

# Analiza percepcije poduzeća o sustavima za upravljanje kvalitetom u prehrambenoj industriji

---

Raić, Nika

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:080267>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Preddiplomski stručni studij**  
**Poslovna ekonomija, trgovinsko poslovanje**

**ANALIZA PERCEPCIJE PODUZEĆA O SUSTAVIMA ZA  
UPRAVLJANJE KVALITETOM U PREHRAMBENOJ  
INDUSTRIJI**

**Završni rad**

**Nika Raić**

**Zagreb, rujan 2024.**  
**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Preddiplomski stručni studij**  
**Poslovna ekonomija, trgovinsko poslovanje**

**ANALIZA PERCEPCIJE PODZEĆA O SUSTAVIMA ZA  
UPRAVLJANJE KVALITETOM U PREHRAMBENOJ  
INDUSTRIJI**

**ANALYSIS OF COMPANIES' PERCEPTION OF QUALITY  
MANAGEMENT SYSTEMS IN THE FOOD INDUSTRY**

**Završni rad**

**Mentor: dr.sc. Luka Buntić**

**JMBAG: 0067639321**

**Studentica: Nika Raić**

**Zagreb, rujan 2024.**

Nika Raić

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Studentica:

U Zagrebu, 17. rujan 2024.

Nika Raić

## Sadržaj

SAŽETAK .....	6
SUMMARY .....	8
1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj istraživanja .....	1
1.2. Izvori i metode istraživanja.....	1
1.3. Struktura i sadržaj istraživanja .....	1
2. SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM.....	2
2.1. Temeljna načela sustava upravljanja kvalitetom .....	2
2.2. Upravljanje potpunom kvalitetom.....	4
2.3. Lean menadžment.....	7
2.3.1. Osnovni principi Lean menadžmenta .....	7
2.3.2. Implementacija Lean menadžmenta.....	8
2.4. Norma ISO 9001 .....	9
2.4.1. Kontekst organizacije.....	10
2.4.2. Razmišljanje na temelju rizika .....	11
2.4.3. Znanje kao resurs.....	11
2.4.4. Vodstvo .....	12
2.4.5. Koristi implementacije ISO 9001:2015 .....	12
2.5. Šest sigma.....	13
2.5.1. Koncept organizacije.....	13
2.5.2. Implementacija Šest sigme.....	16
2.5.3. Organizacijska struktura sustava Šest sigma .....	16
2.5.4. Prednosti i nedostaci .....	17
2.6. Implementacija sustava upravljanja kvalitetom.....	18
2.7 Poboljšanje sustava za upravljanje kvalitetom.....	18
2.8. Prednosti implementacije sustava upravljanja kvalitetom.....	19
3. INDUSTRIJA 4.0 .....	20
3.1. Osnovne tehnologije Industrije 4.0.....	20
3.1.1. Internet stvari (IoT) .....	20
3.1.2. Proširena i virtualna stvarnost .....	21
3.1.3. Aditivna proizvodnja .....	21
3.1.4. Računalstvo u oblaku (cloud computing).....	22
3.1.5. Big Data.....	22
3.2. Prednosti i nedostaci Industrije 4.0.....	23
3.2.1. Prednosti Industrije 4.0 .....	23

3.2.2. Nedostaci Industrije 4.0 .....	23
3.3. Kvaliteta 4.0 kao odgovor na četvrtu industrijsku revoluciju .....	24
<b>4. PROVOĐENJE ANALIZE PERCEPCIJE PODUZEĆA O SUSTAVIMA ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI – PRIMARNO ISTRAŽIVANJE .....</b>	<b>25</b>
4.1. Osnovni podaci ispitanika o vlastitom poslovanju poduzeća .....	25
4.2. Osnovni podaci ispitanika o vlastitim zaposlenicima .....	30
4.3. Dobiveni podaci ispitanika o kvaliteti .....	31
4.4. Dobiveni podaci ispitanika o Lean menadžmentu i Šest sigma .....	34
4.5. Analiza dobivenih rezultata .....	36
<b>5. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>37</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>39</b>
<b>POPIS GRAFOVA.....</b>	<b>42</b>

## SAŽETAK

Ovaj završni rad pod imenom „Analiza percepcije poduzeća o sustavima za upravljanje kvalitetom u prehrambenoj industriji“ se sastoji od pet poglavlja. U prvom poglavlju se navodi tema završnog rada i načini pomoću kojih je završni rad sastavljen. U drugom poglavlju se detaljno opisuju četiri sustava za upravljanje kvalitetom te se u trećem poglavlju spominje Industrija 4.0 kako bi se prikazao napredak tehnologije u svijetu, a posebice u poslovanju. U četvrtom poglavlju se prikazuje provedeno istraživanje na temelju teorije o sustavima za upravljanje kvalitetom, među dvadeset prehrambenih poduzeća. Peto poglavlje je zadnje poglavlje koje predstavlja zaključak cjelokupnog završnog rada.

Sustav za upravljanje kvalitetom je važan zbog toga što pomoću njega se dokumentiraju procesi, postupci i odgovornosti kako bi se mogli realizirati postavljeni ciljevi. Glavni cilj ovog sustava je maksimalno poboljšati poslovanje poduzeća te pronaći način kako u potpunosti zadovoljiti potrebe i zahtjeve krajnjih korisnika. U praksi postoje različiti sustavi za upravljanje kvalitetom, a najčešći su: Upravljanje potpunom kvalitetom (TQM), Lean menadžment, Norma ISO 9001 i Šest sigma. Poduzeća biraju koji će sustav koristiti u svom poslovanju ovisno o svojim financijskim sposobnostima, resursima te proizvodima i uslugama koje proizvode i plasiraju na tržište.

Industrija 4.0 predstavlja četvrtu industrijsku revoluciju čiji nastanak nije potaknut pojavom novog izuma. Ova revolucija predstavlja napredak tehnologije u svijetu, posebice u poslovanju, jer olakšava i ubrzava radne procese. Kad se spominje Industrija 4.0 u poslovanju, često se poistovjećuje sa nazivom „pametna tvornica“. S obzirom da je ova revolucija dovela do digitaliziranja i umrežavanja svih sustava unutar ili izvan neke tvornice, „pametna tvornica“ znači da se koristi informacijska i komunikacijska tehnologija kako bi se moglo lakše i brže upravljati proizvodnjom i ostalim procesima.

Istraživanje koje se nalazi na kraju rada je provedeno među dvadeset prehrambenih poduzeća u cijeloj Hrvatskoj. Cilj ovog istraživanja je prikazati kako se sustavi za upravljanje kvalitetom uz napredak tehnologije koriste u praksi. Prvenstveno se ispituje kako se poduzeća odnose prema kvaliteti. Kvaliteta, prema normi ISO 9001, ima definiciju koja predstavlja kvalitetu kao stupanj koji dovodi do određenih karakteristika

koje bi mogle zadovoljiti potrebe korisnika. Jednostavnije rečeno, kvaliteta predstavlja zadovoljstvo kupca. Upravo to, je ono što se cijelo vrijeme ispituje u ovom istraživanju, koliko poduzeća vrednuju kvalitetu te na koji način.

Nakon istraživanja dolazi zaključak o cijelom radu. Saznaje se koliko poduzeća vrednuju kvalitetu odnosno sustave za upravljanje kvalitetom te na koji način prihvaćaju današnju tehnologiju.

**Ključne riječi:** kvaliteta, prehrambena poduzeća, Industrija 4.0, sustavi za upravljanje kvalitetom



## **SUMMARY**

This paper, titled “An analysis of Company Perceptions of Quality Management Systems in the Food industry,” consists of five chapters. The first chapter introduces the paper topic and the methods by which the paper was composed. The second chapter provides a thorough description of four quality management systems, while the third chapter discusses Industry 4.0 to illustrate technological advancements globally, particularly in business. The fourth chapter presents research conducted among twenty food companies, based on the theory of quality management systems. The fifth and final chapter provides a conclusion to the entire series.

A quality management system is crucial as it documents the processes, procedures, and responsibilities necessary to achieve established goals. The primary aim of such a system is to optimize business operations and find ways to fully meet the needs and demands of end users. In practice, various quality management systems are employed, with the most prevalent being Total Quality Management (TQM), Lean Management, ISO 9001 Standard, and Six Sigma. Companies select the systems they will use in their operations depending on their financial capabilities, resources, and the products and services they produce and market.

Industry 4.0 represents the fourth industrial revolution, which was not driven by an emergence of a new invention. This revolution signifies technological progress worldwide, especially in business, as it simplifies and accelerates work processes. When industry 4.0 is mentioned in the context of business, it is often used interchangeably with the term “smart factory”. Given that this revolution has led to the digitization and networking of all systems within or beyond a factory, “smart factory” means that information and communications technology is used to manage production and other processes more efficiently and quickly.

The research presented at the end of the paper was conducted among twenty food companies throughout Croatia. The aim of this research is to demonstrate how quality management systems, along with technological advancements, are applied in practice. The study primarily examines how companies approach quality. According to the ISO 9001 standard, quality is defined as the degree to which certain characteristics meet user needs. In simpler terms, quality equates to customer satisfactions. The research investigates how companies value quality and the methods they use to achieve it.

Following the research, the paper concludes with insights into how companies value quality, particularly quality management systems, and their adoption of modern technology.

**Keywords:** quality, food companies, Industry 4.0, quality management systems

# **1. UVOD**

## **1.1. Predmet i cilj istraživanja**

U ovom radu je provedeno istraživanje o tome kako prehrambena poduzeća percipiraju sustave za upravljanje kvalitetom. Ovim se radom nastajalo istražiti koliko su prehrambena poduzeća u Hrvatskoj svjesna napretka tehnologije i upoznata sa sustavima za upravljanje kvalitetom te koliko vrednuju kvalitetu u svom poslovanju.

## **1.2. Izvori i metode istraživanja**

Prilikom pisanja rada, korištena je literatura koja se nalazi na kraju rada te među kojom se mogu naći stručne knjige, znanstveni časopisi, znanstveni radovi i internetske stranice.

Za četvrto poglavlje korišteno je primarno istraživanje. Napravljena je online anketa sa odgovarajućim pitanjima te poslana poduzećima putem E-maila. Odaziv nije bio pretjerano velik na samom početku s toga je bilo potrebno slati više puta kako bi se uspjelo skupiti dovoljno odgovora. Anketa je poslana na 50 mail adresa, a odgovora je došlo, nažalost, samo 20.

## **1.3. Struktura i sadržaj istraživanja**

Online anketa se sastojala od 22 pitanja. Prvi dio ankete se odnosio na osnovne informacije, kako bi se što bolje upoznala poduzeća koja se ispituju. Pitanja su bila općenita poput geografskog položaja, godine nastanka i sl. Drugi dio se odnosio na pitanja vezana uz zaposlenike poduzeća što pomaže svrstati poduzeća u određenu kategoriju, dok se treći dio odnosio na kvalitetu općenito te sustav upravljanja potpunom kvalitetom (TQM). Zadnji dio se odnosio na pitanja vezana za Lean menadžment.

Postavljena pitanja su dovela do željenog zaključka koji se može vidjeti na kraju rada. Poduzeća su odgovarala na sva pitanja, neovisno o tome da li koriste ijedan sustav od prethodno navedenih.

## 2. SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM

Sustav upravljanja kvalitetom predstavlja formalizirani sustav. Taj sustav ima za zadatak dokumentirati sve procese u organizaciji što uključuje postupke i odgovornosti kako bi se mogli realizirati ciljevi i politika kvalitete (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.). Ciljevi sustava za upravljanje kvalitetom su poboljšanje funkcionalnosti organizacije, ljudskih potencijala i učinkovitosti te pronalaženje načina pomoću kojih će se maksimalno zadovoljiti potreba kupca uz što manje troškove. Dakle, implementacija sustava upravljanja kvalitetom omogućava stvaranje konkurentske prednosti što prethodi boljim poslovnim rezultatima organizacije.

### 2.1. Temeljna načela sustava upravljanja kvalitetom

Grafikon 1. Temeljna načela sustava upravljanja kvalitetom



Izvor: izrada autora prema podacima iz knjige: Lazibat T., Baković T. i Dužević I. (2023.) Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Zagrebu

Temeljna načela sustava upravljanja kvalitetom su (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.):

- *Usmjerenost na kupca* predstavlja načelo kao osnovu preživljavanja organizacije, jer omogućava zadovoljavanje potreba postojećih kupaca te privlačenje novih. To načelo dovodi do toga da sve aktivnosti proizvodnje i isporuke proizvoda i usluga zadovoljavaju zahtjeve i potrebe kupaca. Kako bi se ostvario dugoročni uspjeh na tržištu potrebno je mjeriti zadovoljstvo kupaca te aktivno djelovati sukladno tome.
- *Vodstvo* je načelo koje se prvenstveno odnosi na menadžera. Menadžer je osoba koja mora upoznati svoje zaposlenike sa zadanim ciljevima sustava

upravljanja kvalitetom te ih usmjeravati sa ciljem ostvarivanja njihove realizacije. Zaposlenici moraju razumjeti što se od njih traži kako bi mogli efikasno obavljati svoj posao. Od menadžmenta se očekuje da konstantno provode svoje misije, vizije i strategije te da osiguravaju potrebne resurse kao i edukaciju svojih zaposlenika.

- *Uključivanje zaposlenika* se nastavlja na prethodno načelo jer se odnosi na prepoznavanje zaposlenika na svim razinama koji su ključni za obavljanje posla. Dakle, smatra se da su zaposlenici ključ stvaranja vrijednosti te se zbog toga moraju kontinuirano unaprijeđivati i uključivati u sve projekte. Uključivanje svih zaposlenika će dovesti do poticanja timskog rada, dijeljenja znanja i iskustva u organizaciji.
- *Procesni pristup* je načelo koje predstavlja organizaciju kao niz povezanih procesa koji čine sustav upravljanja kvalitetom. Kako bi se organizacija mogla promatrati kroz procese potrebno je odrediti ciljeve organizacije i procese koji su potrebni za analiziranje sustava upravljanja kvalitetom. S obzirom da je svaki proces poseban na svoj način potrebno je omogućiti potrebne resurse te uvidjeti kolika je sposobnost organizacije da omogući upravljanje sa više različitih procesa.
- *Kontinuirano poboljšanje* znači da organizacija može zadržati određene performanse odnosno alate i metode kvalitete i pritom se i dalje prilagođavati unutarnjim i vanjskim promjenama. Potrebno je dobro upoznati zaposlenike sa alatima i metodama kvalitete i mogućnostima prilagodbe raznim promjenama. Promjene na vanjskoj i unutarnjoj razini omogućavaju organizaciji da doživljava svoj rast.
- *Donošenje odluka na temelju dokaza* dovodi do ostvarivanja boljih rezultata. S obzirom da je donošenje odluka u organizacijama kompleksno i često jako rizično zbog manjka informacija menadžmenta, potrebno je provoditi analize na osnovu kojih se kasnije donose odluke. Analize koje se provode i činjenice koje se dobiju na kraju predstavljaju objektivniji i pouzdaniji način donošenja odluka.
- *Upravljanje odnosima* se odnosi na ostvarivanje odnosa sa kupcima, dobavljačima te ostalim dionicama. Prvi korak ovog načela je otkriti zainteresirane dionike i njihovu povezanost sa organizacijom te u drugom koraku otkriti koji su najvažniji za organizaciju. U ovom načelu naglasak se stavlja na važnost razlučivanja dugoročnih koristi od kratkoročnih.



organizacije kako bi krajnji korisnici bili u potpunosti zadovoljni (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.).

Upravljanje potpunom kvalitetom znači uključiti sve zaposlenike kako bi se mogla stvoriti potpuna kvaliteta koja će maksimalno zadovoljiti potrebe kupaca uz nastanak optimalnih troškova. Dakle, glavni cilj upravljanja potpunom kvalitetom je podmiriti i nadmašiti zahtjeve kupaca.

Uspješnost implementacije TQM-a u nekoj organizaciji se procjenjuje promatrajući ponašanje zaposlenika. Ono što se najviše promatra je u kojoj se mjeri promijenilo ponašanje zaposlenika odnosno koliko su zainteresirani za posao te kako ga obavljaju, uz to je i jako važno na koji način isti zaposlenici razmišljaju o poslu koji obavljaju.

Grafikon 3. Temeljni principi TQM-a



Izvor: izrada autora prema podacima iz knjige: Lazibat T., Baković T. i Dužević I. (2023.) Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Zagrebu

U grafikonu 3. su prikazani principi na kojima se temelji sustav upravljanja potpunom kvalitetom. Najistaknutiji gurui kvalitete su Deming i Juran koji naglašavaju da su tri temeljna principa: timski rad, zadovoljstvo kupca i kontinuirano unapređenje. Objašnjenja temeljnih principa kvalitete su (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.):

*Fokus na kupca* se odnosi na praćenje potreba i zahtjeva kupaca kako bi se kvaliteta proizvoda i usluga mogla potpuno prilagoditi.

*Fokus na procese* se odnosi na činjenicu da se resursima i aktivnostima upravlja kroz proces što omogućuje učinkovitije ostvarivanje ciljeva kvalitete.

*Predanost svih zaposlenika* znači da je za ostvarivanje ciljeva kvalitete potrebno uključiti sve zaposlenike kako bi njihova realizacija bila što brža i lakša.

*Donošenje odluka na temelju činjenica* se odnosi na analiziranje određenih situacija kako bi se mogle donijeti dobre odluke.

*Kontinuirano poboljšanje* se odnosi na konstantno napredovanje i prilagođavanje svakodnevnim promjenama na tržištu.

Kao najveća snaga ali ujedno i najveća slabost za TQM je kultura kvalitete. Kultura kvalitete je vrijednost kvalitete koja mora biti prihvaćena i primjenjivana od strane svih zaposlenika. Stvaranje kulture kvalitete je dugoročan proces zbog kojeg su mnoga poduzeća implementirajući TQM doživjela neuspjeh. Za ostvarivanje potpune kvalitete potrebno je više vremena kako bi se poboljšale performanse i omogućile velike količine resursa potrebne za ostvarivanje poboljšanja.

U prethodnim odlomcima objašnjeno je što je sustav upravljanja potpunom kvalitetom te na čemu se temelji. U nastavku će se prikazati kritike koje navode kako većina organizacija u praksi provodi implementaciju TQM-a u odnosu na teoriju. Ključne kritike su:

- *Orijentacija koja je usmjerena na unutarnje procese a ne vanjske rezultate* znači da se u praksi više obraća pažnja na internu kontrolu i manje troškove umjesto na zadovoljstvo kupca i njegove potrebe
- *Previše pažnje se pridodaje minimalnom standardu* što znači da poduzeća u praksi nude lošiju kvalitetu odnosno manju vrijednost proizvoda, dok unatoč svemu i dalje žele povećati svoju konkurentnost na tržištu
- *Preveliko pristupanje birokraciji* znači da poduzeća pristupaju izgradnji TQM-a na linearan i predvidiv način koji može dovesti samo do dodatne papirologije bez ostvarenja željenih rezultata
- *Prevelika sklonost dijeljenju poslova i rješavanju pitanja kvalitete upravi umjesto običnim zaposlenicima* znači da se sustav kvalitete u praksi odvajaju od ostataka poslovanja



- *Konstantna potreba za kompliciranijom organizacijom* znači da se u praksi često implementacija TQM-a previše komplicira što ne daje dovoljno slobode zaposlenicima
- *Nedovoljno se nagrađuju uspjesi vezani uz kvalitetu* znači da indikatori kvalitete nisu bitni za određivanje novčanih kompenzacija pri čemu kvaliteta onda nije dovoljna bitna tema u organizaciji

## **2.3. Lean menadžment**

Osnove Lean menadžmenta su nastale u 19.stoljeću u Japanu. Lean menadžment je filozofija koja prati ideju smanjenja nepotrebnog korištenja resursa i materijala kako bi došlo do kontinuiranog poboljšanja i povećanja stupanja efikasnosti. Filozofija je dovršena u sklopu proizvodnje u poduzeću Toyota zbog čega je dobila još jedan naziv a to je Toyota Production System (TPS). S obzirom da se nakon Drugog svjetskog rata, Japan našao u kriznim situacijama poput nedostataka proizvodnih kapaciteta, bilo je potrebno osmisliti novi način kako povećati konkurentnost te parirati SAD-u. Za razliku od Japana, SAD se brzo snašao te se odlučio za primjenu masovne proizvodnje i zadovoljavanje potreba kupaca zbog dostupnosti proizvodnih kapaciteta.

Sukladno tome, Japan je razvio princip Lean menadžmenta. Lean menadžment se može definirati kao pristup putem kojeg se identificiraju nepotrebne organizacijske aktivnosti koje ne zadovoljavaju potrebe kupaca te se eliminiraju. U koliko se ovaj pristup koristi na pravilan način to znači da se prilikom zadovoljavanja potreba kupaca koriste manje količine ljudskih resursa, kapitala, vremena, zaliha i prostora. (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.). Dakle, osnovni ciljevi ovog pristupa su kontinuirano unapređenje uz eliminaciju nepotrebnih organizacijskih aktivnosti.

### **2.3.1. Osnovni principi Lean menadžmenta**

Osnovne principe Lean menadžmenta je osnovao Henry Ford, američki industrijalac i izumitelj pokretne trake u proizvodnji. Ova inovacija se sastoji od tri stavke a to su: materijali potrebni za proizvodnju, ljudski rad i pokretna traka. Proizvodnja se dijelila na proizvodne linije koje su se sastojale od specijaliziranih strojeva i kontrolnih uređaja koji su sprječavali da oštećeni ili polu oštećeni proizvodi idu u daljnju proizvodnju što

je stvaralo probleme u skladišnom prostoru. Ključni problem je bio nedostatak varijacija u proizvodnji što znači da su kupci mogli dobiti kvalitetan proizvod ali samo u jednoj boji. Unatoč tome, Ford je i dalje osvajao američko tržište, dok se na Pacifiku razvijalo poduzeće Toyota Motor Company. To poduzeće je bilo usmjereno na zajednički rad svih zaposlenika uz poticanje kreativnosti i istraživanja te izbjegavanja neozbiljnosti. Fordov pogon je bio drugačiji te se unatoč tehničkoj složenosti i napretku suočavao sa visokim troškovima i lošim poslovnim rezultatima. Niska produktivnost zaposlenika i velika odsutnost istih uslijed bolovanja ili drugih razloga te višak nepotrebnih zaliha koje utječu na financijsku i prostornu nestabilnost su problemi koji su se trebali riješiti. Njihovo rješenje je pronađeno u modelu 4P koji predstavlja teorijsku osnovu Lean menadžmenta. Prvi dio modela se odnosi na kontinuirano unapređenje, drugi dio se odnosi na procese, treći na brigu o zaposlenicima, a četvrti na identifikaciju, analizu i rješavanje postojećih problema. Model 4P ima za cilj izbjeći pojavu 3-M koja predstavlja otpad („muda“), neujednačenost („mura“) i preopterećenost („muri“).

Lean menadžment se temelji na dvama stupovima: „jidoki“ i proizvodnji „upravo na vrijeme“. „Jidoki“ se odnosi na spajanje automatizacije i ljudskog rada te za cilj ima osigurati zaustavljanje proizvodnog procesa te brzu intervenciju za otklanjanje poteškoća u slučaju nastanka nekog problema. Proizvodnja „upravo na vrijeme“ se odnosi na organizaciju proizvodnih procesa tako da svaki proces u određenom trenutku dobije traženi input koji je potreban za pokretanje sljedećeg procesa. Kako bi to sve funkcioniralo, Lean menadžment koristi određene alate i metode, a to su (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.):

- mapiranje toka vrijednosti (planiranje poboljšanja)
- Kanban (smanjenje zaliha na minimalnu razinu)
- Kaizen (stalno poboljšanje)
- 5S (eliminiranje izvora viška)
- SMED (omogućavanje i ujednačavanje toka vrijednosti)
- „TPM“ (cjelovito učinkovito održavanje)
- „Poka Yoke“ (sprečavanje slučajnih greški)

### **2.3.2. Implementacija Lean menadžmenta**

Implementacija Lean menadžmenta se provodi kroz par koraka. Prvi korak je saznati

zbog čega je došlo do gubitka unutar neke organizacije. Mnoga poduzeća nisu svjesna da imaju mnogo izvora gubitka, s toga Lean menadžment naglašava potrebu za pronalaskom izvora problema kako bi došlo do njegovog dugotrajnog rješenja.

Drugi korak se odnosi na definiranje vrijednosti za kupca. Za poduzeće vrijednost predstavlja ono što kupac zahtjeva odnosno spreman je platiti. Definiranje se vrši putem intervjua kupaca, organiziranja fokus grupa ili provođenja anketa. Treći korak je definiranje toka vrijednosti što znači identificirati sve procese i aktivnosti unutar poduzeća koje doprinose stvaranju potrebnih vrijednosti za kupca te eliminirati nepotrebne jer oni predstavljaju gubitak.

Predzadnji korak je omogućiti ujednačenost toka vrijednosti odnosno omogućiti da tok vrijednosti teče bez ikakvih zastoja ili prekida. Npr. zaposlenici moraju biti fleksibilni i adekvatni kako izostanak jednog zaposlenika ne bi poremetio poslovni proces.

Zadnji korak je upravljanje zalihama na temelju potražnje. Velika količina zaliha stvara velike troškove te opterećuje skladište, s toga je potrebno smanjiti zalihe na razinu koja je trenutno potrebna za zadovoljavanje potreba kupaca kako bi se proizvodi i usluge u točno vrijeme plasirali na tržište te onemogućili nedostatke.

Implementiranje Lean menadžmenta ima svoje prednosti i nedostatke. Povećanje produktivnosti i profitabilnosti dovodi do poboljšanja kvalitete i usluga uz smanjenje troškova što se smatra prednošću. Nedostatak je preveliki napor odnosno opterećivanje zaposlenika i organizacijskih resursa principima ovog sustava što dovodi do usporavanja kontinuiranog unapređenja jer se previše fokusira na eliminaciju otpada.

## **2.4. Norma ISO 9001**

Norma ISO 9001 je najpoznatiji međunarodni standard koji često predstavlja preduvjet za nastupanje na međunarodnom tržištu iako nije u potpunosti obavezna. Poznavanje i primjenjivanje zahtjeva norme je korisno za izgradnju sustava upravljanja kvalitetom. Norma ISO 9001 je usmjerena na provođenje procedura, kontroliranje i dokumentaciju. Poduzeća koriste ovu normu kako bi olakšali svoje poslovanje identificirajući greške na brži i lakši način te osigurali stvaranje potrebne razine kvalitete.

Postoji nova verzija ISO 9001 koja je nastala u rujnu 2015.godine pod nazivom ISO 9001:2015. U odnosu na prethodnu normu ISO 9001:2008, ova je norma dovela do raznih promjena. Promjene se očituju u strukturi same norme gdje se jasno može vidjeti da ova norma nema više 8 odjeljaka već 10. S tim se nastoji definirati zahtjeve koje je prethodna norma ostavila nepotpunima. Nova norma ISO 9001:2015 navodi da se zasniva na glavnim promjenama u razumijevanju kvalitete, a to su: kontekst organizacije, razmišljanje temeljeno na riziku, znanje kao resurs i vodstvo.

### **2.4.1. Kontekst organizacije**

Kontekst organizacije se ponekad naziva i poslovni ili organizacijski okoliš te se odnosi na kombinaciju vanjskih i unutarnjih čimbenika. U organizaciji vanjski i unutarnji čimbenici mogu utjecati na proizvode, usluge i ulaganja same organizacije. S toga, se može reći da sustav upravljanja kvalitetom utječe na organizaciju preko svog konteksta. Kontekst organizacije uključuje:

- ciljeve organizacije koji su po nečemu specifični
- sve potrebe i zahtjeve koje kupci te organizacije mogu imati, uključujući sve ostale “zainteresirane” strane poput države ili regulatornih agencija
- proizvode i usluge koje organizacija pruža
- složenost svih procesa koje organizacija koristi te njihova mogućnost da se povežu i djeluju zajedno
- veličina organizacije te njezina struktura

Ovo nije u potpunosti novi koncept organizacije odnosno sustava za upravljanje kvalitetom, jer se neke od navedenih stavki mogu pronaći i u sastavu norme ISO 9001:2008.

S obzirom da organizacija mora identificirati vanjske i unutarnje čimbenike, isto tako mora identificirati i sve nastale probleme. Vanjski i unutarnji čimbenici mogu utjecati na ostvarenje ciljeva organizacije što uključuje i praćenje problema kako bi se moglo utvrditi kakve promjene nastaju u sustavu upravljanja kvalitetom. Norma ISO 9001:2015 donosi novo pravilo koje se odnosi na obavezno identificiranje svih čimbenika te praćenje svih problema. Organizacije dolaze do informacija iz različitih izvora, poput poslovnog plana ili poslovne strategije. Međutim postoje neke situacije u kojima revizori ne mogu doći do potrebne dokumentacije što može utjecati na novi

nastanak problema. Revizori će tada imati mogućnost promijeniti revizijski pristup odnosno revizori koji rade u tehničkom području organizacije će imati znanje o svim vanjskim i unutarnjim pitanjima koja su bitna za djelovanje organizacije. S obzirom da revizori dio informacija uzimaju iz poslovne strategije, imat će potrebu uključiti viši menadžment, jer voditelj kvalitete u organizaciji možda nema dovoljno znanja o pitanjima koja se tiču samog konteksta organizacije. Voditelj kvalitete u novoj verziji norme ISO 9001:2015 nije obavezan.

### **2.4.2. Razmišljanje na temelju rizika**

ISO 9001:2015 uključuje pojam “Risk-based Thinking” što u prijevodu znači “Razmišljanje na temelju rizika”. Taj se pojam koristi za uspostavu, provedbu, održavanje i kontinuirano poboljšanje sustava upravljanja kvalitetom. Taj dodatni zahtjev u novoj verziji norme je nastao kako bi se stvorio preventivni sustav upravljanja. Po definiciji, rizik je nešto što rezultira neizvjesnošću te odstupa od očekivanog bilo da se radi o pozitivnom ili negativnom. ISO 9001:2015 navodi da se rizik odnosi na potencijale događaja odnosno one događaje koji mogu nastati iz raličitih razloga. Također navodi da rezultira kao vjerojatnost i posljedica tog događaja. Kada se razmatraju rizici te traže rješenja potrebno je uzeti u obzir kontekst organizacije. Jako je bitno razumjeti svoju organizaciju odnosno znati kakvo je njeno strateško usmjerenje kako bi se na lakši i brži način mogli definirati svi rizici te utvrditi načini pomoću kojih mogu nastati pozitivni ishodi. Načini na koje organizacija može provjeriti učinkovitost donesenih odluka za rješavanje rizika:

- putem revizija koje prave revizori što uključuje i interne revizije
- putem KPI analize što znači putem ključnih pokazatelja uspješnosti odnosno instrumenata koji služe za praćenje postignuća unutar organizacije
- putem vrednovanja projekata

### **2.4.3. Znanje kao resurs**

U novoj verziji ISO 9001:2015, znanje je jako važan element i resurs organizacije jer omogućava postizanje uspješnosti projekata i poslovnih razvoja organizacije. Ova verzija norme smatra kako se sa znanjem kao resursom treba upravljati kao i sa svim ostalim resursima što znači da treba skupiti potrebno znanje kako bi se proveli svi zadatci i ciljevi organizacije u skladu sa sustavom upravljanja. Uz

to, potrebno je predvidjeti sve moguće situacije koje mogu nastati te naučiti kako upravljati rizikom koji rezultira neuspjehom u tom trenutku. Znanje kao resurs je veoma važan zahtjev nove verzije norme jer može pomoći svim zaposlenicima da bolje razumiju organizaciju te postižu bolje poslovne rezultate.

#### **2.4.4. Vodstvo**

ISO 9001:2015 stavlja veliki naglasak na vodstvo i predanost menadžmenta. Za razliku od norme ISO 9001:2008 gdje je voditelj kvalitete bio dovoljan za poticanje integracije i usklađivanje svih procesa i poslovnih strategija, u novoj verziji ISO 9001:2015 potreban je viši menadžment. Budući da se nova verzija norme najviše orijentira na kontekst organizacije, upoznavanje rizika i zainteresiranih strana potrebno je veću odgovornost sustava upravljanja kvalitetom predati višem menadžmentu. Sustav upravljanja kvalitetom je važno strateško sredstvo za uspješnost organizacije u svim aspektima. Norma ISO 9001:2015 nastoji dokazati kako su u organizaciji svi zaposlenici i odjeli važni za uspješnost kvalitete.

Kontinuirano unapređenje se velikim dijelom odnosi na prilagodbu tehnologiji koja se sve više razvija i postaje naprednija, s toga je cilj ove norme prilagoditi sustav upravljanja kvalitetom sa tehnološkim i društvenim promjenama.

#### **2.4.5. Koristi implementacije ISO 9001:2015**

Implementacija norme ISO 9001:2015 donosi interne i eksterne koristi za organizaciju.

Interne koristi koje nastaju implementiranjem ISO 9001:2015 se odnose na postignuća unutar organizacije. To uključuje bolju organizaciju radnih procesa, razumijevanje rizika te uklanjanje nastalih poteškoća, definiranje ciljeva organizacije, kontinuirano unapređenje i prilagođavanje promjenama, educiranje zaposlenika o sustavu upravljanja kvalitetom, kontinuirano praćenje od strane uprave te smanjenje reklamacija kupaca.

Eksterne koristi se odnose na vanjska postignuća odnosno na predstavljanje organizacije okolini poput ugleda koje organizacija ima na tržištu, garancije proizvoda i usluga koje pruža, stalnog nadzora dobavljača i statusa kojeg ima kod kvalificiranih radnika na tržištu rada.

## 2.5. Šest sigma

Šest sigma je jedna od metoda za unapređenje kvalitete i poslovna strategija te njenim korištenjem započela je Motorola 80-ih godina prošlog stoljeća. Ovaj koncept je bio najviše korišten u manufakturnoj industriji zbog različitih mjerenja i brojčanih pokazatelja. Nakon određenog vremena počeo se pojavljivati i u uslužnom sektoru. Statistička kontrola procesa (SPC) predstavlja alate za ostvarivanje stabilnosti i poboljšanje procesa kroz smanjenje varijabilnosti. SPC se smatra početkom i osnovom Šest sigma metodologije. Smanjenje varijacija u procesu dovodi do povećanja profita i morala zaposlenika kao i poboljšanja kvalitete proizvoda i usluga. Cilj je završiti proizvodnju sa nula defekata nekog proizvoda ili usluge. Šest sigma je indikator učestalosti pojavljivanja grešaka odnosno odstupanja te ovaj model dopušta 3,4 greške na milijun slučajeva (Lazibat, Baković i Dužević, 2023.).

### 2.5.1. Koncept organizacije

Grafikon 4. Šest sigma koncept



Izvor: izrada autora prema podacima iz knjige: : Lazibat T., Baković T. i Dužević I. (2023.) Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Zagrebu

Ovaj koncept se promatra na tri načina kao: metrika, metodologija i sustav za upravljanje kvalitetom.

*Šest sigma kao metrika* se odnosi na mjerenje varijabilnosti koju imaju poslovni procesi. Sigma je standard za kontrolu razine procesa te zbog toga može poslužiti za mjerenje razine kvalitete unutar istog procesa. Kao indikator varijacije na kojoj se temelji, Sigma ima zadatak koji se odnosi na ublažavanje nastalih posljedica varijacije. Varijacija se ne može skroz eliminirati već postepeno smanjivati. Među loše posljedice varijacije spada loša sposobnost procesa koja može dovesti do: povećanih grešaka, zaliha, vremena trajanja procesa i troškova (Lazibat i Baković, 2007.). Zaključno s tim, potrebno je imati što veću sigma vrijednost kako bi procesi bolje funkcionirali.

*Šest sigma kao metodologija* podrazumijeva korištenje raznih metoda i alata kako bi se pronašli uzroci varijacija te pokušale smanjiti posljedice istih. Ovaj koncept se može podijeliti u dvije skupine. Prva skupina predstavlja poboljšanje inovacija proizvoda i usluga odnosno sastoji se od koraka koji vode prema identificiranju i uklanjanju rizika u svim fazama proizvodnje pa do dizajniranja proizvoda, usluga i procesa. Drugi naziv za ovu skupinu je „dizajniranje za Šest sigma sustav“ (DFSS) Metodologija koju koristi DFSS kraticom se piše DMADV i sastoji se od (Lazibat i Baković, 2007.):

- definiranja (definiraju se koncepti proizvoda ili usluga)
- mjerenja (mjere se zahtjevi odnosno potražnja za novim proizvodima i uslugama)
- analiziranja (kroz analizu se vizualno usavršavaju proizvodi te se procjenjuje njihova funkcionalnost i sposobnost u svrhu ostvarenja zadovoljstva kupaca)
- dizajniranje (u ovoj fazi se priprema finalna proizvodnja tako što se izrađuju detaljne procesne mape sa detaljnim tehničkim specifikacijama na osnovu kojih se dizajnira proizvod)
- provjeravanja (to je posljednja faza u kojoj kupac testira novi proizvod)

Druga skupina se odnosi na rješavanje problema koji su povezani uz funkcioniranje proizvoda. Metodologija koja se koristi kraticom se piše DMAIC, a sastoji se od sljedećih faza (Lazibat i Baković, 2007.):

- definiranja (nastali problem se predaje timu koji je zadužen za rješavanje problema)
- mjerenja (u ovoj fazi se promatraju zahtjevi kupaca iz kojih se izvlače određene karakteristike koje bi mogle stvoriti zadovoljstvo na višoj razini)



- analiziranja (ocjenjuje se postojeći proces kako bi se pronašli izvori varijacije koji predstavljaju nezavisne varijable u regresijskom modelu)
- poboljšanja (definira se regresijska jednadžba koja može pomoći u pronalasku rješenja za otklanjanje varijacija te utjecaja varijacija na karakteristike proizvoda)
- kontroliranja (u ovoj fazi se izračunava sposobnost procesa, jer taj izračun može provjeriti učinkovitost poduzetih mjera za otklanjanje varijacija)

*Šest sigma sustav za upravljanje kvalitetom* je orijentiran na zadovoljavanje zahtjeva kupaca. Kada proces postane učinkovit uz niske troškove, te se vrijeme dizajniranja odnosno stvaranja proizvoda smanji onda vlasnici počnu ostvarivati profit. S druge strane, što su zaposlenici produktivniji, veće su im plaće. Dakle šest sigma omogućava svim ljudima unutar organizacije da imaju neke koristi.

Grafikon 5. Ključne dimenzije



Izvor: izrada autora prema podacima iz knjige: Lazibat T., Baković T. (2007.) *Šest sigma za upravljanje kvalitetom*

Šest sigma kao sustav za upravljanje kvalitetom ima zadatak balansirati sa četiri ključne dimenzije, a to su: strategija, procesi, ljudi i kupci.

*Strategija* predstavlja način na koji se ostvaruje određeni plan. Dakle, nastoji se odabrati odgovarajući projekt poboljšanja koji će omogućiti ostvarenje zadovoljstva kupaca.

*Procesi* predstavljaju podlogu preko koje se ostvaruju zadani ciljevi.

Ljudi moraju posjedovati određena znanja, vještine i sposobnosti te moraju imati želju za daljnjim napretkom i usavršavanjem u području kvalitete.

Kupci su ljudi zbog kojih se nastoji provesti prethodna tri elementa u svrhu ostvarivanja porasti njihovog zadovoljstva.

### 2.5.2. Implementacija Šest sigme

Implementacija Šest sigme zahtjeva korištenje različitih uloga i odgovornosti te se to u organizaciji naziva paralelna organizacijska struktura koja se koristi samo za funkcioniranje Šest sigma sustava. Organizacije koje se odluče na korištenje ove metode provode kontinuirano unapređenje kroz timski rad.

### 2.5.3. Organizacijska struktura sustava Šest sigma

Grafikon 6. Paralelna organizacijska struktura



Izvor: izrada autora prema podacima iz znanstvenog rada: Lazibat T., Baković T. (2007.) Šest sigma za upravljanje kvalitetom

Organizacijska struktura sustava Šesti sigma se dijeli na (Lazibat i Baković, 2007.):

- *Šampioni* su predstavnici timova organizacije odnosno menadžeri koji imaju za zadatak pribaviti potrebne resurse za realizaciju projekta. Osim toga, njihova zadaća je birati projekte i određivati ciljeve. Zaslužni su za rezultate projekta.

- *Glavni crni pojas* je menadžer koji radi puno radno vrijeme, nadgleda rad crnog pojasa, prati razvoj, provodi strategije te posjeduje određene tehničke i menadžerske sposobnosti.
- *Crni pojas* su ljudi koji posjeduju znanja i vještine vezano uz korištenje alata te provođenje potpune tehničke analize Šest sigma projekta. Njihov je zadatak da tehničke podatke prevedu na jezik koji je razumljiv šampionima. Nakon što dođu do određenog rješenja onda ga implementiraju zajedno sa odgovornima za analiziranje procesa.
- *Zeleni pojas* predstavljaju zaposlenici koji provode Šest sigma metodologiju te jedan dio svog radnog vremena provode radeći na Šest sigma projektima na način da asistiraju crnim pojasevima, provode lakše analize podataka te predlažu ideje za poboljšanje.
- *Financijaš* je osoba koja je zadužena za potpisivanje očekivanja i finalnih rezultata projekta te se bavi izračunom pokazatelja uspješnosti projekta.
- *Trener* je osoba koja je zadužena za edukaciju svih pojaseva.
- *Vlasnik procesa* je osoba koja ne prolazi kroz nikakvu edukaciju, ali nastoji realizirati sva poboljšanja koja nastanu kroz projekt te mjeri performanse procesa i financijski učinak.

#### **2.5.4. Prednosti i nedostaci**

Svaka metoda ima svoje prednosti i nedostatke.

Među prednosti uvažavamo to da Šest sigma razumije nastale probleme te ih pokušava riješiti i na taj način povezuje organizacijsku konkurentnost sa zadovoljstvom kupaca i kontinuiranim poboljšanjem. Osim toga, Šest sigma predstavlja novi organizacijski pristup zbog načina koji koristi te ona predstavlja tehničke aspekte i statističku analizu.

Među nedostatke navodimo kako Šest sigma inzistira na financijskim pokazateljima povrata projekata te na taj način naglašava njihovu kratkoročnost. Smatra se da Šest sigma predstavlja „prepakiranje poznatog sadržaja“ jer koristi filozofiju i alate ostalih sustava upravljanja kvalitetom.

## **2.6. Implementacija sustava upravljanja kvalitetom**

Prilikom implementacije sustava za upravljanje kvalitetom u obzir se uzimaju kontekst i okolina organizacije. U okolinu odnosno okruženje spadaju svi zaposlenici organizacije koji moraju definirati ciljeve kvalitete i prepoznati poslovne prilike. Važno je definirati na koga utječe rad organizacije odnosno očekivanja drugih dionika. U centru se nalazi kupac te njegove potrebe. Cilj sustava za upravljanje kvalitetom se velikim dijelom odnosi na zadovoljavanje potreba kupaca odnosno premašivanje njihovih očekivanja. Norma ISO 9001:2015 nalaže da zadovoljavanje i premašivanje očekivanja kupaca može dovesti do pojave novih kupaca te rezultirati boljim poslovnim rezultatima. Sustav za upravljanje kvalitetom može dovesti do mnogih dobitaka. S toga, motivacija za implementaciju je povećanje konkurentske prednosti i poboljšanje poslovnih rezultata. Osim toga, spominje se i marketinški efekt odnosno zadovoljavanje očekivanja zaposlenika i kupaca što može organizaciji omogućiti nastup na većem broju tržišta (Buntak, Baković, Mišević, Damić i Buntić, 2021.).

## **2.7 Poboljšanje sustava za upravljanje kvalitetom**

Kako bi organizacija nastupala na većem broju tržišta i sklapala puno poslova sa različitim partnerima, potrebno je obaviti certifikaciju. Certifikacija je u većini slučajeva uvjet za poslovanje jer ona predstavlja veću produktivnost i učinkovitost rada organizacije. Certifikacija omogućava organizaciji da efikasnije posluje uz usklađene procese i razumljivost od strane zaposlenika i vanjskih dionika. Sve navedeno dovodi do stabilizacije odnosno podudaranja sa regulatornim okvirom tržišta. Organizacija se može pripremiti za certifikaciju u tri koraka, prema normi ISO 9001:2015 ( Buntak, Baković, Mišević, Damić i Buntić, 2021.):

- nužno je donijeti zaključak zbog kojeg se želi implementirati sustav za upravljanje kvalitetom, odnosno potrebno je definirati jasne ciljeve implementacije

- potrebno je prikupiti svu moguću podršku cijele organizacije što uključuje menadžment i sve zaposlenike koji su ključni za donošenje promjena i poboljšanja poslovanja
- zadnji korak koji predstavlja bazu sustava upravljanja kvalitetom se odnosi na identificiranje ključnih procesa organizacije (kontinuirano upoznavanje kupčevih potreba, zadovoljavanje tih potreba te stalno garantiranje zadovoljavanja tih potreba)

Važna napomena za sva poduzeća glasi da nijedno poduzeće se ne bi trebalo orijentirati samo na jedno područje poslovanja, već na više te da su inovacije i sama kvaliteta važne za dugoročni opstanak organizacije (Buntak, Baković, Mišević, Damić i Buntić, 2021.).

## **2.8. Prednosti implementacije sustava upravljanja kvalitetom**

Implementacija sustava upravljanja kvalitetom može donijeti organizaciji dobitke, a oni mogu biti izravni i neizravni odnosno unutarnji i vanjski. Izravni vanjski dobici se odnose na stvaranje konkurentske prednosti te dolaska na tržišta koja ne zahtijevaju posebna dokazivanja zbog prihvaćenog međunarodnog certikata koji se zove norma ISO 9001:2015 (Lazibat, 2005.). Neizravni vanjski dobici se odnose na stvaranje reklame i imidža kako bi se organizacija mogla više isticati na tržištu. Takvi dobici nastaju zbog implementacije sustava upravljanja kvalitetom prema normizaciji (Lazibat 2005.).

Izravni unutarnji dobici se odnose na (Lazibat, 2005.):

- zaštićene interese kupaca
- optimalizaciju organizacije odnosno proizvodnih procesa i cijelog sustava
- optimalizaciju i minimalno smanjivanje nastalih troškova
- dugoročno upravljanje sustavom kvalitete

Neizravni unutarnji dobici se odnose na (Lazibat, 2005.):

- upozavanje zaposlenika sa sustavom kvalitete
- poboljšanje organizacije u smislu zadovoljavanja uvjeta rada zaposlenika te nagrađivanja
- davanje mogućnosti obavljanja poslova bez puno smetnji i prepreka

### **3. INDUSTRIJA 4.0**

Kroz povijest postojale su četiri industrijske revolucije. Prva industrijska revolucija se odnosila na uvođenje mehanizacije te korištenje vode i pare. Druga industrijska revolucija se bazirala na masovnoj proizvodnji, elektricitetu i montažnoj liniji (Čatić, 2017.). Treća revolucija je obilježena nastankom suvremenih računala i automatizacije. Četvrtu industrijsku revoluciju obilježava nastanak napredne digitalizacije i robotizacije. Pojam „revolucija“ označava velike promjene koje utječu na živote ljudi, društvene i socijalne odnose te u ovom slučaju se odnosi na promjene tehnologije, procesa i rada (Nikolić, 2017.). Njemcima se nije svidio pojam „revolucija“. S toga su četvrtu industrijsku revoluciju nazvali Industrija 4.0. Industrija 4.0 se temelji na značajnoj revolucionarnoj promjeni koja se odnosi na poticanje potpune automatizacije proizvodnih procesa, koristeći se svim modernim sredstvima koja se u cijelini nazivaju kibernetičko-fizički sustavi (Nikolić, 2017.). Kibernetičko-fizički sustavi mogu integrirati računalnu tehniku, omogućiti prijenos i obradu podataka koristeći suvremene mehaničke sustave (Nikolić, 2017.). Industrija 4.0 se može poistovijetiti sa nazivom „pametna tvornica“ (Smart Industry) jer koristi informacijsku i komunikacijsku tehnologiju koje su potrebne za provođenje proizvodnih procesa. Taj koncept omogućava porast konkurentnosti na tržištu uz niske troškove, poboljšanu kvalitetu i fleksibilnu proizvodnju.

#### **3.1. Osnovne tehnologije Industrije 4.0**

Osnovne tehnologije koje su potaknule razvoj Industrije 4.0 su: Internet stvari (IoT), proširena stvarnost, aditivna proizvodnja, računalstvo u oblaku (cloud computing) i Big Data.

##### **3.1.1. Internet stvari (IoT)**

Internet stvari (eng. Internet Things) je jedna od osnovnih tehnologija u današnjem svijetu. IoT je nastao kao posljedica digitaliziranja društva i gospodarstva. To je tehnologija koja utječe na kvalitetu života, smanjujući troškove, ubrzavajući sve poslovne procese i povećavajući njihovu učinkovitost. Internet stvari omogućava da se fizički objekti spoje na internet te međusobno povežu (Katanić, 2023.).

Pod fizičke objekte spadaju: usisivači, hladnjaci, pametni mobiteli, računala, pametni satovi, kućanski uređaji i sl.

Korištenje IoT uređaja eksponencijalno raste pa predviđanja za 2025. godinu pokazuju da će se koristiti 80% više takvih uređaja u odnosu na 2022. godinu. (Katanić, 2023.). IoT uređaji se, zbog velikih količina, dijele na industrijske i poslovne, komercijalne, vojne, potrošačke i infrastrukturne uređaje.

Najvažniji dio IoT uređaja je senzor koji može biti za: dodire, svjetlosti, zvukove, ubrzavanja, lokacije mjesta, temperaure, itd. Najpoznatija tehnologija odnosno senzori koji se koriste u tim uređajima su RFID i NFC.

RFID tehnologija radi na udaljenosti od jedan metar, dok NFC tehnologija radi na udaljenosti od par centimetara, međutim prednost NFC tehnologije je mogućnost dvosmjerne komunikacije te beskontaktno plaćanje.

### **3.1.2. Proširena i virtualna stvarnost**

Proširena stvarnost omogućuje prikazivanje virtualnih slika koje su računalno generirane te na taj način dobro prikrivaju objekte iz stvarnog života. Proširena stvarnost znači neizravan ili izravan pogled na stvarni svijet koji je proširen računanim generiranjem odnosno ubacivanjem digitalnih elementata kako bi se ostvarilo audiovizualno iskustvo za korisnike.

Razlika između proširene i virtualne stvarnosti postoji. U proširenoj stvarnosti, korisnik je u interakciji sa stvarnim svijetom na prirodan način. U virtualnoj stvarnosti, korisnik je u interakciji sa stvarnim svijetom na umjetan način, odnosno korisnik se nalazi u umjetnom svijetu. Jednostavnije rečeno, proširena stvarnost poboljšava već postojeću dok virtualna stvara novu stvarnost.

### **3.1.3. Adivna proizvodnja**

Adivna proizvodnja je tehnologija koja se odnosi na stvaranje 3D modela iz digitalnih modela. Postupak započinje izradom trodimenzionalnog modela pomoću programa ili digitaliziranjem već postojećeg objekta. Za izgradnju predmeta obično se koriste polimerni materijali, keramika, metali i dr. Ova tehnologija je upravo zbog takvog postupka proizvodnje još nazvana i 3D print. Industrije koriste ovu tehnologiju jer im

ubrzava i olakšava proces stvaranja raznih prototipa i proizvoda te aditivna proizvodnja ne stvara visoke troškove. Ekološki je prihvatljiva i precizna u proizvodnji.

### **3.1.4. Računalstvo u oblaku (cloud computing)**

Računalstvo u oblaku predstavlja usluge koje se pružaju tvrtkama ili pojedinačnim osobama putem interneta. Cloud tehnologija postaje sve zastupljenija u današnjem svijetu te je potreba za Cloudom sve veća. U koliko neko poduzeće posluje na više lokacija to znači da putem Clouda zaposlenici tog poduzeća mogu sa bilo koje lokacije i bilo kojeg uređaja pristupiti svim podacima tog poduzeća u stvarnom vremenu kad je to potrebno. To je moguće zbog toga što ti podaci se nalaze u Cloudu odnosno oblaku, a ne na pojedinačnim fizičkim računalima. Za pristup podacima putem oblaka potrebna je samo internetska veza.

Cloud computing također možemo definirati kao uslugu. To je usluga koja nudi velike količine prostora na disku, veliku snagu procesora, veliki prostor radne memorije i sve ostalo šta je potrebno za obavljanje poslova. Prilikom toga ljudi samostalno prate alokaciju resursa i kontroliraju ih kroz razne aplikacije koje postoje ili različite portale. Poanta je u tome što ljudi više nisu vlasnici računala i računalne opreme te se ne moraju više brinuti o održavanju istog, već samo moraju plaćati vremenski najam količine resursa koja im je u tom trenutku potrebna (Frančula, 2017.).

### **3.1.5. Big Data**

Big Data se odnosi na veliku količinu podataka koji nastaju iz različitih izvora. Te podatke mogu stvoriti ljudi ili strojevi odnosno senzori koji prikupljaju informacije o klimi, satelitu i sl. Big Data podrazumijeva veliku količinu podataka, veliki izbor vrsta podataka i veliku brzinu kojom podaci nastaju, prikupljaju se i pohranjuju u sustave. Veliki podaci omogućavaju poduzeću da poboljša svoju operativnu učinkovitost, pruži bolju korisničku uslugu te poboljša svoj marketing i na taj način poveća svoju zaradu odnosno profit. Big data također utječe i na živote ostalih ljudi. Postoje pozitivni i negativni učinci.

Pozitivni učinci su (Schwab, 2017.):

- bolje i brže odluke
- donošenje odluka u stvarnom vremenu



- nove poslovne prilike
- smanjena složenost što postaje učinkovitije za građane
- ušteda na troškovima
- podaci dostupni za inovacije

Negativni učinci su (Schwab, 2016.):

- gubitak posla
- nesigurnost u vezi privatnosti
- odgovornost u smislu vlasnika algoritma
- povjerenje koje se odnosi na točnost podataka
- „borba“ sa algoritmom

## **3.2. Prednosti i nedostaci Industrije 4.0**

Četvrta industrijska revolucija donosi promjene u proizvodnji koje se odnose na povećanje fleksibilnosti procesa kako bi se dogodila lakša prilagodba na tržištu. S obzirom na to, Industrija 4.0. ima mnoge prednosti, ali i nedostatke.

### **3.2.1. Prednosti Industrije 4.0**

Kada se neko poduzeće odluči za uvođenje Industrije 4.0 u svoje poslovanje to znači da nastoji povećati produktivnost poslovanja i efikasnost upotrebe resursa. Prilagođava se proizvodnja zbog čega se smanjuje pritisak na radnike i orijentira se na zahtjeve svakog kupca individualno te se stvaraju nove B2B usluge. Takav način poslovanja pod utjecajem Industrije 4.0 omogućava povećanje konkurentnosti te spremnost poduzeća da izlazi na domaća i strana tržišta.

### **3.2.2. Nedostaci Industrije 4.0**

Industrija 4.0 ima visoke troškove zbog visokih početnih ulaganja i konstantnog prilagođavanja novim promjenama u tehnologiji. Zbog konstantnih promjena i prilagodbe dolazi do velikog jaza između poduzeća koja podržavaju taj način poslovanja i onih koji nisu. Poduzeća koja prilagođavaju svoje poslovanje Industriji 4.0 moraju imati specijalizirane zaposlenike koji će pratiti proces automatizacije. S obzirom da je naglasak na automatizaciji i robotici dolazi do povećanja nezaposlenosti jer ljude zamjenjuju strojevi. U tom slučaju poslovanje poduzeća ovisi u potpunosti o tehnologiji.

### 3.3. Kvaliteta 4.0 kao odgovor na četvrtu industrijsku revoluciju

Pojam „Kvaliteta 4.0“ je nastao kao odgovor na četvrtu industrijsku revoluciju. Napredak tehnologije utječe na cijeli svijet što uključuje i poslovanje. Sve se mijenja pa tako i način na koji poduzeća moraju poslovati. Jako je bitno da sve vrste poduzeća, posebice mala i srednja poduzeća u što kraćem roku uvedu digitalizaciju poslovanja. Budućnost koja dolazi zahtjeva korištenje tehnologije u svemu. Postoje određeni digitalni alati koji se koriste kao rezultat uvođenja digitalizacije. Osim toga, mijenjaju se ljudi. Generacije kupaca postaju sve više različite odnosno modernije. Te iste generacije diktiraju tržišnu ponudu te cijene koje su im prihvatljive. Ukratko rečeno, kupci upravljaju tržištem i usmjeravaju poduzeća u kojem smjeru trebaju djelovati. Postoje elementi koji utječu na uspješnost poduzeća na tržištu koristeći strategiju kvaliteta 4.0 (Buntak, Baković, Mišević, Damić i Buntić, 2021.):

- prvi element se odnosi na prikupljanje, analiziranje, i poslovno odlučivanje velike količine podataka koji se u industriji 4.0 naziva Big data te omogućava postizanje konkurentnosti na tržištu
- drugi element se odnosi na algoritme koji služe za planiranje, poboljšavanje i kontroliranje kvalitete (primjerice, ako se koriste Internet stvari)
- treći element se odnosi na korištenje vertikalne i horizontalne integracije, gdje vertikalna utječe na planiranje, kontrolu i poboljšanje kvalitete, a horizontalna na planiranje kvalitete te fokus i kontrolu organizacije
- četvrti element se odnosi na stvaranje konkurentske prednosti na tržištu korištenjem različitih digitalnih alata te skupljajući velike količine podataka u odnosu na konkurenciju
- peti element se odnosi na veću edukaciju zaposlenika o kvaliteti 4.0 kako bi poduzeća uspješnije poslovala
- šesti element se odnosi na pripremu poduzeća za uvođenje tehnologije
- sedmi element se odnosi na organizaciju odnosa unutar poduzeća te postavljanje normi, pravila i vrijednosti koje svi zaposleni moraju poštovati
- osmi element se odnosi na podršku svih korisnika, odnosno zaposlenika u poduzeću te vrhovnog menadžmenta

## **4. PROVOĐENJE ANALIZE PERCEPCIJE PODUZEĆA O SUSTAVIMA ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI – PRIMARNO ISTRAŽIVANJE**

U ovom poglavlju će se navesti pitanja i odgovori iz provedene ankete među prehrambenim poduzećima. Anketa služi za dobivanje informacija o načinu na koji poduzeća u današnjem svijetu provode svoje poslovanje na temelju sustava za upravljanje kvalitetom. Anketa se sastoji od potvrđenih i višestrukih te kratkih i dugih odgovora. U potpunosti je anonimna i zahtjeva minimalno vrijeme ispunjavanja obrasca. Obrazac je poslan na 50 mail adresa međutim povratna informacija je došla samo od njih 20. Dakle, istraživanje je provedeno među 20 poduzeća u Hrvatskoj u razdoblju od lipnja do kolovoza te su uzorci birani slučajnim odabirom putem internetskih stranica. Razlozi zbog kojih se malo poduzeća odazvalo na anketu su raznoliki. Neka poduzeća vjerojatno nisu primila obrazac zbog postavke koja šalje vanjske mailove direktno u neželjenu poštu, dok su određena poduzeća primila obrazac te odbila sudjelovanje u anketi zbog zaštite podataka tvrtke. S obzirom na razdoblje u kojem je anketa poslana možemo navesti još jedan razlog, a to je početak turističke sezone i godišnjih odmora.

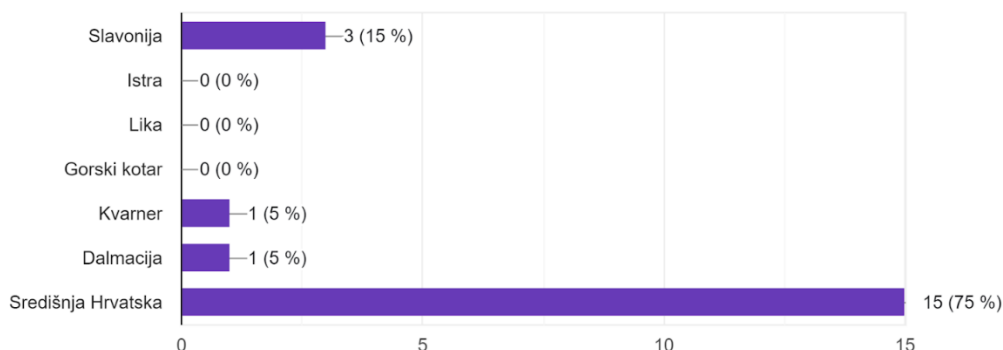
### **4.1. Osnovni podaci ispitanika o vlastitom poslovanju poduzeća**

Istraživanje je provedeno među poduzećima prehrambene industrije. Područje ispitivanja je bila cijela Hrvatska podijeljena na regije. Najviše ispitanika je bilo iz Središnje Hrvatske što iznosi 75%. Sljedeća regija koja nakon Središnje Hrvatske ima najveći postotak ispitanika je Slavonija (15%), dok najmanji postotak ispitanika, nakon ove dvije regije, imaju Kvarner i Dalmacija (5%). Među regijama poput Istre, Like i Gorskog kotara nisu pronađeni ispitanici koji su bili voljni poslati povratnu informaciju.

## Grafikon 7. Geografski položaj poduzeća

Navedite geografski položaj poduzeća?

20 odgovora



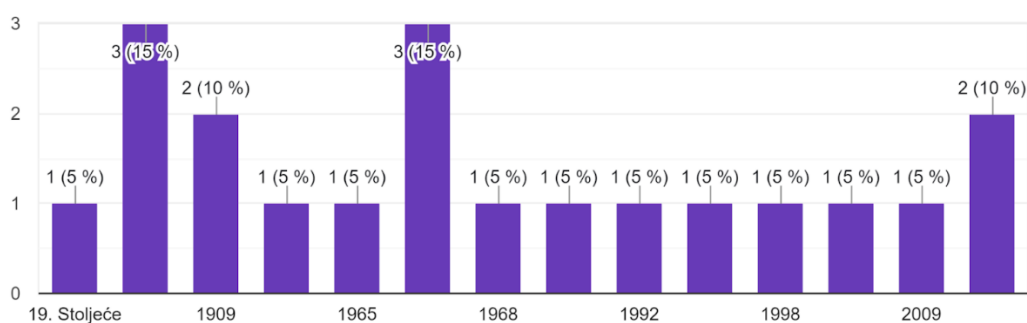
Izvor: istraživanje autorice

Godina osnivanja poduzeća može biti važan podatak u otkrivanju koliko su poduzeća napredovala u pogledu tehnologije od trenutka nastanka. U ovom istraživanju postoje poduzeća koja su osnovana u različitim razdobljima. Najviše poduzeća iz ankete je osnovano 1905. i 1968. godine (15%), dok su sva ostala poduzeća u anketi osnovana u zasebnoj godini te iznose po 5% te četiri poduzeća po 10%. Jedno poduzeće je čak osnovano u 19. stoljeću.

## Grafikon 8. Godina osnivanja poduzeća

Koja je godina osnivanja Vašeg poduzeća?

20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

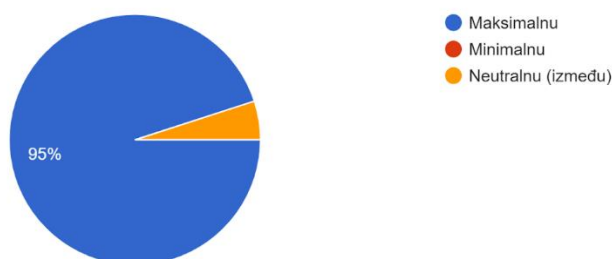
Sljedeće pitanje se odnosilo na proizvode koje proizvode. Pitanje je bilo otvorenog tipa, te su ispitanici sami navodili. Najviše ispitanika se bavi proizvodnjom i prodajom mesnih proizvoda. Manji broj ispitanika se bavi proizvodnjom slatkih i slanih grickalica poput keksa, vafli, čajnih peciva, čipsa, smokija i trajnih slanih peciva. Ostali ispitanici su proizvođači mliječnih i mlinarsko pekarskih proizvoda. Među njima su pronađeni i proizvođači vina koji se bave uzgojem vinove loze, ratarskom i povrtlarskom kulturom te proizvodima na bazi smokve.

Za proizvodnju proizvoda potrebni su resursi. U ovom istraživanju ispitanici prikupljaju resurse na različite načine. Iz prikupljenih odgovora može se zaključiti da ispitanici prikupljaju resurse sa hrvatskog tržišta i iz inozemstva podjednako. U inozemstvo spada Europa te ostale države izvan Europske unije.

Poduzeća dobivaju resurse putem odabranih dobavljača. Jedan od kriterija prilikom odabira dobavljača je njegova kvaliteta. S toga, je ispitanicima postavljeno pitanje, kakvu kvalitetu zahtijevaju od svojih dobavljača, maksimalnu, minimalnu ili neutralnu odnosno između. 95% ispitanika zahtijeva maksimalnu razinu kvalitete svojih dobavljača dok preostalih 5% zahtijeva neutralnu.

Grafikon 9. Kvaliteta dobavljača

Kakvu razinu kvalitete zahtijevate od dobavljača?  
20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

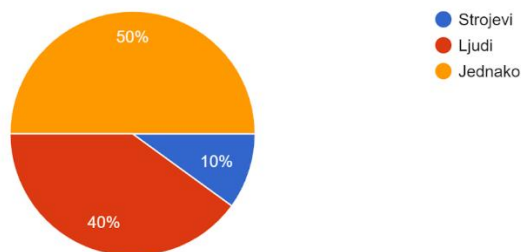
U osnovne podatke spada i pitanje godišnjih prihoda poduzeća. Ispitanicima su dobili mogućnost da sami upišu iznose. S obzirom na takvu mogućnost ima puno različitih

odgovora, među kojima se nalaze i tri odgovora „ne znam“ što pokazuje problem neznanja o vlastitom poduzeću i nezainteresiranosti za anketu. Ostali odgovori se odnose na iznose u rasponu od 19 tis.€ do 320 mil.€. na osnovu čega se može zaključiti da među ispitanicima postoje mala, srednja i velika poduzeća te OPG odnosno obiteljsko poljoprivredno poduzeće.

U nastavku ankete, ispitanicima se postavilo pitanje vezano uz samu proizvodnju. Pitanje se odnosilo na postotak ljudi i strojeva koji sudjeluju u proizvodnji. Većina ispitanika (50%) je odgovorila da u proizvodnji jednako sudjeluju ljudi i strojevi, dok je 40% ispitanika odgovorilo samo ljudi. Među ispitanicima su se našla i dva poduzeća u čijoj proizvodnji prevladavaju samo strojevi (10%). Iz ovoga možemo zaključiti, da su poduzeća napredovala u pogledu tehnologije te u svoju proizvodnju uvela strojeve, ne smanjujući u potpunosti ljudski rad.

Grafikon 10. Postotak ljudi i strojeva u proizvodnji

Što/tko prevladava u Vašoj proizvodnji?  
20 odgovora



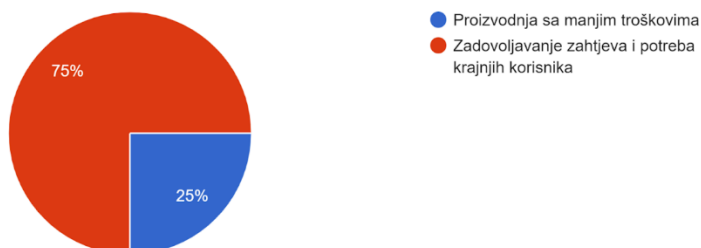
Izvor: istraživanje autorice

Sukladno sa prošlim odgovorima postavilo se pitanje da li poduzeća više obraćaju pozornost na proizvodnju uz manje troškove ili na zadovoljavanje zahtjeva i potreba krajnjih korisnika. Na grafu, ispod, možemo vidjeti kako se 75% ispitanika više bazira na proizvodnji proizvoda koji će maksimalno zadovoljiti zahtjeve i potrebe krajnjih korisnika, dok preostalih 25% ipak prakticira proizvodnju koja će rezultirati manjim troškovima.

### Grafikon 11. Proizvodnja sa manjim troškovima ili zadovoljavanje potreba kupaca

Da li više obraćate pozornost na proizvodnju koja omogućava manje troškove ili na zadovoljavanje zahtjeva i potreba krajnjih korisnika?

20 odgovora



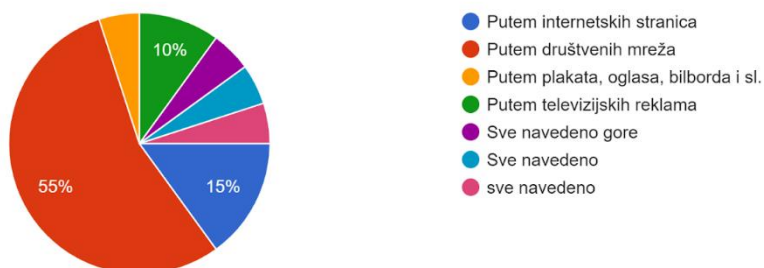
Izvor: istraživanje autorice

Sljedeće pitanje se odnosilo na oglašavanje. Svako poduzeće koje želi uspješno poslovati ne smije zanemariti marketing odnosno oglašavanje. Ispitanicima su ponuđeni odgovori poput oglašavanja putem internetskih stranica, društvenih mreža, plakata, oglasa, bilborda i sl. te televizijskih reklama. Najveći postotak ispitanika koji se oglašavaju putem društvenih mreža iznosi 55%, ostalih 15% se oglašava putem internetskih stranica, 5% putem plakata, oglasa, bilborda i sl., 10% putem televizijskih reklama i 10% putem svega od navedenog.

### Grafikon 12. Oglašavanje poduzeća

Putem čega se oglašavate?

20 odgovora

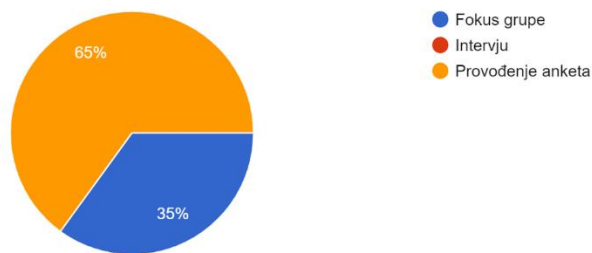


Izvor: istraživanje autorice

Na pitanje kako ispitanici definiraju zahtjeve krajnjih korisnika, dani su im ponuđeni odgovori poput: fokus grupe, intervjuja i provođenja ankete. Najviše ispitanika, oko 65%, je izabralo provođenje ankete kao način upoznavanja potreba svojih korisnika dok je preostalih 35% ispitanika izabralo fokus grupe. Tehniku provođenja istraživanja poput intervjuja, nijedan ispitanik nije izabrao.

Grafikon 13. Zahtjevi krajnjih korisnika

Kako definirate zahtjeve krajnjih korisnika?  
20 odgovora



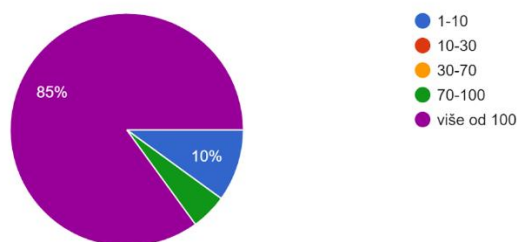
Izvor: istraživanje autorice

## 4.2. Osnovni podaci ispitanika o vlastitim zaposlenicima

Ispitanicima je postavljeno pitanje vezano uz broj zaposlenika. Najviše ispitanika je odgovorilo da imaju preko 100 zaposlenika, što u postotku iznosi 85%, dok je veoma manji postotak od 10% ispitanika odgovorio da imaju do 10 zaposlenika. Među ispitanicima se pronašlo poduzeće koje ima 70-100 zaposlenika (5%). Ovakav rezultat može također dovesti do prethodno navedenog zaključka da u ovom istraživanju postoje različite kategorije poduzeća.

Grafikon 14. Zaposlenici

Koliko zaposlenika ima u Vašem poduzeću?  
20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

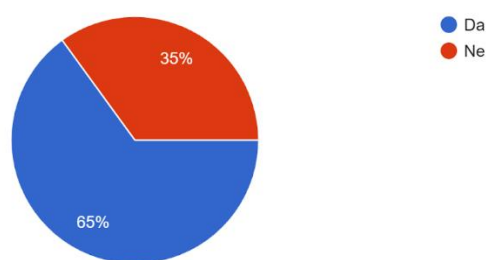


S obzirom da su zaposlenici važan dio poslovanja svakog poduzeća potrebno ih je pratiti u pogledu njihovog ponašanja i njihovih rezultata. Pitanje je bilo otvorenog tipa te je svaki ispitanik mogao napisati način na koji prati ponašanje i rezultate svojih zaposlenika. Iz odgovora se dalo zaključiti da ispitanici redovno prate svoje zaposlenike tijekom njihovog rada te ih uključuju u program osposobljavanja. Neki ispitanici radije preferiraju direktnu komunikaciju sa svojim zaposlenicima, a neki radije provode ankete na temelju kojih ocjenjuju učinke i kvalitetu rada svojih zaposlenika. Ocjenjivanje zaposlenika se kod nekih vrši svakodnevno dok kod nekih dva puta godišnje od strane voditelja svakog odjela. Osim toga, neki ispitanici imaju interni performanse sustav pomoću kojeg individualno prate ciljeve i osobni razvoj svojih zaposlenika. Svakom zaposleniku se pruža potrebna edukacija kako bi što više napredovao i bolje pridonio poslovanju. Još jedan od načina je i praćenje neto dobiti, s tim da se mogu i pratiti putem mjesečnih, kvartalnih i godišnjih izvještaja.

Sljedeće pitanje se odnosi na uključenost svih zaposlenika kad su u pitanju novi projekti. 65% ispitanika uključuje sve svoje zaposlenike u nove projekte, dok 35% ispitanika uključuje samo dio svojih zaposlenika.

Grafikon 15. Uključivanje zaposlenika u nove projekte

Da li uključujete sve svoje zaposlenike u nove projekte?  
20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

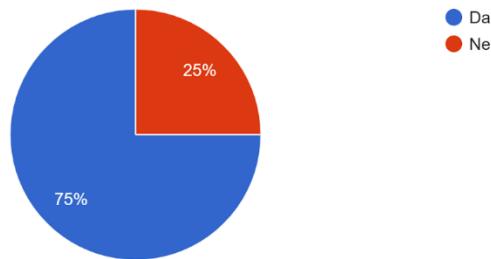
### 4.3. Dobiveni podaci ispitanika o kvaliteti

Ispitanicima je postavljeno pitanje vezano uz sustav upravljanja potpunom kvalitetom (TQM). To je sustav koji je orijentiran na kontinuirano unapređenje te zadovoljavanje

zahtjeva korisnika uz uključenost svih zaposlenika. 75% ispitanika koristi taj sustav u svom poslovanju dok 25% ne koristi.

Grafikon 16. Korištenje sustava upravljanja potpunom kvalitetom (TQM)

Da li Vaše poduzeće koristi sustav upravljanja potpunom kvalitetom (TQM) koji je usmjeren na kontinuirano unapređenje te zadovoljavanje zahtjeva korisnika uz uključenost svih zaposlenika?  
20 odgovora

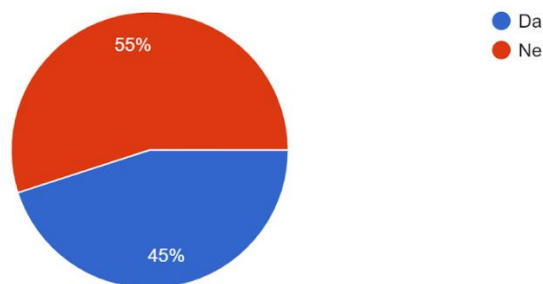


Izvor: istraživanje autorice

S obzirom na prethodno pitanje, bitno je ustanoviti da li poduzeće odvaja odjel za kvalitetu od ostataka poslovanja ili nije. 55% ispitanika ne odvaja kvalitetu od ostataka poslovanja dok 45% to radi.

Grafikon 17. Položaj odjela za kvalitetu u poduzećima

Da li je u Vašem poduzeću odjel za kvalitetu odvojen od ostatka poslovanja?  
20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

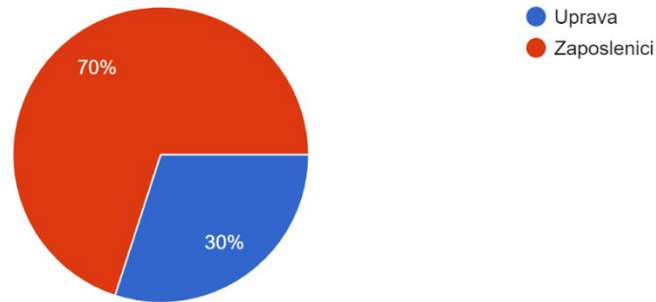
Poslove vezane za kvalitetu uključujući i postojeće probleme koji mogu nastati u tom segmentu mogu rješavati uprava ili zaposlenici. Ispitanicima je bilo postavljeno pitanje tko u njihovom poduzeću više vodi brigu o poslovima i problemima vezanim uz kvalitetu. 70% ispitanika navodi kako zaposlenici više obavljaju poslove vezane uz

kvalitetu te rješavaju i potencijalne probleme, dok kod 30% ipak sve to preuzima uprava. Prethodno pitanje uključujući i trenutno mogu dokazati koliko je zapravo u praksi kvaliteta važna poduzećima.

Grafikon 18. Rješavanje poslova i problema vezanih uz kvalitetu

Tko više obavlja poslove i rješava probleme vezane uz kvalitetu?

20 odgovora



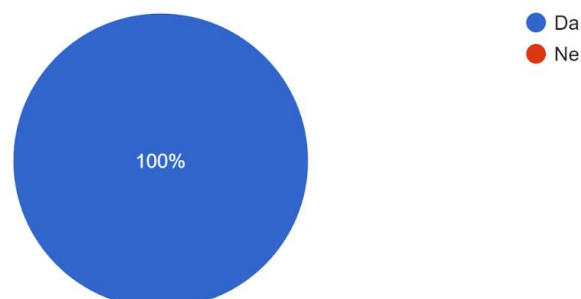
Izvor: istraživanje autorice

Sljedeće pitanje se odnosilo na upoznavanje zaposlenika sa kvalitetom općenito. Jako je važno da zaposlenici u poduzeću znaju sve o kvaliteti, zbog čega postoje obuke vezane uz program kvalitete. Na grafu ispod možemo vidjeti da su svi ispitanici odgovorili da pružaju potrebnu obuku o kvaliteti svojim zaposlenicima. Dakle, negativnih odgovora na ovo pitanje nije bilo.

Grafikon 19. Upoznavanje zaposlenika sa kvalitetom

Pružate li Vašim zaposlenicima obuku vezanu uz program kvalitete?

20 odgovora



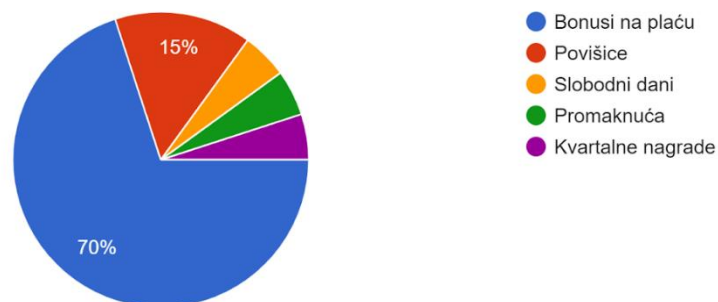
Izvor: istraživanje autorice

S obzirom da su zaposlenici u velikom broju uključeni u segment kvalitete, bitno je nagrađivati njihove uspjehe. Među ponuđenim odgovorima su bili bonusi na plaću, povišice, slobodni dani, promaknuća te opcija za ostalo. 70% ispitanika svoje zaposlenike nagrađuje bonusima na plaću, dok 15% ispitanika daje povišice te taktiku kvartalnih nagrada, promaknuća i slobodnih dana daje 5% ispitanika.

Grafikon 20 Nagrađivanje zaposlenika

Na koji način nagrađujete svoje zaposlenike za ostvarene uspjehe u segmentu kvalitete?

20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

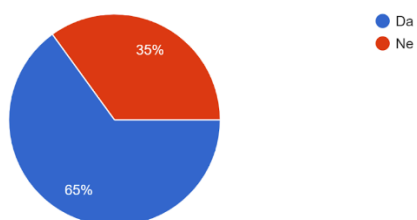
#### 4.4. Dobiveni podaci ispitanika o Lean menadžmentu i Šest sigma

Lean menadžment je sustav pomoću kojeg se pronalaze izvori gubitaka koji nastaju u poduzeću te pomaže u njihovom eliminiranju. Ispitanicima je postavljeno pitanje da li primjenjuju ovaj sustav. 65% ispitanika primjenjuje Lean menadžment kad se nađu u problemima i ostvare velike gubitke, dok 35% ispitanika ne primjenjuje Lean menadžment uopće.

Grafikon 21. Primjena Lean menadžmenta

Ukoliko pronađete određene gubitke u poduzeću da li primjenjujete Lean menadžment pomoću kojeg se pronalaze izvori gubitaka te se postupno eliminiraju?

20 odgovora



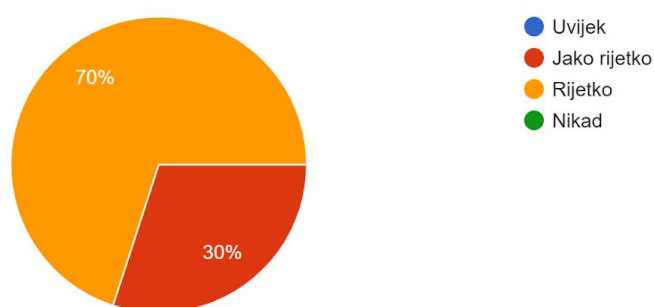
Izvor: istraživanje autorice

Sljedeće pitanje se odnosilo na proizvode sa greško odnosno koliko često poduzeća imaju problema sa proizvodima na kraju proizvodnje. 70% ispitanika je odgovorilo da rijetko imaju takve slučajeve, dok 30% ispitanika ima takve slučajeve još rjeđe. Nitko od ispitanika nije odgovorio da takve slučajeve imaju uvijek ili da nemaju nikad.

Grafikon 22. Proizvodi sa greškom

Koliko često Vam se dogodi da imate proizvode sa greškom?

20 odgovora



Izvor: istraživanje autorice

S obzirom da sva poduzeća u nekim fazama proizvodnje imaju problema što rezultira sa proizvodom koji ima neku grešku, postavljeno je pitanje na koji način se rješavaju žalbe vezane uz te slučajeve. Neki ispitanici analiziraju nastale probleme i komuniciraju sa kupcima kako bi ustanovili problem te im ponudili poklon pakete. Osim toga, neka poduzeća se uz to i ispričaju te putem reklamacija provode odgovarajuće mjere za rješavanje probleme. Prije komunikacije sa kupcima većina ispitanika pregledava dokumentaciju, šalje reklamacije odjelu za kvalitetu, traži izvor gubitka te otklanja problem kako se u budućoj proizvodnji istih proizvoda ne bi dogodila takva greška. Iz ovoga se može zaključiti da većina zaposlenika ipak implementira Lean menadžment u par koraka.

Ispitanici su odgovorili i na pitanje viškova zaliha. Neki ispitanici su odgovorili da nemaju viškova zaliha jer unaprijed imaju postavljen plan prodaje kojeg se čvrsto drže, dok su neki priznali da imaju viškove te naveli načine na koje ih rješavaju. Većina ispitanika taj problem rješava kroz akcije, donacije i prodajom u diskontnim

prodavaonicama, s tim da glavnu riječ u takvim situacijama kod nekih poduzeća imaju odjel prodaje i viši menadžment.

#### **4.5. Analiza dobivenih rezultata**

Istraživanje se odnosilo na analiziranje percepcije prehrambenih poduzeća o sustavima za upravljanje kvalitetom. Dakle, istraživanje je najviše provedeno u Središnjoj Hrvatskoj, među poduzećima koja se bave proizvodnjom bezalkoholnih gaziranih pića, slastica, vina te ostale hrane. Poduzeća koja su sudjelovala u ovom istraživanju upotpunjuju kriterije malih, srednjih i velikih poduzeća na osnovi svojih godišnjih prihoda te broja zaposlenika. Također se može navesti kako se radi o poduzećima koja posluju od prošlog stoljeća pa sve do sada.

U ovom istraživanju se može zaključiti kako većina ispitanih poduzeća koristi sustav za upravljanje potpunom kvalitetom (TQM) te Lean menadžment. Također se može zaključiti da sva poduzeća obraćaju pozornost na kvalitetu. U ovom istraživanju se može zaključiti da poduzeća uglavnom ne odvajaju odjel za kvalitetu od ostatka poslovanja, iako nema velike razlike u postotcima poduzeća koja ne odvajaju i koja odvajaju. Ispitana poduzeća, većinom imaju preko 100 zaposlenika te sve svoje zaposlenike upoznaju sa programom kvalitete i nagrađuju za postignute uspjehe.

Može se zaključiti kako sva poduzeća vode brigu o svojim zaposlenicima koji su jako bitni za uspješno poslovanje. Sva poduzeća na svoj način prate ponašanja i rezultate svojih zaposlenika i to je obično putem komuniciranja i analiziranja postignutih ciljeva. S obzirom da se teorija i praksa TQM-a razlikuje, može se zaključiti da su u većini poduzeća svi zaposlenici uključeni u nove projekte te da poslove i probleme vezane za kvalitetu uglavnom obavljaju zaposlenici.

Kad se spominje Lean menadžment, veliki postotak ispitanih poduzeća koristi upravo taj sustav za rješavanje nastalih problema, odnosno pomoću tog sustava pronalaze izvor gubitka te ga postupno rješavaju. Iz ovog istraživanja se može zaključiti kako sva poduzeća u jednom trenutku svog poslovanja imaju neki problem odnosno neki proizvod sa greškom. Neka poduzeća to imaju rjeđe od drugih i obrnuto. Postoje razni načini pomoću kojih se rješavaju nastale žalbe zbog takvih slučajeva i najčešći su analize prijavljenog problema te davanje poklon paketa oštećenom kupcu.

## 5. ZAKLJUČAK

Na kraju se može zaključiti kako je sustav upravljanja kvalitetom ključan dio u poslovanju poduzeća. Taj sustav ima ciljeve koji nastoje poboljšati poslovanje odnosno funkcionalnost organizacije, ljudskih potencijala te učinkovitost načina putem kojih se zadovoljavaju potrebe kupaca.

Postoje različiti sustavi upravljanja kvalitetom i najčešći su: Upravljanje potpunom kvalitetom (TQM), Lean menadžment, norma ISO 9001 i Šest sigma. Poduzeća biraju koji će sustav izabrati ovisno o njihovim financijskim sposobnostima, resursima te krajnjim proizvodima i uslugama.

Ukratko, sustav upravljanja potpunom kvalitetom se promatra kroz promjene ponašanja zaposlenika. Takav sustav se odnosi na uključivanje svih zaposlenika u projekte vezane uz kvalitetu. Cilj ovog sustava je postići maksimalnu kvalitetu odnosno maksimalno zadovoljavanje potreba krajnjih korisnika i nadmašivanje njihovih očekivanja.

Lean menadžment se odnosi na pronalaženje izvora gubitaka odnosno nepravilnih aktivnosti te uklanjanje istih. U koliko se ovaj sustav koristi na pravilan način, moguće je postići visoku kvalitetu te visoko zadovoljstvo krajnjih korisnika uz minimalnu potrošnju resursa, kapitala, vremena, zaliha i prostora. Norma ISO 9001 je najpoznatiji međunarodni standard koji nije obavezan ali je koristan jer predstavlja preduvjet za nastupanje na međunarodnom tržištu. Ovaj standard, također, predstavlja okvir za izgradnju sustava upravljanja kvalitetom. Norma ISO 9001:2015 je pogodna za organizacije različitih veličina u različitim gospodarskim granama.

Posljednji sustav koji je obrađen u ovom radu je Šest sigma. Taj sustav predstavlja metodu za unapređenje kvalitete i zadovoljstva krajnjih korisnika sa ciljem izvršenja proizvodnje bez proizvoda sa greškom.

S obzirom da postoji činjenica da se sustavi upravljanja kvalitetom ne provode u praksi onako kako bi trebalo biti u teoriji, na temelju provedenog istraživanja između 20 prehrambenih poduzeća se može zaključiti kako se sustavi za upravljanje kvalitetom

ipak primjenjuju u praksi. Sva poduzeća obraćaju pozornost na kvalitetu te uglavnom koriste sustav upravljanja potpunom kvalitetom (TQM) i Lean menadžment. Većina poduzeća ne odvaja odjel za kvalitetu od ostatka poslovanja i svoje zaposlenike uključuje u projekte. Sva poduzeća svojim zaposlenicima pružaju odgovarajuću edukaciju za kvalitetu. Važno je napomenuti kako se radi o poduzećima različitih kategorija i veličina s obzirom da u provedenoj anketi većina poduzeća imaju preko 100 zaposlenika.

Dakle, na temelju provedenog istraživanja se može zaključiti kako prehrambena poduzeća u Hrvatskoj koriste sustave upravljanja kvalitetom te se prilagođavaju modernijem dobu. Modernije doba se odnosi na tehnološke napretke u cijelom svijetu pa tako i u poslovanju. Svako poduzeće se prilagođava promjenama koje nastaju te na taj način razvija svoje poslovanje u pozitivnom smjeru. Na temelju ankete se može zaključiti da većina poduzeća predstavlja modernije doba kroz strojeve koji u proizvodnji zamjenjuju ljudski rad.



## LITERATURA

### KNJIGE:

1. Buntak K., Baković T., Mišević P., Damić M. i Buntić L., (2021.), Kvaliteta i sustavi upravljanja kvalitetom, Zagreb, Hrvatska gospodarska komora
2. Baković T. i Dužević I. (2014.) Integrirani sustavi upravljanja, Ekonomski fakultet u Zagrebu
3. Lazibat T., Baković T. i Dužević I. (2023.) Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Zagrebu
4. Lazibat T., (2005.), Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom, Zagreb, Sinergija - nakladništvo d.o.o.
5. Lazibat T., (2020.), Međunarodno poslovanje, Zagreb, Ekonomski fakultet Zagreb
6. Schwab, K. (2016.), The fourth industrial revolution. Crown currency

### ZNANSTVENI ČLANCI:

1. Hrčak, Šest sigma sustav za upravljanje kvalitetom. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/60542>, datum pristupanja: 23. travanj 2024.
2. Hrčak, Moderni sustavi upravljanja u organizacijama. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/107058>, datum pristupanja: 19. travanj 2024.
3. Hrčak, Industrija 4.0. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/284910>, datum pristupanja: 21. svibanj 2024.
4. Hrčak, Internet stvari. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/442604>, datum pristupanja: 8. rujan 2024.
5. Hrčak, New standard ISO 9001:2015 and its effect on organisations. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/227608>, datum pristupanja: 24. travanj 2024.
6. Trendovi razvoja: "On-line nastava na univerzitetima", Osnovne tehnologije Industrije 4.0. Dostupno na:

- [http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend\\_2021/radovi/T2.4/T2.4-3.pdf](http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2021/radovi/T2.4/T2.4-3.pdf), datum pristupanja: 21. svibanj 2024.
7. Hrčak, Što je Industrija 4.0. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/281554>, datum pristupanja: 8. rujan 2024.
  8. Hrčak, Industrija i obrazovanje. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/287877>, datum pristupanja: 8. rujan 2024.
  9. Hrčak, Internet stvari (IoT). Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/442604>, datum pristupanja: 8. rujan 2024.
  10. Hrčak, A survey on Augmented Reality Challenges and Tracking. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/150828>, datum pristupanja: 8. rujan 2024.
  11. Hrčak, Računalstvo u oblaku je budućnost kartografije. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/413337>, datum pristupanja: 8. rujan 2024.

#### INTERNETSKE STRANICE:

1. DQS, Što je sustav upravljanja? Dostupno na: <https://www.dqsglobal.com/hr/hr/edukacija/dqs-centar-znanja/sto-je-sustav-upravljanja>, datum pristupanja: 19. travanj 2024.
2. Svijet kvalitete, Upravljanje kvalitetom. Dostupno na: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/upravljanje-kvalitetom/472-upravljanje-kvalitetom>, datum pristupanja: 19. travanj 2024.
3. IUS-INFO, Sustav upravljanja kvalitetom. Dostupno na: <https://www.iusinfo.hr/aktualno/u-sredistu/sustav-upravljanja-kvalitetom-primjena-medunarodne-norme-iso-90001-i-internog-audita-na-rad-i-funkcioniranje-upravnih-tijela-49471>, datum pristupanja: 19. travanj 2024.
4. Webopedia: Augmented Reality (AR). Dostupno na: <https://www.webopedia.com/definitions/augmented-reality/>, datum pristupanja: 21. svibanj 2024.

5. Portal hrvatske tehničke baštine, Aditivna proizvodnja. Dostupno na: <https://tehnika.lzmk.hr/aditivna-proizvodnja/>, datum pristupanja: 21. svibanj 2024.
6. Ofir, Računalstvo u oblaku. Dostupno na: <https://www.ofir.hr/racunarstvo-u-oblaku/>, datum pristupanja: 22. svibanj 2024.
7. Techtarget, Data Management, What is big data? Dostupno na: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/big-data>, datum pristupanja: 22. svibanj 2024.
8. PIT.BA, Sličnosti između Lean-a i Industrije 4.0. Dostupno na: <https://www.pit.ba/lean-i-industrija-4-0/>, datum pristupanja: 22. travanj 2024.
9. Becosan, Disadvantages of Industry 4.0. Dostupno na: <https://www.becosan.com/industry-4-0-the-fourth-industrial-revolution/>, datum pristupanja: 22. svibanj 2024.
10. HGK, Prednosti Industrije 4.0. Dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/hgk-industrija-4058d8c59722f1e.pdf>, datum pristupanja: 22. svibanj 2024.
11. HGK, Temeljna načela sustava upravljanja kvalitetom. Dostupno na: <https://hgk.hr/documents/sveucilisni-prirucnik-kvaliteta-i-sustavi-upravljanja-kvalitetom618e70fc7168b.pdf>, datum pristupanja: 19. travanj 2024.
12. Eko kvaliteta, Koristi od implementacije standarda ISO 9001:2015. Dostupno na: <https://ekokvaliteta.hr/iso-9001-2015-sustav-upravljanja-kvalitetom>, datum pristupanja: 24. travanj 2024.

## POPIS GRAFOVA

Grafikon 1. Temeljna načela sustava upravljanja kvalitetom .....	2
Grafikon 2 PDCA – krug .....	4
Grafikon 3 Temeljni principi TQM-a.....	5
Grafikon 4 Šest sigma koncept.....	13
Grafikon 5 Ključne dimenzije .....	15
Grafikon 6 Paralelna organizacijska struktura.....	16
Grafikon 7 Geografski položaj poduzeća .....	26
Grafikon 8 Godina osnivanja poduzeća .....	26
Grafikon 9 Kvaliteta dobavljača .....	27
Grafikon 10 Postotak ljudi i strojeva u proizvodnji.....	28
Grafikon 11 Proizvodnja sa manjim troškovima ili zadovoljavanje potreba kupaca .....	29
Grafikon 12 Oglašavanje poduzeća.....	29
Grafikon 13 Zahtjevi krajnjih korisnika .....	30
Grafikon 14 Zaposlenici.....	30
Grafikon 15 Uključivanje zaposlenika u nove projekte .....	31
Grafikon 16 Korištenje sustava upravljanja potpunom kvalitetom (TQM) .....	32
Grafikon 17 Položaj odjela za kvalitetu u poduzećima .....	32
Grafikon 18 Rješavanje poslova i problema vezanih uz kvalitetu.....	33
Grafikon 19 Upoznavanje zaposlenika sa kvalitetom.....	33
Grafikon 20 Nagrađivanje zaposlenika .....	34
Grafikon 21 Primjena Lean menadžmenta.....	34
Grafikon 22 Proizvodi sa greškom.....	35