Organizacija proizvodne funkcije u poduzeću X

Kozina, Petar

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:673673

Rights / Prava: Attribution-NoDerivs 3.0 Unported/Imenovanje-Bez prerada 3.0

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Repository / Repozitorij:

Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Petar Kozina

ORGANIZACIJA PROIZVODNE FUNKCIJE U PODUZEĆU X

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2020.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Petar Kozina

Matični broj: 0016129864

Studij: Poslovni sustavi

Organizacija proizvodne funkcije u poduzeću X

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Doc. dr. sc. Ivan Malbašić

Varaždin, rujan 2020.

Petar Kozina

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor potvrdio prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

_____**Petar Kozina**_____

Sažetak

U radu je prikazana i na pravilan način objašnjena organizacija proizvodne funkcije jednog prehrambenog poduzeća. U uvodu rada općenito se govori o samom pojmu organizacije i o organizaciji u smislu rada i poduzeća te je naznačeno što je tema i cilj ovog završnog rada. Razrada započinje opisom organizacije kao znanosti, zakonskim uređenjem gospodarskih organizacija, ciljevima i strategijama organizacije, oblikovanjem organizacijskog dizajna te je opisan pojam organizacijske strukture. Također se govori o poslovnim, proizvodnim i tehnološkim procesima koji se koriste u dijelu proizvodnje, rasporedu opreme u tvornici, pripremi proizvodnje, tehničkoj kontroli i kontroli kvalitete proizvodnje. Obraćena je pozornost na unutarnji transport i raspored strojeva, te je također stavljen naglasak na održavanje sredstava koja je od iznimne važnosti u proizvodnom pogonu i proizvodnji kao funkciji organizacijske strukture. Prije zaključka obrađeno je poglavlje organizacije proizvodne funkcije gdje je sva objašnjena teorija obrađena na primjeru iz poslovne prakse. Zaključak rada donosi završne misli i konkluzije vezane uz proizvodnju i organizaciju proizvodnje te sumira sve što je u razradi obrađeno.

Ključne riječi: organizacija, proizvodna funkcija, poduzeće, poslovni procesi, organizacijska struktura, priprema proizvodnje, unutarnji transport, raspored strojeva, organizacija rada

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Organizacijsko oblikovanje i uređenje 3
2.1. Organizacija kao znanost 3
2.2. Zakonsko uređenje gospodarskih organizacija 4
2.3. Ciljevi, strategija, dizajn i organizacijska struktura 4
3. Organizacija proizvodne funkcije 8
3.1. Proizvodnja i proizvodna funkcija 8
3.2. Organizacija proizvodnje 10
3.3. Proizvodni i tehnološki procesi 12
3.4. Raspored opreme u tvornicama i tipovi industrijske proizvodnje 13
3.5. Priprema proizvodnje 14
3.5.1.Tehnička priprema proizvodnje 17
3.5.2. Tehnološka priprema proizvodnje 18
3.5.3. Operativna priprema proizvodnje 20
3.5.4. Studij rada 21
3.6. Logistika proizvodnje 22
3.7. Kontrola učinka proizvodnje 23
3.8. Upravljanje kvalitetom 24
3.8.1. Kontrola kvalitete proizvodnje 25
3.9. Unutarnji transport 26
3.10. Održavanje sredstava 29
4. Organizacija proizvodne funkcije na primjeru iz poslovne prakse 30
4.1. Organizacijska struktura 30
4.2. Procesni pristup u organizaciji proizvodne funkcije 31
4.3. Priprema proizvodnje 31
4.4. Raspored opreme u tvornici, unutarnji transport i zaštita na radu 32
4.5. Održavanje sredstava 33
4.6. Upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete proizvodnje 33
4.7. Odgovornosti Uprave i potrebe kupaca u organizaciji proizvodne funkcije 35
4.8. Upravljanje ljudskim resursima 36
4.9. Primjena IT-a u poslovanju poduzeća 37
4.10.Primjer procedure tehnološkog procesa proizvodnje pasteriziranog mlijeka 37
5. Zaključak 39
Popis literature 40

Popis slika 42
Popis tablica 43
Prilog 1: 44

1. Uvod

Govoreći o organizaciji kao sveopćem pojmu koji je široko upotrebljiv u svakodnevnom vokabularu stanovništva vrlo se vjerojatno javljaju asocijacije na organizaciju određenog posla ili nekih aktivnosti koje je potrebno izvršiti. Govoriti o organizaciji u smislu poslovne prakse i poslovnih procesa, te u kontekstu određenog poduzeća (neovisno o zakonskom uređenju) je puno složenije i kompleksnije. Postoje zaista mnogobrojne i višestruke definicije koje nastoje sažeti što je zapravo organizacija.

Žugaj, Šehanović i Cingula (2004, str.4) navode kako se pod organizacijom podrazumijeva skup osoba ili društava od manjih udruženja pa sve do Ujedinjenih naroda. Organizacija se može promatrati kao određeno stanje koje je postignuto organiziranjem (poredak, ustroj, sustav, struktura). Organizacija se može promatrati i kao sustavno i plansko sređivanje odnosa ljudi i predmeta kako bi se ostvario određeni ekonomski cilj poduzeća. Tumačenja pojma organizacije dosežu još puno dublje i detaljnije razine. Isti autori određuju uži sadržaj pojma organizacije na način da pojam u širem smislu obuhvaća čitav realan svijet, tj. sve što je i što nije stvorio čovjek, u užem smislu obuhvaća samo onaj dio realnog područja koji se odnosi na čovjeka i njegovu kulturu, te u najužem smislu obuhvaća dio čovjekove kulturne aktivnosti vezane za gospodarski život. Sikavica (2011, str.11) također tumači kako se pojam organizacije može promatrati s dva aspekta gledišta: kao aktivnost gdje se provodi proces organiziranja ili kao stanje u kojem se promatraju rezultati tog procesa. Može se zaključiti kako je pojam organizacije vrlo kompleksan i obuhvaća mnoge aktivnosti u raznim područjima čovjekova života.

U ovom radu govorit će se o organizaciji proizvodnje i proizvodne funkcije kao jednog dijela funkcijske organizacijske strukture poduzeća. Vrlo vjerojatno uz proizvodnju svatko povezuje određen rad jer bez rada nema ni proizvodnje. Žugaj i Cingula (1992, str.5) naznačuju kako je organizacija rada svjesno djelovanje čovjeka, kojim se svi faktori proizvodnje usklađuju s ciljem postizanja optimalnih rezultata rada proizvođača svim raspoloživim sredstvima za rad i predmetima rada. Dakle vrlo je važno međusobno povezivanje i usklađivanje svih čimbenika proizvodnje i uspostava kvantitativnih i kvalitativnih odnosa kako bi proizvodnja mogla postići svoju svrhu, a samim time i čitava organizacija, tj. poduzeće koje je zapravo jedan poseban oblik organizacije kao institucije.

Organizacija rada i organizacija poduzeća nisu sinonimi i ne smije ih se kao takve tumačiti, već se iz dosadašnjih objašnjenja može zaključiti kako se organizacija rada odnosi na sam rad i proizvodnju u procesu rada, a organizacija poduzeća se odnosi na cjelokupno poslovanje poduzeća te je organizacija rada dio organizacije poduzeća. Proizvodnja i

organizacija rada, tj. proizvodne funkcije je jedna od najznačajnijih dijelova strukture poduzeća i poslovanja poduzeća općenito, stoga je vrlo bitno temeljito razraditi njezinu organizaciju i prikazati na određenom primjeru iz poslovne prakse na koji način proizvodnja konkretno funkcionira što i je glavna tema i motivacija ovog završnog rada.

Ovaj završni rad temelji se na objavljenim i dostupnim sveučilišnim udžbenicima i knjigama, znanstvenim člancima, člancima na dostupnim web stranicama i određenim znanstvenim i diplomskim radovima. Također u radu je provedeno malo istraživanje temeljeno na metodi i tehnici intervjua. Ispitana je odgovorna osoba obrađenog poduzeća o proizvodnoj funkciji samog poduzeća te vezano za politiku kvalitete poduzeća i zahtjeve s obzirom na normu ISO 9001.

2. Organizacijsko oblikovanje i uređenje

Kada se govori o organizacijskom oblikovanju mora se uzeti u obzir organizaciju u kontekstu znanosti, na koji način su zakonski oblikovane gospodarske organizacije, te kako ciljevi i strategija poduzeća dovode do formiranja i oblikovanja poslovnih procesa (vezanih za proizvodnju) i organizacijske strukture poduzeća (također vrlo bitno za proizvodnju).

2.1. Organizacija kao znanost

Teško je pukom definicijom odrediti što je to znanost no za pretpostaviti je kako je znanost usko povezana s čovjekovom znatiželjom i djelatnostima istraživanja gdje se ispituju raznorazne pojave te se na temelju rezultata istraživanja donose određene spoznaje i zaključci. Vrhovski (1999, str.13) opisuje metode i načela organizacijske znanosti i govori kako je znanost organizirano i osustavljeno znanje koje se sastoji od spoznaja, pojmova, provjerenih činjenica, hipoteza, načela, metoda i teorija. Automatski je uočljivo kako se i u tumačenju znanosti pojavljuje i spominje organizacija („znanost je organizirano znanje“). Kada je riječ o vezi između znanosti i organizacije onda Vrhovski (1999, str.15) navodi kako organizacijska znanost predstavlja i obuhvaća općepredmetno znanje, umijeće, metode i postupke koje su ostvarene znanstvenim promišljanjem, opažanjem i otkrivanjem zakonitosti međusobnih utjecaja i veza čimbenika radnih procesa i odnosa čovjeka i rada u određenim organizacijskim sustavima. Iz ovog opsežnog objašnjenja jasno je vidljivo da organizacijska znanost ima razvijenu teoriju i definirane postupke i načela koja osiguravaju rješavanje konkretnih problema u različitim područjima ljudskog života i rada. Sikavica i sur. (2014, str.73) govore kako se početkom 20. stoljeća u sklopu društvenih znanosti počela razvijati, u usporedbi s drugima, još uvijek relativno mlada znanost o organizaciji. Organizacija kao znanost povezana je s mnogim drugim znanstvenim područjima kao što su: prirodne znanosti, tehničke znanosti, vojne znanosti, ekonomske znanosti, humanističke znanosti, društvene znanosti, informacijske znanosti i sl. Suvremena organizacijska znanost je sukladno tome izrazito multidisciplinirana i u snažnoj je interakciji s mnoštvom drugih znanstvenih područja. S obzirom na međusobnu povezanost organizacijskih znanosti i drugih znanstvenih područja, lako se da zaključiti kako dostignuća i znanstvene spoznaje pojedinih znanstvenih područja nalaze svoju primjenu u rješavanju organizacijskih problema, ali isto tako znanstvene spoznaje organizacijskih znanosti doprinose razvitku ostalih znanosti i tehnologije općenito. Područja istraživanja i rada organizacijskih znanosti su organizacija proizvodnih poduzeća, organizacija državne uprave, organizacija složenih makrosustava (vojska, policija, školstvo, promet), organizacija složenih aktivnosti s velikim brojem sudionika (npr. Olimpijske igre, vojne parade i sl.), organizacija složenih znanstvenoistraživačkih projekata i sl.

2.2. Zakonsko uređenje gospodarskih organizacija

Većina je ljudskih djelatnosti, pa tako i one gospodarske, ostvarena u nekom obliku stalne ili povremena organizacije ili ustroja. Ti su oblici propisani i određeni zakonom te se za bolje razumijevanje gospodarskih organizacija mora bolje upoznati i pravni okvir njihova djelovanja. Općeniti pravni okvir jesu trgovačka društva. „To su samostalne i povezane cjeline koje nastaju voljom pojedinca ili većeg broja osoba usmjerenih na pojedinačno ili zajedničko stvaranje profita (dobiti) kroz tu organizaciju.“(Žugaj i sur., 2004, str.123). Gospodarske su organizacije pravni subjekti, odnosno promatraju se kao pravne osobe, tj. sudionici pravnog odnosa. Gospodarske organizacije u kojima se odvija poduzetnička djelatnost moraju se držati zakonskog reda i poretka propisanog u državama na čijem području posluju. Govoreći o vrstama gospodarskih organizacija najčešći su organizacijsko-pravni oblici obrt i trgovačka društva. Žugaj i sur. (2004, str.127) navode kako je obrt poseban oblik gospodarskog djelovanja pojedinca ili manjeg broja ljudi a razlikujemo slobodne, vezane i povlaštene obrte, dok su trgovačka društva javno i komanditno trgovačko društvo (društva osoba) i društvo s ograničenom odgovornošću i dioničko društvo (društva kapitala).

2.3. Ciljevi, strategija, dizajn i organizacijska struktura

Prvi korak do uspješne organizacije zasigurno je postavljenje strateških ciljeva organizacije i oblikovanje i odabir strategije poslovanja. Dulčić i sur. (2018, str.19) tumače da strateški ciljevi organizacije obuhvaćaju viziju i misiju organizacije te da je vizija prvi korak u izgradnji uspješne organizacije i kako svaki novi poslovni pothvat počinje upravo promišljanjem vizije. Vizija je ono što organizacija želi biti u budućnosti i treba dati odgovore na pitanja što organizacija želi raditi u budućnosti, što želi postati i gdje organizacija želi biti za 10, 20 ili 30 godina. Vizija je usklađena s misijom organizacije. „Misija organizacije opisuje osnovnu svrhu njezina postojanja pa se u praksi često poistovjećuju pojmovi misija i svrha.“ (Dulčić i sur., 2018, str.22). Ako je rečeno da je vizija ono što organizacija želi biti u budućnosti, zaključuje se da je misija ono što organizacija zapravo jest u sadašnjosti. Misija odgovara na pitanja zbog čega je organizacija osnovana te zašto postoji. Glavni cilj svake misije bilo koje organizacije bi trebao biti da organizacija bude najbolja u onome čime se bavi.

Nakon određivanja i postavljanja strateških ciljeva, sljedeći je korak oblikovanje i odabir strategije. Strategija mora odgovoriti na pitanje kako će i na koji način organizacija postići zacrtane ciljeve. Prema Sikavici i Novaku (1999, str.75) strategija je plan za međusobnu interakciju poduzeća s konkurentskom okolinom radi postizanja organizacijskih ciljeva. Izuzetno je važno da poduzeće primjenjuje odgovarajuću strategiju s obzirom na kategorije kupaca kojima se obraća jer poduzeća moraju pronaći tržišne niše kojima je namijenjena

konkretna strategija. Uspješna strategija svakog poduzeća mora biti unikatna i jedinstvena jer će na taj način poduzeće biti bolje od svoje konkurencije. Iz toga proizlazi kako strategija utvrđuje smjer budućih akcija i djelovanja organizacije.

Postoje tri generičke poslovne strategije: strategija troškovnog vodstva, strategija diferencijacije i strategija fokusiranja. Strategija troškovnog vodstva orijentirana je na niske troškove, strategija diferencijacije na unikatne proizvode a strategija fokusiranja na određeni tržišni segment. Za uspješno poslovanje vrlo je važna i strateška analiza okoline, ali i same organizacije. Postavljanje strateških ciljeva i definiranje strateškog smjera organizacije nisu dovoljni uvjeti za uspješno poslovanje, već treba uključiti i odgovarajući dizajn organizacije koji vodi ka organizacijskoj strukturi.

Hernaus (2018, str.79) navodi kako je organizacijski dizajn kreativan i složen proces oblikovanja svakidašnjeg djelovanja organizacije, tj. određivanje formalne strukture, organizacijskih procesa te uloga, zadataka i zaduženja pojedinaca ili grupa potrebnih za obavljanje nekog posla. Naime, organizacijskim dizajnom i usklađivanjem njegovih elemenata želi se oblikovati organizacija koja će biti sposobna pravodobno i ispravno reagirati u različitim situacijama. Kvalitetan dizajn organizacije omogućuje racionalnije raspolaganje resursima, brži protok informacija, niže troškove, veće zadovoljstvo kako kod kupaca tako i kod zaposlenika organizacije, veću kreativnost i inovativnost te bolju fleksibilnost organizacije i lakše prilagođavanje promjenama. Podjela rada je osnovno polazište oblikovanja i dizajniranja organizacije i omogućuje raspodjelu odgovornosti i specijalizaciju posla. Stupanj do kojeg je donošenje odluka ili obavljanje poslova na jednom mjestu (najčešće pri vrhu organizacije) naziva se centralizacija, dok decentralizacija podrazumijeva donošenje odluka na nižim razinama organizacije i obavljanje poslova na različitim mjestima (najčešće pri dnu organizacije). Upravo ta razina centralizacije, odnosno decentralizacije određuje ulogu, položaj i veličinu korporativnog centra. Prema Hernausu (2018, str.85) organizacije funkcioniraju kao složeni višeslojni društveni sustavi koje možemo raščlaniti na organizacijske jedinice više ili niže razine i na radna mjesta. Svaka organizacijska jedinica obavlja jedan dio ukupnog zadatka, dok pojedinac unutar nje obavlja dio zadatka jedinice. Veće organizacije s obzirom na broj zaposlenika imaju dublju i složeniju podjelu rada.

Tri su glavne razine složenosti organizacijskog dizajna: organizacijska, grupna i pojedinačna. Organizacijska razina složenosti promatra organizaciju kao cjelovit, samoodrživ sustav koji ima jedinstveni nastup na tržištu (uglavnom dionička društva). Grupna razina složenosti stavlja u prvi plan formiranje radnih grupa i timski rad, dok je pojedinačna razina složenosti orijentirana na ponašanje pojedinca i na prirodu njegova posla. Prilikom dizajniranja organizacije vrlo je važno krenuti od analize postojećeg stanja organizacije, provesti strateški

(organizacijski) i operativni (pojedinačni) organizacijski dizajn i napraviti provedbu organizacijskog rješenja.

Završetak dizajna organizacije dovodi nas do formiranja organizacijske strukture. Izbor odgovarajuće organizacijske strukture jedna od najvažnijih odluka u organizaciji. Prema Hernausu (2018, str.94) organizacijske strukture dijele se na jednodimenzionalne, hibridne i višedimenzionalne. Novak (kao što govori Sikavica) navodi pak kako je organizacijska struktura sveukupnost veza i odnosa unutar svakog pojedinog činioca proizvodnje odnosno poslovanja. Sikavica i Novak (1999, str. 146) ukazuju na dijelove od kojih je sastavljena organizacijska struktura te navode kako je to organizacija materijalnih čimbenika, ljudskog čimbenika, raščlanjivanje zadataka, organizacija upravljanja i menadžmenta te organizacija vremenskog redoslijeda poslova. Oni govore o dvije vrste organizacijskih struktura: funkcijska i divizijska. Također spominju i organske strukture od kojih su najvažnije projektna i matrična organizacija. Prema Žugaju i Schattenu (2005, str.83) elementi organizacijske strukture su operativni dio (izvršni radnici), strateški dio (vrhovno rukovodstvo), srednji dio (menadžeri srednje razine), tehnostruktura (stručnjaci s visokom profesionalnom razinom znanja) i štabni dio (osoblje koje pomaže linijskom menadžmentu).

Još jedno tumačenje organizacijske strukture možemo pronaći u riječima Sikavice i Hernausa (2011, str.12) koji govore kako je organizacijska struktura najvažniji dio svake organizacije te je to sustav odnosa među ljudima uspostavljen radi izvršavanja određenih zadataka. Najveći prioritet svake organizacije je uspostava odgovarajuće organizacijske strukture. Navode kako se organizacijska struktura može poistovjetiti i lakše predočiti kao anatomija organizacije jer čini jedinstvo svih dijelova poduzeća i integrira uporabu svih resursa u organizaciji. Kada se govori o raščlanjivanju ukupnog zadatka kao elementu organizacijske strukture onda se mora spomenuti kako se to raščlanjivanje postiže uspostavom funkcija u poduzeću.

Poslovnu funkciju čini skup povezanih poslova kojima se najsvrsishodnije obavlja poseban zadatak poduzeća. Može se zaključiti kako se ovdje radi o međusobno povezanim poslovima i radnim operacijama. Prema Žugaju i sur.(2004, str.219) poslovne funkcije dijele se na istraživanje i studij proizvoda, razvojnu funkciju, proizvodnu funkciju, kadrovsku funkciju, nabavnu funkciju, prodajnu funkciju i računovodstvenu funkciju. Poslovne funkcije najviše se povezuju s funkcijskom organizacijskom strukturom koja se smatra najstarijom i najčešće korištenom i za koju je karakteristično upravo povezivanje i grupiranje srodnih poslova i formiranje organizacijskih jedinica prema odgovarajućim poslovnim funkcijama u poduzeću. Ova struktura karakteristična je za mala i srednja poduzeća i ona koja su tek nastala te za uvjete stabilne okoline. Naglasak je na obavljanju poslova, a ne na rukovođenju jer su trenutni problemi i potreba da sve funkcionira kako treba važniji nego predviđanje i planiranje

budućnosti. Funkcijska struktura može se primjenjivati i u velikim organizacijama koje proizvode jedan osnovni proizvod ili pružaju jednu vrstu usluga. Smatra se kako je u funkcijskoj strukturi broj organizacijskih jedinica jednak broju poslovnih funkcija no to je slučaj samo u standardnom obliku strukture, dok je u početnom obliku broj jedinica manji od broja funkcija, a u razvijenom obliku je broj jedinica veći od broja funkcija.

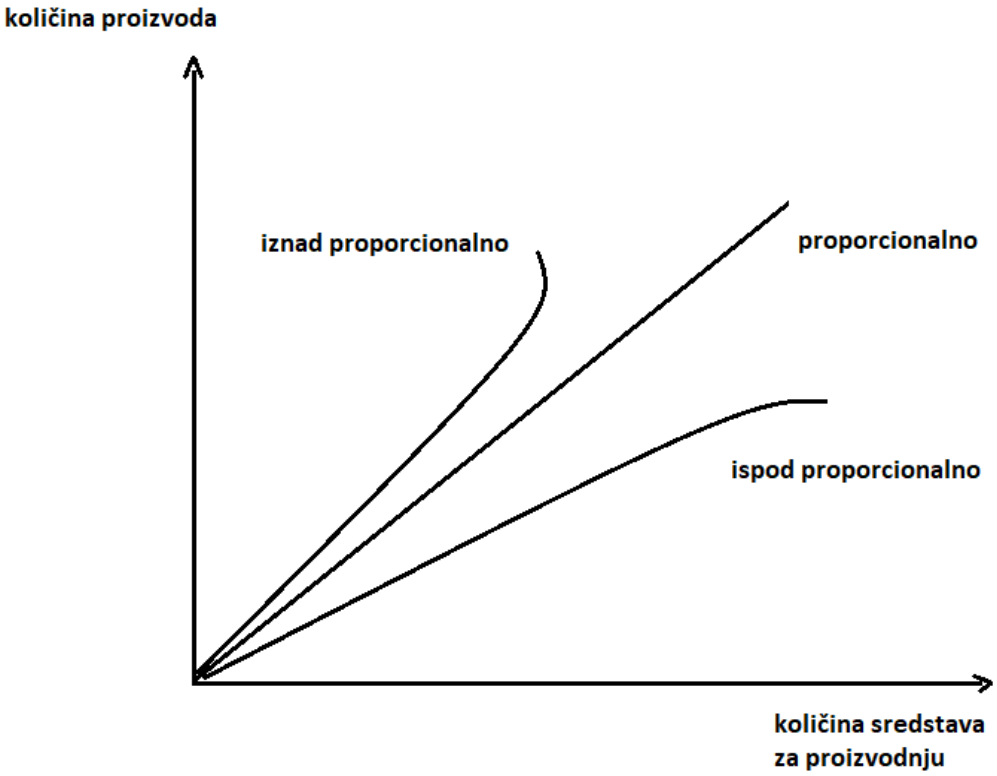
Žugaj (2007, str.132) navodi kako su neke od prednosti funkcijske strukture visok stupanj specijalizacije i podjele posla, stručno vođenje i koordinacija poslova iste funkcije, racionalna upotreba opreme i prostora, niži troškovi, jednoobrazne metode i postupci, bolja fleksibilnost, dok su nedostaci rascjepkanost poslova, isključiva odgovornost top menadžmenta za postizanje ciljeva poduzeća, sporo i neadekvatno donošenje odluka, razvučenost linija koordinacije i komunikacije te odsutnost odgovornosti funkcijskih menadžera za poslovni rezultat.

Ukoliko poduzeće proširi svoj proizvodni asortiman napušta ovakav oblik organizacije, no međutim ovdje neće biti naglasak na organizacijskim strukturama ali je malo detaljnije objašnjena funkcijska organizacijska struktura kako bi se bolje shvatile poslovne funkcije s obzirom da je tema rada organizacija proizvodne funkcije u poduzeću koja će biti temeljito obrađena i objašnjena sa svim svojim elementima u nastavku rada.

3. Organizacija proizvodne funkcije

3.1. Proizvodnja i proizvodna funkcija

Proces proizvodnje se promatra kao djelatnost u kojoj čovjek stvara nova dobra. U svakoj se proizvodnji kao neophodan element koriste sredstva za proizvodnju i ljudski rad. Rad se smatra najvažnijim elementom proizvodnje, ali za suvremenu proizvodnju veliki značaj imaju i tehnički usavršena sredstva za rad i kvalitetni reprodukcijski materijali. Stvaranje nove vrijednosti u proizvodnim procesima glavna je funkcija svih proizvodnih organizacija. Proizvodnja je proces u kojem se dobra i usluge manje vrijednosti koje nazivamo resursima (inputima), pretvaraju u dobra i usluge veće vrijednosti koje nazivamo učincima (outputima). Svi elementi koji sudjeluju u tom procesu čine proizvodni sustav. Inputi su temeljni činitelji proizvodnje, a outputi (proizvodi i usluge) su izlaz nekog proizvodnog sustava. „Proizvodna funkcija je izraz postojeće razine znanja i obilježja tehnologije u određenom vremenu, te pruža informacije o količini proizvoda koja se u to vrijeme može očekivati kada se određeni resursi spajaju na unaprijed precizno određen način.“ (Buntak i Šuljagić, 2015) Svrha je proizvodne funkcije pokazati koliku količinu proizvoda možemo proizvesti mijenjanjem količine resursa te ju je moguće promatrati kao maksimalnu količinu učinka koja se može dobiti iz određene količine resursa odnosno minimalnu količinu resursa koja osigurava određenu količinu proizvoda. Prvo tumačenje ističe izdašnost resursa, a drugo štedljivost resursa pri njihovom korištenju. Proizvodna funkcija može imati tri opća oblika: linearna, degresivna i progresivna. Glavna područja primjene proizvodne funkcije su predviđanje opsega proizvodnje uz poznate količine i kvalitetu resursa te uz određene uvjete i metode proizvodnje, izbor vrsta proizvodnih resursa i njihove količinski najpovoljnije kombinacije u proizvodnji određenog proizvoda te izbor najpovoljnije tehnologije proizvodnje. Za uspjeh proizvodnje potrebna je tehnologija i znanje o tome kako se resursi mogu transformirati u proizvode. Također i vrijeme potrebno za izvršavanje radnih operacija još je jedan bitan faktor u uspješnosti proizvodnje te se može zaključiti kako proizvodnja može dati loše rezultate ako su pojedine radne operacije napravljene izvan vremenskog roka. (Buntak i Šuljagić, 2015) Na slici 1 prikazan je graf proizvodne funkcije, odnosno njezina proporcionalnost s obzirom na količinu proizvoda i količinu sredstava za proizvodnju.



Slika 1: Proizvodna funkcija (Izvor: Buntak i Šuljagić, 2015)

Žugaj i sur.(2004, str.278) navode kako je proizvodnja proces u kojem dolazi do svjesnog i svrsishodnog spajanja triju elementarnih komponenata (predmeti rada, sredstva za rad i ljudski rad, a u sustavnom smislu materije, energije i informacije), radi stvaranja materijalnih dobara i usluga potrebnih društvu. Za zaključiti je kako su predmeti rada i sredstva za rad zapravo materijalne komponente procesa proizvodnje koje pokreće ljudski rad. On je potreban, aktivan i odlučujući element svake proizvodnje. Suštinska svrha proizvodnje je mijenjanje materije da bi se podmirile neke ljudske potrebe. Proizvodnja također omogućuje potrošnju jer se može zaključiti kako dobra koja se troše treba i proizvesti. Rezultat proizvodnje je proizvod koji je pak rezultat ljudskog rada. Proizvodnja je moguća samo uz neprekidno ulaganje elementarnih komponenata. Ponovno ulaganje tih komponenata moguće je samo ako se sredstva koja su upotrijebljena u procesu proizvodnje ponovno vraćaju u proces u svom punom iznosu, tj. da se prodajom naplate od kupaca proizvoda.

Prema Sikavici i Novaku(1999, str.791) zadatak je proizvodne funkcije da u skladu sa strukturom i karakterom osnovnih sredstava, te kvalifikacijskom strukturom zaposlenih i njihovim radnim iskustvom, proizvodi određene vrste proizvoda u određenoj količini i kvaliteti, u određeno vrijeme i s najmanjim troškovima. Da bi se taj zadatak mogao uspješno obaviti, treba osobito paziti da se osigura kontinuitet proizvodnje. Kontinuitet proizvodnje podrazumijeva takvo raspoređivanje zadataka koji će omogućiti maksimalno korištenje

proizvodnih kapaciteta, odnosno svođenje „mrtvog vremena“ na minimum ili na njegovo potpuno odstranjenje. Može se zaključiti kako je zadatak proizvodne funkcije zaista vrlo opsežan i širok jer uz kontinuitet proizvodnje još treba osigurati i postići usklađenost radnih mjesta, optimalan ritam rada, a također ekonomično iskorištavati reprodukcijski i pomoćni materijal, pogonsku i toplinsku energiju itd. Potrebno je proizvodnju osloboditi svih zadataka koji nisu posredno vezani uz neposredan proces proizvodnje. Vrlo je važno naglasiti kako proizvodna funkcija u najvećoj mjeri određuje kompletnu organizacijsku strukturu proizvodne organizacije. Također, unutarnja organizacija proizvodnje ima utjecaj na organizaciju poduzeća u cjelini.

3.2. Organizacija proizvodnje

Organizacija proizvodnje prema Taboršaku (kao što navode Žugaj i sur.) obuhvaća sljedeće discipline: projektiranje proizvodnog sustava, projektiranje tehnološkog i proizvodnog procesa, studij rada, planiranje i praćenje proizvodnje, kontrola kvalitete, rukovanje materijalom i održavanje. Vrlo slično tumače i Joksić i sur. (2017) koji navode kako proizvodna funkcija uključuje sljedeće faze: pripremu, izvršenje i kontrolu kvalitete proizvodnje.

Projektiranje proizvodnog sustava ima zadatak da istražuje, projektira i usavršava proizvodni sustav, nastojeći da se uvijek postignu optimalni rezultati, dok projektiranje tehnološkog i proizvodnog procesa mora optimalno, s tehničko-ekonomskog gledišta, oblikovati tehnološki i proizvodni proces i to prema najnovijim spoznajama znanosti za određeno tehničko područje.

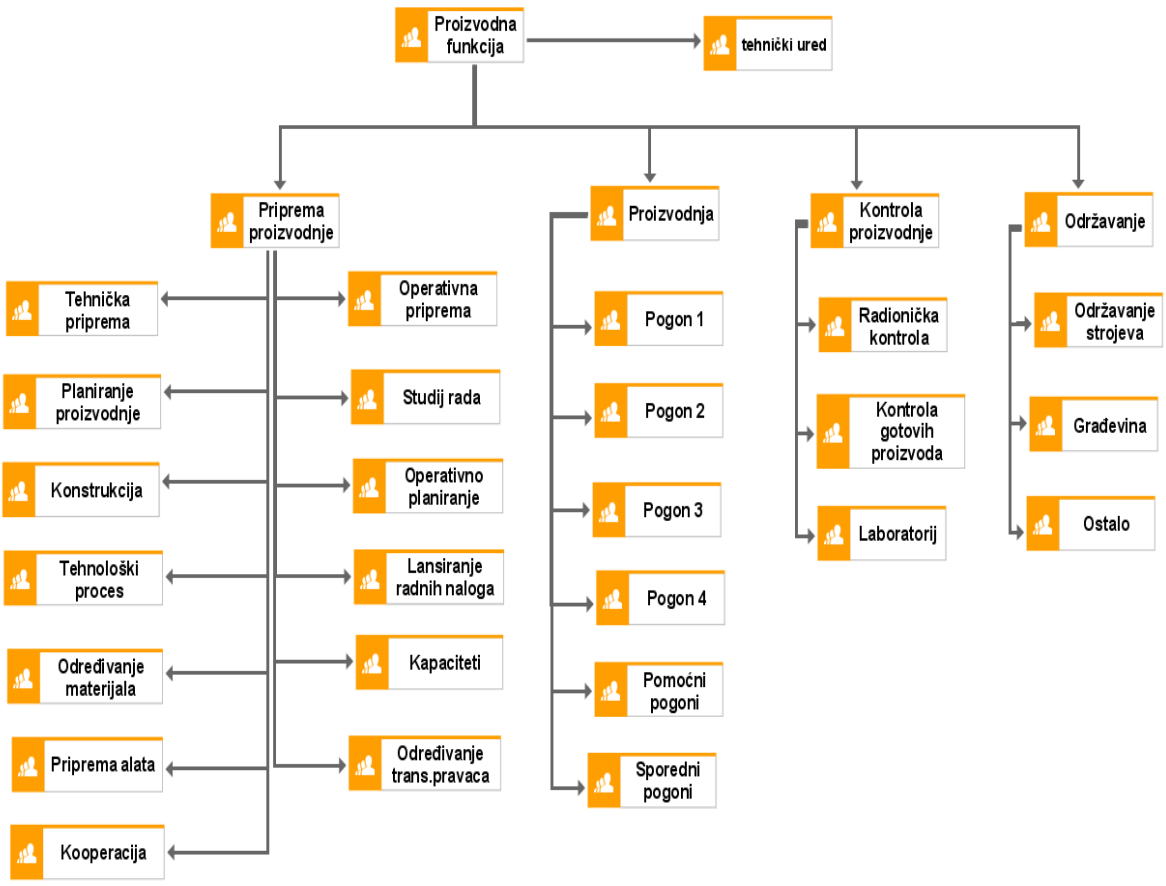
„Zadatak studija rada je da znanstvenim metodama, logičnim, cjelovitim i sustavnim analizama nekog rada dođe do optimalno oblikovanog načina rada prilagođavanjem radnog mjesta, metoda i uvjeta čovjekova rada, te do realno potrebnog vremena izrade i ispravno izračunate norme, što mora biti organizacijsko mjerilo humano oblikovanog rada.“ (Žugaj i sur., 2004, str.281)

Planiranje i praćenje proizvodnje, odnosno upravljanje proizvodnjom, je disciplina koja nastoji predvidjeti i planirati sve potrebne djelatnosti koje osiguravaju nesmetano odvijanje tehnološkog i proizvodnog procesa te pratiti odvijanje proizvodnje.

Kontrola kvalitete mora osigurati da materijal koji ulazi u proizvodnju odgovara traženoj kvaliteti te da se proizvodnja odvija uz što manje onih dijelova koji ne odgovaraju predviđenoj kvaliteti, te na kraju također mora osigurati da proizvod bude isporučen u takvoj kvaliteti koja osigurava nesmetanu eksploataciju.

Rukovanje materijalom osigurava, kako i sam naziv govori, optimalno rukovanje i prenošenje materijala, sirovina ili proizvoda prilikom ulaska u skladište, u samom skladištu, u tijeku proizvodnog procesa kao i na izlazu iz skladišta.

Održavanje ima za zadatak održavati sredstva za rad u ispravnom stanju, da bi bila pouzdana, ekonomična i kvalitetna u svom predviđenom vijeku trajanja. Na slici 2 prikazana je organizacijska shema proizvodne funkcije modelirana u alatu Architecture of Integrated Information Systems (ARIS), verzija Architect & Designer 9.8, primjenom organizacijskog dijagrama.



Slika 2: Organizacijska shema proizvodne funkcije (Izvor: Sikavica i Novak, 1999)

3.3. Proizvodni i tehnološki procesi

Pod proizvodnim procesom podrazumijeva se sve ono što se zbiva s predmetom rada od ulaska sirovine u proizvodnju, do izlaska gotovih proizvoda iz proizvodnje. Žugaj i sur.(2004, str. 282) navode kako se ovaj proces sastoji od sedam integralnih dijelova (elemenata): rad na proizvodnim radnim mjestima, kontrola kvalitete, unutarnji transport (rukovanje materijalom), skladištenje, preventivna zaštita radnika na radu, preventivno održavanje sredstava za rad i opskrba energijom i vodom. U prvom dijelu proizvodnog procesa sadržani su obrada, odnosno prerada predmeta rada od sirovine do gotovog proizvoda stoga se taj dio proizvodnog procesa naziva tehnološkim procesom. Hozdić i Hozdić (2013) objašnjavaju kako je projektirani tehnološki proces skup znanja i praktičnih iskustava usmjerenih na definiranje slijeda, postupaka i režima procesa obrade s ciljem pretvaranja nižih upotrebnih vrijednosti pripravka u vrsnije gotove proizvode. Tehnološki proces uzrokuje izmjenu sirovine, odnosno materijala, tj. izmjenu njegova vanjskog izgleda, oblika, dimenzija, svojstva, agregatnih stanja itd. Tehnološki procesi sastoje se od radnih procesa koji se dalje dijele na postupke, operacije, zahvate, pokrete i mikropokrete (osnovne pokrete). Postupak rada obuhvaća radove različite vrste koji se obavljaju na radnim mjestima. Tehnološka operacija, kao dio postupka rada, obavlja se na jednom radnom mjestu neprekidno i obavlja je jedan ili više radnika. Pritom se na radnim mjestima rad obavlja strojevima, uređajima, alatima i priborom. Operacije se dalje dijele na zahvate. Oni su najmanji dijelovi tehnološkog procesa koji u sebi nose još sva njegova svojstva. Zahvati mogu biti pripremno-završni ili zahvati izrade. Svaki zahvat se sastoji od pokreta koji se dijele na mikropokrete. S obzirom da se razni proizvodi mogu izraditi raznim tehnološkim metodama i procesima, stručnjaci dijele tehnološke procese na skupinu mehaničko-tehnoloških procesa (sirovine se prerađuju mehaničkim oblikovanjem) i na skupinu kemijsko-tehnoloških procesa (sirovine se mijenjaju pomoću kemijskih reakcija). Ova je podjela tipična za industrijsku proizvodnju. Tehnološki se procesi još mogu i podijeliti na jednostavne i komplicirane. Jednostavni tehnološki procesi su oni kod kojih se predmet rada pretvara u gotov proizvod u uzastopnim radnim hodovima ili jedan za drugim, dok se komplicirani tehnološki procesi sastoje od mnogobrojnih paralelnih procesa za izradu pojedinih dijelova gotovog proizvoda. Oni tvore kompleks raznovrsnih djelomičnih radnih procesa.

3.4. Raspored opreme u tvornicama i tipovi industrijske proizvodnje

„Raspored opreme u tvornicama obuhvaća fizički razmještaj strojeva i uređaja u industrijskim poduzećima.“ (Žugaj i sur., 2004, str.284) Iz navedenog citata može se zaključiti kako je raspored opreme zapravo stvarno postavljena oprema, no međutim isti može biti i plan ili rad na izradi plana rasporeda opreme. Izrada plana rasporeda opreme ima za svrhu poboljšanje izvođenja radnih operacija, povećanje proizvodnje, smanjenje troškova i humanizacija rada. Raspored strojeva i postrojenja u svakom proizvodnom poduzeću ovisi o različitim faktorima, no naglasak svakako treba staviti na tehnologiju, tokove materijala i vrijeme kao činitelj rasporeda. Kod projektiranja rasporeda strojeva mora se voditi briga o svim elementima tehnološkog procesa kako bi se njegov tijek mogao neometano obavljati te je potrebno usmjeriti pozornost na načelo proizvodnosti, načelo ekonomičnosti, načelo maksimalnog psihofizičkog naprezanja, načelo jedinstva cilja i na specijalna načela koja se primjenjuju u svezi s rasporedom strojeva. Žugaj i sur.(2004, str.286) navode kako se u industrijskom poduzeću razlikuju linijski, grupni, kombinirani i trokutasti raspored strojeva. Kod linijskog rasporeda strojevi su raspoređeni prema toku operacija tako da se predmet rada kreće od stroja do stroja u istom smjeru. Kod grupnog rasporeda strojevi su raspoređeni prema tehnološkim karakteristikama, dok se kod kombiniranog rasporeda koriste i jedan i drugi oblik. Karakteristika trokutastog rasporeda jest da radnik stoji između više strojeva koji obavljaju različite operacije i tako svodi unutarnji transport na minimum. Mateljak i sur. (2017, str.89) s druge strane govore o dva prostorna rasporeda opreme: radionički prostorni raspored (raspored po vrstama obrade) i linijski raspored koji je uglavnom najviše zastupljen. Prednost radioničke proizvodnje je visoka prilagodljivost prema promjenama proizvodnog programa, a nedostatak je dugo vrijeme prolaza materijala kroz proizvodnju. S druge strane, linijska proizvodnja ima malu fleksibilnost, ali veliku proizvodnost.

Raspored opreme u tvornicama također ovisi o načinu ili tipu industrijske proizvodnje. Postoje tri osnovna načina proizvodnje prema Žugaju i sur.(2004, str.291): pojedinačni, serijski i masovni. S obzirom na ritam proizvodnje razlikujemo kontinuiranu i diskontinuiranu proizvodnju dok prema mjestu rada proizvodnju dijelimo na obrtničku, radioničku, grupnu i lančanu. U pojedinačnoj proizvodnji obavlja se priprema kako se može zaključiti za proizvodnju jednog proizvoda, u serijskoj se proizvodnji proizvodi veći broj komada pojedinog proizvoda istovremeno, dok masovna proizvodnja podrazumijeva izradu jednog proizvoda u velikim količinama istovremeno s visokom primjenom automatizacije i mehanizacije. Kontinuirana

proizvodnja proizvodi finalne proizvode tako da nema nagomilavanja i čekanja dijelova. Specifičan tip kontinuirane proizvodnje je tzv. procesna proizvodnja. Za nju je karakterističan iznimno visok stupanj automatizacije. Kod diskontinuirane proizvodnje ne postoji usklađenost u proizvodnji dijelova i finalnih proizvoda, pa se dijelovi privremeno upućuju u skladište i iz njega uzimaju prema potrebi. Obrtničku proizvodnju karakterizira više radnih operacija u jednom proizvodnom procesu na ograničenom prostoru, dok je značajka radioničke proizvodnje da se u svakoj radionici nalazi samo jedna vrsta strojeva. Karakteristika grupne proizvodnje je to da su strojevi svrstani u grupe prema tipizaciji tehnoloških procesa. Dakle, u grupama se nalaze strojevi različitih vrsta. Lančanu proizvodnju karakterizira obavljanje radnih operacija koje slijede jedna za drugom po određenom redu i u određenom vremenu s najkraćim prostornim razmakom. Strojevi su postavljeni onim redom kojim teče tehnološki proces. Nije rijetkost da u nekoj tvornici postoji više tipova proizvodnje, a vrlo je bitno kod izbora tipa proizvodnje uzimati u obzir kako tehničke tako i ekonomske faktore, stoga je u poduzeću nužna suradnja između tehničkih i ekonomskih stručnjaka. Tip proizvodnje je usko vezan uz građevine, opremu, smještaj strojeva, aparata, radnih mjesta, energiju, itd.

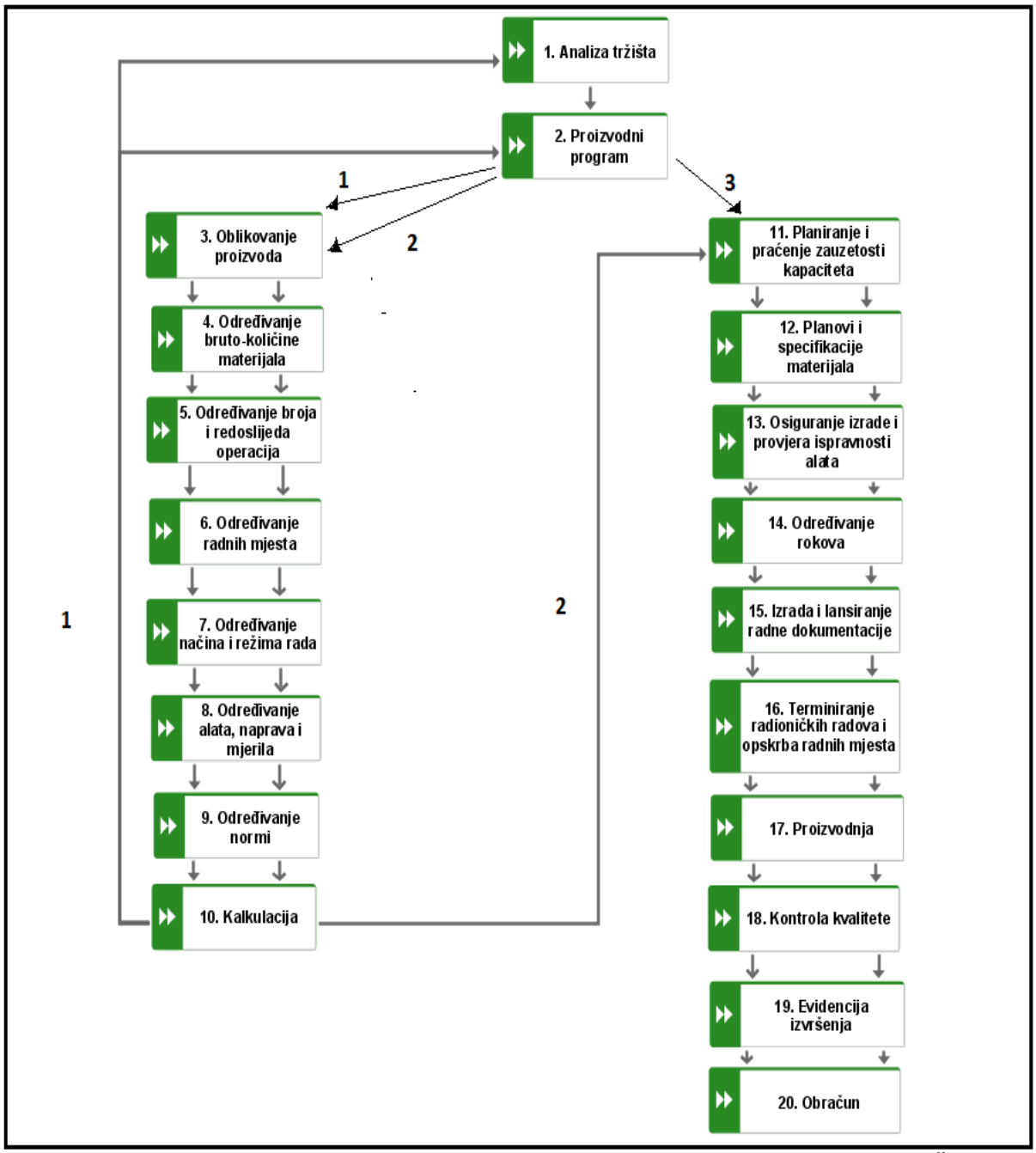
3.5. Priprema proizvodnje

Buntak i Šuljagić (2015) navode kako u samoj proizvodnji priprema proizvodnje ima ključni utjecaj na cijenu proizvoda i vrijeme potrebno da dođe na tržište što konačno može utjecati na njegov tržišni udio i šanse da proizvod uspije. Prema istim autorima proizvodnja počinje već prilikom razvoja proizvoda gdje se unose zahtjevi u cilju učinkovite logistike. Može se zaključiti kako je ta faza proizvodnje zapravo projektiranje same proizvodnje i stručnjaci u toj fazi trebaju iskoristiti prednosti automatizacije kako bi poboljšali učinkovitost procesa, smanjili količinu novih alata i poluproizvoda te smanjili troškove rukovanja njima. Naravno, u tim aktivnostima u velikoj im mjeri pomaže informacijska tehnologija i računalni projektantski alati. Važno je da su i dobavljači uključeni u ovu i kasniju projektantsku fazu budući da cijenu finalnog proizvoda u velikoj mjeri određuju materijali i komponente koje se kupuju. Također, u svakoj fazi projektiranja proizvodnje moraju se uvažiti zahtjevi kupaca. Ako oni nisu zadovoljeni, tada proizvod neće biti uspješan ma kako učinkovito bio proizveden.

Žugaj i sur.(2004, str.293) navode kako su tri najvažnija cilja pripreme proizvodnje proizvoditi u roku, kvalitetno i jeftino. Osim ovih ciljeva još se mogu spomenuti i pravilno korištenje strojeva, vremena rada zaposlenih, itd. Zadaci pripreme sastoje se u pripremi svega onoga što je potrebno da proizvodnja teče normalno i s predviđenim uspjehom. Priprema proizvodnje treba svako radno mjesto opskrbiti svime što mu je potrebno za rad, i to u dovoljnim količinama i u pravo vrijeme. Razlikuje se priprema proizvodnje kod proizvodnje

potpuno novog proizvoda i proizvodnje već jednom usvojenog proizvoda. Na osnovi analize tržišta, odnosno narudžbi koje tržište šalje poduzeću, stvara se program proizvodnje. Ukoliko se radi o novom proizvodu pristupa se sljedećim aktivnostima: oblikovanje proizvoda, određivanje količine materijala, broja i redoslijeda operacija, radnih mjesta, načina rada, alata i mjerila te na kraju određivanje norme i kalkulacija. Nakon ovih aktivnosti prelazi se na aktivnosti na koje se prelazi odmah nakon izrade proizvodnog programa ako se radi o proizvodnji već usvojenog proizvoda: planiranje i praćenje zauzetosti kapaciteta, planiranje materijala, osiguranje izrade i provjera ispravnosti alata, određivanje rokova, izrada i lansiranje radne dokumentacije, opskrba radnih mjesta, proizvodnja, kontrola kvalitete, evidencija izvršenja i na kraju obračun. Aktivnosti kod proizvodnje novog proizvoda izvode se samo jednom, a aktivnosti kod proizvodnje već usvojenog proizvoda ponavljaju se za svaku seriju.

Na slici 3 prikazani su zadaci pripreme proizvodnje prilikom razvoja proizvodnog programa, također modelirano u ARIS alatu, verzija Architect & Designer 9.8, primjenom funkcijskog dijagrama.



Slika 3: Zadaci pripreme proizvodnje prilikom razvoja proizvodnog programa (Izvor: Žugaj i sur., 2004**)**

3.5.1.Tehnička priprema proizvodnje

Priprema proizvodnje, osim s obzirom na novi ili usvojeni proizvod, može se podijeliti na tehničku, tehnološku, operativnu pripremu i studij rada. (Žugaj i sur., 2004, str.295) U tehničku pripremu spada tehnička priprema materijala, alata i radnog mjesta. Govoreći o pripremi materijala, isti se može podijeliti na direktni koji ulazi u proizvod u točno određenim količinama, te na indirektni koji ne sudjeluje neposredno u proizvodnji. Direktni materijal još se dijeli na osnovni koji čini glavnu supstancu proizvoda te prema tome tu ulaze sirovine i poluproizvodi, te na pomoćni koji nadopunjuje osnovni da bi proizvodu dao određena svojstva. Materijali moraju biti označeni određenim brojčanim šiframa, abecednim slovima ili kombinacijama slova i brojki. Vrlo je bitno utvrđivanje normativa materijala, tj. količine materijala koja se smatra potrebnim za izradu jedinice proizvoda i koja se utvrđuje samo za direktni materijal. Da bi se izbjegli nesporazumi i zastoji u proizvodnji, potrebno je u pripremi proizvodnje voditi posebnu evidenciju o stanju sirovina i materijala u skladištima. Svaka proizvodnja zahtijeva određenu zalihu sirovina i materijala koju poduzeće treba imati na skladištu kako bi proces proizvodnje nesmetano mogao teći, no treba imati na umu odnos troškova naručivanja i držanja zaliha.

Sikavica i Novak (1999, str.797) navode kako je zadatak pripreme alata da na temelju koncepcije što ju je odredila tehnološka priprema konstruira i izradi odnosno nabavi najprikladnije alate i naprave. Osim toga, priprema alata brine se i za to da izrađeni ili kupljeni alati i naprave budu uvijek ispravno očuvane (skladištene), u dobrom stanju i uz ispravnu evidenciju i dokumentaciju. Opće je poznato kako se pod alatom podrazumijevaju sredstva za rad kojima se materijal obrađuje ručno bez korištenja stroja. Žugaj i sur.(2004, str.300) zaključuju kako bez alata nema onoga što se danas razumijeva pod pojmom industrijske proizvodnje. Svakako treba istaknuti da postoje proizvodnje u kojima je uloga alata posve neznatna. Ekonomična proizvodnja u proizvodnjama s velikom ulogom alata ne može se zamisliti bez dobro organizirane pripreme, evidencije i uskladištenja alata. Alati, kao i materijali, moraju biti označeni sustavom brojki, slova te kombiniranim sustavom označavanja slovima i brojkama. Priprema alata dužna je odrediti optimalnu zalihu alata za svaku vrstu alata. Ta se zaliha kreće između određenog minimuma i određenog maksimuma. Ako se alat nabavlja od drugih, onda se mora voditi računa o količinama koje su uobičajene kod prodaje. Zalihe alata utvrđuju se na temelju iskustva i izračunavanjem. U određivanju zaliha alata može se koristiti ABC metoda koja grupira alate po važnosti u tri skupine, od kojih skupina A sadrži najvažnije alate, a skupina C najmanje važne. Najveća pozornost poklanja se onim vrstama alata koji najčešće sudjeluju u potrošnji, ili koji nose najveću vrijednost, ili im se pridaje specifična važnost (npr. zbog teškoća u nabavi).

Kada je riječ o pripremi radnog mjesta kao elementu tehničke pripreme proizvodnje može se zaključiti kako je radno mjesto osnovna proizvodna jedinica. Ono je ograničeno u prostoru. Žugaj i sur.(2004, str.303) ukazuju na sljedeće elemente radnog mjesta: radnik, prostor za rad, stroj i oprema i predmeti rada. Radno mjesto mora biti organizirano tako da motivira čovjeka na što djelotvorniji rad i da mu u punoj mjeri osigurava ne samo povoljne uvjete za to nego i sva njegova prava. Kod organizacije radnikova rada na radnom mjestu mora se voditi računa i o redoslijedu radnih operacija, odmoru radnika, raspremanju radnog mjesta i položaju radnika na radnom mjestu. Radna se mjesta prema svom organizacijskom stanju mogu podijeliti na otvorena, zatvorena i stabilizirana radna mjesta. Kod otvorenih radnih mjesta radnik sam sebi donosi materijal i sam otprema predmete koje je izradio. Kod zatvorenog radnog mjesta pomoćni radnik donosi materijal, alat i dokumentaciju na radno mjesto. Stabilizirano radno mjesto može se organizirati u velikoserijskoj i masovnoj proizvodnji. Ovdje pomoćni radnik poslužuje glavnog radnika na proizvodnom radnom mjestu. Ono je ne samo zatvoreno već je i stabilizirano, jer je u cijelosti racionaliziran rad na radnom mjestu. Na takvom radnom mjestu obavlja se do najviše tri slične operacije što omogućava usku specijalizaciju i pojednostavljenje rada, te primjenu specijalnih strojeva, naprava i alata. Posljedica toga je povećanje učinka i smanjenje troškova proizvodnje na minimum.

3.5.2. Tehnološka priprema proizvodnje

Prema Sikavici i Novaku (1999, str.796) tehnološka priprema proizvodnje obavlja sve poslove vezane uz izbor i ostvarenje tehnološkog procesa a najvažniji su sljedeći: pregled, razrada i prilagođavanje dobivenih nacrta proizvoda. Žugaj i sur.(2004, str.306) tumače kako se tehnološka priprema nastavlja na proces istraživanja i razvoja proizvoda, odnosno na rad konstrukcijske pripreme.

Tehnološki proces zapravo je dio samog proizvodnog procesa. Tehnološkim procesom mijenja se sastav, kakvoća, dimenzije i slično sirovinama i materijalu. Pronalaženje najpovoljnijeg rješenja u području tehnologije stalan je zadatak tehnologa i stručnjaka u službi istraživanja proizvoda. To se pogotovo odnosi na proizvodnju novih proizvoda. Projektirani tehnološki proces determinira utroške materijala, energije i ljudskog rada. Veličina ovih utrošaka određuje troškove proizvodnje. Pravilan izbor, a onda i priprema tehnološkog procesa predstavlja ključnu fazu pripreme proizvodnje jer o njima ovisi i propisana kvaliteta i troškovi proizvodnje. Svaki se proizvod raščlanjuje na dijelove te se svaki dio posebno dalje proučava radi pronalaženja odgovarajućeg tehnološkog procesa i postupka za njegovu proizvodnju.

Žugaj i sur.(2004, str.307) razlikuju grupnu i tipsku tehnologiju. Grupna tehnologija sastoji se u klasifikaciji dijelova u grupe, koje pri obradi zahtijevaju istovrsnu opremu, zajedničku pripremu i namještanje strojeva. Tipska tehnologija dalji je razvoj grupne tehnologije u smislu njenog unapređenja u uvjetima velikoserijske i masovne proizvodnje. Ona je u praksi poznata kao metoda grupiranja predmeta obrade po načelu redoslijeda operacija. Grupnu i tipsku tehnologiju nije moguće primijeniti u svim vrstama proizvodnje. Ona je karakteristična za industriju kovina.

Kada se govori o razradi tehnološkog procesa u pripremi proizvodnje ono se razlikuje pri proizvodnji potpuno novog proizvoda i već prihvaćenog i usvojenog proizvoda. Tako se kod velikoserijskog i masovnog načina proizvodnje pristupa izradi pokusne serije za koju priprema mora izraditi tehnološku dokumentaciju. Pokusna serija služi za analizu i praćenje načina rada da se isprave i nadopune ranije postavke tehnološkog procesa. Nakon pokusne serije obavljaju se ispravci na alatima, načinu rada, vremenu izrade i sl., te se općenito vodi računa o kvaliteti i ekonomičnosti proizvoda. Nakon toga može se smatrati da je proizvodnja dotičnog proizvoda uvedena. Za razliku od masovne proizvodnje, pri pojedinačnoj proizvodnji ne postoji mogućnost ispravljanja konstrukcije i tehnološkog procesa na temelju prototipa i pokusne serije. Ovdje se mora raditi po konačno određenom načinu i proizvodnom postupku. Samim time tijekom proizvodnje dolazi do čestih zastoja i izmjena, što rezultira određenim gubicima. Dakle može se zaključiti kako u pojedinačnoj proizvodnji priprema ne ulazi u detalje jer je to neekonomično.

3.5.3. Operativna priprema proizvodnje

Operativna priprema, što se i po samom nazivu može zaključiti, operativno prati proces proizvodnje obavljajući sve poslove kojima se osigurava njegova realizacija kao što su: izrada operativnih planova proizvodnje pojedinog pogona, određivanje količina i eventualno rezerviranje materijala na temelju operacijskih lista ili sastavnica dijelova, te određivanje radnih mjesta ili punktova na kojima ih treba u određeno vrijeme dostaviti. (Sikavica i Novak, 1999, str.798)

Može se zaključiti kako je najvažniji posao operativne pripreme proizvodnje zapravo planiranje (materijala, radnog vremena, proizvodnih kapaciteta), izrada potrebne dokumentacije (nacrta, lista, itd.) te na kraju praćenje korištenja proizvodnih kapaciteta i postignutih rezultata proizvodnje. Planirati proizvodnju znači razraditi kako će se obaviti neki posao. Pri tom je potrebno vremenski ograničiti posao, podijeliti aktivnosti tog posla u okviru vremenskog intervala, odrediti potrebne kapacitete, materijal, strojeve i ljude te težiti da se posao obavi uz najmanje troškove. U planiranju je potrebno predvidjeti sve što je potrebno kako bi posao tekao neometano, te kako bi se željeni događaji dogodili u određeno vrijeme, a neželjeni događaji da se sasvim uklone. Međutim, mora se računati i s nepredviđenim događajima. Kada se oni pojave treba procijeniti njihove utjecaje i posljedice te ih pokušati odstraniti makar uz povećane troškove. Pri tom će razlika u troškovima dati mjerilo točnosti planiranja.

Planiranje materijala također je posao operativne pripreme proizvodnje i treba teći usporedno s planiranjem proizvodnje. Prema Žugaju i sur.(2004, str.313) svrha je planiranja materijala da proizvodnja bude osigurana dovoljnim količinama materijala, a da pri tome zalihe materijala na skladištu ne prijeđu određene granice. Preduvjet za dobro planiranje materijala je dobra tehnološka dokumentacija (normativ materijala, sastavnice ili recepture) i plan proizvodnje.

Vrlo važni zadaci operativne pripreme proizvodnje su izrada radne dokumentacije i praćenje i upravljanje proizvodnjom. „Stalnim uvidom u stupanj zauzetosti kapaciteta omogućuje se poduzimanje niza akcija radi postizanja racionalizacije i efikasnije proizvodnje, kao što je pravovremeno utvrđivanje uskih grla i poduzimanje mjera za njihovo uklanjanje. Pritom se ne radi o određivanju i praćenju samo strojnih već i ljudskih i prostornih kapaciteta.“(Sikavica i Novak, 1999, str.800) Osim kapaciteta treba pratiti izvršenje rokova isporuke, postignut intenzitet rada, postignutu ekonomičnost u radu, postignutu proizvodnost

u radu, postignutu kvalitetu proizvoda i dr. Praćenjem proizvodnih rezultata završavaju se poslovi operativne pripreme proizvodnje.

3.5.4. Studij rada

„Studij rada obuhvaća poslove s kojima se određuju načini na koje se trebaju obaviti pojedini radovi i u kojem vremenu.“(Sikavica i Novak, 1999, str.797) Može se zaključiti kako je zadatak studija rada istraživanje i pronalaženje najjednostavnijeg i najučinkovitijeg načina rada, njegova vremenskog redoslijeda, tj. određivanje potrebnog vremena za njegovo obavljanje. Taboršak (kao što citiraju Žugaj i sur.) definira studij rada kao područje u kojem se znanstvenim metodama, logičnim, cjelovitim i sistemskim analizama nekog rada postiže realno potrebno vrijeme izrade i optimalno oblikovan način rada. Rad je potrebno mjeriti, proučavati i vrednovati. Značenje studija rada proizlazi uvelike iz pomoći u rješavanju mnogobrojnih problema u poduzeću. To je područje jedno od temeljnih u stvaranju bolje organizacije. Metode studija rada omogućuju proučavanje i analizu svakog rada, te toka proizvodnje. Nakon analize postoji mogućnost poboljšanja dosadašnjeg načina rada, određivanja ispravnog vremena izrade i izračunavanja norme. Norma je vrijeme koje je prosječno kvalificiranom radniku potrebno da pod normalnim pogonskim okolnostima s propisanim sredstvima, na točno određen način, uz normalno zalaganje i zamor, obavi točno definiran posao (Žugaj i sur., 2004, str.318). Osim vremenske razlikuje se i količinska norma. Ona izražava koliko jedinica proizvoda, ili operacija, treba izraditi u jedinici vremena. Također prema načinu primjene norma može biti individualna (daje se jednom radniku za izvršenje jedinice rada na jednom radnom mjestu) i grupna (daje se dvojici ili više radnika na jednom ili više radnih mjesta u lancu).

3.6. Logistika proizvodnje

Logistika poduzeća je zbir zadataka i mjera koje proizlaze iz ciljeva poduzeća, a odnose se na optimalno osiguranje materijalnih, informacijskih i vrijednosnih tokova u procesu poduzeća. Logistika proizvodnje obuhvaća razmatranja: proizvoditi ili kupovati; strukturiranje proizvodnje prema logističkim aspektima, planiranje proizvodnje i upravljanje proizvodnjom te uobličavanje fizičkog i informatičkog toka kroz proizvodnju. Segetlija (2008) navodi kako ekonomika proizvodnje u suvremenim ekonomskim sustavima treba odgovoriti na sljedeća ključna pitanja funkcioniranja poduzeća: što proizvoditi, koliko proizvoditi, kako proizvoditi, kako raspodijeliti ostvarene rezultate, gdje i kada nabaviti, gdje i kada prodati. Ekonomski stručnjaci u poduzeću prikupljaju, obrađuju i analiziraju različite podatke o troškovima i prihodima kako bi pomogli pri donošenju odluka o korištenju raspoloživih resursa. Troškovi koji se javljaju u logistiki proizvodnje su varijabilni (*VT*) i fiksni troškovi (*FT*). Oni čine ukupne troškove svakog poduzeća: *T=FT+VT*. Varijabilne troškove čine: *VT= TPJ * n*, gdje je: *TPJ*- varijabilni trošak po jedinici, a *n* output. Fiksni troškovi se ne mijenjaju s obujmom proizvedenih proizvoda ili broja prodanih jedinica robe, dok su varijabilni troškovi proporcionalni broju proizvedenih i prodanih proizvoda i usluga. Ovisno o strukturi varijabilnih i fiksnih troškova, i razini outputa, uvijek se teži odabiru logističkog sustava s manjim ukupnim troškom (Buntak i Šuljagić, 2015).

Može se zaključiti kako je logistika zapravo koncept koji obuhvaća protok robe od dobavljača, kroz proizvodno postrojenje i van do kupaca uključujući mnoge troškove. To znači da logistika treba pokriti aktivnosti nabave reprodukcijskog materijala, distribucije u samom procesu proizvodnje i u nekim situacijama i isporuke kupcima. Najvažnije tehnike koje valja naglasiti u procesu logistike su JIT (eng. Just in time) i MRP (eng. Material Requirements Planning). Komponente JIT nabave su: kvaliteta, prijevoz, dobavljači i količine. To uključuje specifikacije na osnovu kojih se materijali ili komponente kupuju, cijenu proizvoda i popust zbog količine, vrijeme i način dostave, način plaćanja i dr.

Proces proizvodnje kreće od nabave preko skladišta i pripreme u proizvodnju. U proizvodnom procesu vrši se kontrola kvalitete uz potporu informacijskih tehnologija. Prema tome, logistika je sastavljena od nekoliko posebnih procesa koji sudjeluju u optimalizaciji proizvodnog procesa.

3.7. Kontrola učinka proizvodnje

Osnovni princip svakog planiranja proizvodnje je kontinuirano praćenje izvršenja radnih zadataka kako bi se pravovremeno mogle poduzeti sve radnje ukoliko proizvodni proces krene smjerom koji nije predviđen utvrđenim planovima. U skladu s tim kontrolu učinka proizvodnje nazivamo i praćenjem izvršenja planova proizvodnje. Praćenje izvršenja planova proizvodnje vrši se vođenjem evidencija izvršenja operativnih planova i dijeli se na slijedeće evidencije: evidenciju izvršenja proizvodnih zadataka, evidenciju korištenja fonda radnog vremena radnika, evidenciju utroška ulaznih materijala i evidenciju upotrebe sredstava za rad (Majcen, 1988, str.191).

Evidencija izvršenja proizvodnih zadataka služi kako bi u svakom trenutku bila omogućena i dostupna informacija o fazi izrade promatranog poluproizvoda ili proizvoda, te kako bi se znalo koje se radne operacije trenutno izvode na radnim mjestima. Evidencija korištenja fonda radnog vremena radnika vrši se evidentiranjem vremena dolaska i vremena odlaska radnika u poduzeće, te evidentiranjem količine izvršenog rada pojedinog radnika na radnim listama.

Evidencija utroška ulaznih materijala služi za uspoređivanje stvarnog utroška materijala sa utroškom koji je naveden kao normativ materijala. Ovdje se kao pomoć pri određivanju stvarnog stanja koristi dokument koji se zove evidencija kvara i služi za uvid na kojim materijalima najčešće nastaje kvar i iz kojih razloga. Takav uvid omogućuje da se isti u budućnosti na vrijeme spriječi uvođenjem preventivnih radnji ili reklamiranjem kvalitete dopremljenog materijala dobavljaču.

Evidencija upotrebe sredstava za rad daje uvid u stupanj iskorištenosti promatranog sredstva za rad u nekoj jedinici vremena, te kontrolira ispravnost korištenja istog tijekom upotrebe u radnim operacijama. Ova evidencija omogućuje da se na temelju uvida na pojedinim strojevima poveća kapacitet iskorištenja, čime se posljedično smanjuje cijena krajnjeg proizvoda. (Majcen, 1988, str.193).

3.8. Upravljanje kvalitetom

Termin kvaliteta upotrebljava se za proizvode ili usluge koji udovoljavaju očekivanjima kupaca, ali vrijedi i interno za poduzeće. Politika kvalitete može se odnositi na ukupno poslovanje, ali kvaliteta proizvoda ili usluga mora biti predmet posebnog razmatranja. Kada su u pitanju proizvodi ili usluge onda treba imati u vidu sljedeće elemente kvalitete: učinak, svojstva, povezanost, trajnost, cijena, korist i izgled (Karić, 2010). Kupac mora imati osjećaj da proizvod ili usluga vrijedi novca kojeg je on izdvojio, stoga se može zaključiti kako je kupac krajnji sudac kvalitete, a poduzeća moraju imati pojedince ili timove sa zadaćom da poboljšaju kvalitetu i predlože planove koji će poticati inovacije i promjene. Upravljanje kvalitetom utječe na ukupnu učinkovitost poduzeća i sastavni je dio logističkog sustava u proizvodnji.

Govoreći o proizvodnji, od iznimne je važnosti kvaliteta materijala koji se nabavljaju. Nekad je naglasak bio na kupovanju po što nižoj cijeni i upotrebi testiranja i unutarnjih inspekcija kako bi se kontrolirala kvaliteta kupljenih materijala. Ovakav način upravljanja kvalitetom pokazao se vrlo skup pa se umjesto inspekcije od dobavljača traži certifikat usklađenosti. Na taj se način zahtjev za kvalitetom kupljenih proizvoda premjestio od postrojenja proizvođača na postrojenje dobavljača. „Poduzeća su došla do spoznaje da je kvaliteta jedno od najmoćnijih oružja u borbi s konkurencijom i kod proizvoda i kod usluga.“ (Buntak i Šuljagić, 2015) Prilikom uvođenja određenog sustava kvalitete nastaju i troškovi. Schroeder (1999, str.452) navodi kako troškovi koji nastaju zbog toga što se proizvodni proces ne odvija kvalitetno premašuju troškove uvođenja kvalitete. Dobar sustav upravljanja kvalitetom mora težiti k ciljevima za poboljšanja kao što su stimulacija i mjera napredovanja. Može se zaključiti kako poduzeća moraju težiti trajnom poboljšanju kvalitete za što je potreban informacijski sustav koji će skupljati i analizirati podatke te pratiti njihovo kretanje.

3.8.1. Kontrola kvalitete proizvodnje

Kontrolu kvalitete proizvodnje vrši služba tehničke kontrole proizvodnje. Ona obavlja tri temeljna zadatka: kontrolu kvalitete proizvoda, kontrolu predmeta rada i kontrolu sredstava za rad (Buntak i Šuljagić, 2015).

Kontrola kvalitete proizvoda vrši se radi određivanja konstrukcijske kvalitete proizvoda, određivanja kvalitete izrade i određivanje pouzdanosti kvalitete proizvoda. Svaka od navedenih vrsta kvalitete zajedno čine krajnju kvalitetu proizvoda, koja ovisi prije svega o već spomenutoj kvaliteti ulaznih materijala ili poluproizvoda i njihovom stupnju zastarjelosti te o kvaliteti i suvremenosti sredstava za rad. Kvaliteta ulaznih materijala i kvaliteta sredstava za rad utječu na cijenu krajnjeg proizvoda jer neposredno povećavaju troškove proizvodnje.

Prema Majcenu (1988, str.195) određivanje konstrukcijske kvalitete proizvoda podrazumijeva uspoređivanje nama promatranog proizvoda sa istovrsnim proizvodima drugih proizvođača. Pri tome se osobita pažnja posvećuje odstupanju od granica tolerancije kvalitete konstrukcije, koja je definirana tehnološkom dokumentacijom. Određivanje kvalitete izrade služi kako bi se odredilo u kojoj mjeri se uspio ostvariti nivo kvalitete proizvoda definiran na temelju konstrukcije proizvoda. Određivanje pouzdanosti kvalitete je zapravo određivanje vjerojatnosti da će proizvod funkcionirati bez zastoja te da će u određenim uvjetima i u predviđenom vremenskom razdoblju eksploatacije sačuvati definiranu kvalitetu u granicama tolerancije. Kontrola kvalitete konačnog proizvoda vrši se radi osiguravanja svojstava i karakteristika koje će krajnji proizvod jednoznačno odrediti, a to su – uporabna vrijednost proizvoda, tehnološke karakteristike, funkcionalne karakteristike i fizičke karakteristike.

Žugaj i sur. (2004, str.327) tumače kako se kontrola predmeta rada vrši ili preventivnom kontrolom tijekom koje se nastoji osigurati definirana kvaliteta i ostale karakteristike gotovog proizvoda prije njegovog konačnog oblikovanja, a provodi se preventivnom kontrolom pravilne upotrebe radne dokumentacije i propisanog obavljanja tehnoloških operacija; ili naknadnom kontrolom koja se provodi nakon izrade gotovog proizvoda, ili na svakom pojedinom proizvedenom proizvodu ili na uzorcima proizvedenih proizvoda. Kontrola predmeta rada, odnosno kontrola ulaznih materijala ili poluproizvoda provodi se prije svega radi toga što materijali koji se koriste tokom proizvodnog procesa mogu mijenjati svoja svojstva, i na kraju promijeniti samu kvalitetu gotovog proizvoda. Tijekom određivanja kvalitete predmeta rada potrebno je uzeti u obzir i kvantitetu upotrijebljenih sredstava za rad u toku proizvodnog procesa, pa se na temelju toga ova vrsta kontrole može podijeliti na kvantitativnu kontrolu ulaznih predmeta rada, kvantitativnu kontrolu zaliha predmeta rada i kvalitativnu kontrolu

predmeta rada. Kvantitativna kontrola ulaza predmeta rada temelji se na utvrđivanju količine nabavljenog materijala za proizvodnju i utvrđivanju količine kupljenih poluproizvoda. Kvantitativna kontrola promjena zaliha obavlja se radi stalnih promjena u skladištima materijala i poluproizvoda, a te promjene nastaju najčešće radi ulaza novih nabavljenih količina predmeta rada u skladište, izmjene u sastavu predmeta rada na skladištu ili izlaza predmeta rada iz skladišta. Kvalitativna kontrola predmeta rada služi određivanju toga u kojoj mjeri nabavljeni materijali odgovaraju tehničkim i tehnološkim uvjetima, koji su obično određeni ugovorom.

Kontrola kvalitete sredstava za rad provodi se najprije radi činjenice da će kvaliteta gotovog proizvoda ovisiti o kvaliteti izrade istog. Kontrola sredstava za rad odnosi se na kontrolu strojeva i kao takva dijeli se na kontinuiranu, povremenu i planiranu kontrolu, tijekom koje se određuju tehnička svojstva strojeva prilikom njihove nabave, tehnička svojstva strojeva tijekom eksploatacije i tehnička svojstva strojeva nakon izvršenih popravaka; i na kontrolu alata tijekom koje se određuje početna kvaliteta alata, trenutna kvaliteta alata i promjena kvalitete alata (do koje dolazi zbog njegove upotrebe u proizvodnim procesima) (Majcen i sur., 1988, str.197).

3.9. Unutarnji transport

Žugaj i sur.(2004, str.332) tumače kako u načelu treba razlikovati tijek materijala, odnosno transport kao unutarnju funkciju poduzeća od vanjskog tijeka ili vanjskog transporta. Svrha unutarnjeg transporta je osigurati nesmetani tijek proizvodnje što je brže moguće, uz što manje troškove, uz što veću sigurnost za ljude i uz što manji napor za ljude. Neki od zadataka unutarnjeg transporta su sljedeći: rukovanje s materijalima u skladištima sirovina i materijala, prijenos materijala iz skladišta do prvih radnih mjesta u procesu proizvodnje, prijenos predmeta rada između odjela i pogona u procesu proizvodnje, prijenos poluproizvoda iz proizvodnje u skladište te ponovni prijenos u proizvodni proces do radnih mjesta, prijenos poluproizvoda do mjesta kontrole, prijenos gotovih proizvoda do mjesta kontrole i u skladišta gotovih proizvoda, prijenos alata i pomoćnih uređaja u skladištima i dr. Prema današnjem stupnju razvitka tehnike i tehnologije nemoguće je proizvoditi, a da se predmeti rada ne transportiraju. Kada se govori o ekonomskom značenju unutarnjeg transporta, onda se ne mogu zaobići troškovi, odnosno udjel troškova unutarnjeg transporta. Obično ti troškovi iznose 20-30% ukupnih troškova proizvodnje. O transportu također ovisi hoće li poluproizvod ostati kraj stroja ili će biti odmah otpremljen dalje. Dvostruki su gubici ako materijal ostaje kod radnih mjesta; nagomilava se nedovršena proizvodnja, pa se plaćaju kamate i zauzima korisni prostor. Na taj način nastaju ekonomski i organizacijski gubici te se to negativno odražava na profit.

Brzina transportiranja ovisi o broju pretovara, brzini utovara, odnosno istovara i brzini prijevoza. Treba težiti kontinuiranoj dopremi, što znači da količina (pretovara) rukovanja (utovara i istovara) bude što manja. Elementi unutarnjeg transporta su: transportna sredstva, transportni tereti i transportni putevi. Sredstva unutarnjeg transporta su ujedno i proizvodna sredstva. Zadatak im je da unutar tvorničkog kruga proizvode vertikalne i horizontalne promjene mjesta tereta. Svrha im je da se pomoću mehaniziranog i automatiziranog transportnog rada poveća proizvodnost. Postoji čitav niz vrlo različitih sredstava unutarnjeg transporta, a samim time i brojne klasifikacije. Klasifikacija prema Maynardu (a navode je Žugaj i sur.) izgleda ovako: A- Pokretna ili nepokretna oprema (1000.- transporteri, 2000-dizalice, 3000- uređaji za slaganje i odlaganje materijala); B – Pokretna oprema (4000-industrijska vozila, 5000-motorna vozila, 6000-željeznička vozila, 7000-transportna sredstva za pomorski promet, 8000-transportna sredstva za zračni promet); C- Nepokretna oprema (9000-kontejneri i nosači tereta). Transportna se sredstva također mogu podijeliti na mehanizirana ili nemehanizirana, specijalizirana ili univerzalna, s obzirom na stajalište kretanja, trajno djelujuća ili povremeno djelujuća. Prije nabave transportnog sredstva nužna je analiza koja treba obuhvatiti izbor s obzirom na teret, radnike, put i prostor, proizvodnju, skladište i ekonomičnost. Broj transportnih sredstava ovisit će o težini tereta, vremenu transporta i o nosivosti transportnog sredstva. Organizacijska jedinica unutarnjeg transporta mora imati kartoteku transportnih sredstava koja mora sadržavati sve podatke koji su karakteristični za transportno sredstvo.

Kada se govori o transportnom teretu najbolje je reći da je teret zapravo sve što se prevozi i prenosi: materijal, gotovi proizvodi, poluproizvodi, ljudi i dr. S obzirom na ulogu koju tereti imaju mogu se podijeliti u više skupina: osnovni materijal, pomoćni materijal, otpaci, gotovi proizvodi, alati i naprave, strojevi (Žugaj i sur., 2004, str.336). Tereti se klasificiraju prema raznim kriterijima. Isti autori navode sljedeću podjelu tereta: prema težini i opsegu (laki, teški, mali i veliki tereti), prema obliku i transportnoj pripremi (žitki, sipki, komadni, pakirani i nepakirani tereti), prema konzistenciji i kakvoći (čvrsti, tekući, plinoviti, hladni, topli, usijani tereti) te prema osjetljivosti (tereti koji se lako razbijaju, oni koji se ne mogu razbiti, tereti osjetljivi na hladnoću, toplinu, vlagu i udarce). Radi pravilnog transportiranja i uskladištenja potrebno je poznavati sva svojstva tereta, dakle potrebna su znanja iz tehnologije. Najbolje da služba unutarnjeg transporta sistematizira sve terete s obzirom na određena svojstva te da taj podatak unese u datoteke tereta. Tako bi trebalo za svaki teret odrediti: kemijska svojstva, fizikalna svojstva, mehanička svojstva, električna svojstva, termička svojstva i dr.

Transportni put je odgovarajući prostor koji se koristi u unutarnjem transportu za prijenos tereta, odnosno kretanje materijala. Mreža transportnih puteva je zbroj svih relacija unutarnjeg

transporta. S fizičkog stajališta transportni putevi mogu se razlikovati po konstrukciji, kvaliteti, smjeru, dužini i širini. Transportni putevi u unutarnjem transportu determinirani su lokacijom poduzeća, tj. rasporedom pojedinih organizacijskih jedinica i radnih mjesta. Put mora biti dovoljno širok da transport teče bez smetnji, ali i sigurnost mora biti maksimalna. Radna prolazna širina treba omogućiti rad transportnih sredstava tako da se ona mogu okrenuti. Transportni put mora osigurati transport svih količina tereta bez zastoja. Transportni putevi moraju biti jasno obilježeni crtama ili na neki drugi način. Crte su najčešće žute ili bijele. Unutar tako obilježenih putova ne smiju se odlagati tereti, popravljati transportna sredstva ili obavljati neke druge radnje koje bi ometale unutarnji transport. Organizacijska jedinica unutarnjeg transporta treba oblikovati također i jednu kartoteku u kojoj će svaki put, pa i njegove relacije, imati svoju karticu. Sustave unutarnjeg transporta Žugaj i sur.(2004, str.339) dijele ovako: na sustave obične relacije, sustave radijalnih relacija, sustave prstenastih relacija i sustave cikličkih relacija (složenih kružnih relacija). Sustav obične relacije je sustav u kojem se održava transportna veza između dvije radne točke. Teret se prevozi samo u jednom smjeru. Transportno sredstvo vraća se istim putem do prve točke, bez tereta, prazno. Sustav radijalnih relacija je složenija varijanta sustava obične relacije. Primjenjuje se u slučajevima kada je jedna radna točka vezana zbog prijevoza tereta s nekoliko drugih radnih točaka (npr. skladište). U ovom sustavu teret se prevozi u više smjerova, a transportno se sredstvo vraća prazno. Kod sustava prstenastih relacija je riječ o povezivanju više radnih mjesta, tako da transportno sredstvo u jednom obilasku opskrbljuje materijalom pojedina radna mjesta. Sustav cikličkih relacija je složenija varijanta sustava prstenastih relacija, odnosno njegova varijacija. Primjenjuje se kada je veći broj radnih točaka razbacan na većem području. Dakle, transport se grupira u pojedine prstenaste relacije, a one zajedno imaju transportnu vezu i izvan svojih prstenastih relacija, te su tako ove grupe međusobno povezane.

Kada se govori o organizaciji transportnih sredstava i transportnih radnika odgovornosti se mogu podijeliti centralizirano, mješovito i decentralizirano. Kod centraliziranog načina središte je nadležno za sve transporte u tvornici. Prijave za sve potrebe šalju se u središte koje obuhvaća sve potrebe u jedan jedinstveni plan prema hitnosti, količini i prema iskorištenju transportnih sredstava. Kod mješovitog načina raspodjele sredstva se raspoređuju centralno, dok je njihovo korištenje decentralizirano. Iako je korištenje individualno, ipak se za održavanje transportnih sredstava brine središte. Kod decentraliziranog načina svaka organizacijska jedinica raspolaže vlastitim sredstvima i ljudima. Može se zaključiti što je tijek materijala količinski i vremenski ravnomjerniji, time je povoljnija uporaba centralizirane organizacije, a to znači da je i planiranje racionalnije. Granično područje unutarnjeg transporta, a u svezi s vanjskim transportom i skladištenjem čine ambaliranje, paletizacija i kontejnerizacija (Žugaj i sur., 2004, str.344).

3.10. Održavanje sredstava

U suvremenom tehnološkom procesu sve se više postavljaju zahtjevi kontinuirane proizvodnje. Prema tome, strojevi i strojni uređaji moraju uvijek biti u ispravnom stanju, raspoloživi za uporabu, a u slučaju kvara trebaju biti na brz i ekonomičan način popravljeni. „Održavanje sredstava za rad je održavanje tehničke sposobnosti određenog sredstva u granicama tehnološke točnosti s ciljem ostvarenja tehničkog vijeka tog sredstva.“ (Žugaj i sur., 2004, str.344) Sredstvima za rad smatraju se zgrade, strojevi, uređaji, instalacije, prometnice, alati i dr., te se tijekom njihove eksploatacije mora održavati njihova konstruktivna ispravnost jer bi se u protivnom smanjio vijek trajanja sredstava. Održavanje sredstava za rad sastoji se u održavanju čistoće i reda, podmazivanju, pregledima i popravcima tih sredstava u svrhu stalne radne sposobnosti svih sredstava za rad kojima poduzeće raspolaže. Prema tome, svrha je održavanja da se održe u ispravnom stanju zgrade, strojevi, alata i drugi objekti. Ciljevi održavanja su da se spriječi što više zastoja zbog kvarova, da se utroši što manje materijala i rada (postići minimalne troškove održavanja) i da se održavaju normalni uvjeti rada. Valja reći da su troškovi sredstava za rad u vijeku njihova rada približno jednaki nabavnoj vrijednosti tog sredstva. Organizacija održavanja i lociranje održavanja u poduzeću najčešće ovisi o industrijskoj grani, odnosno djelatnosti kojoj poduzeće pripada, veličini poduzeća, mehanizaciji, automatizaciji, robotizaciji i kompjutorizaciji te o raspoloživim stručnjacima za održavanje. U načelu se govori o centraliziranom, mješovitom i decentraliziranom održavanju. Centralizirano održavanje znači da se sva problematika održavanja vodi i dirigira iz jednog centralnog mjesta. Dakle postoje centralne radionice održavanja. Mješoviti sustav je takav sustav u kojem se u pogonima s velikim brojem opreme smještaju grupe strojobravara, električara, podmazivača, a pogoni s malim brojem opreme potpadaju pod centralnu službu održavanja. Decentralizirano održavanje označuje da su pojedine grupe radnika, pa čak i eventualno određeni strojevi, dodijeljeni pojedinim proizvodnim odjelima, odnosno radionicama. Osoblje održavanja u ovom sustavu prima naloge od rukovoditelja proizvodnje u čijem sastavu se nalaze. Velika poduzeća zahtijevaju mješovit oblik i decentralizaciju. Mala i srednja poduzeća orijentirana su k centralizaciji održavanja (Žugaj i sur.,2004, str.357).

4. Organizacija proizvodne funkcije na primjeru iz poslovne prakse

Kompletan poslovni sustav tvrtke koja se koristi kao primjer je vrlo kompleksan i karakterizira ga divizijska organizacijska struktura, stoga će ovdje biti prikazana struktura temeljne članice tvrtke, koju karakterizira funkcijska organizacijska struktura koja je već ranije u radu malo detaljnije opisana. Također, bit će prikazana organizacija proizvodne funkcije na primjeru jednog prehrambenog poduzeća iz poslovne prakse kroz svu teoriju koja je u radu dosad obrađena, a podaci su prikupljeni intervjuiranjem koordinatora proizvodnje i menadžera kvalitete odabranog poduzeća.

4.1. Organizacijska struktura

Na Glavnoj Skupštini dioničari utvrđuju godišnja financijska izvješća i odlučuju o izmjenama i dopunama Statuta, te o izboru članova Nadzornog odbora i razrješenju istih. Nadzorni odbor ima 5 članova koji nadziru vođenje poslova i na kraju godine podnose Skupštini Izvješće o obavljenom nadzoru. Nadzorni odbor imenuje i razrješuje članove Uprave. Upravu tvrtke čini direktor koji izvješćuje Nadzorni odbor o financijskim i poslovnim rezultatima, strategiji i planovima poslovanja. Slika 4 prikazuje organizacijsku strukturu poduzeća X modelirano u ARIS alatu, verzija Architect & Designer 9.8, primjenom organizacijskog dijagrama.



Slika 4: Organizacijska struktura poduzeća X (Izvor: autor)

4.2. Procesni pristup u organizaciji proizvodne funkcije

Procesni pristup u poduzeću X se koristi kad je u pitanju organizacija proizvodne funkcije. Procesi se dijele sukladno područjima, radnim jedinicama i odgovarajućim tehnologijama. Proizvodnja je u najvećem dijelu instaliranih tehnologija kontinuirana izuzev nekoliko područja gdje je sezonski pojačana proizvodnja. Poduzeće je u svrhu organiziranja cjelokupnog poslovanja, a ne samo proizvodnje prepoznalo i popisalo glavne i pomoćne procese upravljanja kvalitetom i sigurnosti hrane. Utvrdilo je slijed i interakciju procesa grafičkim prikazima. Svaki proces poduzeće prati odgovarajućom procedurom i radnim uputama koji sadrže ili navode kriterije i metode za učinkovito djelovanje i kontrolu tih procesa. Poduzeće također osigurava sva sredstva i informacije koji su nužni za provođenje i nadziranje procesa, opisujući ih procedurama za pojedine procese, a Priručnikom kvalitete i sigurnosti hrane za cijeli sustav. Govoreći o evaluaciji procesa poduzeće nadzire, mjeri i analizira procese kroz aktivnosti propisane procedurama i provođenjem internih audita (provjera sukladnosti sa zahtjevima norme ISO 9001). Poduzeće također poduzima potrebne mjere za ostvarivanje planiranih rezultata kao i stalno poboljšanje procesa, praćenjem i analizom rezultata, a minimalno kroz upravinu ocjenu (uprava ocjenjuje kvalitetu procesa, vrijeme procesa, trošak procesa, ostvarenost ciljeva, kvalitetu upravljanja ljudskim potencijalima (HRM), kvalitetu proizvoda i usluga, zadovoljstvo klijenata i dr.). Bitno je naglasiti kako su definirane organizacijska shema i shema odgovornosti i ovlaštenja unutar poduzeća koja iskazuju osnovne odnose među sektorima odnosno funkcijama.

4.3. Priprema proizvodnje

Kod same pripreme proizvodnje izvršavaju se svi zadaci kako bi se osigurali:

1. svi zahtjevi za proizvod koje definira kupac, uključujući zahtjeve za isporuku i dokumentaciju uz proizvod, kroz Proizvođačku specifikaciju,
2. specijalni zahtjevi kupaca,
3. zahtjevi koji nisu određeni od kupca ali su nužni za uporabu, kroz Proizvođačke specifikacije,
4. osiguranje svih zakonskih i službenih zahtjeva vezanih za proizvod te bilo kojim drugim zahtjevima koji su neophodni za proizvod.

Neke od već opisanih faza pripreme proizvodnje koje se provode su sljedeće:

1. idejno koncipiranje novog proizvoda, uključujući proizvođačku specifikaciju, način pakiranja i drugo,
2. razrada tehnoloških linija i nužnih laboratorijskih ispitivanja,
3. rezultati probnih proizvodnji novih proizvoda, uključujući uočene probleme u proizvodnom procesu,
4. prijedlozi za eventualna poboljšanja/izmjene karakteristika proizvoda, uključujući pakiranje i distribuciju,
5. tehnolog sačinjava pismenu dokumentaciju i sažetak procesa stvaranja i lansiranja novog proizvoda s opisom svih problema u određenim fazama radi prikupljanja relevantnih podataka za buduće projekte.

Ovdje je jasno uočljivo kako poduzeće koristi sve faze pripreme proizvodnje, uključujući i tehničku pripremu kroz koncipiranje novog proizvoda, proizvođačke specifikacije i način pakiranja, tehnološku pripremu kroz razradu tehnoloških linija i nužnih laboratorijskih ispitivanja, operativnu pripremu proizvodnje kroz izradu pismene dokumentacije koja opisuje proces proizvodnje novog proizvoda po svim fazama i probleme koji se javljaju te studij rada kroz prijedloge za eventualna poboljšanja procesa proizvodnje i mogućih izmjena nekih karakteristika proizvoda (npr. pakiranje i distribucija) kako bi proizvod iskoristio svoje maksimalne kapacitete. Sukladno definiranim planovima proizvodnje provodi se i priprema tehnološke opreme. Provode se postupci pranja, dezinfekcije i sterilizacije opreme te materijala koji se koriste za pakiranje proizvoda. Za svaku radnu jedinicu propisani su postupci CIP-nog pranja. Prati se mikrobiološka čistoća linija, opreme i alata.

4.4. Raspored opreme u tvornici, unutarnji transport i zaštita na radu

U proizvodnim pogonima poduzeća X koristi se linijski raspored strojeva. Kao sredstvo za unutarnji transport u proizvodim pogonima korite se viličari. Isti se koriste za dovoz sirovina, repromaterijala te odvoz gotovih proizvoda na mjestima gdje je isto potrebno.

Kada se govori o zaštiti na radu promatranog poduzeća mora se naglasiti kako radnici u proizvodim pogonima ne mogu započeti sa obavljanjem poslova prije nego su educirani iz zaštite na radu na siguran način i zaštite od požara (sukladno pravilniku o osposobljavanju pučanstva za početna gašenja požara). Radnik se educira za osnovne uvjete i/ili posebne uvjete rada ukoliko su isti neophodni. Poslove s posebnim uvjetima rada radnik ne može

izvršavati ukoliko ne udovoljiti zahtjevima stručne spreme, liječničke svjedodžbe (uvjeta) i edukacije. Radna mjesta na kojim radnik dolazi u dodir s kemikalijama obvezno se šalju na edukaciju u Hrvatski zavod za toksikologiju (svakih 5 godina) te isti ujedno moraju obaviti liječnički pregled za rad sa opasnim tvarima.

4.5. Održavanje sredstava

Održavanje strojeva sastoji se od dva dijela: korektivno održavanje i preventivno održavanje. Sustav održavanja organiziran je na način da se dokumentira te da se provjerava sva kritična oprema na sukladnost s odgovarajućim zahtjevima (interno i eksterno održavanje). Tijekom održavanja i popravaka osigurava se sukladnost s odgovarajućim zahtjevima i sprječava se kontaminacija. Vodi se evidencija održavanja te se poduzimaju korektivne mjere. Materijali korišteni za održavanje i popravke usklađeni su sa namjenom.

Korektivno održavanje vrši se nakon kvara ili u slučajevima kad postoji velika vjerojatnost da će doći do kvara (na intervenciju operatera, tehnologa ili kod uočenog nedostatka prilikom preventivnog pregleda). Sve kvarove, odnosno sumnje u ispravnost stroja, trebaju se riješiti prije početka proizvodnje - proizvodnja ne smije krenuti dok kvar nije otklonjen, odnosno sveden na razinu kad ne utječe na kvalitetu proizvoda, proizvodne zahtjeve i kod koje nema nikakve opasnosti za pojavu težeg kvara na stroju.

Kod otklanjanja kvara serviser se koristi tehničkom dokumentacijom stroja ili knjigom stroja, u kojoj su opisana podešavanja i moguće greške. Kod popravaka treba koristiti originalne rezervne dijelove stroja ili dijelove za koje se pouzdano zna da će dobro zamijeniti originalni dio; prilikom ugradnje neoriginalnog djela treba konzultirati i obavijestiti nadležnog rukovoditelja.

4.6. Upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete proizvodnje

U poduzeću je uspostavljen opseg sustava upravljanja kvalitetom i sigurnosti hrane sa svrhom realizacije ciljeva i politika u okviru definiranog konteksta i očekivanja zainteresiranih strana. U razgovoru sa menadžerom kvalitete otkriveno je kako poduzeće primjenjuje normu ISO 9001:2015 te se došlo do sljedećih spoznaja o koristima iste u organizaciji proizvodne funkcije:

- koordinacija svih aktivnosti vezanih za sustav kvalitete i sigurnost,

- održavanje veze s vanjskim institucijama vezano za aktivnosti na ocjeni sustava kvalitete i sigurnosti hrane,
- izrada i održavanje Priručnika kvalitete i sigurnosti hrane,
- organizacija izrade procedura, radnih uputa i zapisa iz područja upravljanja kvalitetom i sigurnošću hranom,
- planiranje godišnjeg plana internih audita i provođenje internih audita,
- planiranje interne i vanjske edukacije djelatnika iz područja sustava kvalitete i sigurnosti hrane,
- provođenje interne edukacije djelatnika iz područja sustava kvalitete i sigurnosti hrane,
- pokretanje i praćenje djelovanja poduzetih korektivnih i preventivnih aktivnosti, te pokretanje i praćenje svih radnji vezanih uz nesukladnosti.

Nadzor i mjerenje procesa na proizvodnim linijama te procjena ostvarene razine kvalitete proizvodne funkcije provodi se kroz:

- ostvarenu realiziranu proizvodnju po proizvodnim pogonima,
- ostvarenje planova prodaje,
- praćenje randmana,
- upakirane proizvode,
- direktne troškove proizvodnje, efikasnost proizvodnje i proizvodnih linija,
- nove proizvode, ostvarene gubitke i kala po proizvodnim linijama,
- povećanje kapaciteta,
- praćenje radne snage – broj zaposlenika,
- procesni pristup upravljanju kvalitetom i sigurnošću hranom,
- ostvarene radne sate,
- interne audite i zadovoljstvo kupaca.

Stalna poboljšanja učinkovitosti sustava upravljanja kvalitetom i sigurnošću hranom jedna je od osnovnih zadaća organizacije koju ostvaruje primjenjujući definiranu politiku kvalitete, kontinuiranim praćenjem, mjerenjem i analiziranjem rezultata mjerenja procesa i usluga, praćenjem ostvarenja ciljeva kvalitete, internim auditima, primjenom preventivnih i korektivnih radnji te redovitim ocjenama sustava od strane Uprave. Organizacija je odredila i odabrala prilike za poboljšavanje i provodi sve potrebne mjere za ispunjavanje zahtjeva kupaca i

povećanje njihova zadovoljstva, što uključuje poboljšanje proizvoda i usluga radi ispunjavanja zahtjeva i poduzimanja koraka povezanih s budućim potrebama i očekivanjima; ispravljanje, sprječavanje i smanjivanje neželjenih posljedica; poboljšavanje mjerljivih rezultata i djelotvornosti sustava upravljanja kvalitetom i sigurnošću hranom.

Organizacija trajno poboljšava učinkovitost sustava upravljanja kvalitetom i sigurnošću hranom primjenom Politike kvalitete i sigurnosti hrane, definiranjem i praćenjem ciljeva kvalitete i sigurnosti hrane, analizom rezultata audita i uvođenjem poboljšanja, analiziranjem podataka, provođenjem korektivnih i preventivnih aktivnosti, provođenjem upravine ocjene te svega ostalog što doprinosi poboljšanju sustava kvalitete i sigurnosti hrane.

4.7. Odgovornosti Uprave i potrebe kupaca u organizaciji proizvodne funkcije

Uprava se obvezuje da će osobnim primjerom slijediti usvojenu politiku kvalitete i sigurnosti hrane te tako doprinositi neprestanom poboljšanju sustava i uspješnom poslovanju tvrtke. Uprava uspostavlja i održava visoki stupanj obveze za kvalitetu i sigurnost hrane kod svih zaposlenih u organizaciji s tim da stalno provjerava koliku važnost zaposleni pripisuju kvaliteti i sigurnosti hrane. Uprava je oblikovala politiku i ciljeve kvalitete i sigurnosti hrane te uspostavila sustav upravljanja kvalitetom i sigurnošću hranom kojim osigurava kontinuiranu svijest svih zaposlenih o kvaliteti i sigurnost hrane. Mehanizmi kontrole provode se kroz ocjenu sustava od strane Uprave, analizu zaprimljenih informacija - reklamacija, nesukladnosti i korektivnih aktivnosti, analizu rizika, provedbu internih audita. Uprava se obvezuje da će uvažavati sve zahtjeve zakonodavca, standarda i stručna načela, te provodi procjene i osigurava potrebne resurse.

Ukupna uspješnost poslovanja organizacije ovisi o stalnom prepoznavanju i zadovoljavanju potreba kupaca što se osigurava komunikacijom sa kupcima preko odjela prodaje. Razrađuju se postupci za:

- preoblikovanje prepoznatih potreba i očekivanja kupaca u zahtjeve i specifikacije,
- dostupnost i poznavanje tih zahtjeva kod svih sudionika u projektu,
- prepoznavanje i primjenu zakonske i srodne regulative,
- prepoznavanje postignute razine zadovoljstva kupca

Stalnim nadzorom odjel Komercijale prati zadovoljstvo i očekivanja sadašnjih i potencijalnih kupaca kroz analizu prodaje, procjenu rizika, marketinške aktivnosti, obrade reklamacija i ostalih povratnih informacija od kupaca. Osnovni zahtjevi kupca definirani su ugovorima i narudžbama. Odgovorno osoblje nadzire tijek svih važećih ugovora. Kod specijalnih kupaca definiraju se i specifični zahtjevi i prati realizacija ugovora, pri čemu se poštuje sva zakonska regulativa u oba slučaja. Komunikacija sa kupcem se obavlja najčešće preko informacija o proizvodu, uključujući reklamacije i degustacije. Reklamacije kupaca i drugi podaci od kupca se konstantno nadziru kako bi se utvrdile prilike za poboljšanje. Kontinuirano se traže načini za interakciju direktno s kupcima kako bi organizacija ostala fokusirana na njihove jedinstvene potrebe i očekivanja.

4.8. Upravljanje ljudskim resursima

Cjelokupno poslovanje ovisi o kvaliteti infrastrukture i radne sredine te učinkovitom upravljanju ljudskim, materijalnim i financijskim resursima. Osiguranje resursa i upravljanje njima nužan je preduvjet upravljanja procesima. Nesmetano odvijanje procesa u skladu sa politikom kvalitete i sigurnosti hrane te kratkoročnim i dugoročnim ciljevima predstavlja svrhu i cilj upravljanja resursima i dio je odgovornosti Uprave.

Potrebni resursi za održavanje i unapređenje sustava upravljanja kvalitetom i sigurnošću hranom su: zaposlenici, prostorije, materijal, energija, oprema, financije, vrijeme. Organizacija je odredila i osigurala resurse potrebne da se primjeni i održava sustav upravljanja kvalitetom i sigurnosti hrane te trajno poboljšava njegova učinkovitost, poveća zadovoljstvo kupaca ispunjavajući njihove zahtjeve te nabavi i održava oprema kako bi proizvodi mogli udovoljavati zahtjevima.

Radi ostvarivanja i kontinuiranog poboljšavanja organizacija osigurava potrebne ljudske potencijale, kako u pogledu dovoljnog broja tako i u pogledu stručnosti i kvalifikacija zaposlenih. Zaposlenici svojim stručnim i osobnim kvalifikacijama zadovoljavaju potrebe kvalitetnog obavljanja pripadajućih aktivnosti. Zaposlenici koji rade na poslovima koji utječu na kvalitetu i sigurnost proizvoda kao i za odvijanje procesa i nadzor nad njima imaju odgovarajuću naobrazbu, koja se provjerava i revidira u odgovarajućim intervalima. Zahtjevi za kvalifikacijom osoblja (stručna sprema, radno iskustvo) za obavljanje pojedinih poslova i radnih zadataka, odnosno minimalna prethodna osposobljenost za pojedina radna mjesta propisana je sistematizacijom radnih mjesta u organizacijskoj strukturi.

4.9. Primjena IT-a u poslovanju poduzeća

Osnovne funkcionalnosti planiranja i praćenja realizacije proizvodnje prate se kroz interni informatički sustav praćenja proizvodnje koji je u osnovi transakcijski orijentiran i kroz njega se u pravilu bilježe kvantitativni pokazatelji bitni za proizvodnju i izradu obračuna proizvodnje te ostalih ekonomskih pokazatelja rezultata proizvodnje. Zasebne cjeline su aplikacije vezane uz praćenje otkupa sirovine (mlijeka) te sustav etiketiranja kroz koji se dobivaju naturalni pokazatelji proizvedenih količina po vremenskim distancama te šaržama proizvodnje. Orijentacija je prije svega na zahtjevima korisnika a shodno tome prati osnovne poslovne procese i najvažnije parametre koji su bitni za vrednovanje proizvodno tehnoloških učinaka.

4.10. Primjer procedure tehnološkog procesa proizvodnje pasteriziranog mlijeka

U razgovoru sa koordinatorom proizvodnje poduzeća X dolazi se do detaljnih saznanja o proceduri, opsegu i svrsi proizvodnje pasteriziranog mlijeka. Procedura započinje odmah po dospijeću mlijeka u proizvodni pogon od strane dobavljača. Prva aktivnost koja se mora obaviti jest tipizacija i standardizacija sirovine (uklanjanje nečistoća, moguće uklanjanje antibiotika, uklanjanje vrhnja za obrano mlijeko, itd.). Tehnolog je zadužen za praćenje tehnološkog procesa i za kvalitetu gotovog proizvoda koji ide u proces pasterizacije te za modifikaciju recepture i samog tehnološkog procesa ukoliko je isti potreban. Zapisi i dokumenti koje tehnolog koristi u ovoj fazi procesa su razni podaci iz proizvodnje i radni nalog za proizvodnju. Proces se nastavlja pasterizacijom na temperaturi nižoj od 100 °C. Pasterizacija uključuje termičku obradu i homogenizaciju tipizirane i standardizirane sirovine. Dokument koji se koristi u ovoj fazi je dnevnik rada pasterizacije. Odgovorna osoba za pasterizaciju je operater termičke obrade. On je zadužen za vođenje i praćenje pasterizacije u skladu sa svim tehničko-tehnološkim parametrima. Nakon toga slijedi aktivnost punjenja. Operater na punilici priprema punilicu za rad i kontrolira ju tijekom cijelog punjenja, uzima uzorke gotovih proizvoda te je zadužen za higijenu stroja na kojem radi i higijenu radne okoline. Operater na punilici u radu koristi dnevnik rada i laboratorijske zapise. Nakon punjenja mlijeko se transportira u hladnjaču gdje stoji dok ne dođe u skladište za distribuciju. Ovdje su odgovorne osobe voditelj hladnjače i voditelj skladišta. Dokumenti koji se koriste su otpremnica i primka. Vrlo je važno spomenuti tri laboratorijske analize koje se izvode tijekom cijelog procesa: nakon tipizacije, nakon pasterizacije i nakon punjenja. Ukoliko se u jednom trenutku tijekom te tri laboratorijske analize

sirovina pokaže kao neispravna, automatski se vraća na početak procesa gdje se provode korektivne mjere.

Tablica 1: Primjer procedure tehnološkog procesa proizvodnje pasteriziranog mlijeka

Redni broj aktivnosti	Naziv aktivnosti	Opis aktivnosti	Dokumenti i zapisi	Odgovorna osoba
1.	Tipizacija i standardizacija	Uklanjanje nečistoća, antibiotika, vrhnja za obrano mlijeko, itd.	Radni nalog za proizvodnju, podaci iz proizvodnje	Tehnolog
2.	Pasterizacija	Termička obrada i homogenizacija tipizirane i standardizirane sirovine na temperaturi nižoj od 100 °C.	Dnevnik rada pasterizacije	Operater termičke obrade
3.	Punjenje	Punjenje mlijeka u odgovarajuće ambalaže.	Dnevnik rada punjenja	Operater na punilici
4.	Laboratorijska analiza	Provodi se nakon svake od ovih aktivnosti, završna analiza provodi se nakon punjenja; provjerava se ispravnost i kvaliteta gotovog proizvoda.	Laboratorijski zapisi	Laboranti i tehnolog
5.	Transport u hladnjaču i skladište	Transport mlijeka u hladnjaču te na zahtjev distribucije transport u skladište.	Otpremnica i primka	Voditelj hladnjače i voditelj skladišta

5. Zaključak

Organizacija proizvodnje i proizvodne funkcije vrlo je složen i kompleksan zadatak za čitavo poduzeće i proizvodni sektor poduzeća te se sastoji od nekoliko ključnih faza i podzadataka. Prije samog procesa proizvodnje vrlo je bitna priprema proizvodnje koja se sastoji od raznih proizvodnih i tehnoloških procesa. Priprema proizvodnje dijeli se na tehničku, tehnološku, operativnu pripremu te uključuje i studij rada. Tehnička priprema podrazumijeva pripremu materijala i alata kojim se obavlja posao, a također obuhvaća i pripremu radnog mjesta gdje radnik izvršava određene zadaće u procesu proizvodnje. Tehnološka priprema zadužena je za poslove vezane uz izbor i ostvarenje tehnološkog procesa, tj. za pronalaženje najpovoljnijeg rješenja u području tehnologije. Operativna priprema prati proces proizvodnje obavljajući sve poslove kojima se osigurava njegova realizacija. Studij rada također je dio pripreme proizvodnje jer se određuju načini na koje treba obaviti neki posao i u određenom vremenu. Zbog same učinkovitosti proizvodnje vrlo su važni faktori raspored opreme u tvornicama (ovisno o tipu industrije) i unutarnji transport koji se koristi u proizvodnim pogonima. Svaka proizvodnja mora biti pravovaljano logistički opskrbljena te mora imati kontrolu učinka kroz različite vrste evidencija. Unutar proizvodnog pogona važno je održavanje strojeva, alata, opreme i sredstava koja se koriste u proizvodnom procesu kako bi isti mogao kontrolirano, kvalitetno i neometano teći. Zasigurno je cilj svakog proizvodnog poduzeća da njegovi proizvodi i usluge budu kvalitetni, stoga je od iznimne važnosti upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete proizvodnje, kao i upravljanje ljudskih resursima, istraživanje potreba kupaca i primjena IT-a u proizvodnom sektoru ali i u cijelom poslovanju poduzeća.

U ovom radu intervjuiran je koordinator proizvodnje i menadžer kvalitete poduzeća X te je na taj način sprovedeno mini istraživanje. U razgovoru se mogla saznati organizacijska struktura poduzeća te da poduzeće koristi procesni pristup u organizaciji proizvodne funkcije što je vrlo bitno za upravljanje kvalitetom prema normi ISO 9001, čije zahtjeve poduzeće ispunjava. Također prezentirani su svi zadaci pripreme proizvodnje, te je objašnjen raspored opreme u tvornici, unutarnji transport koji se koristi te važnost zaštite na radu. Također je opisano sljedeće: na koji se način u proizvodnim pogonima poduzeća X vrši održavanje sredstava, upravlja i kontrolira kvaliteta poslovanja (koristi norme ISO 9001 te metode mjerenja i kontrole kvalitete), koje su odgovornosti Uprave i potrebe kupaca u organizaciji proizvodne funkcije poduzeća X, na koji se način upravlja ljudskim resursima te kakva je primjena IT-a u poslovanju poduzeća X. Na kraju je prikazan i objašnjen kompletan primjer procedure jednog tehnološkog procesa proizvodnje pasteriziranog mlijeka uz pripadajuću tablicu.

Popis literature

Buntak, K., Šuljagić, N. (2015). *Ekonomika logistike proizvodnje.* Tehnički glasnik, 9(2).

Dulčić, Ž., Matić, I. (2018) - Postavljanje strateških ciljeva. U: Hernaus, T., Brčić, R. (ur.), *Koraci uspješnog organiziranja* (str. 19-39). Zagreb: Školska knjiga.

Hernaus, T. (2018) – Strateški dizajn organizacije. U: Hernaus, T., Brčić, R. (ur.), *Koraci uspješnog organiziranja* (str. 79-113). Zagreb: Školska knjiga.

Hozdić, E., Hozdić, E. (2013). *Projektiranje tehnoloških procesa obrade za fleksibilne proizvodne sisteme.* Tehnički glasnik, 7(4).

Joksić J., Nešić,Z., Nusev S. (2017). *Organization and management of the production process of the company*, 10th International Scientific Conference "Science and Higher Education in Function of Sustainable Development" 06 – 07 October 2017, Serbia.

Karić, M. (2010). *Utjecaj novih metoda upravljanja troškovima na profitabilnost poduzeća.* Dostupno: http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement10/blimm1002.pdf

Majcen, Ž. (1988). *Ekonomika organizacija udruženog rada: teorija proizvodnje.* Zagreb: Informator.

Mateljak, Ž., Mihanović, D., Veža, I. (2017). *Upravljanje proizvodnjom.* Split: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu.

Schroeder, R. (1999). *Upravljanje proizvodnjom - Odlučivanje u funkciji proizvodnje.* Zagreb: Mate.

Segetlija, Z. (2008). *Uvod u poslovnu logistiku.* Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/38118228_Prikaz_knjige_Prof_dr_sc_Zdenko_Segetlija_Uvod_u_poslovnu_logistiku_II_izmijenjeno_i_dopunjeno_izdanje_Ekonomski_fakultet_u_Osijeku_Osijek_2008_str_473XXX

Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević Ređep, N., Hernaus, T. (2014). *Poslovno odlučivanje.* Zagreb: Školska knjiga.

Sikavica, P., Hernaus, T. (2011). *Dizajniranje organizacije : strukture, procesi, poslovi.* Zagreb: Novi informator.

Sikavica, P. (2011). *Organizacija.* Zagreb: Školska knjiga.

Sikavica, P., Novak, M. (1999). *Poslovna organizacija.* Zagreb: Informator.

Vrhovski, M. (1999). *Načela i metode organizacijske znanosti.* Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.

Žugaj, M. (2007). *Organizacijsko oblikovanje.* Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku Sveučilišta J. J. Strossmayera.

Žugaj, M., Schatten, M. (2005). *Arhitektura suvremenih organizacija.* Varaždinske Toplice: Fakultet Organizacije i Informatike Sveučilišta u Zagrebu.

Žugaj, M., Šehanović, J., Cingula, M. (2004). *Organizacija.* Varaždin: TIVA.

Žugaj, M., Cingula, M. (1992). *Temelji organizacije.* Varaždin: FOING.

Popis slika

Slika 1: Proizvodna funkcija.....8

Slika 2: Organizacijska shema proizvodne funkcije.....10

Slika 3: Zadaci pripreme proizvodnje prilikom razvoja proizvodnog programa.....15

Slika 4: Organizacijska struktura poduzeća X.....29

Popis tablica

Tablica 1: Primjer procedure tehnološkog procesa proizvodnje pasteriziranog mlijeka.....37

Prilog 1:

Popis pitanja za istraživanje i analizu organizacije proizvodne funkcije u poduzeću X

1. Koja je Vaša funkcija u organizacijskoj strukturi poduzeća ?
2. Koliko Vam norma ISO 9001 pomaže u organiziranju proizvodne funkcije ?
3. Koristite li procesni pristup u organiziranju proizvodne funkcije ?
4. Imate li definiranu proceduru koja opisuje neki proizvodni ili tehnološki proces iz pitanja 3., tj. popis određenih aktivnosti te funkcije, opis tih aktivnosti, dokumentacija te relevantne odgovornosti ?
5. Koje zadatke kod same pripreme proizvodnje (bilo da se radi o potpuno novom proizvodu ili već usvojenom) nastojite izvršiti kako bi ista bila potpuna ?
6. Na koji način ili kojim metodama vršite tehničku pripremu materijala, alata, radnih mjesta, te tehnološku i operativnu pripremu proizvodnje ?
7. Možete li mi reći nešto o organizacijskom sustavu i sredstvima unutarnjeg transporta u proizvodnim pogonima ?
8. Koje metode koristite u održavanju sredstava u proizvodnim pogonima te imate li organizirano održavanje kao centralizirano, decentralizirano, mješovito ili nekako drugačije ?
9. Možete li mi reći nešto o zaštiti na radu koju primjenjujete u proizvodnim pogonima ?
10. Kakav raspored opreme, tj. strojeva i postrojenja koristite u proizvodnim pogonima ?
11. Imate li mjerne metode kojima provodite procjenu ostvarene razine kvalitete proizvodne funkcije ?
12. Koja poboljšanja provodite u svrhu povećanja kvalitete proizvodne funkcije ?
13. Koje odgovornosti ima Uprava u svrhu organizacije i upravljanja proizvodnom funkcijom ?
14. Koliko se istražuju potrebe kupaca i kako se upravlja njihovim zahtjevima za kvalitetniju proizvodnju ?
15. Imate li implementirane aktivnosti upravljanja ljudskim resursima općenito u poduzeću pa tako i za proizvodnu funkciju ?
16. Koje IT usluge (softver) podržavaju proizvodnu funkciju ?
17. Prema Vašem mišljenju da li je primjena IT-a u Vašem poduzeću više na tehnološkoj razini ili je fokusirana poslovnim procesima i potrebama korisnika ?