

# PRIKAZ TIJEKA PROIZVODNJE U METALOPRERAĐIVAČKOM PODUZEĆU MPD d.d.

Golubić S.<sup>1</sup>, Čikić A.<sup>1</sup>, Hršak B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, Hrvatska

**Sažetak:** U radu je prikazan način rada proizvodne metaloprerađivačke tvrtke i njen proizvodni program. Prikazane su aktivnosti od prvog kontakta s kupcem do održavanja proizvoda i nakon isteka garantnog roka. Veza cijelog sustava unutar tvrtke s kupcima odvija se preko Odjela prodaje. Shematski su prikazane veze između pojedinih odjela i dokumenti koji povezuju proces, a opisani su i dokumenti koji prate cijeli tok stvaranja proizvoda.

**Ključne riječi:** proces, organizacija rada, proizvodnja, kupac, proizvod

**Abstract:** This paper presents a work method of manufacturing metalworking company and its product range. The activities shown range from the first contact with the customer to maintaining the product even after the warranty period. The sales department is the connection of the entire system within the company with customers. The connections between departments and the documents linking the process are shown schematically, and the documents that accompany the entire course of creating a product are described.

**Key words:** process, organization of work, manufacturing, customer, product

## 1. UVOD

Odabrano proizvodno poduzeće ima vlastiti proizvodni program, razvija i oblikuje nove proizvode i nije vezano licencama ili patentima za druga poduzeća. Strojevi su prilagođeni proizvodnom programu, uglavnom su univerzalni, a ima i manji broj za posebnu namjenu.

Načela poslovanja usmjerena su na ispunjenje potreba suvremenog tržišta (kupca) i na stalno smanjenje troškova poslovanja. U tom smislu poduzeću je cilj povećati zadovoljstvo kupca i svih zainteresiranih strana koje participiraju oko poduzeća.

Najvažniji faktor unutar poslovnog sustava uvijek je čovjek. Za njegovo usavršavanje poduzeće izdvaja značajnu svotu i to smatra svojom najvažnijom investicijom.

Vrlo je složen proces proizvodnje vlastitih proizvoda namijenjenih posebnim kupcima, onih s različitim zahtjevima i očekivanjima. Podaci o stvarnim potrebama dolaze od kupca na temelju njegovog upita. Kupci su danas vrlo zahtjevni jer mogu birati na otvorenom tržištu. Vrsnoća proizvoda je uglavnom odlučujući faktor kod njihovog izbora. U tom smislu, tržište i kupce (stalne i buduće) treba kontinuirano informirati o proizvodnom programu i proizvodnim mogućnostima. Važno je naglasiti nova rješenja u postojećem proizvodnom programu, zatim novu tehnologiju i materijal, utjecaj na okoliš itd. Na kraju, sve počinje i završava kupcem (slika 1.).

Pored dobro ustrojene eksterne komunikacije, vrlo je važno uspostaviti i dobru unutarnju komunikaciju kako bi se uspješno odgovorilo na zahtjeve kupaca. To se osigurava organizacijskom strukturom koja se temelji na tijeku poslova, na sistematizaciji radnih mjesta, informacijskim tijekovima, te na makro i mikro organizacijskim shemama.

## 2. ORGANIZACIJA RADA

Spomenuta tvrtka je organizirana na principu odjela. Za uspostavljanje veze i održavanje kontakta s kupcima zadužen je Odjel prodaje. Mjerne skice, razradu i izradu dokumentacije za nove projekte radi Odjel razvoja i konstrukcija. Operativna priprema rada (OPR) je mjesto gdje se unutar tvrtke priprema kapacitet, dokumentacija i materijali za uspješno ostvarenje proizvodnje. Tehnološka priprema rada je odjel u kojem se na temelju konstrukcijske dokumentacije razrađuje tehnološka dokumentacija. Nabava je zadužena za osiguranje robe. Izrada dijelova, podsklopova i montaža obavljaju se u Odjelu proizvodnje, dok Odjel kontrole prati cijelu proizvodnju. Uz ove odjele koji su vezani uz stvaranje proizvoda, unutar tvrtke postoje i drugi kao potpora cijelom sustavu: Odjel općih poslova, Financije i računovodstvo, Odjel održavanja.



Slika 1. Ciklus: tržište – proizvodnja – proizvod

## 2.1. Proizvodni tijek

Slika 2. prikazuje tijek proizvodnje u poduzeću. Nakon zaprimanja upita slijedi izrada ponude. Za izradu ponude zadužen je Odjel prodaje. Ponude se dijele u tri osnovne grupe: proizvodi iz standardnog proizvodnog programa, te proizvodi po narudžbi kupca vezani uz standardni proizvodni program i usluge. Ponuda obuhvaća komercijalne i tehničke elemente. Tehničke karakteristike tražene u upitu obrađuje prodajni inženjer. Tehnički dio ponude, uz opis karakteristika, sadrži i mjernu skicu ponuđenog proizvoda. Mjerna skica za proizvode iz standardnog proizvodnog programa najčešće je kataloški list ili izvadak iz kataloškog lista. Kod nestandardnih proizvoda prodajni inženjer u Odjelu razvoja i konstrukcija izrađuje novu mjernu skicu prema zahtjevu kupca.

Nakon prihvaćanja ponude i primitka narudžbe ili potpisivanja ugovora s kupcem slijedi realizacija ponude. Najjednostavniji postupak je kod standardnih proizvoda koji se isporučuju direktno iz skladišta. U drugoj i najčešćoj varijanti za ostvarenje narudžbe ili ugovora otvara se radni nalog, a za realizaciju svih potrebnih aktivnosti otvara se karta grubog plana (KGP). KGP sadrži podatke o proizvodu i o kupcu, pa se oni upisuju u predviđene rubrike. Podaci u KGP moraju biti jasni tako da se mogu potpuno obraditi, bez prikupljanja dodatnih informacija. Svakom novom proizvodu pridružuje se broječna oznaka – šifra ili identifikacijski broj. Ukoliko nisu dovoljne rubrike koje se nalaze na KGP, Prodaja ispunjava i dodatni dokument, listu podataka (LP). Prodaja upućuje KGP i LP u Operativnu pripremu rada na daljnju obradu.

OPR nakon analize KGP za proizvode koji su poznati (razrađena konstrukcijska i tehnološka dokumentacija) otvara i ispisuje radni nalog te pokreće osiguranje materijala i proizvodnju.

Za nove proizvode OPR otvara radni nalog, a KGP šalje u Odjel razvoja i konstrukcija na izradu konstrukcijske dokumentacije (sklopni nacrt, sastavnica dijelova, nacrti podsklopova, nacrti pozicija). Jednu kopiju završene konstrukcijske dokumentacije uz KGP Konstrukcija dostavlja u OPR. OPR prosljeđuje KGP s konstrukcijskom dokumentacijom u Tehnološku pripremu rada (TPR) koja zatim izrađuje tehnološku dokumentaciju.

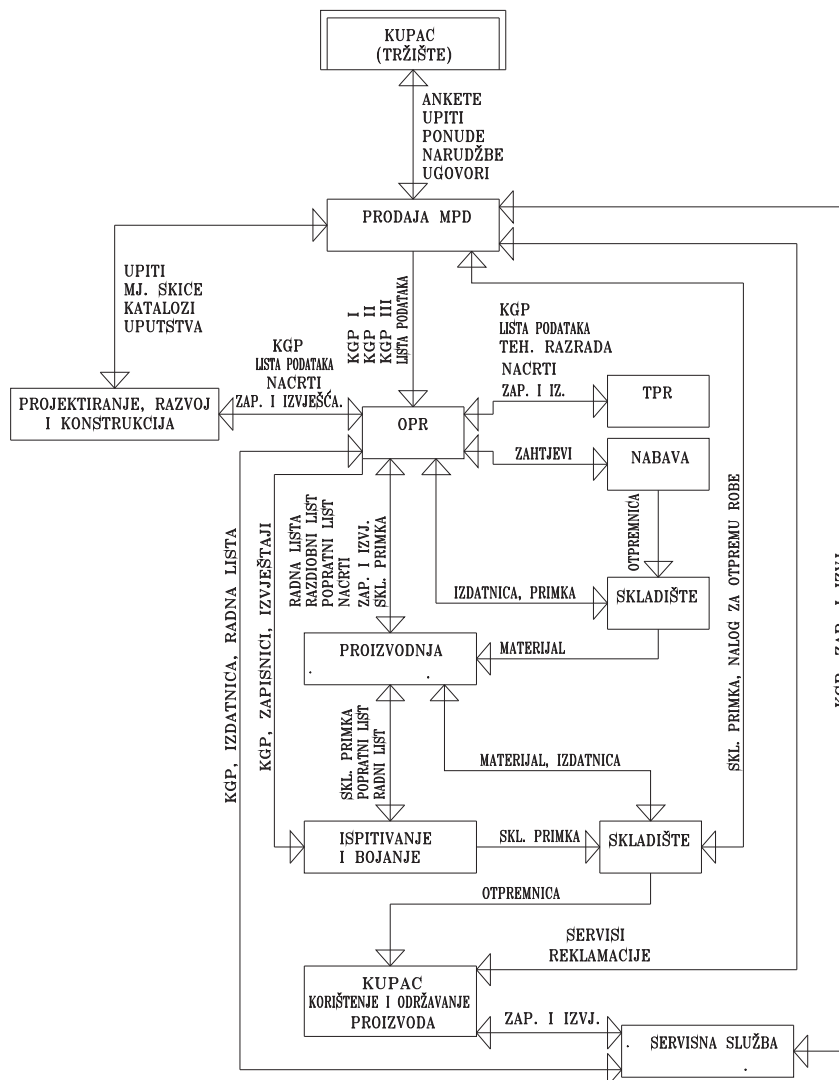
Tehnološka dokumentacija sadrži popis i količinu ugradbenog materijala, popis i opis radnih operacija i radnih mjesta, pripremno-završna (Tpz) i komadna (tk) vremena kod izrade pozicija i za montažu. Svakom dijelu ili artiklu pridružuje se broječna oznaka – šifra ili identifikacijski broj. Nakon obrade TPR vraća KGP i konstrukcijsku dokumentaciju u OPR s potvrdom o završetku izrade tehnološke dokumentacije. Na temelju tehnološke razrade OPR prema svom rasporedu ispisuje proizvodnu dokumentaciju za traženi broj jedinica proizvoda. Proizvodna dokumentacija uključuje sljedeće dokumente: terminski list, razdiobni list, popratni list, izdatnice za materijal, radne liste za svaku operaciju i skladišnu primku za predaju proizvoda na skladište. Terminski, razdiobni i popratni list su dokumenti koji su jednaki po svom sadržaju (sadrže popis svih operacija, radnih mjesta, opis radnih operacija, podatke o Tpz, tk i Tu), ali se pridružuju različitim aktivnostima (mjestima događanja). Terminski list ostaje u OPR-u za praćenje proizvodnje, razdiobni list prati faze nastajanja proizvoda, dok popratni list prati proizvodni proces sve do odlaganja u skladište ili do njegove montaže. OPR vodi i prati događanja u proizvodnji za svaki proizvod (dio ili sklop u cjelini). Uz radnu listu za prvu radnu operaciju obavezno se prilaže izdatnica za materijal. Poslovođa u proizvodnom pogonu osigurava dopremu materijala na radno mjesto, a svako radno mjesto ima svoju oznaku. Nakon izrade prvog komada iz serije proizvoda, kontrolor dijelova odobrava nastavak rada, a nakon završetka svih komada potvrđuje radniku radnu listu, a na razdiobnom i popratnom listu potvrđuje završetak operacije. Nakon završetka posljednje radne operacije kontrolor potvrđuje skladišnu primku, predaje ju skladištaru, a skladištar uvodi u karticu proizvoda novo stanje.

Za otvorene KGP za usluge, OPR otvara radni nalog, po potrebi traži tehnološku razradu, ispisuje proizvodnu dokumentaciju ili direktno pokreće proizvodnju kod jednostavnijih zahtjeva.

Za otvorene KGP za servisiranje proizvoda, koje dolaze od prodaje preko servisne službe, postupa se prema zahtjevu opisanom u KGP.

Završeni proizvodi i riješene usluge predaju se kupcu na temelju naloga za otpremu robe.

Nakon isporuke proizvoda veza s kupcem održava se preko odjela prodaje.



Sl. 2. Proizvodni tijek

### Dokumenti koji se koriste tijekom stvaranja proizvoda [1]:

1. Dokumenti koji povezuju kupca i radnu organizaciju (prodaju): anketa, upit, ponuda, narudžba, ugovor, otpremnica
2. Dokumenti za pokretanje proizvodnih aktivnosti, veza Odjel prodaje – OPR: KGP, lista podataka
3. Dokumenti za ispunjene zahtjeva prema upitu kupca, veza Odjel prodaje te Odjel razvoja i konstrukcija: zahtjev za izradu mjerne skice, prijedlog za izmjenu projekta
4. Dokumenti koji povezuju OPR i TPR: KGP i tehnološka dokumentacija
5. Dokumenti koji povezuju OPR i Odjel razvoja i konstrukcija: KGP,

lista podataka, konstrukcijska dokumentacija

6. Dokumenti koji povezuju OPR i Odjel nabave: zahtjev za nabavu materijala ili za obavljanje usluge
7. Dokumenti koji povezuju OPR i proizvodnju: izdatnica, radna lista, razdiobni list, popratni list, nacrt pozicije ili sklopa
8. Dokumenti koji povezuju OPR i Odjel kontrole: KGP, skladišna primka, zapisnici, izvještaji
9. Dokumenti koji povezuju Odjel kontrole i Odjel prodaje: KGP, ispitni list

Sva dokumentacija radi se na računalu.

### 3. ZAKLJUČAK

Osnovni dokument koji povezuje sve aktivnosti i odjele je KGP. Ostali dokumenti su u službi ispunjenja zahtjeva opisanih u KGP. Zapisnike i izvještaje o eventualno nastalom škartu ili o pokretanju popravaka OPR nakon analize šalje TPR-u ili Odjelu razvoja i konstrukcija.

Sustav je tako razrađen da povezuje i prati sve aktivnosti. Tijekom toga može doći do manjih pogrešaka, kao npr. kod rješavanja reklamacija u garantnom roku, izlazak servisera na teren, kod servisiranja proizvoda u i nakon garantnog roka, tako da poslovi budu gotovi prije ispisivanja dokumenata. U tom slučaju remeti se količinsko stanje na skladištu i izdavanje radnih lista, odnosno raspored poslova na drugim radnim mjestima.

### 4. LITERATURA

- [1] Interni podaci tvrtke MPD d.d.
- [2] Đurašević, A.: Unapređenje proizvodnje, Sveučilište u Zagrebu, FSB, Zagreb, 1968.
- [3] Schroeder, R.G.: Upravljanje proizvodnjom, odlučivanje u funkciji proizvodnje, IV. izdanje, „Mate“, Zagreb, 1999.
- [4] Žugaj, M.; Šehanović, J.; Cingula, M.: Organizacija, Sveučilište u Zagrebu, FOI, Varaždin, 2004.

Kako povećati učinkovitost, smanjiti pogreške i skratiti vrijeme izrade:

- A) U dogovaranje tehničkih rješenja (ispunjavanje zahtjeva kupca), uz prodajnog inženjera uključiti i stručnjake iz Odjel konstrukcije i razvoja te tehnologije iz TPR-a.
- B) Iz Odjela prodaje pokretati samo jedan oblik KGP, i to tako da svaka KGP mora najprije biti upućena u OPR.
- C) Svaki radni nalog KGP poslati u Odjel razvoja i konstrukcija, a kopije postojećih nacrtu namijenjenih proizvodnji provjeriti.
- D) Informatički povezati sve odjele u zajedničku mrežu.