

Dunja Vladislović

Login d.o.o.
Mihačeva draga b.b.
51000 Rijeka
Hrvatska
+385 91 156 44 70
dunja.vladislovic@login.hr
<http://www.login.hr>

Alen Karnjuš

Brodogradilište Viktor Lenac d.d.
Martinšćica b.b.
51000 Rijeka
Hrvatska
+385 98 394 274
alen.karnjus@lenac.hr

UPRAVLJANJE PROMJENAMA U PROIZVODNOM PROCESU CHANGE MANAGEMENT IN THE PRODUCTION PROCESS

SAŽETAK

Bitna odrednica upravljanja proizvodnim procesom u remontnom brodogradilištu odnosi se na sposobnost brze reakcije na zahtjeve klijenata što za posljedicu ima promjenu opisa radova, izmjenu opsega kapaciteta radova ili izmjenu vrste radova (zanata) koji će se raditi na brodu. Brodogradilište Viktor Lenac d.d. i tvrtka Login d.o.o. prihvatili su zajednički izazov i izradili program koji podržava korisnike u upravljanju promjenama u specifičnom proizvodnom procesu od identifikacije zadataka na projektu do izrade izvršne specifikacije i fakture, u okviru kojeg se ističu moduli za fleksibilno planiranje radne snage, ad hoc kalkulacija dodatnih poslova i odobravanje trebovanja materijala putem mobilnih „smartphone“ uređaja.

ABSTRACT

An essential component of Production Management process at the shipyard specialized for ship repairs refers to the shipyard's ability for quick response on customer requirements for changing initial work description. This flexibility requires ability to manage changes of initial work description, changes in scope of repairing requirements or redefinition of required skills in workforce. Together, shipyard Viktor Lenac and Login accepted the challenge and created an application program that supports change management in specific production process that starts with identification of project tasks and ends with production specification for shipyard work and invoice.

UVOD

Kako bi informacije o promjenama vrste i opsega radova pravovremeno dospjele u proizvodnju u Brodogradilištu Viktor Lenac se u suradnji sa tvrtkom Login pristupilo razvoju aplikativnog rješenja za planiranje i upravljanje realizacijom proizvodnog procesa.

Proces planiranja i upravljanja realizacijom projekta započinje identifikacijom zadataka na projektu, identificiranjem tehničkih zahtjeva, definiranjem organizacijskih odgovornosti (timovi) te definiranjem potreba za materijalom i kapacitetima radne snage.

Obzirom da se proizvodni proces velikim dijelom zasniva na planiranju i upravljanju radno intenzivnih komponenti te definiranjem novih ili izmjenjenih radova na brodu, razvoj aplikativnog rješenja za planiranje i upravljanje realizacijom proizvodnje prvenstveno se usmjerio na planiranje i optimizaciju

kapaciteta radne snage, pravovremeno trebovanje dodatnih kapaciteta podugovarača te opisa dodatnih radova potrebnih kalkulaciji za izradu ponude dodatnih radova.

Slijedom toga razvijen je modul „Planiranje proizvodnje“ kao centralno mjesto putem kojeg se informatički podržavaju sljedeći dijelovi procesa:

- Zaprimanje naloga za rad
- Planiranje efektivnih i neefektivnih radnih sati vlastitih kapaciteta radne snage na nivoima Radni nalog/OJ/Poslovođa/Tim/Zanat
- Planiranje efektivnih sati kapaciteta radne snage podugovarača
- Trebovanja materijala i usluga podugovarača te statusi njihova odobravanja
- Zahtjevi za dodatnim radovima.

Kako bi se omogućilo kvalitetnije planiranje radnih kapaciteta podugovarača modul „Planiranje proizvodnje“ povezan je sa modulom za izradu ugovora kooperacije u kojem se definiraju podugovarači koji rade na pojedinim dijelovima posla te radnici koji će raditi te poslove.

Ispunjeni predložak se uvažava u modul Planiranje proizvodnje i na taj način daje kompletnu sliku potrebnih kapaciteta radne snage u periodu od 7 dana.

Druga važna komponenta se odnosi na upravljanje promjenama. U sklopu modula „Planiranje proizvodnje“ omogućena je prijava i opis dodatnih radova koji su integrirani sa modulom „Prodaja“ iz koje izlaze dodatne ponude za izvršene radove koji nakon odobravanja postaju novi nalozi za rad.

Ove module koriste rukovoditelji proizvodnje, šefovi pogona i poslovođe tijekom svih faza proizvodnog procesa.

1. O REMONTNOM BRODOGRADILIŠTU VIKTOR LENAC

Brodogradilište Viktor Lenac d.d. Rijeka, najveće je remontno brodogradilište na Jadranu s tradicijom dužom od 110 godina. U Brodogradilištu je trenutno zaposleno oko 500 djelatnika, a osim njih u svakodnevnim aktivnostima sudjeluje još oko 350 djelatnika podugovarača.

Djelatnosti u kojima Brodogradilište realizira svoje proizvode su:

- Popravak, preinaka i gradnja brodova i ostalih plovila
- Izgradnja, popravak i preinake odobalnih objekata (offshore)
- Proizvodnja metalnih konstrukcija

Radi što kvalitetnije identifikacije zahtjeva koji se odnose na proizvod, praćenja učinkovitosti realizacije proizvoda te povećanja zadovoljstva kupca, organizacija je prepoznala i podijelila poslovne procese u tri osnovne grupe:

- Osnovni
- Upravljački
- Potporni

U Brodogradilištu kao samostalan organ Društva djeluje Uprava sastavljena od predsjednika Uprave i jednog člana Uprave koji su zaduženi za pojedina područja poslovanja i nadzor nad osnovnim, upravljačkim i potpornim procesima.

U osnovne procese spadaju:

- Marketing, prodaja, obrada upita i ugovaranje
- Priprema i planiranje proizvodnje
- Nabava materijala i usluga
- Realizacija proizvodnje

Postupak izrade ponude i ugovaranja projekta započinje zaprimanjem upita te njegovom kategorizacijom ovisno o vjerojatnosti ugovaranja, financijske isplativosti i sposobnosti Brodogradilišta da izvrši specificirane zahtjeve klijenta u determiniranom roku.

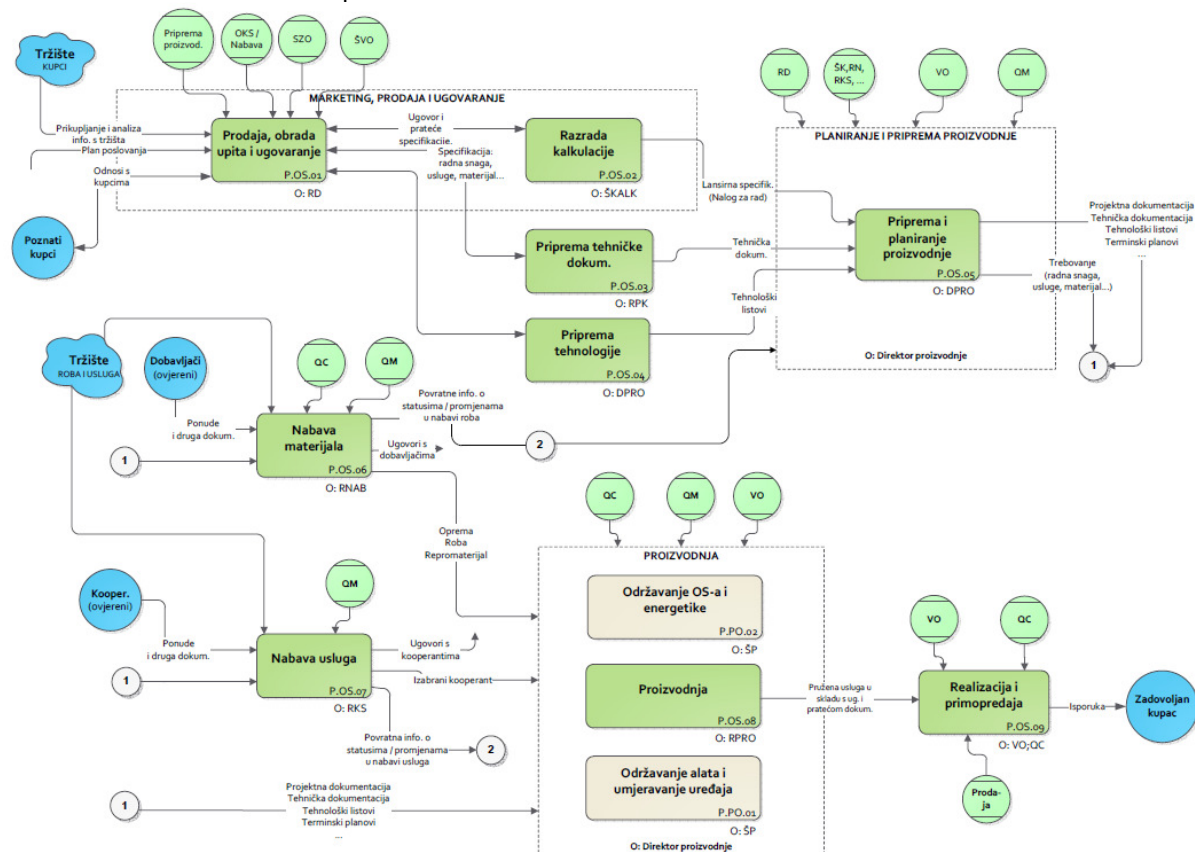
Sukladno kategorizaciji upita vrši se njegova analiza te radi razrada kalkulacije. Razradom kalkulacije obuhvaćeni su izračuni potrebnih sati po vrstama poslova (zanata) i specifikacija materijala potrebnog za izvedbu poslova koji su specificirani. Prilikom obrade upita, kalkulanti se koriste šifarnikom internih

normativa – interne točke specifikacije. Interne točke specifikacije su poveznica putem koje se generira budžet u obliku naturalnih pokazatelja za pogone izvršitelje radova.

Paralelno sa razradom kalkulacije rade se pregledi tehničke dokumentacije, pripreme specifičnih tehnologija rada, provjera mogućnosti popune kapaciteta radne snage te provjera rokova isporuke materijala koji se nalaze na „kritičnom putu“ realizacije projekta.

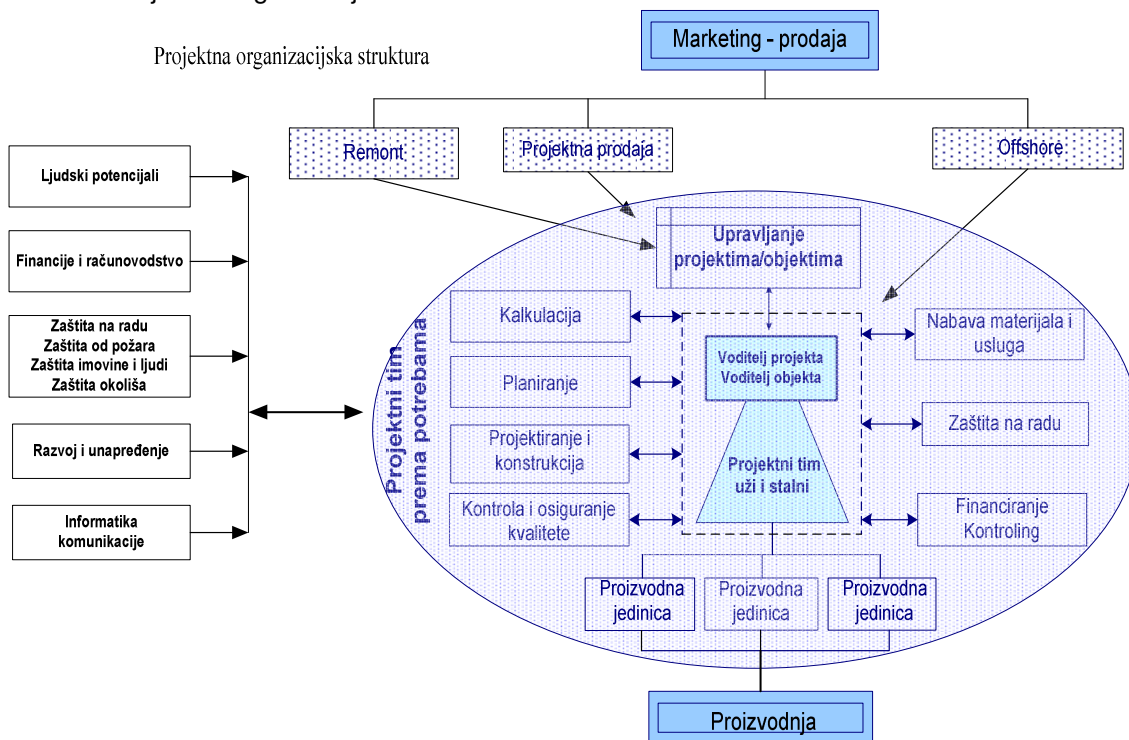
Rezultat ovih predradnji je ponuda koja se šalje brodaru koju slijedi potvrda zaprimljene ponude i potpisivanje ugovora za izvođenje radova.

Slika 1. Prikaz osnovnih procesa



Već u fazi potvrde ponude Brodogradilište započinje sa pripremom i planiranjem proizvodnje. Upravljanje projektima vodi se sukladno matričnoj organizaciji. Nakon potvrde ponude organizacija određuje „Voditelja projekta“. Voditelj projekta zaprima u elektronskom obliku potvrđenu ponudu i započinje postupak pripreme proizvodne specifikacije radova. U procesu pripreme Voditelj projekta u suradnji sa predstavnikom brodaru potvrđuje ili briše radove definirane unutar ponude. Ukoliko je sa predstavnikom brodaru dogovorio dodatne radove, iste upisuje u aplikaciju i daje na dodatnu kalkulaciju. Uz svaku stavku specifikacije određuje vremenski slijed odvijanja radova. Potvrdom naknadnih izmjena i dopuna specificiranih radova generira se proizvodna specifikacija.

Slika 2. Projektna organizacijska struktura



1.1. Proces upravljanja projektima remonta brodova

Poslovni proces remontnog brodogradilišta određuje nedeterministički karakter njegovih projekata. Svaki projekt sa sobom nosi specifičnosti koje je nemoguće procijeniti prije izvršene defektaže, a kamoli dugoročno planirati. Sukladno tome, osnovna namjena informacijskog sustava u remontnom brodogradilištu (u segmentu proizvodnje) nije precizno planiranje, nego upravljanje promjenama u proizvodnji. Uzrok promjenama su najčešće novi momenti koji se mogu definirati tek kada je projekt lansiran pa ovakve promjene bitno mijenjaju potrebe za kapacitetima što materijala, što radne snage koja čini oko 80% ukupnih troškova projekta.

Ključne faze u upravljanju projektima su: procjena troškova, planiranje, definiranje proračuna i rokova izvršenja pojedinih faza radova, kao i rokova isporuke broda naručitelju, upravljanje proizvodnjom te analiza profitabilnosti projekta (Slika 3. Dijagram procesa remonta broda). Procesi u standardnoj brodogradnji bili bi vjerojatno opisani sličnim dijagramom – razlika u odnosu na remontno brodogradilište je učestalost promjena na projektu (Dodatni radovi). Takve promjene zahtijevaju ponovnu procjenu, izmjenu plana, proračuna i rasporeda, i eventualno angažiranje vanjske radne snage, što može bitno promijeniti početnu 'sliku' projekta. Zato planiranje nije dugoročno, već se poistovjećuje sa kontinuiranim tjednim prognozama.

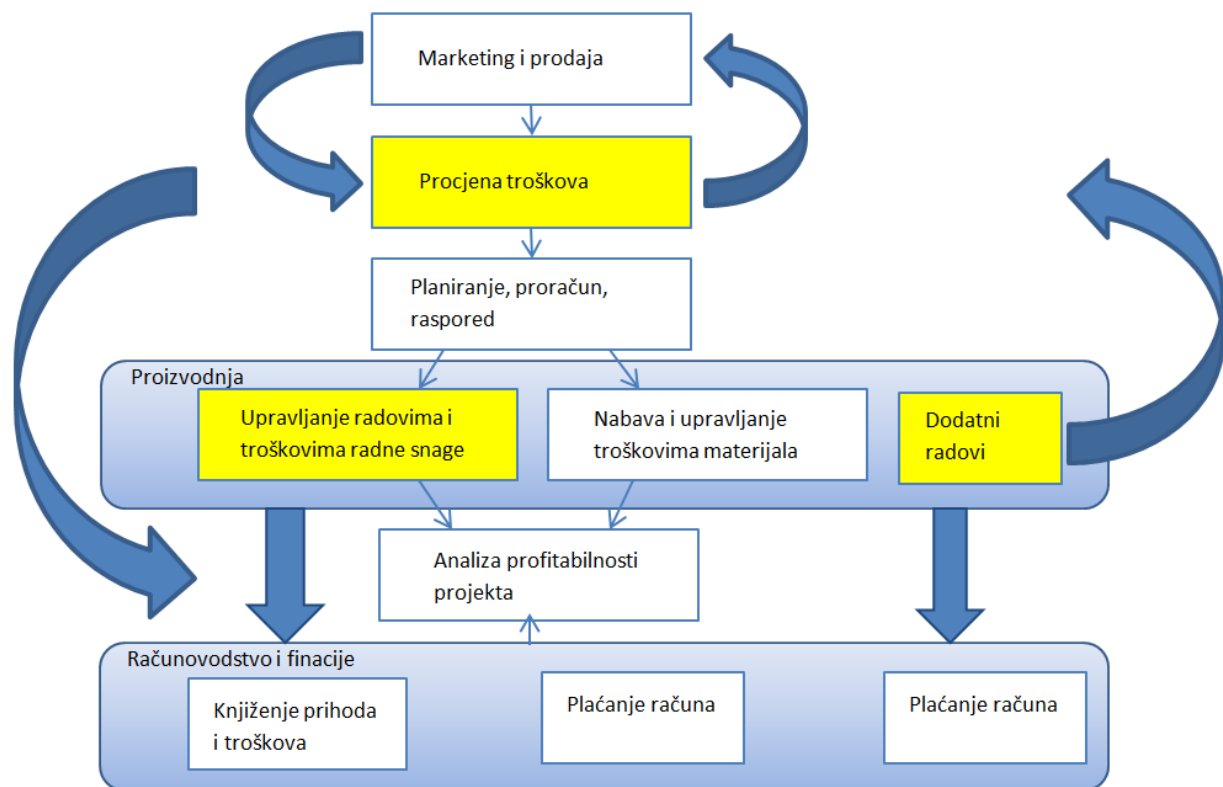
Planiranje, a zatim i analiza profitabilnosti mora se pratiti na razini projekta, stavaka upita broдача, ali i na razini internih točaka specifikacije koje određuju i normative poslova. Želja je da analize ukažu na to koji su poslovi više, a koji manje isplativi za brodogradilište.

Cilj ovakvog načina vođenja projekta je:

- Bolja kontrola troškova
- Brži odgovor na upit broдача
- Konkurentnije ponude
- Smanjivanje troškova rizika
- Ostvarivanje veće dobiti na projektu.

Integracija sa programskim modulima u kojima se prati financijska i računovodstvena evidencija daje povratno točne podatke u ostvarenim prihodima i troškovima na razini projekta, ali i na razini pojedinih poslova na projektu.

Slika 3. Dijagram procesa remonta broda



Brodogradilište Viktor Lenac je u prošlosti koristilo standardizirano programsko rješenje za brodograđevnu industriju, ali ono nije zadovoljilo specifične potrebe vezane za upravljanje stalnim promjenama.

2. PROGRAMSKO RJEŠENJE

2.1. Pretpostavke i koncept

Opisani proces upravljanja projektima je definirao i potrebu za alatima koji će korisnicima omogućiti jednostavan unos podataka, a na temelju toga i mogućnosti:

- učenja na temelju prošlih projekata
- brze procjene uz primjenu faktora pokrića
- kontrole moguće eskalacije troškova materijala i rada
- evidencije promjena u tijeku projekta i ažuriranje njegovih atributa
- sučeljavanja planiranih, ugovorenih i realiziranih troškova
- izrade interne dokumentacije i dokumentacije prema brodaru naručitelju
- izrade kataloga poslova.

Standardni programski paket koji tvrtka Login nudi proizvodnoj tržišnoj niši nije zadovoljavao sve stavke specifikacije korisnika, nego se moralo pristupiti prilagodbi i nadopuniti prema specifičnim zahtjevima Brodogradilišta Viktor Lenac.

Prilikom izrade modula suočili smo se sa nekoliko imperativa:

- Programsko rješenje mora omogućiti pravovremen detaljan uvid u raspoloživost kapaciteta ali i pokazati općenito stanje projekta
- Programsko rješenje mora biti jednostavno za rukovanje jer ga koristi proizvodna operativa
- U svakoj fazi proizvodnog procesa mora se omogućiti izmjena te proslijediti istu u ostale faze procesa
- U procesu upravljanja proizvodnjom posebno je istaknut proces upravljanja radnom snagom, jer u proizvodnji učestvuje značajan udio radne snage podugovarača.

Osnovni koncept počiva na ideji da svaka faza proizvodnje producira odgovarajući dokument koji je podložan promjenama sve dok je projekt otvoren. Na taj način se sve pomoćne ručne evidencije

'spuštaju' u bazu podataka i na taj način se osigurava transparentnost trenutnog stanja projekta i raspoloživih resursa u proizvodnji.

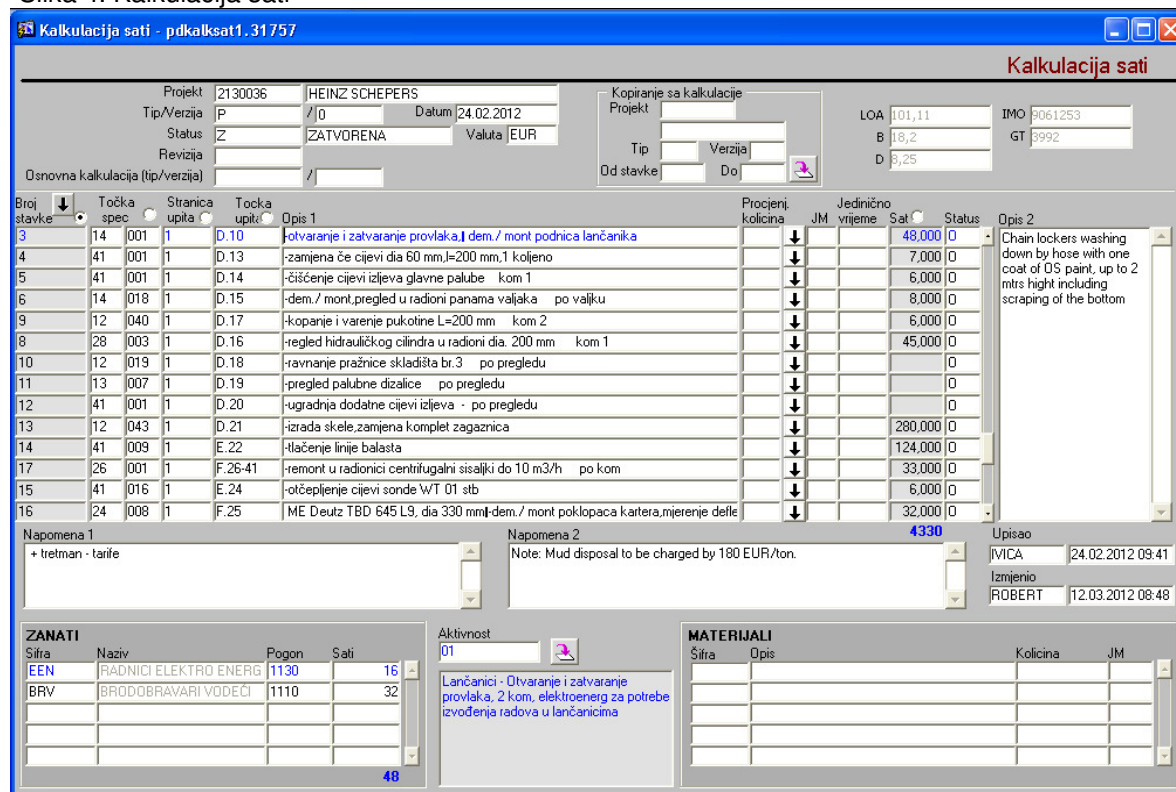
Prateći osnovne faze u provedbi projekta, potrebno je omogućiti jednostavan unos podataka te izmjenu sukladno novonastalim promjenama u projektu.

2.2. Marketing i prodaja: Od upita broдача do ponude

Brođar uspostavlja kontakt sa prodajom i dostavlja upite u različitim formatima, koje prodajni inženjeri obrađuju i pripremaju za učitavanje ili prijepis u modul „Upit broдача“. Upit obavezno sadrži opis poslova, ali i točku specifikacije broдача, koja kasnije predstavlja jednu od osnova za praćenje troškova i izradu izvršne specifikacije.

Na temelju upita radi se prva procjena troškova sa strane kalkulanata rukovodeći se unaprijed utvrđenim normativima grupiranim uz grupe i podgrupe radova. Dakle, nakon prijepisa stavaka sa upita, točka i stranica upita broдача, zajedno sa opisom i napomenom na jeziku broдача se prepisuju u kalkulaciju sati. Kalkulant analizira stavke, upisuje opis na domicilnom jeziku te mapira stavku upita sa internim točkama specifikacije (Slika 4). Kalkulant odabire željenu aktivnost vezanu uz odabranu točku specifikacije, te time određuje i normativ utroška sati po zanatima i materijala, koji se upisuju u detalj stavke kalkulacije. Kako je gotovo svaki projekt u remontanom brođogradilištu jedinstven, kalkulantu je omogućeno da predložene sate ili količine materijala prilagodi specifičnim potrebama projekta.

Slika 4. Kalkulacija sati



Kalkulacija sati

Projekt: 2130036 HEINZ SCHEPERS
 Tip/Verzija: P / 0 Datum: 24.02.2012
 Status: Z ZATVORENA Valuta: EUR
 Revizija: /

Kopiranje sa kalkulacije
 Projekt: /
 Tip: / Verzija: /
 Od stavke: / Do: /

LOA: 101,11 IMO: 9061253
 B: 18,2 GT: 3992
 D: 3,25

Broj stavke	Točka spec	Stranica upita	Točka upita	Opis 1	Procjeni kolicina	JM	Jedinično vrijeme	Sat	Status	Opis 2
3	14 001	1	D.10	otvaranje i zatvaranje provlaka, dem./ mont podnica lančanika				48,000	0	Chain lockers washing down by hose with one coat of OS paint, up to 2 mtrs high including scraping of the bottom
4	41 001	1	D.13	-zamjena če cijevi dia 60 mm, L=200 mm, 1 koljeno				7,000	0	
5	41 001	1	D.14	-čišćenje cijevi izljeva glavne palube kom 1				6,000	0	
6	14 018	1	D.15	-dem./ mont, pregled u radioni panama valjaka po valjku				8,000	0	
9	12 040	1	D.17	-kopanje i varenje pukotine L=200 mm kom 2				6,000	0	
8	28 003	1	D.16	-regled hidrauličkog cilindra u radioni dia. 200 mm kom 1				45,000	0	
10	12 019	1	D.18	-ravnjanje pražnice skladišta br.3 po pregledu					0	
11	13 007	1	D.19	-pregled palubne dizalice po pregledu					0	
12	41 001	1	D.20	-ugradnja dodatne cijevi izljeva - po pregledu					0	
13	12 043	1	D.21	-izrada skele, zamjena komplet zagaznica				280,000	0	
14	41 009	1	E.22	-tlačenje linije balasta				124,000	0	
17	26 001	1	F.26-41	-remont u radionici centrifugalni sisaljki do 10 m3/h po kom				33,000	0	
15	41 016	1	E.24	-otčepljenje cijevi sonde WT 01 stb				6,000	0	
16	24 008	1	F.25	ME Deutz TBD 645 L9, dia 330 mm/dem./ mont poklopaca kartera, mjerjenje defle				32,000	0	

Napomena 1: + tretman - tarife
 Napomena 2: Note: Mud disposal to be charged by 180 EUR/ton.

Ukupno: 4330

Upisao: IVICA 24.02.2012 09:41
 Izmjenio: ROBERT 12.03.2012 08:48

ZANATI			
Sifra	Naziv	Pogon	Sati
EEEN	RADNICI ELEKTRO ENERGIJE	1130	16
BRV	BROĐOBRAVARI VOĐEĆI	1110	32

Aktivnost: 01
 Lančanici - Otvaranje i zatvaranje provlaka, 2 kom, elektroenerg za potrebe izvođenja radova u lančanicima

MATERIJALI			
Sifra	Opis	Kolicina	JM

Kalkulacija je podloga na temelju koje prodajni inženjer izrađuje dokument „Ponuda“ (Slika 3. Dijagram procesa remonta broda) preuzimanjem stavaka iz kalkulacije sati. Takvim preuzimanjem se ostvaruje veza među stavkama radi moguće daljnje komparacije inicijalne kalkulacije te naknadnih kalkulacija radi promjena u nekoj od faza projekta. U slučaju standardiziranih poslova kao što je generalni servis, za koje postoji definirani cjenik, preskače se kalkulacija utroška sati i materijala i prodajni inženjer izrađuje direktno ponudu brođaru.

Potrebno je istaknuti da se u ovoj fazi pri procjeni troškova oslanjamo isključivo na upit korisnika, bez da je izvršena defektaža koja bi pružila puno sigurniju 'startnu poziciju' prilikom planiranja.

Kalkulacija troškova će se odvijati u svim fazama projekta ukoliko se na njemu pojave dodatni radovi: status stavke će klasificirati nove procjene kao „Dodatne“ te ponoviti isti postupak kao kod inicijalne procjene troškova.

U bazi se prati povijest izmjena sloga čiji se pregled nudi na alatnoj traci, a na samom modulu je vidljiv podatak o vremenu i operateru koji je unio te zadnji izmjenio podatak.

Nakon što naručitelj prihvati ponudu, započinje proces proizvodnje, koji generira nove dokumente u bazi podataka. Kalkulacija sati je ujedno podloga na temelju koje voditelj projekta priprema lansirnu specifikaciju kojoj će kontinuirano tokom trajanja projekta kontrolirati troškove u cilju ostvarivanja ciljane dobiti.

2.3. Priprema proizvodnje

Modul je namijenjen voditelju projekta, koji je u ovoj fazi moderator u komunikaciji između naručitelja, komercijale koja procjenjuje dodatne radove te proizvodnih pogona.

Priprema procesa je postupak koji se vrši prije samog lansiranja u proizvodnju te zatim kontinuirano tokom nedeterminiranog proizvodnog procesa, u toku kojeg voditelj projekta i inspektor sa strane naručitelja specificiraju nove detalje koji uvjetuju izmjenu u planiranim točkama specifikacije.

Sam naručitelj je postavio upit bez prethodno izvršene defektaže. U značajnom broju projekata, defektaža rasvijetljuje sasvim nove probleme, čak i one koje naručitelj nije predvidio. Sukladno tome, popisuju se novi poslovi, ponovno se izrađuje procjena sati koja voditelju služi kao podloga za dodatno angažiranje resursa, ali i za oslobađanje djela resursa u slučaju otkazivanja radova.

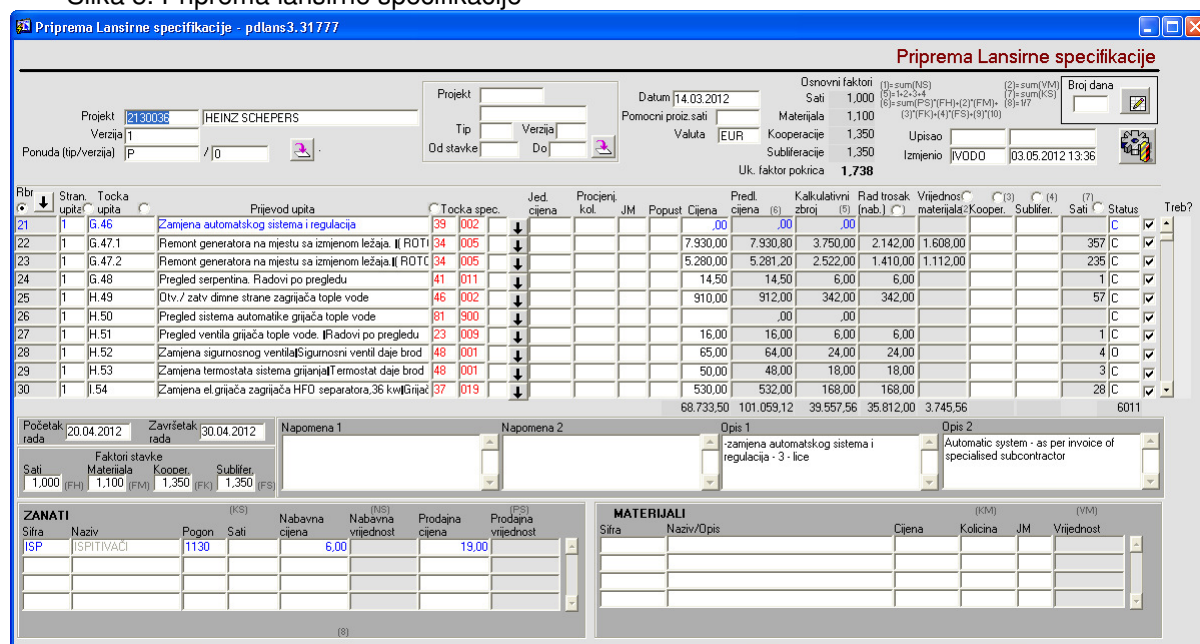
U fazi pripreme moguće je planirane stavke otkazati, dodati nove radove, ali i izmijeniti planirane kapacitete i opise po stavkama koje su već lansirane.

Stavke koje su otkazane ne brišu se, već im se mijenja status i u daljnjim fazama procesa je onemogućeno planiranje po njima. Ukoliko su uz otkazanu stavku bili vezani kadrovi, ti se sati brišu iz plana i daju kadar ponovno na raspolaganje u procesu planiranja.

Dodatni radovi se definiraju u fazi proizvodnje sa strane voditelja pogona i definiraju istoimeno dokument. Na temelju opisa posla i procjene sa strane voditelja projekta i poslovođe zanata na projektu, kalkulanta izračunava troškove koje voditelj projekta u pripremi lansirne specifikacije sagledava, određuje prodajnu cijenu te lansira u proizvodnju.

Da bi priprema što brže mogla reagirati na promjene nastale na projektu, voditelju je omogućena izmjena planiranih stavaka, ali se u tom slučaju pamti povijest izmjene – tko i kada je napravio izmjenu te kakav je slog bio prije izmjene. Također, voditelj ima mogućnost translaterirati projekt za zadani broj dana unaprijed ili unatrag, čime korigira terminski plan i u proizvodnji.

Slika 5. Priprema lansirne specifikacije



Osnovni pregledi koji voditelju daju jasnu sliku projekta baziraju se na komparacijama dokumenata te na gotovim sintetičkim prikazima po osnovnim atributima projekta i njegovih faza, sa naglaskom na distinkciji osnovnih, dodatnih i otkazanih radova:

- Pregled po točkama upita broдача je podloga na temelju koje voditelj komunicira sa naručiteljem i ocjenjuje profitabilnost vlastitih prodanih radova
- Pregled po točkama specifikacije je podloga na temelju koje voditelj definira proračun pojedinih vrsta radova te podloga na temelju koje se prate normativi brodogradilišta po vrstama poslova
- Pregled po zanatima je podloga na temelju koje voditelj sa šefovima pogona definira potrebne kapacitete vlastitih i vanjskih resursa radne snage
- Pregled plana utroška materijala je podloga na temelju koje voditelj sa odjelom nabave definira eventualne potrebe za repromaterijalom.

2.4. Proizvodnja – lansiranje projekta

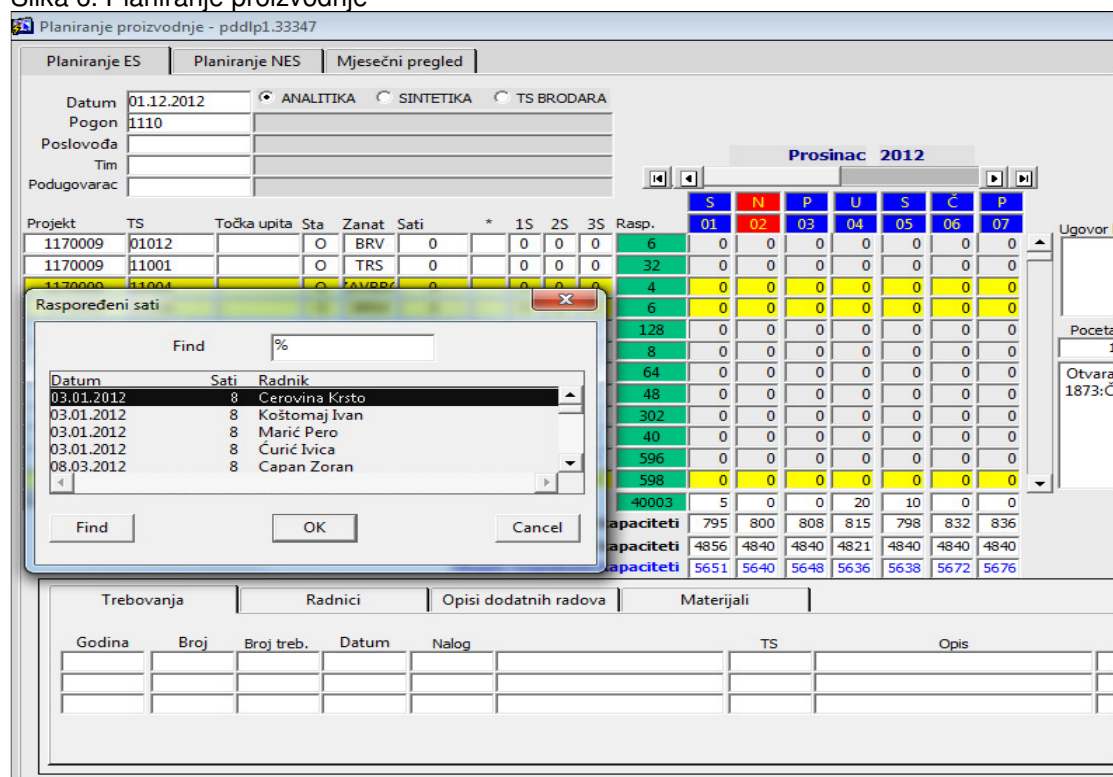
Faza proizvodnje podrazumijeva sljedeće važne aktivnosti kojima upravljaju zajednički voditelji projekata i šefovi pogona te po potrebi angažiraju odjele kalkulacije ili nabave:

- Lansiranje projekta u proizvodnju
- Planiranje resursa
- Upravljanje promjenama
- Ugovaranje sa podugovaračima

Lansirna specifikacija je dokument koji se permanentno tokom proizvodnog procesa usklađuje sa svim nastalim promjenama. U modulu lansirna specifikacija se ne produciraju novi događaji, nego ona predstavlja trenutni pregled projekta u kojemu se sažimaju planirani radovi sa realiziranim troškovima i to na razini interne točke specifikacije, ali i točke upita broдача. Kao takva, ona je osnovni alat voditelju u upravljanju realizacijom projekta, ali i podloga na temelju koje se izrađuje izvršna specifikacija.

2.4.1. Planiranje proizvodnje

Slika 6. Planiranje proizvodnje



Modul „Planiranje proizvodnje“ je namijenjen i voditelju projekta, ali i šefu pogona koji stavke lansirane u proizvodnju sagledavaju svaki sa svog aspekta, definirajući odgovarajućim upitom fokus:

- Voditelj projekta je fokusiran na projekt pa vidi lansirane stavke po svim pogonima za svoj projekt

- Šef pogona vidi sve stavke vezane uz zadani pogon po svim projektima i to analitički po zanatima.

Pregled je koncipiran tako da korisniku pruži uvid u informacije sa lansirne specifikacije, planirane vremenske okvire izvođenja, raspoređene kadrove, ali i uvid u vezane događaje uz svaku lansiranu stavku kao što su:

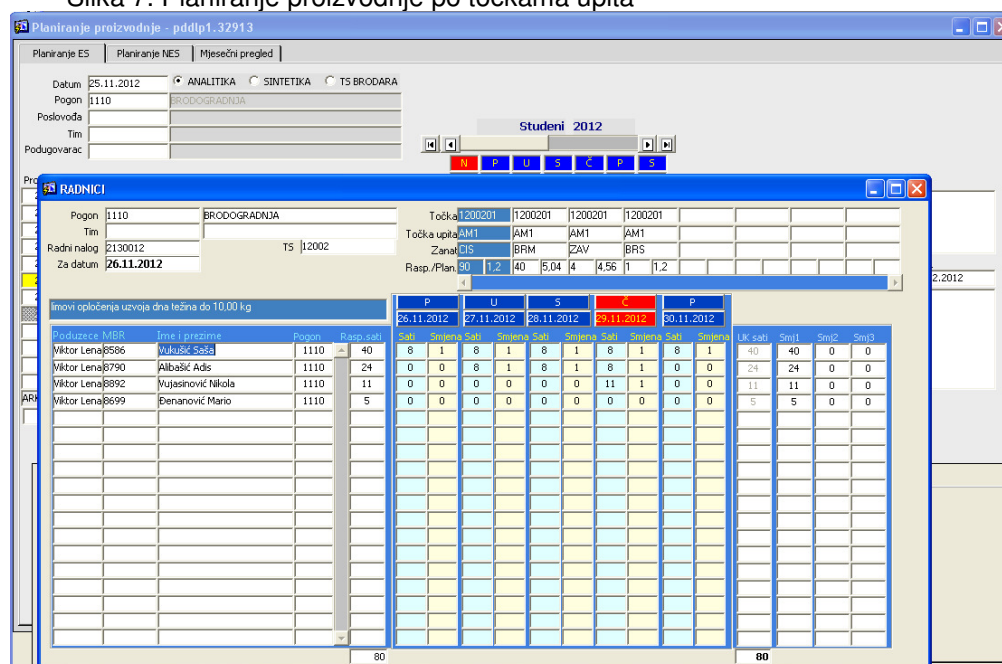
- popis dodatnih radova
- popis radnika i količine sati dodijeljenih poslu
- popis trebovanja dodatnih vanjskih kapaciteta
- popis ugovora sa podugovaračima vezanima uz stavku
- popis trebovanja materijala
- podatak o otkazivanju stavke
- vlastite, podugovaračeve te ukupne kapacitete radne snage izražene u satima.

Lansirane stavke su detaljno popraćene opisom poslova i količinom potrebnih sati za njegovu realizaciju, temeljem kojih šefovi pogona i poslovođe u proizvodnji mogu planirati svoje naloge za rad. Efektivni sati se planiraju detaljno po kadrovima, točkama specifikacije, ali i točkama upita brodarka. Na taj se način može vidjeti detaljni raspored po svakom djelatniku i sagledati ukupni slobodni i zauzeti resursi. Izmjena potrebe za kapacitetima radne snage koja čini otprilike 80% ukupnih troškova na projektu je osnovni razlog radi kojeg planiramo radnu snagu u nadi da ćemo uspostavljanjem kontrole nad tim segmentom učiniti značajne uštede na projektu.

Kako su gotovo svi projekti u remontnom brodogradilištu podložni promjenama, omogućili smo korisnicima da se prilagode takvoj situaciji i izmjene vezu kadra i već lansirane stavke. Kapaciteti se planiraju do tjedan dana unaprijed, a plan se može korigirati za buduću, ali ne i za protekli period.

U ovoj fazi se ne stvaraju dokumenti izmjene plana, jer su takvi dokumenti nastali u prethodnim fazama (kalkulacija sati i lansiranje), već u ovoj fazi je osnovna zadaća ažurirati kapacitete radne snage analitički po djelatnicima i točkama upita brodarka.

Slika 7. Planiranje proizvodnje po točkama upita



Planiranje ES		Planiranje NES		Mjesečni pregled	
Datum	25.11.2012	ANALITIKA	SINTETIKA	TS BRODARA	
Pogon	1110	BRODOGRADNJA			
Poslovođa		Studeni 2012			
Tim					
Podugovarač					

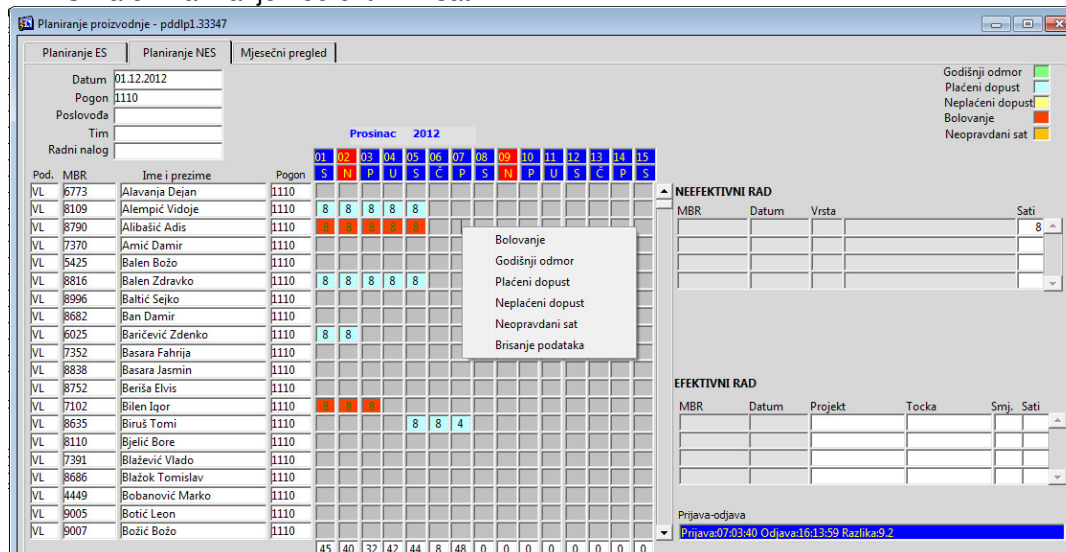
RADNICI		Točka upita		1200201		1200201		1200201		1200201	
Pogon	1110	AM1	AM1	AM1	AM1	AM1	AM1	AM1	AM1	AM1	AM1
Tim		BRM	BRM	ZAV	ZAV	BRS	BRS	BRS	BRS	BRS	BRS
Radni nalog	2130012	TS 12002									
Za datum	26.11.2012	Rasp./Plan	80	1,2	40	5,04	4	4,56	1	1,2	

Imeni opločenja izvaja dna težina do 10,00 kg		P		U		S		C		P			
		26.11.2012	27.11.2012	28.11.2012	29.11.2012	30.11.2012	30.11.2012	30.11.2012	30.11.2012	Uk. sati	Smi1	Smi2	Smi3
Poduzac	MIBR												
Ime i prezime													
Pogon	1110												
Rasp. sati	40												
Viktor Lena B506	Mujsić Saša	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
Viktor Lena B790	Albašić Adis	0	0	8	1	8	1	8	1	0	0	24	24
Viktor Lena B892	Vujanović Nikola	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	11	11
Viktor Lena B699	Đenanović Mario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5

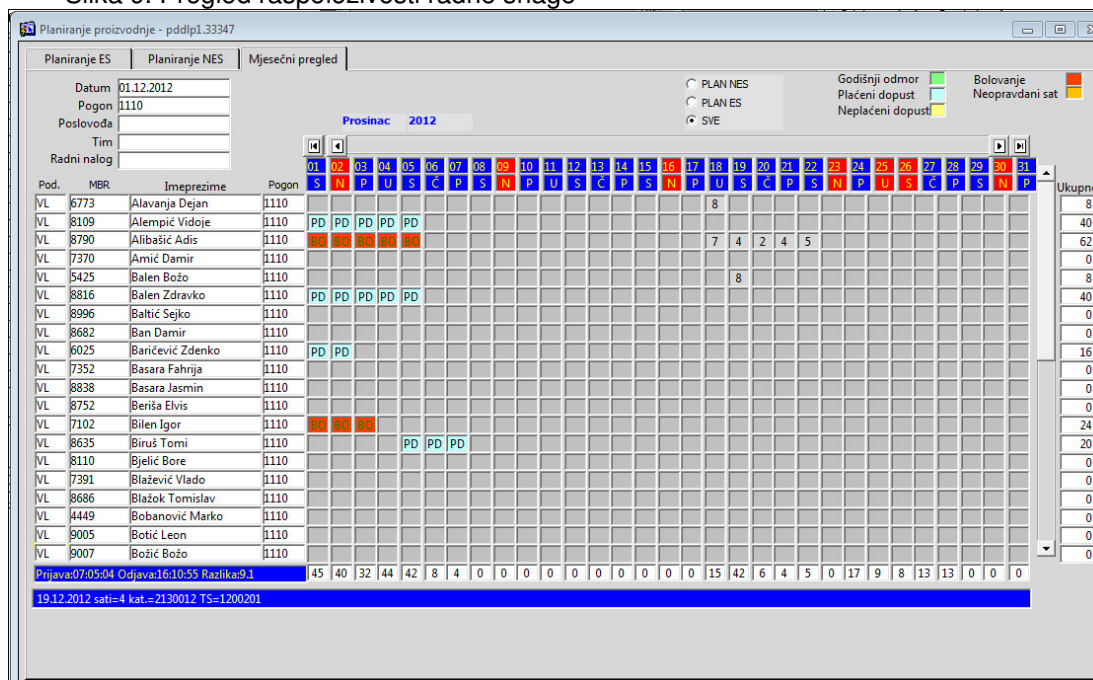
Planiranje efektivnih radnih sati se veže isključivo na lansirane stavke po projektima pa se bez lansiranog posla ne mogu planirati efektivni sati. Efektivni sati se planiraju i za paušalnu radnu snagu podugovarača, koja se u tijeku proizvodnje tretira kao i vlastita radna snaga.

U cilju da se što točnije odrede kapaciteti, planiraju se i neefektivni sati (Slika 8. Planiranje neefektivnih sati). Rezultat takvog planiranja efektivnih i neefektivnih sati je tablica u kojoj je vidljiva zauzetost ili raspoloživost kadra.

Slika 8. Planiranje neefektivnih sati



Slika 9. Pregled raspoloživosti radne snage



Budući da se za protekli period plan više ne može ažurirati, on ujedno predstavlja i list poentaže po danima. Pomoć pri kontroli lista poentaže pruža i sustav kontrole ulaska i izlaska koji za svakog djelatnika pružaju uvid u vrijeme ulaska i izlaska po danima.

2.4.2. Upravljanje promjenama u proizvodnji

Proizvodni proces u remontnom brodogradilištu ovisi o točnoj procjeni kvara. Međutim, točna procjena u većini slučajeva ovisi o prethodno izvršenim radovima – prava slika popravka je vidljiva tek u trenutku defektaže, tj. pregleda na licu mjesta.

Nakon što se ispostavi da radovi koje je voditelj lansirao u startu projekta nisu dovoljni, potrebno je specificirati dodatne radove. Upravo dodatni radovi koji se pojavljuju u svakom projektu definiraju stalne promjene u inicijalnoj procjeni. Upravljanje promjenama podrazumijeva uvesti kontrolu nad dodatnim radovima pa ih je zato nužno evidentirati u bazi podataka.

Dodatni radovi su u bazi spremljeni kao dokument koji se veže za lansiranu stavku projekta, a prolazi isti postupak kao i sam upit broдача – kroz kalkulaciju sati, pripremu za lansiranje te tako ulazi kao nova stavka u proizvodnju. Na nju se planiraju utrošci sati i materijala te se dalje prati njihova realizacija. Na taj način smo ustrojili čvrstu vezu osnovnog i dodatnog rada te kontrolu nad raspoloživim resursima. To je jedan od osnovnih alata koji služi za upravljanje troškovima na projektu.

Dodatne potrebe za materijalima se mogu javiti uz dodatne radove ali i neovisno o njima. Aplikativno rješenje uključuje i module za izradu zahtjeva za dodatnim materijalom i za njegovo odobravanje, a da bi se zahtjevnice za izdavanjem materijala mogle odobriti sa strane odgovornih osoba pod svim uvjetima u što kraćem vremenu, izrađeni su moduli za odobravanje zahtjevnica putem mobilnih „smartphone“ uređaja. Moduli za odobravanje zahtjevnica materijala se nalaze u postupku testiranja sa strane Brodogradilišta Viktor Lenac (Slika 11. Aplikacija za odobravanje trebovanja putem "smartphone" uređaja).

Slika 10. Dodatni radovi



OPIS POSLA 2013 / 17

Datum: 16.07.2013 Vrsta posla: Pristupni radovi

Od pogona: 1110 Brodogradnja

Za pogon: []

Radni nalog: 2130062 UBC BALBOA

TS: 1201606 Točka upita: 11.04

TS opis: 1201606-HOLD 2 - INSERT 2400 X 1350

Opis sa spec: HOLD 2 - INSERT 2400 X 1350 X 17,5 DBT / DESNO

Kalkulant: 8707 Damir Ušalj

Opis: Potrebno je izvršiti preinake kao na slici u prilogu
 - KOMPRESOR KLIMA UREDAJA - obnova bakrene cijevi dia 51*5000
 - tlačenje/vakumiranje
 - Remont sklopki u radioni sa ispitivanjem podnaponske i prekostrujne zaštite. (1300 A)

Odobrio: 8550 Mislav Ključ

Potvrda: 16.07.2013

Prilozi

BORISE	17.01.2013	Za Zagreb 48V 17kom..xls

Slika 11. Aplikacija za odobravanje trebovanja putem "smartphone" uređaja

Godina/opis	Nalog	Podnio	Odob.	Broj: 2010/16733 - podnio: Robert Miloš	Sifra: 1270 - rok: 30.11.10 - opis:
2010/1024	0416001	Alen Karnjuš 03.02.10	1 DA 2 DA	RB	Sifra Naziv Kol.
2010/28	0130013	Arlen Duda 12.03.10	1 NE 2 NE	1	S0076 BEZDRVNI PAPIR 10.0
2010/42	1270	Robert Miloš 24.03.10	1 DA 2 DA	000002	S0033 TEHNIČKE OLOVKE 7.0
2010/1	1060	Alen Karnjuš 14.05.10	1 DA 2 DA	3	S00961 BILJEŽNICA - TVRDI 6.0
2010/2	1320	Divna Pjevalica 13.07.10	1 DA 2 DA	000002	S00962 BILJEŽNICA - TVRDI 14.0
2010/16218	1020	Majda Dessardo 16.11.10	1 DA 2 DA	4	S0034 KEMIJSKE OLOVKE 7.0
2010/75	1320	Divna Pjevalica 17.11.10	1 DA 2 DA	000002	S0115A FASCIKLI PVC 20.0
2010/16733	1270	Robert Miloš 30.11.10	1 DA 2 DA	7	S0085A SELOTEJP TRAKE 7.0
2010/16743	1040	Verica Čandrić 24.11.10	1 DA 2 DA	000002	S0003 SPOJNICE ZA 7.0
2010/16801	1070	Verica Čandrić 25.11.10	1 DA 2 DA	9	S0046 KOREKTURNA 14.0
2010/16802	1090	Verica Čandrić 25.11.10	1 DA 2 DA	000002	S0028 MINE ZA TEHNIČKE 14.0
2010/16856	1070	Božena Peran 26.11.10	1 DA 2 DA	11	S00741 FOTOKOPIRNI PAPIR 7.0
2010/16864	1090	Verica Čandrić 26.11.10	1 DA 2 DA	000002	S0002 SPOJNICE ZA 7.0
2010/16865	1090	Verica Čandrić 26.11.10	1 DA 2 DA	000002	S0044 GUMICA ZA 7.0
2010/16880	1040	Verica Čandrić 26.11.10	1 DA 2 DA	13	S0088C BLOK ZA BILJEŠKE - 5.0
Test opisa				000002	

2.4.3. Ugovaranje sa podugovaračem

Remontno brodogradilište Viktor Lenac upošljava radnu snagu koja posjeduje vještine potrebne za obavljanje standardnih poslova u brodogradilištu.

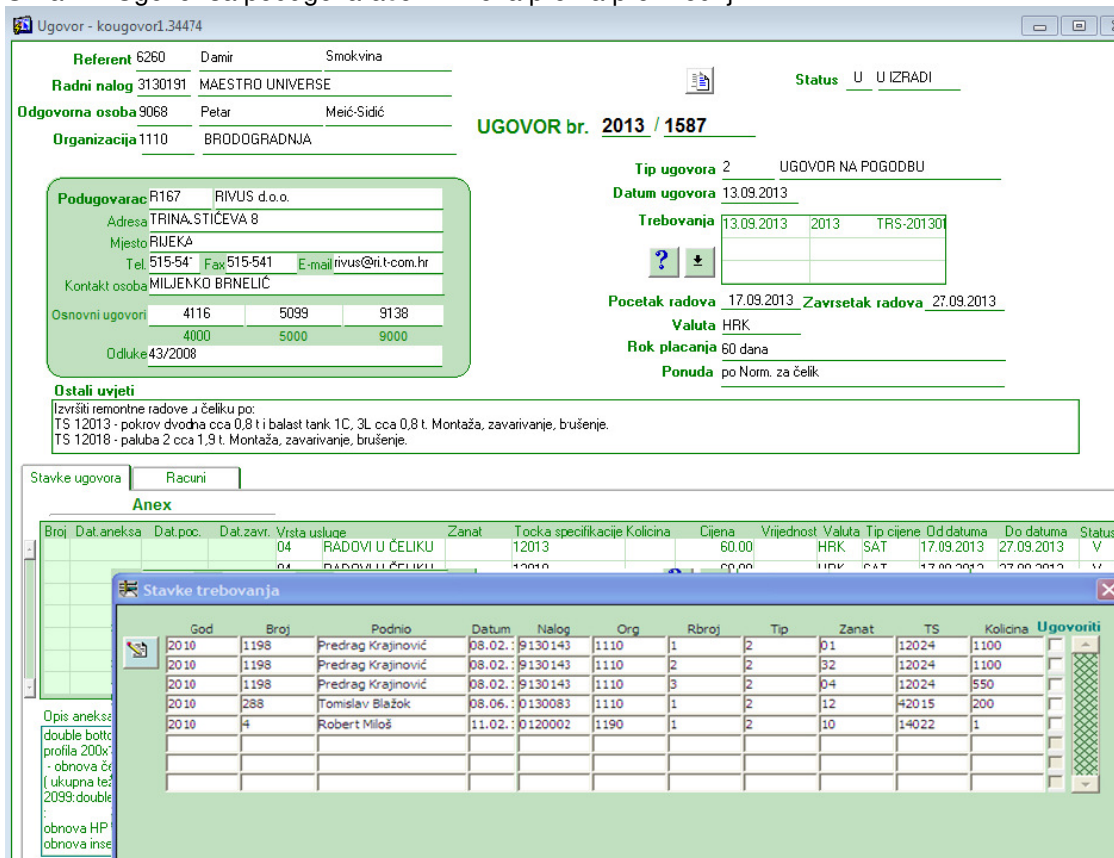
U slučaju da se broj projekata znatno poveća ili pojedini projekt zahtjeva angažman većeg broja kadrova, kadar u proizvodnji može biti nedostatan: u tom slučaju je potrebno angažirati paušalnu radnu snagu od podugovarača. Kadar koji se od podugovarača angažira na taj način, u proizvodnom procesu se ponaša kao i vlastiti kadar: uključuje se u proizvodne timove te se za njega planiraju efektivni sati i evidentira utrošak sati po radnim nalogu, internoj točki specifikacije te brodarevoj točki. Evidencija u bazi predstavlja bazu za izradu evidencijskog radnog lista na temelju kojeg podugovarač fakturira paušalne sate Brodogradilištu.

Brodogradilište ne upošljava kadar osposobljen za obavljanje specijalističkih operacija za koje se ne javlja kontinuirana potreba: u tom slučaju se angažira podugovarač koji će napraviti posao po principu 'ključ u ruke'. Za razliku od paušalne radne snage, za radove po pogodbi nije bila praksa planirati efektivne sate. Međutim, Brodogradilište je uvelo takvu praksu i na taj način omogućilo bolji uvid u raspoložive kapacitete i automatsko formiranje dnevnika rada na temelju planiranih tj. izvršenih radova.

Šef pogona i poslovođa procjenjuju da li je nastala potreba za angažiranjem vanjskih resursa radne snage te kakav je karakter ugovora koji će se sklopiti sa podugovaračem – paušalni ugovor ili pogodba, a svoj zahtjev upisuju u modul „Trebovanje radne snage“. Trebovanje je vezano uz lansiranu stavku pa se sa te stavke planirani sati umanjuju i vraćaju na raspolaganje voditeljima u proizvodnji.

Dokumenti koji nastaju u fazi ugovaranja sa podugovaračima, vezani su uz trebovanja radne snage, a time i za stavku koja je lansirana u proizvodnji.

Slika 12. Ugovor sa podugovaračem – veza prema proizvodnji



UGOVOR br. 2013 / 1587

Referent: 6260 Damir Smokvina
 Radni nalog: 3130191 MAESTRO UNIVERSE
 Odgovorna osoba: 9068 Petar Meić-Sidić
 Organizacija: 1110 BRODOGGRADNJA

Podugovarač: R167 RIVUS d.o.o.
 Adresa: TRINA, STIČEVA 8
 Mjesto: RIJEKA
 Tel: 515-541 Fax: 515-541 E-mail: rivus@ri.t-com.hr
 Kontakt osoba: MILJENKO BRNELIĆ

Osnovni ugovori	4116	5099	9138
	4000	5000	9000

Odluke: 43/2008

Ostali uvjeti: Izvršiti remonte radove u čeliku po: TS 12013 - pokrov dvodna cca 0,8 t i balast tank 1C, 3L cca 0,8 t. Montaža, zavarivanje, brušenje. TS 12018 - pakuba 2 cca 1,9 t. Montaža, zavarivanje, brušenje.

Broj	Dat. aneksa	Dat. poc.	Dat. zav.	Vrsta usluge	Zanat	Točka specifikacije	Kolicina	Cijena	Vrijednost	Valuta	Tip cijene	Od datuma	Do datuma	Status
04				RADOVI U ČELIKU		12013		60,00		HRK	SAT	17.09.2013	27.09.2013	V

God	Broj	Podnio	Datum	Nalog	Org	Rbroj	Tip	Zanat	TS	Kolicina	Ugovoriti
2010	1198	Predrag Krajnović	08.02.	P130143	1110	1	2	01	12024	1100	
2010	1198	Predrag Krajnović	08.02.	P130143	1110	2	2	32	12024	1100	
2010	1198	Predrag Krajnović	08.02.	P130143	1110	3	2	04	12024	550	
2010	288	Tomislav Blažok	08.06.	D130083	1110	1	2	12	42015	200	
2010	4	Robert Miloš	11.02.	D120002	1190	1	2	10	14022	1	

Prijedlog proizvodnje za dodatnim vanjskim resursima radne snage odobrava odgovorna osoba a dalje obrađuje odjel kooperacije uspostavljajući vezu sa neobrađenim stavkama trebovanja radne snage koje se u modulu „Ugovor“ nude na listi koja je vezana uz odgovarajućeg referenta. Sa

izvođačima se ugovaraju najpovoljnije uvjeti, sklapa se ugovor, a naknadno se unose i aneksi ugovora. U trenutku unosa ugovora u program, podaci o sklopljenom ugovoru se vide i na gantogramu projekta. Veza prema računovodstvenim modulima je uspostavljena putem bloka za povezivanje sa fakturama dobavljača u cilju ovjere.

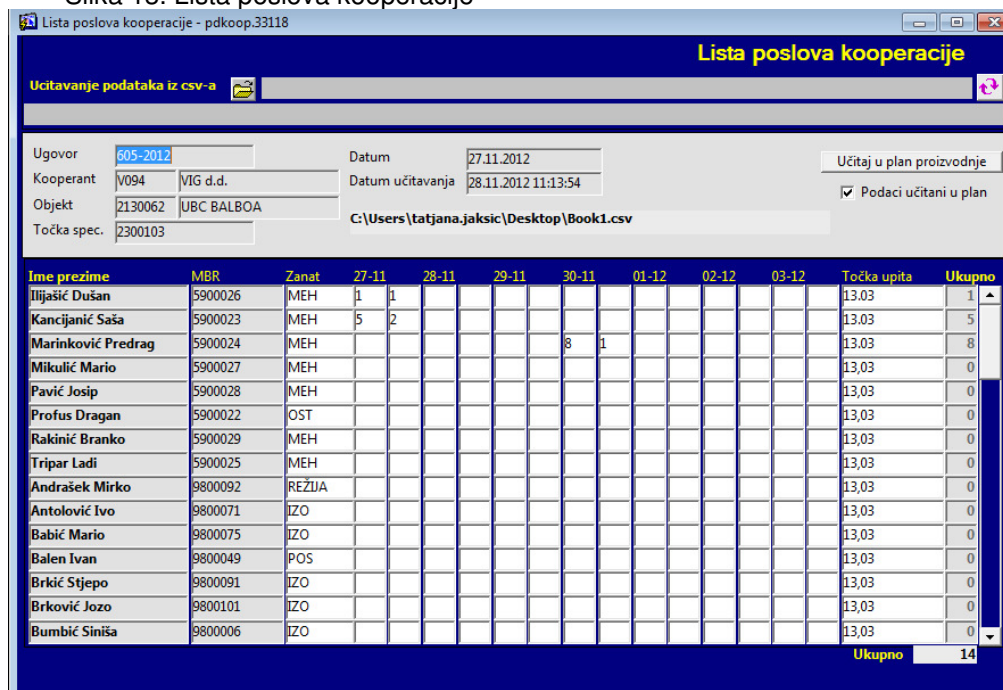
Kako značajan dio kapaciteta radne snage predstavlja podugovaračeva radna snaga, tim je veći izazov planirati upravo i taj segment proizvodnje. Za to nam treba pravovremena informacija u vidu planova i rasporeda djelatnika po projektima i poslovima i sa strane samog podugovarača i to čak za poslove koji su sklopljeni na principu ključ u ruke.

Dio kapaciteta koji se ugovara sa podugovaračem se odnosi na paušalnu radnu snagu – tim kapacitetima upravljaju poslovođe kojima je pridodijeljen jedan ili više timova koji su sastavljeni od vlastite i podugovaračeve radne snage.

Posebno je važno naglasiti da se i radovi po principu 'ključ u ruke' također evidentiraju u ugovorima, ali i u planu proizvodnje pa se i takvim radovima dodjeljuju radnici podugovarača.

Da bi eliminirali prijepis plana podugovarača, omogućili smo podugovaraču da sam unese podatke direktno u aplikaciju kroz pripremljene module (Slika 13. Lista poslova kooperacije).

Slika 13. Lista poslova kooperacije



Ime prezime	MBR	Zanat	27-11	28-11	29-11	30-11	01-12	02-12	03-12	Točka upita	Ukupno
Ilijašić Dušan	5900026	MEH	1	1						13,03	1
Kancijanić Saša	5900023	MEH	5	2						13,03	5
Marinković Predrag	5900024	MEH				8	1			13,03	8
Mikulčić Mario	5900027	MEH								13,03	0
Pavić Josip	5900028	MEH								13,03	0
Profus Dragan	5900022	OST								13,03	0
Rakinić Branko	5900029	MEH								13,03	0
Tripar Ladi	5900025	MEH								13,03	0
Andrašek Mirko	9800092	REZJA								13,03	0
Antolović Ivo	9800071	IZO								13,03	0
Babić Mario	9800075	IZO								13,03	0
Balen Ivan	9800049	POS								13,03	0
Brkić Stjepo	9800091	IZO								13,03	0
Brković Jozo	9800101	IZO								13,03	0
Bumbić Siniša	9800006	IZO								13,03	0
Ukupno											14

Na taj način smo omogućili detaljni uvid u sve raspoložive kapacitete u proizvodnji koji obuhvaćaju vlastitu i podugovaračevu radnu snagu.

3. BI SUSTAV U PROIZVODNJI

U upravljanju remontnim brodogradilištem veliki je izazov istovremeno pratiti profitabilnosti pojedinih radova grupiranih u točke specifikacije, ali i brodaru vratiti povratnu izvršnu specifikaciju po njegovim točkama upita. Poslovna inteligencija je koncept koji je nezaobilazan u poduzeću ovakvog karaktera i veličine.

Koristeći Oracle Business Intelligence alate, ustrojili smo izvještajni sustav koji zaokružuje cijelo programsko rješenje i podatke u bazi formira u korisne informacije.

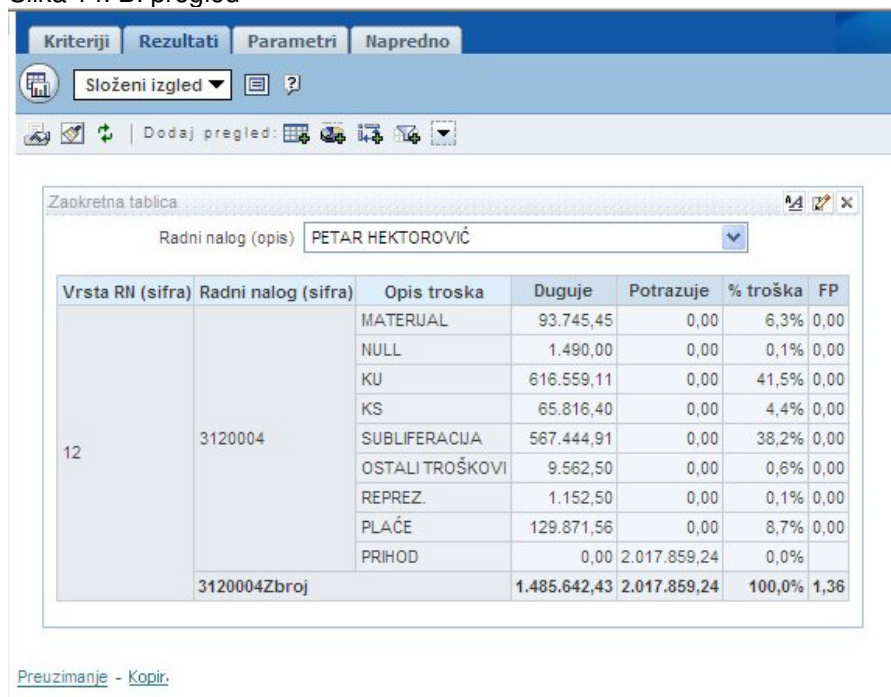
Skladište podataka smo napunili podacima iz svih relevantnih podsustava:

- financije i računovodstvo
- nabava materijala
- nabava usluga – paušalni ugovori i pogodbe
- proizvodnja – od upita do lansirne specifikacije
- obračun plaća

- DLP- dnevni list poentaže.

Formiranju skladišta podataka prethodile su prilagodbe u knjigovodstvenim evidencijama u kojima smo uveli dodatnu analitiku – knjiženje po radnim nalogima i internim točkama specifikacije. Takva analitika nije zahtjevna za korisnika jer sustav sam producira automatska knjiženja, a ispunila je osnovni zahtjev – prikaz profitabilnosti projekta ali i svakog posla iz kataloga radova.

Slika 14. BI pregled



Radni nalog (opis) **PETAR HEKTOROVIĆ**

Vrsta RN (sifra)	Radni nalog (sifra)	Opis troska	Duguje	Potrazuje	% troška	FP
12	3120004	MATERIJAL	93.745,45	0,00	6,3%	0,00
		NULL	1.490,00	0,00	0,1%	0,00
		KU	616.559,11	0,00	41,5%	0,00
		KS	65.816,40	0,00	4,4%	0,00
		SUBLIFERACIJA	567.444,91	0,00	38,2%	0,00
		OSTALI TROŠKOVI	9.562,50	0,00	0,6%	0,00
		REPRES.	1.152,50	0,00	0,1%	0,00
		PLAĆE	129.871,56	0,00	8,7%	0,00
		PRIHOD	0,00	2.017.859,24	0,0%	
3120004Zbroj			1.485.642,43	2.017.859,24	100,0%	1,36

[Preuzimanje](#) - [Kopir.](#)

ZAKLJUČAK

Prepoznali smo Brodogradilište Viktor Lenac kao poslovni sustav sklon konstantnim promjenama u svojim procesima. Kao i svaki sustav, i ovaj zahtjeva bazu strukturiranih podataka kao podlogu za bilo kakvu analizu. Time je veći izazov bio izraditi ERP kao bazu za izvještajni sustav koji će Upravi u svakom trenutku pružiti informacije na temelju kojih može pravovremeno reagirati.

Na tržištu je teško biti konkurentan ukoliko ne postoji mogućnost kontrole i utjecaja na cijenu koštanja proizvoda.

Uvođenjem ovakvog ERP- a koji je prilagođen korisničkim potrebama, stvorili smo preduvjete za kvalitetnu analizu :

- karakteristika i trendova procesa i proizvoda
- mogućnosti poboljšanja normativa.

Na taj način su stvoreni preduvjeti da se nedeterminirani sustav pravovremeno sagleda i poboljša.