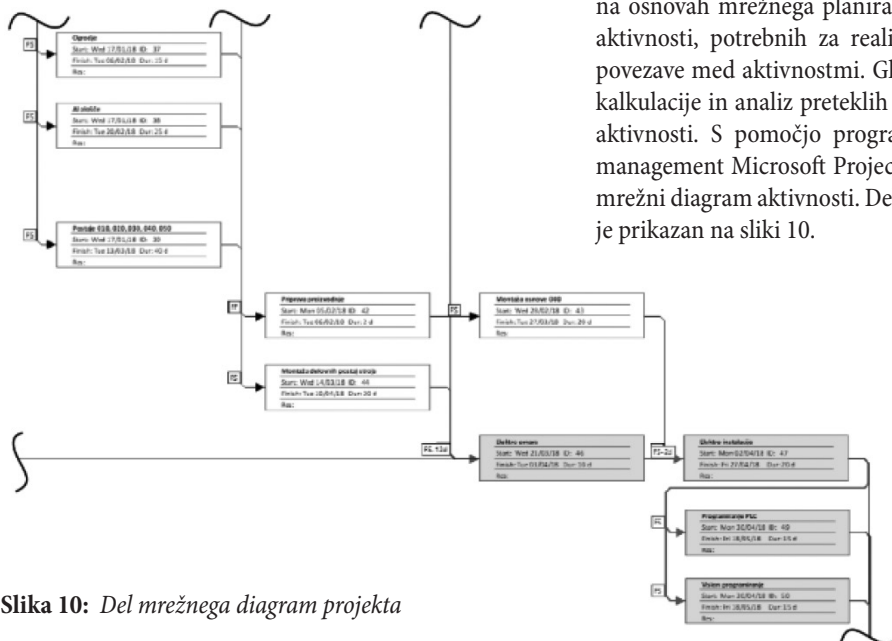
Slika 8: Strukturirana členitev dela projekta

Projekt razdelimo na posamezne faze (pridobitev naročila, razvoj stroja) ter na več nalog, v nadaljevanju pa v najnižjih nivojih na posamezne aktivnosti. Strukturo iz pripravljene WBS se ohrani tudi v terminskem planu in matriki odgovornosti, ki se izdelava v nadaljevanju.

Na sliki 9 je prikazana splošna organizacijska struktura (OBS) za projekt. Sestavljajo jo projektni tim, na projekt vključeni kooperanti (orodjarne, CNC izdelava) in predstavniki kupca.



Slika 9: Organizacijska struktura projekta



Slika 10: Del mrežnega diagram projekta

Šele nato se začne s časovnim planiranjem, ki mora bazirati na osnovah mrežnega planiranja. Izdelati je potrebno listo aktivnosti, potrebnih za realizacijo projekta ter definirati povezave med aktivnostmi. Glede na izhodiščne podatke iz kalkulacije in analiz preteklih projektov se oceni čas trajanj aktivnosti. S pomočjo programskega orodja za projektni management Microsoft Project se tako postopoma oblikuje mrežni diagram aktivnosti. Del mrežnega diagrama projekta je prikazan na sliki 10.

Skladno s teorijo mrežnega planiranja aktivnosti po metodi kritične poti (CPM) se izdelata terminski plan projekta, v katerem so prikazane faze projekta, naloge in aktivnosti, ki jih moramo časovno obvladovati, da se projekt izvede v dogovorjenem roku.

V matriki odgovornosti (slika 11) smo podali splošne odgovornosti posameznikov za izvedbo projektnih aktivnosti, ki so bistvene z vidika časovnega obvladovanja projekta. Matrika predstavlja tipiziran model, ki ga lahko uporabimo za vse projekte v podjetju, saj so si ti podobni. Posamezne odgovornosti, ki so uporabljene v matriki so podane v preglednici 3.

WBS	Faze projekta, naloge in aktivnosti	Vodja projekta	Prodajnik	Direktor	Konstruktor	Elektro projektant	Vision programer	Nabavnik	Vodja proizvodnje	Orodjar	Električar	Programer PLC	Dokumentalist	Finančnik	Kooperacija	Kupec
0	<b>8630-0001 STROJ ZA .....</b>															
1	<b>PRIDOBITEV NAROČILA</b>															
1.1	Priprava prodajne dokumentacije (layout, kalkulacija, ponudba,	▽	●	▽	+	+	+	+								+
1.2	Naročilo/podpis pogodbe s kupcem	▽	+	●	▽	▽	▽	▽	▽						▽	+
1.3	Plačilo 1. obroka	▽	▽	▽										+		●
1.4	<b>Dostava verificirane dokumentacije kupca</b>															
1.4.1	Risbe in 3D modeli	▽	+													●
1.4.2	Pollizdelki in etaloni	▽	+													●
1.4.3	TDP-ji	▽	+													●
2	<b>PLANIRANJE PROJEKTA</b>															
2.1	Predstavitveni sestanek za projekt in imenovanje projektnega tima	+	●	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
2.2	Priprava predloga plana izvedbe	●	+	▽	+	+	+	+	+			+	+			
2.3	Potrditev plana izvedbe	▽	▽	●	▽	▽	▽	▽	▽						▽	▽
3	<b>RAZVOJ</b>															
3.1	<b>KONSTRUIRANJE</b>															
3.1.1	MFMEA	+			●	+	+	+	+	+	+	+	+			+
3.1.2	Konstruiranje-3D model stroja	▽			●	+	+	+	+	+	+	+	+			
3.1.3	Interna potrditev konstrukcije	●	▽	▽	+	+	+	+	+			+				
3.1.4	Potrditev konstrukcije s strani kupca	+			+	+	+	+	+							●
3.1.5	Detajliranje				●			+		+						
3.1.6	Plačilo 2. obroka	▽	▽	▽										+		●
3.2	<b>TESTIRANJE SKLOPOV</b>															
3.2.1	Testiranje mehanskega sklopa	+			●	+			▽	+						
3.2.2	Testiranje elektro sklopa	+			+	●			▽	+	+					
3.3	<b>RAZVOJ VISIONA</b>															
3.3.1	Razvoj, programiranje in testiranje visiona	▽			+	+	●	+				+				
3.3.2	Interna potrditev visiona	●	▽	▽	+	+	+	+	+			+				
3.3.3	Potrditev visiona s strani kupca	+					+	+								●
3.4	<b>ELEKTRO KONSTRUIRANJE</b>															
3.4.1	Elektro konstruiranje - elektro sheme				+	●	+	+			+					
3.4.2	Interna potrditev elektro konstrukcije	●	▽	▽	+	+	+	+	+			+				
3.4.3	Potrditev elektro konstrukcije s strani kupca	+				+										●
3.5	<b>NABAVA</b>															
3.5.1	Nabava mehanskih delov	▽			▽			●	▽	▽						
3.5.2	Nabava elektro materiala	▽				▽		●	▽		▽					
3.5.3	Nabava vision opreme	▽					▽	●	▽		▽					
3.5.4	Izdelava v kooperaciji															
4	<b>IZDELAVA STROJA</b>															
4.1	<b>PRIPRAVA PROIZVODNJE</b>															
4.1.1	Priprava proizvodnje, razporeditev dela	▽							●							
4.2	<b>MONTAŽA MEHANIKE</b>															
4.2.1	Montaža osnove 000	▽			+				+	●	▽					
4.2.2	Montaža delovnih postaj stroja	▽			+				+	●	▽					
4.3	<b>ELEKTRO MONTAŽA</b>															
4.3.1	Elektro omara	▽				+			+	+	●					
4.3.2	Elektro instalacije	▽				+			+	+	●					
4.4	<b>PROGRAMIRANJE</b>															
4.4.1	Programiranje PLC	▽							▽			●				
4.4.2	Vision programiranje	▽					●		▽							
4.4.3	Programiranje robota	▽							▽			●				
4.5	<b>ZAGON IN TESTIRANJE STROJA</b>															
4.5.1	Testiranje 1	▽			+	+	+		●	+	+	+	+	▽		
4.5.2	Termična obdelava	▽						+	●	+	+	+			+	
4.5.3	Testiranje 2	▽			+	+	+		●	+	+	+	+	▽		
4.5.4	Priprava poročila o testiranju	●					+		+	+	+	+				
4.6	<b>DOKUMENTACIJA</b>															
4.6.1	Priprava dokumentacije	▽			+	+	+		+	+	+	+	●			
4.6.2	MSA in meritve	▽					+		▽	+	+	+	●			
5	<b>VERIFIKACIJA STROJA</b>															
5.1	Predprevzem stroja	●	▽	▽												+
5.2	Odprema stroja	▽							●	+	+					
5.3	Transport stroja	▽							●							
5.4	Zagon in testiranje stroja na lokaciji kupca	▽						+	●	+	+	+				+

Slika 11: Del matrike odgovornosti

Poleg splošnih odgovornosti za časovno obvladovane projektne aktivnosti (slika 11) smo pripravili tudi podrobno opredelitev odgovornosti (slika 12) za vse ostale aktivnosti na projektu, ki jih je potrebno opraviti za izpolnjevanje zahtev kupca.

Namen podrobno opredeljenih odgovornosti je, da preprečimo nesporazume in iskanje odgovornosti v fazi izvedbe projekta.

Projektni tim mora izdelati še oceno tveganja, kjer je potrebno identificirati tehnična in organizacijska tveganja ter tveganja pri izvedbi projekta. Vsi pripravljene plani tvorijo predlog plana izvedbe projekta, ki ga pred začetkom izvedbe potrdi vodstvo podjetja.

### 3.3 Predlog prenove projektnega informacijskega sistema

Predhodno predstavljeni predlogi za prenovo procesa izvedbe projekta so nujni tudi zaradi same prenove

Simbol	Pomen
●	odgovorni nosilec aktivnosti
↔	sodeluje pri izvedbi aktivnosti
▶	mora biti informiran o poteku in rezultatih aktivnosti
+	odgovornemu nosilcu nudi podporo oz. strokovno pomoč

**Preglednica 3:** Pomen uporabljenih simbolov v matriki odgovornosti

projektne informacijskega sistema. Slednjega smo pripravili za informacijski sistem, ki ga ima podjetja na razpolago – t. j. Microsoft SharePoint nadgrajen s Project Serverjem. S pomočjo omenjenega sistema bomo lahko celovito obvladovali vse projekte, ki se izvajajo sočasno, predvsem z vidika obvladovanja časa in uporabe skupnih virov. Nabavno logistični procesi in finančno obvladovanje projektov se bo nadaljevalo v sistemu Infor LN.

Uporaba projektnega informacijskega sistema bo ob sočasni

		PODROBNA OPREDELITEV ODGOVORNOSTI ZA POSAMEZNE AKTIVNOSTI NA PROJEKTU		
WBS	Faza projekta	Naloge	Aktivnosti	Odgovornost
1	PRIDOBITEV NAROČILA	PRIPRAVA PRODAJNE DOKUMENTACIJE	Zbiranje podatkov za izdelavo layouta, kalkulacije in ponudbe	Prodajnik
			Izdelava layouta	Prodajnik
			Izdelava kalkulacije	Prodajnik
			Oblikovanje zahtevnika (TDP)	Kupec
			Usklajevanje zahtevnika (TDP)	Prodajnik + kupec
			Izdelava ponudbe	Prodajnik
			Usklajevanje ponudbe	Prodajnik + kupec
			Obisk proizvodnje kupca	Prodajnik
			Analiza poslovno-tehničnega tveganja projekta	Prodajnik
			Analiza projektnih tveganj	Prodajnik
		Interna potrditev prodajne dokumentacije	Direktor, vodja prodaje, vodja projektne pisarne	
		NAROČILO/PODPIS POGODBE	Naročilo stroja	Kupec
			Priprava pogodbe	Direktor
			Podpis pogodbe	Direktor + kupec
			Odprtje projekta v sistemu Infor LN	Prodajnik
		DOSTAVA VERIF. PROJ. DOK. KUPCA	Priprava strukture in vnos podatkov projekta v LN	Prodajnik
			Dostava projektne dokumentacije kupca: risbe in 3D modeli; izdelki, polizdelki in etaloni; TDP-ji	Kupec
		PLAČILO 1. OBROKA	Zagotovitev projektne dokumentacije kupca projektne pisarni in projektivi: risbe in 3D modeli; izdelki, polizdelki in etaloni; TDP-ji	Prodaja
			Nakazilo 1. obroka	Kupec
Obračun prejetega nakazila 1. obroka	Finančnik			
2	PLANIRANJE PROJEKTA	PR. SEŠTANEK + IMENOVANJE PR. TIMA	Obveščanje vodje projekta o prejemu nakazila 1. obroka	Finančnik
			Sklic predstavitve projekta	Vodja projekta
			Vodenje predstavitve projekta	Prodajnik
			Določitev vodje projekta	Direktor
		PRIPRAVA PREDLOGA PLANA IZVEDBE	Imenovanje projektnega tima	Direktor
			Izdelava WBS projekta	Vodja projekta s pomočjo projektnega tima
			Izdelava OBS projekta	Vodja projekta s pomočjo projektnega tima
			Izdelava terminskega plana	Vodja projekta s pomočjo projektnega tima
			Izdelava plana obremenitve virov	Vodja projekta s pomočjo projektnega tima
			Izdelava ocene tveganja	Projektni tim
			Predlog plana izvedbe projekta	Vodja projekta, projektni tim
		POTRDIČEV PLANA IZVEDBE	Interna potrditev terminskega plana	Direktor + vodje oddelkov: prodaja, PMO, mehanska in elektro projektiva, nabava, proizvodnja
			Potrditev plana izvedbe projekta	Direktor + vodje oddelkov: prodaja, PMO, mehanska in elektro projektiva, nabava, proizvodnja

**Slika 12:** Odgovornosti za vse aktivnosti (del)

uvedbi projektne managementa v podjetje zahtevala tudi pripravo sistemskih in delovnih navodil. Nekaj jih je že izdelanih, in sicer na osnovi poslovnika managementa projektov. Namen navodil je poenotiti različne načine dela posameznikov ter novim kadrom omogočiti hitro seznanitev z načinom dela v podjetju.

### 3.3.1 Podpora v procesih pridobivanja naročil

S pomočjo SharePointa želimo nadomestiti obstoječi način predaje prodajne dokumentacije preko elektronske pošte v ostale oddelke in obstoječi način shranjevanja na osebnih računalnikih. S tem zagotovimo obvladovanje prodajne dokumentacije na enem mestu. Sistematično zbrana dokumentacija bo omogočala večjo preglednost in lažji dostop do iskane vsebine. Vodstvu s tem omogočimo preglednejše in nadzorovano odločanje o odobritvah naročil novih projektov.

### 3.3.2 Podpora v procesih planiranja projektov

Microsoft SharePoint skupaj s Project Serverjem zagotavlja vso podporo, ki jo potrebujemo pri planiranju projektov.

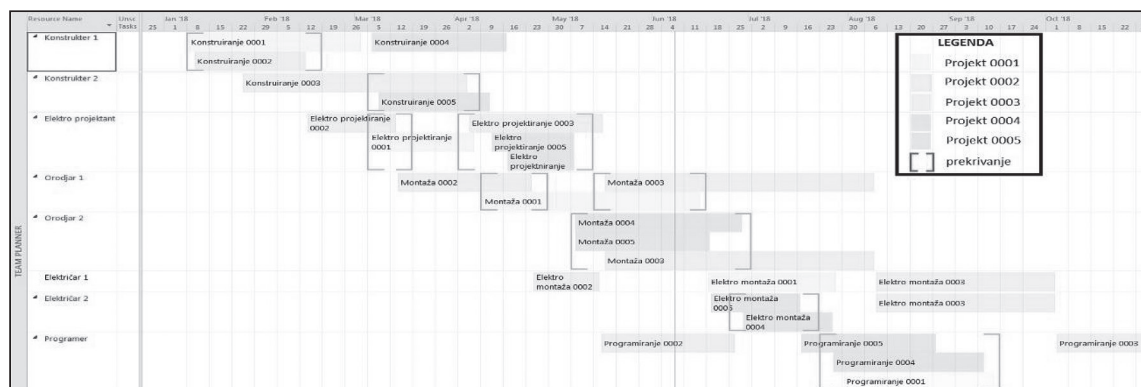
Vsi plani projektov se nahajajo na portfelju managementa projektov (slika 13), od koder vodijo povezave do pripadajoče projektne dokumentacije in do različnih planov v programskem orodju MS Project. Slednji v eni datoteki za posamezni projekt vključuje matriko odgovornosti, mrežni diagram, terminski plan, plan virov in plan obvladovanja tveganj. Ker se vsi terminski plani nahajajo na enem mestu, je omogočeno odkrivanje medsebojnih časovnih prekrivanj med aktivnostmi različnih projektov.

Ključna prednost uporabe projektne informacijskega sistema je skupno planiranje virov. Če vse človeške vire na projekte v MS Projectu dodeljujemo iz spletne baze virov, lahko ustvarimo skupen pregled nad zasedenostjo virov v podjetju. S takim načinom planiranja lahko obremenitev virov enakomerno razporedimo glede na razpoložljivi delovni čas in prioritete projektov, hkrati pa napovemo njihovo zasedenost v prihodnjih časovnih obdobjih.

V primeru obremenitve izvajalca z delom na dveh projektih aktivnostih v istem časovnem obdobju nas program samodejno obvesti o prekomerni dodelitvi. Pregled zasedenosti virov je prikazan na sliki 14, kjer smo prikazali prekrivanje virov z delom na aktivnostih različnih projektov.

Project Name	Start	Finish	% Compl	Duration	Owner	Last Modified	Last Publish
Enterprise Project Type Name:	24.4.2017	6.9.2018		284d			
EPM - Programe:	24.4.2017	6.9.2018		284d			
8630-0001 Stroj za ....	19.10.2017	10.7.2018	0%	178d	Vodja projekta 1	19.10.2017	19.10.2017
8630-0002 Stroj za ....	24.4.2017	27.3.2018	43%	231,75d	Vodja projekta 1	9.11.2017	9.11.2017
8630-0003 Stroj za ....	14.6.2017	24.1.2018	1%	154d	Vodja projekta 1	19.10.2017	19.10.2017
8630-0004 Linija za ....	15.6.2017	28.8.2017	6%	52d	Vodja projekta 2	9.11.2017	9.11.2017
8630-0005 Linija za ....	17.8.2017	16.2.2018	54%	125d	Vodja projekta 1	8.11.2017	8.11.2017

Slika 13: Portfeljska preglednica vseh projektov



Slika 14: Pregled zasedenosti virov in prekrivanje

Ko vodja projekta izdela terminski plan in na posamezno aktivnost dodeli izvajalca (mora biti vključen v spletno bazo Project Serverja), ta prek elektronske pošte dobi obvestilo, da je bil dodeljen za opravljanje aktivnosti. Dodeljeni član to vidi na svojem uporabniškem portalu.

### 3.3.3 Podpora v procesih izvedbe

Projektne informacijski sistem SharePoint skupaj s Project Serverjem omogoča vzpostavitev ustreznih komunikacijskih povezav med udeleženi oddelki in njihovimi zaposlenimi. S tem se omogoči stalni prenos informacij in podatkov ter obvladovanje dokumentacije na enem mestu. Ključnega pomena v izvedbi projekta je povezava oddelkov mehanske in elektro projektive z oddelkom nabave.

### 3.3.4 Podpora v procesih spremljanja in kontroliranja

Z vzpostavitvijo projektne informacijskega sistema zagotovimo učinkovito informacijsko in komunikacijsko podporo v procesih spremljanja in kontroliranja projekta. S tem nadomestimo obstoječi način administrativnega zbiranja podatkov in kreiranja statusnih poročil. Predlagali smo, da se v uporabo sistema vključi vse ključne udeležence projekta. Na ta način vodjem projektov omogočimo stalni vpogled v dejanske podatke o statusu in napredku projektne aktivnosti. V primeru pojava težav oz. odstopanj od želenih rezultatov se lahko hitreje in učinkoviteje ukrepa.

Vsak udeleženec projekta na svojem uporabniškem portalu

spremlja aktivnosti, na katere je bil dodeljen oz. je zanje odgovoren ter vnaša zahtevane podatke. To je prikazano na sliki 15. Posameznik na portalu vidi:

- projekte ter projektne aktivnosti, na katere je vključen;
- planirane delovne ure za opravljanje dela na posamezni aktivnosti;
- porabljene delovne ure;
- preostale delovne ure za opravljanje dela;
- planirane termine začetka in zaključka aktivnosti.

Udeleženci morajo redno poročati o opravljenih delovnih urah na projektne aktivnosti in še potrebnih delovnih urah za dokončanje dela. Sporočajo lahko tudi o morebitnih težavah pri izvedbi ali podajo druge pomembne informacije. Vsi podatki, ki jih posameznik vnese, morajo biti pregledani in potrjeni s strani nadrejenega vodje, kar se izvede na portalu za potrjevanje opravljenega dela. Portal za potrjevanje opravljenega dela na aktivnostih prikazuje slika 16.

### 3.3.5 Podpora v procesih evalvacije in zaključevanja

Predlagamo, da se po zaključku projekta nadaljnje delo in spreminjanje vsebine prek projektne portalov uporabnikov onemogoči, dostop do arhiviranih informacij in podatkov projekta pa naj se ohrani. Na tak način se na projektu pridobljeno znanje in izkušnje ne bodo izgubljale, ampak jih bomo lahko koristno uporabili na prihodnjih (podobnih) projektih.

Task Name	Start	Finish	Remain	% Wor	Work	Actual	Process Status	Period Total	pon 17.4	tor 18.4	sre 19.4	čet 2
•Planning Window: Near Future - Next 2 Periods	28.4.2017	15.5.2017	160h	0%	160h	0h						
•Project Name: Sumida EOLT Kostal PFC 8630-0070	28.4.2017	15.5.2017	160h	0%	160h	0h						
Documentation	28.4.2017	15.5.2017	0h	100%	80h	80h	Save Needed	0h	0h	0h	0h	0h
Testing machine 1	28.4.2017	15.5.2017	0h	100%	80h	80h	Save Needed	0h	0h	0h	0h	0h
•Planning Window: Distant Future	16.5.2017	29.5.2017	80h	0%	80h	0h						
•Project Name: Sumida EOLT Kostal PFC 8630-0070	16.5.2017	29.5.2017	80h	0%	80h	0h						
Terminal trimmen	16.5.2017	22.5.2017	0h	100%	40h	40h	Save Needed	0h	0h	0h	0h	0h
Testing machine 2	23.5.2017	29.5.2017	40h	0%	40h	0h	Manager Update					

Slika 15: Vnos dejansko opravljenih ur v projektne portal

Approval Date	Action	Status	Info	Task Name	Project	Type	Start	Finish	Actual Work	Remaining Wor	% Com
20.4.2017 9:40	Accepted	Published	Complete	020 - Sliding ins	Sumida EOLT Ko	Task update	9.3.2017 8:00	9.3.2017 17:00	8h	0h	100%
20.4.2017 9:40	Accepted	Published	Complete	040 - Checker pi	Sumida EOLT Ko	Task update	10.3.2017 8:00	13.3.2017 17:00	16h	0h	100%
20.4.2017 9:40	Accepted	Published	Complete	050 - Electrical n	Sumida EOLT Ko	Task update	14.3.2017 8:00	16.3.2017 17:00	24h	0h	100%

Slika 16: Potrjevanje opravljenega dela na projektih aktivnostih

## 4. Rezultati

Skupaj z ekspertno skupino zaposlenih iz podjetja smo analizirali trenutno stanje in predlagano novo stanje ter ocenili, da bi z implementacijo predlaganih sprememb v procesu izvajanja projektov in predlagane prenove projektnega informacijskega sistema lahko dosegali naslednje rezultate:

- skrajšanje skupnega časa trajanja projekta od prejetja naročila do tekočega obratovanja stroja ali linije na lokaciji proizvodnje kupca do 15 %;
- zmanjšanje števila napak, ki se pojavijo v fazi izdelave stroja do 80 %;
- zmanjšanje števila sprememb in dodelav konstrukcije v času izdelave stroja za 90 %;
- zmanjšanje materialnih stroškov in stroškov dela do 10 %;
- dosegel bi se kalkulirani dobiček od prodaje za posamezni stroj ali linijo;
- podatke in izkušnje iz realiziranih projektov bi lahko vključevali v planiranje novih projektov in z njimi zagotavljali bazo za natančnejše kalkulacije ter izdelavo ponudb novih strojev in linij;
- zasedenost zaposlenih z delom na projektnih aktivnostih bi lahko planirali tudi za več kot 2 meseca vnaprej;
- preprečili ali omilili bi lahko vsaj 50 % identificiranih potencialnih problemov oz. tveganj;
- hitreje bi lahko ukrepali ob morebitnih zamudah zaradi sprotnega spremljanja projekta.

Seveda pa so to le ocene, ki jih je ekspertna skupina na osnovi poznavanja sedanjega stanja in izkušenj v primerljivih podjetjih pripravila na zahtevo vodstva podjetja, da bi s tem utemeljili predlagane rešitve pred implementacijo v prakso. Nekatere ocene so optimistične, vendar vodilni v podjetju ocenjujejo, da bi z doslednim izvajanjem predlaganih rešitev in stalnimi izboljšavami predlaganih procesov lahko prav tako dosegli takšne rezultate.

## 5. Zaključek

Za namene podjetja, ki se ukvarja z gradnjo visoko tehnoloških namenskih avtomatiziranih montažnih strojev in linij, smo po analizi obstoječega načina načrtovanja in managementa izvedbe projektov najprej pripravili predlog celovite prenove v procesu izvajanja projektov ter se posvetili še prenovi projektnega informacijskega sistema.

Namen pripravljenih predlogov je ozavestiti vodstvo podjetja o nujnosti implementacije sprememb, s katerimi bi dvignili

organizacijski nivo procesov izvajanja projektov, posredno pa bi s tem izboljšali tudi poslovne rezultate projektov. Na ta način bi se utrdil položaj podjetja na tržišču, povečala pa bi se tudi konkurenčnost na področju doseganja krajših dobavnih rokov izdelave strojev in linij.

Za nadaljnje delo na obravnavanem področju bo moralo vodstvo zagotoviti podporo, da se bodo predlagane spremembe v procesu izvajanja projektov in uvedbe projektnega informacijskega sistema lahko implementirale. Vodstvo podjetja mora zaposlene prepričati o koristnosti uvedbe projektnega managementa in projektnega informacijskega sistema, nato pa zagotoviti usposabljanja uporabnikov in zahtevati doslednost uporabe sistema.

### Zahvala

Zahvaljujem se izr. prof. dr. Janezu Kušarju, mentorju na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani, za pomoč, usmerjanje in podporo. Zahvaljujem se tudi podjetju Hidra TC Tehnološki Center d.o.o., ki je dovolilo objavo prispevka.

### Viri in literatura

- Kušar, J., Berlec, T. (2017). *Proizvodni sistemi – učno gradivo na magistrskem študijskem programu 2. stopnje, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, Slovenija.*
- Kušar, J., Rihar, L., Duhovnik, J. (2008). *Project Management of product development, Strojniški vestnik, str. 588–606.*
- Meredith, J.R., Mantel, S.J. (2009). *Project management – a managerial approach (seventh edition), John Wiley & Sons, New York, USA.*
- PMI Slovenija. *Podpora projektnemu vodenju s sistemom Microsoft Enterprise Project Management - 2. del, dosegljivo na: <http://www.pmi-slo.org/gla/glasilo-pmi-slovenija-let-1-stevilka-2/podpora-projektnemu-vodenju-s-sistemom-microsoft-enterprise-project-management/>, ogled: 11. 5. 2018.*
- Project Management Institute (2008). *PMBOK - A Guide to the Project Management Body of Knowledge (fourth edition), PMI Standards Committee, Upper Darby, USA.*
- Rihar, L., Kušar, J., Gorenc, S. (2012). *Teamwork in the simultaneous Product Realisation, Strojniški vestnik, str. 534–544.*
- Starbek, M., Grum, J., Brezovar, A. (2005). *Techniques and analyses of sequential and concurrent product development processes. Intelligent knowledge-based systems, str. 123–176.*
- Stare, A. (2011). *Projektni management: teorija in praksa, Agencija poti, Ljubljana, Slovenija.*