

UPRAVLJANJE KVALITETOM U PROIZVODNJI

Krištof, Darko

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:835745>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-09**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
POSLOVNI ODJEL
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
POSLOVNO UPRAVLJANJE

Darko Krištof

Upravljanja kvalitetom u proizvodnji

Završni rad

Karlovac, 2020.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
POSLOVNI ODJEL
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
POSLOVNO UPRAVLJANJE

Darko Krištof

Upravljanja kvalitetom u proizvodnji

Završni rad

Kolegij: **Upravljanje kvalitetom**

Nositeljica kolegija: dr. sc. Draženka Birkić, viši predavač

Matični broj studenta: 0619418006

Karlovac, studeni 2020.

ZAHVALA

Ovaj završni rad izrađen je pod mentorstvom dr. sc. Draženke Birkić. Ovim putem najljepše se zahvaljujem mentorici na pomoći koju mi je pružila prilikom izrade rada. Zahvaljujem se tvrtki GE Hrvatska d.o.o. na ustupljenoj dokumentaciji korištenoj za izradu rada.

Veliko hvala sinu Luki i supruzi Meliti na strpljenju i neizmjerne podršci koji su mi pružili za vrijeme studiranja i izrade ovog završnog rada.

SAŽETAK

Upravljanje kvalitetom i primjena strategije kontinuiranog unapređivanja prilikom razvoja i proizvodnje proizvoda omogućuju zadovoljavanje potreba kupaca, a organizacijama donose konkurentsku prednost na tržištu. Primjena normi ISO 9000 organizacijama donosi standard čime definira minimalne zahtjeve za sustav upravljanja kvalitetom u cilju zadovoljavanja zahtjeve kupaca.

Ovaj rad prikazuje ključne postavke upravljanja kvalitetom u proizvodnoj organizaciji kroz kontekst organizacije, te povezanosti sustava upravljanja kvalitetom sa strategijom i ciljevima organizacije. Cilj rada je prikazati glavne postavke sustava kvalitete kroz praktični primjer, te na koji način uvađanje norme i standarda održavaju, poboljšavaju i unapređuju sustav kvalitete.

Ključne riječi: kvaliteta, upravljanje kvalitetom, unapređivanje, norma

SUMMARY

Quality management and application of continuous improvement strategy in the development and production of products enables satisfaction of customer needs and bring organization`s competitive advantage in the market. The application of ISO 9000 norm brings a standard to organizations, which defines the minimum requirements for a quality management system in order to meet customer requirements.

This thesis presents the key settings of quality management in a production organization through the context of the organization, and connection of the quality management system with the strategy and goals of the organization. The aim of this thesis is to present the main settings of the quality system through a practical example and how the introduction of norms and standards maintain, improve and enhance the quality system.

Keywords: quality, quality management, improvement, norm

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1. Predmet i cilj rada | 1 |
| 1.2. Izvori podataka i metode..... | 1 |
| 1.3. Struktura rada | 1 |
| 2. KVALITETA | 3 |
| 2.1. Definiranje kvalitete..... | 3 |
| 2.2. Pokazatelji kvalitete | 5 |
| 2.2.1. Pokazatelji kvalitete proizvoda | 5 |
| 2.2.2. Pokazatelji kvalitete usluga | 6 |
| 2.2.3. Pokazatelji kvalitete procesa | 6 |
| 2.2.4. Pokazatelji kvalitete organizacije..... | 7 |
| 2.3. Kvaliteta kao strateški cilj | 7 |
| 3. KONTROLA KVALITETE | 9 |
| 3.1. Proces kontrole kvalitete | 10 |
| 3.1.1. Predmet kontrole za kvalitetu | 10 |
| 3.1.2. Definiranje mjere | 11 |
| 3.1.3. Mjerenje stvarnog djelovanja..... | 11 |
| 3.1.4. Usporedba sa standardom | 12 |
| 3.1.5. Djelovanje prema razlici | 12 |
| 3.2. Vrste kontrole kvalitete..... | 13 |
| 3.2.1. Unutarnja kontrola kvalitete | 13 |
| 3.2.2. Vanjska kontrola kvalitete..... | 14 |
| 3.2.3. Ulazna kontrola kvalitete | 15 |
| 3.2.4. Kontrola kvalitete u proizvodnom procesu..... | 16 |
| 3.2.5. Završna kontrola kvalitete | 17 |
| 4. KVALITETA, KONKURENTNOST I POSLOVNI REZULTAT | 18 |
| 4.1. Osiguranje kvalitete | 19 |
| 4.2. Kontinuirano unapređivanje | 21 |
| 4.2.1. PDCA krug | 23 |
| 4.2.2. Kaizen | 24 |
| 4.3. Ciljevi kvalitete | 25 |
| 4.4. Utjecaj kvalitete na poslovni rezultat..... | 26 |
| 4.4.1. Troškovi kvalitete | 27 |
| 4.4.1.1. Praćenje troškova kvalitete..... | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.2. Kvaliteta i prihodi | 32 |
| 4.4.2.1. Kvaliteta i proizvodnost..... | 32 |
| 4.4.2.2. Kvaliteta i ekonomičnost..... | 33 |
| 4.5. Zadovoljstvo kupca | 33 |
| 4.5.1. Zadovoljstvo unutarnjih kupaca..... | 35 |
| 4.5.2. Zadovoljstvo vanjskih kupaca..... | 35 |
| 5. UPRAVLJANJE KVALITETOM..... | 37 |
| 5.1. Modeli upravljanja kvalitetom..... | 38 |
| 5.1.1. Total Quality Management (TQM)..... | 38 |
| 5.1.2. Six Sigma (6σ) | 41 |
| 5.1.3. ISO 9000 | 43 |
| 5.1.4. Lean menadžment..... | 44 |
| 5.2. Norme i normizacija | 45 |
| 5.2.1. Razine normizacije i ustanove za normizaciju..... | 46 |
| 5.2.2. Primjena normi u organizacijama | 47 |
| 5.3. Upravljanje kvalitetom putem norme ISO 9001 | 48 |
| 5.3.1. Politika kvalitete | 50 |
| 5.3.2. Audit..... | 50 |
| 5.4. Metode i tehnike upravljanja kvalitetom | 52 |
| 5.4.1. Metode upravljanja kvalitetom..... | 52 |
| 5.4.2. Tehnike upravljanja kvalitetom | 53 |
| 6. UPRAVLJANJE KVALITETOM U GENERAL ELECTRIC HRVATSKA D.O.O.54 | |
| 6.1. Korporacija General Electric | 54 |
| 6.2. Certificirane ISO norme | 54 |
| 6.3. Politika kvalitete GE Hrvatska..... | 56 |
| 6.4. Kontrola kvalitete u GE Hrvatska | 56 |
| 6.5. Korekcija neusklađenosti proizvoda..... | 58 |
| 6.5.1. Korekcija odstupanja na proizvodu | 58 |
| 6.5.2. Korekcija odstupanja proizvodnog procesa i kontrolnih aktivnosti | 60 |
| 7. ZAKLJUČAK..... | 63 |
| LITERATURA..... | 64 |
| POPIS PRIKAZA..... | 66 |

1. UVOD

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovog rada je prikazati ključne postavke upravljanja kvalitetom u proizvodnoj organizaciji, što je bitno kako bi sustav kvalitete funkcionirao u skladu sa strategijom organizacije i uvedenim standardima, na koji način ga održavati, poboljšavati i unapređivati.

Cilj rada je istražiti i definirati glavne postavke upravljanja kvalitetom i povezati ih sa praksom, te kako upravljanje kvalitetom utječe na poslovni rezultat.

1.2. Izvori podataka i metode

Za potrebe izrade ovoga rada korištena je znanstvena i stručna literatura iz područja kvalitete, upravljanja kvalitetom i menadžmenta, te internet izvori sa objavljenim tekstovima, radovima ili publikacijama koje se odnose na upravljanje kvalitetom i menadžment.

Korišteni podaci prikupljeni su iz sekundarnih izvora, što znači da su već ranije istraženi, a korištene metode istraživanja prilikom izrade rada su: deskriptivna metoda, metoda kompilacije, metoda analize i sinteze, te induktivna i deduktivna metoda.

1.3. Struktura rada

Rad je podijeljen na sedam poglavlja. U uvodnom dijelu definirani su predmet i cilj rada, izvori podataka i znanstvene metode koje su korištene tokom istraživanja i izrade ovog rada.

U drugom poglavlju obrađene su osnovne postavke kvalitete kao što su sama definicija, karakteristike kvalitete, te pogled na kvalitetu kroz prizmu strategije organizacije.

Kroz treće poglavlje prikazana je kontrola kvalitete kroz proces, postupke provjere kvalitete, vrste kontrole, te su objašnjeni načini na koji se provodi korekcija eventualnih odstupanja u proizvodnom procesu.

U četvrtom poglavlju obrađen je odnos kvalitete, konkurentnosti i poslovnog rezultata. Obradeno je više metoda kontinuiranog unapređenja kvalitete i njihov utjecaj na poboljšanje kvalitete proizvoda, smanjenje troškova i vremena izrade. Na kraju ovog poglavlja obrađeno je zadovoljstvo kupca, tj. zahtjevi kupca i utjecaj na osiguranje tražene kvalitete.

U petom poglavlju obrađeni su modeli upravljanja kvalitetom, te norme i standardi kao temeljni instrumenti u upravljanju kvalitetom. Kako je rad usmjeren na proizvodnu djelatnost obrađena je norma ISO 9001 kao temeljna norma za uvođenje procesa upravljanja kvalitetom u ovoj djelatnosti.

U posljednjem poglavlju kroz primjer iz prakse prikazano je upravljanje kvalitetom u jednoj organizaciji, kroz korištenje normi i unapređivanje procesa i kvalitete proizvoda.

Konačni zaključci i stavovi su izneseni u posljednjoj cjelini, odnosno zaključku.

2. KVALITETA

2.1. Definiranje kvalitete

Definicija kvalitete koja proizlazi iz međunarodnog standarda dana je normom ISO 9000:2015 u točki 3.6.2. glasi: kvaliteta je stupanj do kojeg skup svojstvenih obilježja predmeta ispunjava zahtjeve¹. Kako bi definicija bila jasnija dodane su dvije napomene:

- Napomena 1: Pojam "kvaliteta" može se koristiti s pridjevima kao što su loš, dobar ili izvrstan.
- Napomena 2: "svojstven", suprotno od "dodijeljeno", znači da postoji u objektu

Pojam i definiciju kvalitete kroz svoje filozofije formulirali su *guru kvalitete* (Tablica 1.). Ove formulacije u svome temelju su gotovo identične, ali daju nešto drugačije poglede na značenje kvalitete.

Tablica 1. Pojam kvalitete prema guruima kvalitete

| Autor | Filozofija kvalitete |
|------------|--|
| Juran | Kategorija koja se mjeri od strane kupca i to s aspekta osobina proizvoda i odsustva nedostatka – Sposobnost za upotrebu / Sposobnost za primjenu (fitness for purpose) |
| Crosby | Sukladnost sa zahtjevima. (conformance to the requirements) |
| Deming | Višedimenzijaska kategorija – za poduzeća je kvaliteta osiguranje opstanka na tržištu, a za izvršno rukovodstvo kvaliteta predstavlja proizvodnju planiranog broja artikala prema zacrtanoj specifikaciji. |
| Shewhart | Težnja definiranja kvalitete se sastoji u prijevodu budućih potreba korisnika na mjerljive karakteristike, tako da bi se proizvod mogao dizajnirati i proizvesti na zadovoljstvo korisnika zbog cijene po kojoj je proizvod kupio. |
| Feigenbaum | Očekivano zadovoljstvo klijenta. |

Izvor: Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.12

¹ <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>

Kvalitetu možemo definirati kao zadovoljavanje potreba potrošača, a to može odrediti samo kupac na čije zadovoljstvo utječu slijedeće značajke kvalitete²:

- Značajke koje određuju funkcionalnost proizvoda
- Značajke koje određuju pouzdanost i trajnost proizvoda
- Značajke koje čine hedonistički dodatak proizvodu.

Zadovoljstvo potrošača je relativan pojam jer svaki potrošač definira kvalitetu u odnosu na svoje potrebe. Kod proizvodnih i osnovnih potreba prevladavaju funkcionalne značajke za određivanje kvalitete, a kod ostalih osobnih potreba hedonističke značajke postaju presudne u određivanju kvalitete.

Proizvođač mora što konkretnije odrediti razinu kvalitete koju želi postići kroz svoj proizvod na način da jasno definira i specificira sve karakteristike proizvoda. Cilj je ostvariti i težiti zadovoljavanju te definirane specifikacije proizvoda, poboljšavajući proizvodni proces tijekom vremena. Kako bi proizvođači zadržali zadanu razinu i ostvarili poboljšanje kvalitete moraju kontinuirano unapređivati proizvodne procese ulaganjem u nove tehnologije i ljudske resurse.

Osnovna značajka kvalitete koje svi trebaju biti svjesni jest da se u središtu uvijek nalazi kupac i zadovoljenje njegovih potreba, kupac je taj koji donosi svoj sud o kvaliteti, a time i tržišnom uspjehu ili neuspjehu proizvoda ili usluge. Time se definicija kvalitete preusmjerava sa zadovoljavanja specifikacije proizvoda na zadovoljenje potreba kupca i tržišta. To iziskuje marketinške aktivnosti kojima se najprije istražuju zahtjevi tržišta nakon čega se razvijaju proizvodi sa ciljem postizanja kvalitete proizvoda koje zadovoljava ciljanu skupinu i konstantno poboljšavanje na temelju povratne informacije kupaca.

² Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.43

2.2. Pokazatelji kvalitete

Pokazatelji kvalitete trebaju biti jasno definirani i razumljivi proizvođačima, davateljima usluga, kontrolorima i kupcima. Pokazatelji kvalitete vrednuju i kategoriziraju kvalitetu proizvoda, usluge, procesa i organizacije (slika 1.).

Slika 1. Pokazatelji kvalitete



Izvor: Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.14

2.2.1. Pokazatelji kvalitete proizvoda

Za različite proizvode postoje različiti pokazatelji kvalitete koji vrednuju funkcionalnost proizvoda, pouzdanost i trajnost proizvoda, te individualno zadovoljstvo kupca.

Funkcionalnost proizvoda kao pokazatelj kvalitete ukazuje na temeljnu svrhu i funkciju proizvoda za određenu upotrebu i namjenu. Ovisno o kompleksnosti proizvoda proizvod uz svoju osnovnu funkciju može posjedovati dodatne funkcije koje su uvjetovane marketinškim djelovanjem što ga može bolje pozicionirati na tržištu. Proizvod mora zadovoljiti svoju funkciju kroz upotrebu i definirane performanse.

Dugo vremena funkcionalnost proizvoda bila jedini pravi pokazatelj kvalitete proizvoda, a u novije vrijeme proizvođači sve veći naglasak kvalitete svojih proizvoda stavljaju na pouzdanost, raspoloživost, sigurnost i trajnost proizvoda. Vrsta proizvoda određuje pokazatelje kvalitete, kod tehničkih proizvoda uz funkcionalnost, pouzdanost i raspoloživost su osnovni pokazatelji kvalitete koji su vezani na funkciju vremena.

Individualno zadovoljstvo kupca (hedonizam) predstavlja potrebu za ispunjenjem individualnih i subjektivnih očekivanja kupca. Uz zadovoljavanje funkcionalnosti proizvoda, očekuje se da proizvod stvori osjećaj zadovoljstva i ugone.

2.2.2. Pokazatelji kvalitete usluga

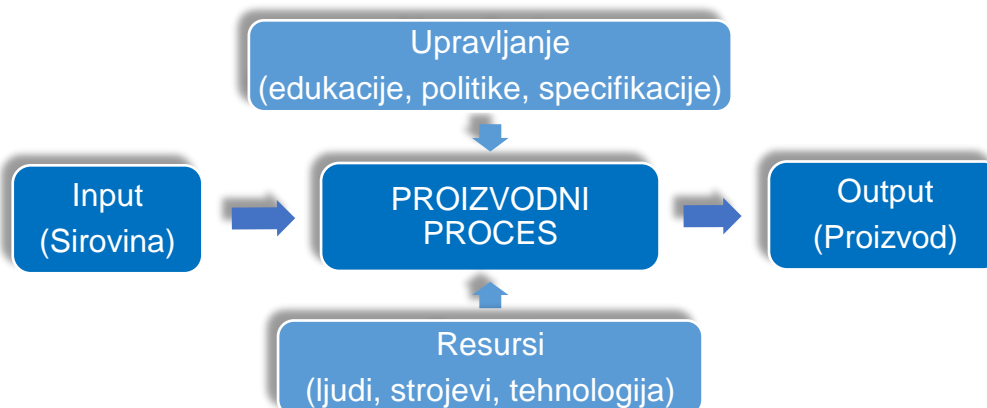
Usluge su neopipljivi proizvodi koji imaju sve veći utjecaj na gospodarski rast. Kvaliteta usluga je teško mjerljiva, a ocjenjuje se ispitivanjem stavova korisnika (kupaca) koji ocjenjuju zadovoljstvo pruženom uslugom kroz kategorije kao što su: pouzdanost, ljubaznost, povjerenje, sigurnost, razumijevanje kupaca, susretljivost i komunikacija.

2.2.3. Pokazatelji kvalitete procesa

Poslovni procesi mogu se opisati kao niz logički povezanih aktivnosti koje koriste resurse organizacije, a čiji je krajnji cilj zadovoljenje potreba kupaca za proizvodima ili uslugama odgovarajuće cijene i kvalitete, u adekvatnom vremenskom roku, uz istodobno ostvarivanje neke vrijednosti³.

Kada se govori o proizvodnoj djelatnosti, kvaliteta proizvodnog procesa se ocjenjuje na temelju pretvaranja inputa (sirovina) u output (proizvod) uz minimalne gubitke (škart, prazan hod, isporuke na vrijeme), shematski prikazano na slici 2.

Slika 2. Shematski prikaz proizvodnog procesa



Izvor: Autor rada

³ Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.117

Na kvalitetu proizvodnog procesa utječe:

- Pravilno definiranje proizvodnog procesa na svim razinama
- Osiguravanje proizvodnih resursa (strojeva, sirovina)
- Edukacija zaposlenika za stjecanje potrebnih znanja i kompetencija
- Ulaganje u nove tehnologije za unapređenje proizvodnog procesa
- Definiranje parametara za kontrolu procesa u svim fazama
- Mjerenje, analiza podataka, poboljšanje procesa
- Zadovoljstvo kupca

2.2.4. Pokazatelji kvalitete organizacije

Kvaliteta organizacije mjerljiva je kroz pokazatelje uspješnosti poslovanja: likvidnost, solventnost, ekonomičnost i rentabilnost.

Pokazatelji kvalitete organizacije su:

- Menadžment, vođenje i upravljanje organizacijom
- Kadrovanje i upravljanje ljudskim potencijalima
- Kvaliteta proizvoda i usluga
- Certifikacija prema međunarodnim normama
- Nagrade i priznanja kvalitete

Danas organizacije potvrdu kvalitete izražavaju kroz usvajanje i certifikacije prema međunarodno priznatim normama poput ISO 9001. Posjedovanje ovog certifikata dokazuje kvalitetu organizacije, njezinih proizvoda i usluga, te daje preduvjete ostvarivanja konkurentne prednosti kroz kontinuirano unapređenje performansi.

2.3. Kvaliteta kao strateški cilj

Tehnološki razvoj i sve veća konkurencija na globalnom tržištu postavila je kvalitetu kao strateški cilj organizacije i činitelj konkurentnosti. U proizvodnji je dugo vremena kvaliteta bila zanemarivana, a prevladavao je pristup kvantiteti, tj. količini proizvodnje, dok se kvaliteta ispitivala na kraju proizvodnog procesa na gotovom proizvodu, a

odgovornost za odstupanja snosio je isključivo odjel za kvalitetu. Danas je poznato da na kvalitetu utječu sudionici svih faza u stvaranju proizvoda počevši od ideje o proizvodnji, preko dizajniranja i projektiranja, do same izrade završnog proizvoda sa ciljem da kvaliteta bude u skladu s potrebama kupca. Kvaliteta postaje zadatak i cilj svih dijelova organizacije i postaje strateški cilj poduzeća koji razvija sustav potpunog upravljanja kvalitetom (Total Quality Management - TQM). Potpuno upravljanje kvalitetom zahtjeva uključivanje svakog pojedinca u organizaciji na unapređenje performansi i kvalitete kroz svaki pojedini poslovni proces i koordinaciju svih individualnih zadataka i ciljeva za ostvarenje kvalitete cijele organizacije. Potpuno upravljanje kvalitetom osim svih zaposlenika, uključuje i dobavljače i potrošače jer je cilj ostvariti maksimalno zadovoljstvo potrošača kontinuiranim unapređivanjem performansi svakog zaposlenika i svih poslovnih procesa uz najniže troškove.

Kako se mijenjala svijest potrošača iz potrebe za jeftinijim proizvodom prema sve izraženijom potražnjom za kvalitetom proizvoda tako su i poduzeća uvodila strategiju za proizvodnjom što kvalitetnijih proizvoda koji su omogućili bržu i veću prodaju. Vodeće svjetske kompanije izgradile su poslovnu strategiju kvalitete kao ključnog čimbenika za istovremeno postizanje zadovoljstva potrošača i ostvarenje poslovnih ciljeva i rezultata organizacije. Kvaliteta postaje osnovna konkurentna prednost, a interesi proizvođača i potrošača postaju usklađeni upravo na visokoj razini kvalitete. Poduzeća marketinškim aktivnostima utvrđuju razinu kvalitete koju potrošači traže, a koja je izostala u postojećim proizvodima na tržištu, te novim proizvodima ostvaruju zadovoljenje konkretnih potreba potrošača i postižu izvanredne poslovne rezultate stavljajući kvalitetu proizvoda kao prioritet konkurentnosti.

3. KONTROLA KVALITETE

Do prekretnice u funkciji kontrole kvalitete dolazi 1987. godine kada je objavljen niz normi ISO 9000 i kontrola kvalitete postaje sustav za osiguranje i upravljanje kvalitetom, a voditelj službe kvalitete postaje menadžer kvalitete, a kvaliteta samo po sebi jedan od najbitnijih prioriteta organizacije. Definicija kontrole kvalitete prema normi ISO 9000:2105 glasi: kontrola kvalitete dio je sustava upravljanja kvalitetom fokusiran na ispunjavanje osnovnih zahtjeva vezanih za kvalitetu⁴.

Kontrola kvalitete (Quality Control - QC) je postupak ili skup postupaka čiji je cilj provjeriti unaprijed postavljene kriterije kvalitete i udovoljiti zahtjevima klijenata i kupaca. U svim proizvodnim procesima potrebno je pratiti u kojoj mjeri proizvodi zadovoljavaju specifikacije⁵.

Danas kontrola kvalitete predstavlja sve poslovne operacije kojima je cilj poboljšati kvalitetu, te njihovu koordinaciju kako bi se kontrolirale sve mjerljive karakteristike proizvoda. Opseg kontrole kvalitete mijenjao se na način da se u svojim počecima odnosio na naknadnu, tj. završnu kontrolu, a danas se fokusira na preventivnu kontrolu.

Važno je razlikovati pojmove kontrola kvalitete i osiguranje kvalitete. Kontrola kvalitete odnosi se na proizvodnju, tj. nadzor nad odvijanjem proizvodnog procesa čiji se rezultati koriste isključivo na proizvodnoj razini.

Proces osiguranja kvalitete odvija se nakon proizvodne faze, a rezultati su namijenjeni upravi, menadžerima, kupcima i javnosti.

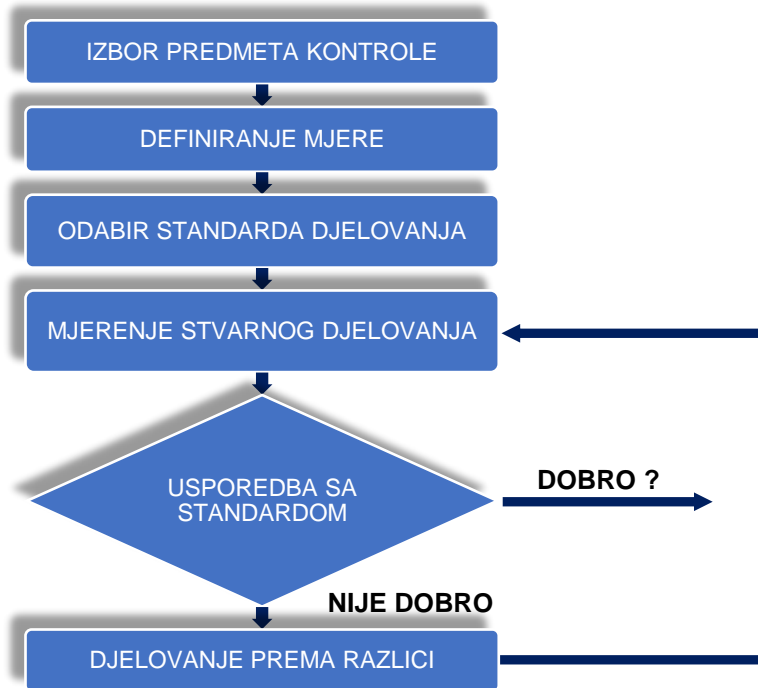
⁴ <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>

⁵ Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.12

3.1. Proces kontrole kvalitete

Proces kontrole je nalik povratnoj vezi, a prikazan je na slici 3.

Slika 3. Proces kontrole kvalitete



Izvor: Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.54

3.1.1. Predmet kontrole za kvalitetu

Predmete kontrole kvalitete možemo podijeliti na tehnološku razinu i upravljačku razinu. Na tehnološkoj razini predmet kontrole kvalitete je svaki dio proizvoda, proizvodna tehnologija, proizvodni procesni uvjeti, ulazni materijali i dr. Upravljački predmeti kontrole kvalitete mjere se kroz ispunjenje ciljeva svake organizacijske jedinice i odnose se na kupce, financijske ciljeve, ljudske potencijale i vanjsko okruženje.

Predmeti kontrole kvalitete formiraju se prema načelima:

- Usmjerenost na kupca
- Ocjenjivanje postojećih organizacijskih performansi
- Rano prepoznavanje potencijalnih problema

- Ispitivanje mišljenja kupaca i zaposlenih
- Mjerljivi, razumljivi i lako pretvorivi u brojčane pokazatelje

3.1.2. Definiranje mjere

Za učinkovito provođenje kontrole kvalitete potrebno je stvoriti sustav mjerenja koji se sastoji od:

- Jedinice mjere: određena veličina nekog svojstva kvalitete koja omogućuje vrednovanje tog svojstva u brojkama.
- Senzora: metoda ili instrument koja može provesti vrednovanje i izraziti nalaz u brojkama pomoću jedinice mjere⁶

Senzor služi za prikupljanje informacija pomoću jedinice mjere. To su obično tehnološki instrumenti ili zaposlenici odjela kontrole, za upravljačke predmete senzori su baze podataka. Senzori moraju biti točni i precizni jer daju podatke i informacije na temelju kojih se donose ključne odluke o proizvodima i proizvodnim procesima.

Svaki predmet kontrole treba biti povezan sa ciljem kvalitete proizvoda, poslovnih procesa, poslovnih odjela i organizacije.

3.1.3. Mjerenje stvarnog djelovanja

Prilikom organiziranja kontrole potrebno je definirati određeni broj postaja (operacija) za kontrolu radi učinkovitog mjerenja pri čemu svaka postaja kontrole ima odgovornost za provođenje povratne veze nad predmetom kontrole koju obavlja.

Pri tomu pomaže izrada dijagrama tijeka koji prikazuje redoslijed proizvodnih operacija i tijek događaja kroz koji je proizvod proizveden. Za svaku operaciju kontrole potrebno je jasno definirati:

- koje predmete kontrole treba mjeriti
- koje postupke i mjerne alate treba koristiti

⁶Juran, J.M., Gryna, F.M.: Planiranje i analiza kvalitete, MATE, Zagreb, 1999., str.103

- koje podatke treba evidentirati
- koje ciljeve i norme treba ispuniti
- odgovornost za odluke koje treba donijeti

3.1.4. Usporedba sa standardom

Ova faza u procesu kontrole kvalitete sastoji se od mjerenja i usporedbe sa zadanim ciljem, te donošenja odluke da li je odstupanje dovoljno značajno da pokrene daljnje djelovanje. Uočeno odstupanje između stvarnih i zadanih performansi može biti rezultat stvarnog odstupanja zbog nekog uzroka ili odstupanje koje proizlazi iz slučajne varijacije procesa.

3.1.5. Djelovanje prema razlici

Ovo je završna faza povratne veze kojom se proces vraća u fazu potrebnu za ispunjenje cilja. Provodi se u slijedećim situacijama:

- Uklanjanje trajnih izvora odstupanja, pri čemu bi umjesto povratne veze za rješavanja ovog problema trebalo pristupiti kroz proces poboljšanja kvalitete
- Uklanjanje povremenih izvora odstupanja, potrebno je prepoznati uzroke koji dovode do odstupanja, te ponovno uspostaviti kontrolu nad kontroliranim radnim procesom
- Kontinuirana korekcija procesa sa ciljem smanjenja varijacija, voditelji poslovnog procesa imaju zadatak kontinuiranog praćenja i korekcije procesa kako bi osigurali što manje odstupanje od postavljenih ciljeva.

3.2. Vrste kontrole kvalitete

Kontrolu kvalitete promatramo sa dva aspekta:

- Prema načinu provođenja
- Prema fazama proizvodnog procesa

Ovisno o načinu provođenja kontrola kvalitete dijeli se na unutarnju i vanjsku kontrolu. Proizvođač provodi unutarnju kontrolu kvalitete, dok vanjsku kontrolu kvalitete provodi njegovo cjelokupno vanjsko okruženje: kupac, tržište i društvo.

Prema fazama proizvodnog procesa kontrolu kvalitete provodimo u tri faze: ulazna kontrola kvalitete, kontrola kvalitete u proizvodnom procesu i završna kontrola kvalitete.

3.2.1. Unutarnja kontrola kvalitete

Unutarnja kontrola kvalitete razvijala se od toga da su proizvođači sami kontrolirali sve faze proizvodnje, razvojem serijske proizvodnje i podjelom rada kontrolu kvalitete preuzimaju kontrolori, a danjim razvojem proizvodnih procesa kontrola kvalitete postaje zadatak posebnog odjela.

Slika 4. Prikaz unutarnje kontrole kvalitete



Izvor: Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.66

Pojavom normi ISO 9000 1987. godine unutarnja kontrola kvalitete tvrtke postaje integrirani sustav za osiguranje i upravljanje kvalitetom. Sustav za osiguranje kvalitete ima značajno mjesto u organizaciji i bavi se svim aktivnostima koje izravno ili neizravno utječu na kvalitetu, npr. sklapanje ugovora, istraživanje i razvoj, financiranje, razvoj ljudskih potencijala, kontrola troškova, osiguravanje sigurnosno-zaštitnih i ekoloških normi.

Sljedeća faza u razvoju upravljanja i osiguranja kvalitete je potpuno upravljanje kvalitetom (Total Quality Management - TQM) koje postaje novi standard za svakoga tko se bavi proizvodnjom proizvoda i pružanjem usluga. Prema TQM kvalitetom se bave svi zaposlenici, a ciljevi kvalitete više nisu samo unutarnji, već su usmjereni i na ispunjavanje potreba okruženja organizacije.

3.2.2. Vanjska kontrola kvalitete

Vanjsku kontrolu kvalitete provode nacionalne ili međunarodne organizacije s ciljem ostvarenjem kvalitete proizvoda i usluga prema važećim nacionalnim ili međunarodnim standardima i normama.

Postoje dvije vrste vanjske kontrole:

- neizravna ili pasivna
- izravna ili aktivna

Neizravna ili pasivna vanjska kontrola rezultira promjenom (pozitivnom ili negativnom) konkurentnosti, odnosno promjenom udjela na tržištu na način da onaj tko ne osigura kvalitetu snosi posljedice koje mogu biti opasne za opstanak proizvoda na tržištu. Neizravna kontrola kvalitete je mnogo opasnija od izravne jer se prva faza problema ne vidi, a kada se pogreške uoče one zahtijevaju velike korekcije s neizvjesnim rezultatima.

Izravna ili aktivna vanjska kontrola kvalitete odnosi se na zakone i propise pomoću kojih društvo definira minimalnu prihvatljivu kvalitetu i tako formira zaštitu od

nekvalitetnih proizvoda i usluga. Izravna kontrola kvalitete odmah ukazuje na problem i definira konkretna rješenja.

U ovu vrstu vanjske kontrole spadaju:

- stalne informacije od korisnika i korisnicima o kvaliteti proizvoda
- norme i drugi zakonski propisi koji se odnose na proizvod i proizvodnju
- norme i drugi zakonski propisi koji se odnose na organizaciju tvrtke
- stalna izravna i neizravna kontrola rada tvrtke, dobavljača i partnera
- zahtjevi za podizanjem kvalitete (otklanjanje pogrešaka, poboljšanja itd.)
- zahtjev za povlačenjem proizvoda sa tržišta
- zahtjevi za nadoknadom štete korisniku
- izravni sudski postupci i zabrane sve do zatvaranja tvrtke⁷

3.2.3. Ulazna kontrola kvalitete

Ulazna kontrola je bitna u proizvodnji proizvoda gdje je za kvalitetu gotovog proizvoda kvaliteta sirovine od iznimne važnosti. Ulazna kontrola utvrđuje kvalitetu nabavljenih sirovina, poluproizvoda, standardne i gotove robe prema unaprijed specificiranim karakteristikama.

Ovisno o grani industrije i dogovoru proizvođača sa dobavljačima utvrđivanje kvalitete nabavljene robe može se provoditi ispitivanjem od strane proizvođača ili provjerom dokumentacije dostavljene prilikom isporuke robe od dobavljača. Ispitivanje se provodi propisanim metodama, te standardnom mjernom opremom koja je umjerena sukladno zadanim propisima i normama. Prema provedenim ispitivanjima ulazna kontrola nadležna je za prihvaćanje ili odbijanje robe, zaprimljenu robu označava kako bi se osigurala sljedivost.

Označavanje robe mora biti izvedeno na način da se roba može lako povezati sa zapisima ispitivanja, roba se označava jedinstvenim kontrolnim brojem (brojem šarže - batch number). Roba koja odstupa od zadanog standarda posebno se označava i

⁷ Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.68

izdvaja, ulazna kontrola izdaje zapisnik o neusklađenosti, tj. reklamacijski zapisnik, te o tome obavještava dobavljača. Zadatak ulazne kontrole je pohraniti sve zapise o kvaliteti ulazne robe kako bi isti bili dostupni u slučaju naknadnih provjera zbog eventualnog odstupanja u kvaliteti završnog proizvoda.

3.2.4. Kontrola kvalitete u proizvodnom procesu

Ova kontrola provodi se nad poluproizvodima u toku proizvodnog procesa, na način da se poluproizvodi ispituju ili mjere, te rezultati uspoređuju sa unaprijed definiranim standardom. Redoslijed izvođenja proizvodnih operacija definiran je tehnološkim procesom za svaki proizvod zasebno, a koji uključuje planove kontrole i kontrolne točne unutar samo procesa proizvodnje. Kontrola kvalitete provodi se postupcima mjerenja i metodama kako je definirano kontrolnim planom, samu kontrolu provode kontrolori u suradnji sa ostalim sudionicima na izradi proizvoda.

Postupak kontrole započinje pod uvjetom da su ranije operacije izvedene u potpunosti i ovjerene. Ovisno o tipu proizvodnje (pojedinačna, serijska, masovna) kontrola proizvoda se može provoditi na svakom izrađenom komadu ili na određenom broju komada (uzorku) što je obično propisano planom kontrole ili standardom. Prije isporuke proizvoda na slijedeću radnu operaciju kontrolor ovjeravanjem potvrđuje kvalitetu proizvoda i daje odobrenje za nastavak proizvodnje.

U toku kontrolne operacije izvršena mjerenja evidentiraju se u obrasce (mjerne protokole - test certificate), pri čemu ostaje zapis o tome tko je izradio proizvod i tko ga je kontrolirao. U slučaju da kontrolor utvrdi nedostatak, tj. odstupanje od zadanog standarda, takve proizvode izdvaja iz proizvodnog procesa i označava kako ne bi bili zamijenjeni sa ispravnim proizvodima. Za proizvode sa nedostatkom izdaje se zapisnik o odstupanju prema kojem nadležni odjel donosi odluku o daljnjim mjerama. U zapisniku se navode detalji o odstupanju proizvoda na temelju kojih se donosi odluka na koji način će se zbrinuti proizvod. Odluka može ići u smjeru da se proizvod škartira, doradi ili popravi. Svaka od ovih odluka za posljedicu ima dodatne troškove koji se evidentiraju zasebno kao trošak kvalitete (nekvalitete, Cost of Poor Quality - CoPQ).

3.2.5. Završna kontrola kvalitete

Završna kontrola ili kontrola kvalitete gotovog proizvoda započinje sa provjerom da li su sve proizvodne, kao i kontrole operacija (obuhvaćajući sve kontrolne točke počevši od ulazne kontrole preko kontrole kvalitete u proizvodnom procesu) provedene i ovjerene. Zahtjevima kontrolnog plana ili ugovora završnom kontrolom provjerava se funkcionalnost i pouzdanost gotovih proizvoda, koja može uključivati i određena ispitivanja sukladna propisima ovisno o namjeni proizvoda.

Zapis o provedenoj završnoj kontroli sadrži kontrolnu listu sa aktivnostima koje je potrebno provesti prilikom navedene kontrole, isti se ovjerava od strane kontrolora, a u nekim slučajevima i od kupca, i kao takav sastavni je dio cjelokupne dokumentacije. Cjelokupna dokumentacija o provedenoj kontroli na proizvodu objedinjava se i arhivira na propisani način.

Ovjeravanjem operacije završne kontrole potvrđuje se provedenost svih aktivnosti sadržanih u planu kontrole i ispravnost proizvoda čime se proizvod može pripremiti za skladištenje ili isporuku kupcu.

4. KVALITETA, KONKURENTNOST I POSLOVNI REZULTAT

Organizacija mora biti konkurentna kako bi se uspješno pozicionirala na tržištu, primjenjujući odgovarajuće konkurentske strategije. Organizacija može ostvariti nadprosječnu profitabilnost u svojoj grani industrije ukoliko ostvari proizvodnju sa najnižim troškovima a da pri tome ne prodaje svoje proizvode po najnižim prodajnim cijenama. Ipak organizacije sa najnižim troškovima proizvodnje u pravilu konkuriraju putem nižih cijena proizvoda jer im to dopušta struktura niskih troškova.

Suvremene organizacije temelje svoju konkurentnost na diferencijaciji proizvoda sa ciljem stvaranja, održavanja i povećanja potražnje za proizvodima organizacije preko povjerenja i lojalnosti kupaca za određenim proizvodom, sve do stvaranja prepoznatljivog brenda i trgovačke marke.

Postizanje konkurentnosti kroz niže cijene proizvoda snižava profitabilnost organizacije i konkurenti mogu relativno brzo primijeniti isti model snižavanja troškova proizvodnje i cijena proizvoda.

Za razliku od toga, cilj konkurentnosti putem diferencijacije proizvoda je povećanje profitabilnosti stvaranjem inovativnog proizvodom kojem konkurencija ne može tako lagano konkurirati.

Kod usmjeravanja na troškove, odnosno cijene poduzeće nudi proizvode određenom tržišnom segmentu po cijenama nižim od konkurenata. Kod usmjerenosti pak na diferencijaciju, poduzeće nudi tržišnom segmentu proizvod koji je bitno različit od svih drugih usporedivih proizvoda konkurencije⁸.

Osnovni cilj organizacije je poboljšanjem kvalitete proizvoda istovremeno ostvariti povećanje vrijednosti proizvoda za kupce i povećanje profitabilnosti za organizaciju. Zaključak je da organizacija poboljšavanjem kvalitete direktno utječe na porast profita,

⁸ Skoko, H.: Upravljanje kvalitetom, Sinergija, Zagreb, 2000., str.23

porast konkurentnosti, te da kvaliteta ima značajan utjecaj na proizvodnost, ekonomičnost i rentabilnost organizacije.

4.1. Osiguranje kvalitete

Definicija osiguranja kvalitete prema normi ISO 9000:2015 glasi: Osiguranje kvalitete dio je sustava upravljanja kvalitetom fokusiran na stvaranje povjerenja u ispunjavanje osnovnih zahtjeva vezanih za kvalitetu⁹.

Certifikacijom prema normama iz skupine ISO 9000 organizacije dokazuju kupcima, dobavljačima i drugim poslovnim partnerima da pridaju veliku važnost kvaliteti svojih proizvoda i usluga.

Organizacije uz kontrolu kvalitete uvode osiguranje kvalitete kroz kontinuirani razvoj i unapređivanje svih organizacijskih procesa koji imaju utjecaj na kvalitetu proizvoda i usluga.

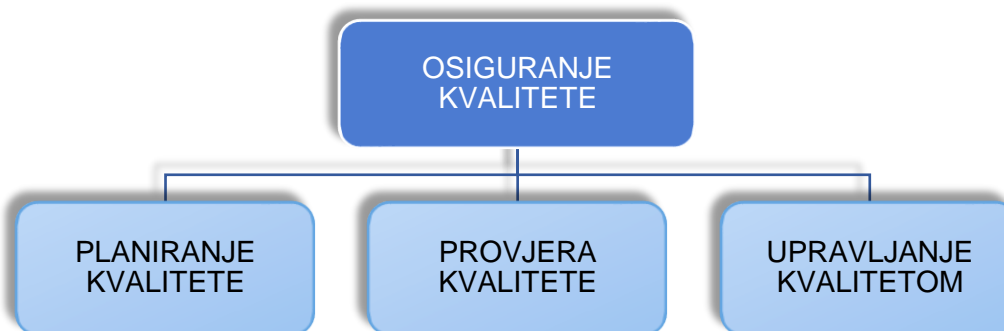
Kontrola kvalitete provodi aktivnosti ispitivanja i mjerenja predviđenih detaljnim kontrolnim planovima sa ciljem ostvarenja zahtjeva za kvalitetom propisanim za određeni proizvod.

Osiguranje kvalitete je nadopuna kontrole kvalitete sa aktivnostima koje na planirani i sistematični način utječu na podizanje nivoa kvalitete u svim etapama stvaranja proizvoda počevši od razvoja proizvoda, same proizvodnje, te sve do korištenja proizvoda ili usluga, a sve u cilju zadovoljavanja očekivanja kupca.

Osiguranje kvalitete bitno je u svim fazama poslovanja organizacije, posebno kod upravljanja kvalitetom (slika 5.).

⁹ <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>

Slika 5. Faze osiguranja kvalitetom



Izvor: Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.36

Planiranje kvalitete sastoji se od definiranja karakteristika kvalitete za određeni proizvod i načina osiguranja zadane kvalitete. Planiranje kvalitete počinje već kod istraživanja tržišta, u toku procesa istraživanja i razvoja, dizajniranja, formiranja i planiranja proizvodnje.

Da bi se doista osigurala ugradnja kvalitete u proizvod, posebnu pažnju treba posvetiti sljedećim aktivnostima:

- Ispravno postaviti i udovoljiti uvjetima koje je postavio kupac ili tržište
- Osigurati mogućnost proizvodnje i provjeravanja kvalitete i iznad zahtjeva izlazne kvalitete kroz dizajn i planiranje proizvodnje
- Udovoljiti svim regularno postavljenim zahtjevima
- Planirati proizvodni proces koji osigurava postizanje potrebne točnosti s najmanjim proizvodnim troškovima¹⁰.

Provjera kvalitete odvija se na temelju planova kontrole. Obuhvaća kontrolu materijala i poluproizvoda usporedbom sa propisanim standardom, kontrolu proizvoda i utvrđivanje njihove ispravnosti, te ispitivanje proizvoda i utvrđivanje njihove funkcionalnosti.

Upravljanje kvalitete je upravljanje proizvodnim procesom sa ciljem ostvarenja unaprijed zadanih i definiranih svojstava kvalitete.

Kada je upravljanje kvalitetom orijentirano proizvodnom procesu, tada kao dio osiguranja kvalitete, treba osigurati sljedeće:

- Povećanje kvalitete proizvoda uključujući i proizvodnju bez grešaka

¹⁰ Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.36

- Povećanje proizvodnosti uz skraćenje ciklusa proizvodnje
- Povećanje pouzdanosti i proizvodnosti provjeravanja kvalitete¹¹

4.2. Kontinuirano unapređivanje

Kontinuirano unapređivanje predstavlja osnovu za uspješno poslovanje na svjetskom tržištu, stoga su danas najuspješnije organizacije koje provode kontinuirano poboljšanje proizvodnih i radnih procesa, te kvalitete proizvoda.

Prve su se ovim pristupom i konceptom počele koristiti Japanske kompanije primjenom metodologije *kaizen* što je rezultiralo značajnim uspjehom, pa su razvijene zapadne zemlje počele primjenjivati slični pristup kroz *continues improvement*.

Kontinuirano unapređivanje je nužno jer se potrebe i preferencije potrošača neprestano mijenjaju, zbog sve izraženijeg djelovanja konkurencije inovativni proizvodu brzo postaju uobičajeni, a troškovi proizvoda koji su danas zadovoljavajući ubrzo postaju previsoki da bi bili konkurentni.

Unapređenje je potrebno primijeniti i implementirati u svim dijelovima organizacije uključujući sve poslovne i tehnološke procese: na razini troškova poslovanja, komunikaciji i odnosu sa dobavljačima, ispunjavanju rokova isporuke, razvoju ljudskih potencijala, sigurnosti i zaštiti na radu, istraživanju i razvoju proizvodnih procesa i novih proizvoda.

Za poboljšanje svakog procesa potrebno je provesti detaljnu analizu postojećeg stanja kako bi se utvrdilo koje aktivnosti poslovnog procesa treba unaprijediti, kojim metodama i mjerama pristupiti unapređenju i u kojem vremenu će doći do pozitivnih učinaka. U tablici 2. prikazane su koristi i rezultati provođenja načela kontinuiranog unapređivanja. Bitno je za napomenuti da ovakav pristup zahtjeva određeno vrijeme, kvalificirane resurse i određeni nivo troška.

¹¹ Ibid., str. 37

Tablica 2. Načelo kontinuiranog unapređenja: koristi i rezultati

| Ključne koristi: | Pridržavanje načela vodi do: |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Napredak performansi kroz poboljšanje organizacijskih mogućnosti • Povezivanje aktivnosti poboljšanja na svim razinama kao organizacijske strategije • Fleksibilnost, tj. brza reakcija prema otvorenim mogućnostima | <ul style="list-style-type: none"> • Obrazovanja djelatnika metodama i alatima stalnog unapređivanja • Stalnog unapređenja proizvoda i procesa kao cilja svih učesnika organizacije • Postavljanje ciljeva za upravljanje i mjerenje stalnog unapređenja • Prepoznavanja i potvrđivanja poboljšanja |

Izvor: Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.96

Menadžment je ključan u kontinuiranom unapređivanju kvalitete jer u organizaciji formira odjel kvalitete, te kontinuirano komunicira i surađuje s njim kako bi definirali zadatke i ciljeve unapređivanja kvalitete s točno određenim vremenskim rokovima. Menadžment kontinuirano i sustavno prati rezultate, te uvodi sustav nagrađivanja za postignuti napredak i pozitivne rezultate.

Kontinuirano unapređivanje treba biti svakodnevna aktivnost i zadatak poslovanja cjelokupne organizacije, što proizlazi kao zahtjev iz Total Quality Management (TQM) modela ISO 9001:2015. Norma zahtjeva da se prilikom neovisnih audita kontinuirano unapređivanje prikaže kao zadatak, te dokumentiraju provedena unapređivanja procesa i proizvoda.

Organizacije koriste različite modele za unapređivanje kvalitete:

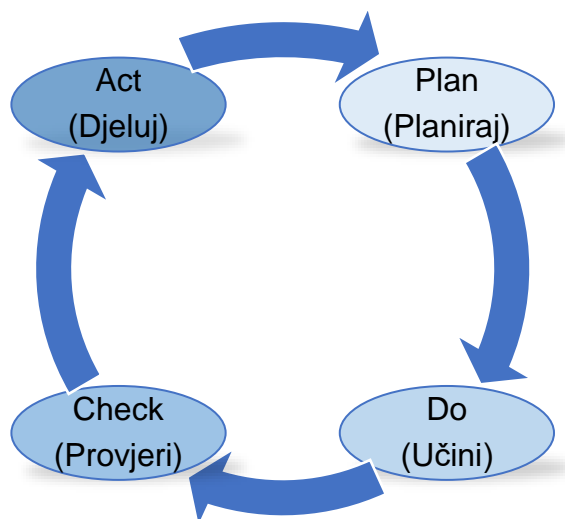
- PDCA krug
- Krugovi kvalitete
- Kaizen

- Crosbyjev program poboljšanja kvalitete
- Općeniti proces unapređivanja kvalitete

4.2.1. PDCA krug

Jedan od najčešće primjenjivanih modela kontinuiranog unapređivanja je PDCA krug koji je sastoji od četiri koraka. Temelji se na ciklusu Planiraj – Učini – Provjeri – Djeluj (Plan – Do – Check – Act), koji se prema tvorcu naziva Shewhartovim ciklusom ili Demingovim krugom koji ga je je potpuno implementirao u praksi.

Slika 6. PDCA krug



Izvor: Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.92

Prema PDCA krugu proces kontinuiranog unapređivanja provodi se sljedećim aktivnostima:

1. Planiraj – analiza postojećeg procesa, detektiranje problema, plan unapređivanja, te definiranje mjerila za vrednovanje plana
2. Učini – provedba plana na točno definiranom procesu, evidentiranje promjena i prikupljanje podataka za vrednovanje
3. Provjeri – vrednovanje prikupljenih podataka na definiranom procesu i usporedba ostvarenih rezultata prema planu

4. Djeluj – Ako su ostvareni uspješni rezultati nova metoda se implementira, o promjeni se informiraju svi sudionici procesa, te ako je potrebno organizira se dodatna obuka. Razmatra se primjena provedene promjene na ostale procese u organizaciji. Ako rezultati nisu prihvatljivi, potrebno je pregledati i korigirati plan ili odustati ako drugačije nije moguće

PDCA krug kontinuiranog unapređivanja najučinkovitiji je kada se započinje novi projekt unapređivanja, kada se razvija novi ili poboljšava postojeći proces, proizvod ili usluga ili kada se definira ponavljajući radni proces.

4.2.2. Kaizen

Kaizen kontinuirano unapređivanje je najvažniji koncept japanskog menadžmenta i podrazumijeva kontinuirano unapređivanje koje uključuje sve zaposlenike: radnike, menadžere i vrhovni menadžment, a koncept se odnosi na ljude, procese i proizvode. Kaizen zahtjeva stalno i kontinuirano unapređivanje bez obzira na to koliko je proizvod, usluga ili proces u određenom trenutku dobar.

Elementi *kaizen* pristupa su slijedeći:

- Fokus na potrošače
- Timski rad
- Just-in-time
- Krugovi kvalitete
- Suradnja menadžmenta i radnika
- Održavanje ukupne produktivnosti¹²

Da bi se uspješno proveo i implementirao *kaizen* pristup svi zaposlenici organizacije trebaju pridonositi svojim znanjem i vještinama.

Izvršni menadžeri odgovorni su za implementaciju *kaizena* kao organizacijske strategije kroz komunikaciju na svim razinama organizacije. Zadatak menadžera

¹² Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.95

srednje razine je provođenje i unapređivanje standarda rada te organiziranje edukacije o razumijevanju i primjeni *kaizena* za sve zaposlenike. Nadzornici su odgovorni za implementaciju *kaizen* pristupa u svojim odjelima s naglaskom na promicanje timskog rada, te prikupljanje i uvažavanje prijedloga radnika. Zadatak radnika je aktivno sudjelovanje u *kaizen* pristupu kroz timski rad i davanje prijedloga za kontinuirano unapređenje vlastitih znanja i performansi.

4.3. Ciljevi kvalitete

Jedan od glavnih elemenata strateškog plana je definiranje ciljeva koji moraju biti mjerljivi i dostižni, a upravljanje pomoću ciljeva u organizaciji naziva se *management by objectives (MBO)*. To je pristup menadžmentu s težištem na jasnim ciljevima, a zadatak menadžera je da svojim planovima i aktivnostima djeluje na efikasno ostvarivanje organizacijskih i individualnih ciljeva.

Ciljevi kvalitete su stvaranje vrijednosti za potrošače uz istovremeno poboljšavanje pokazatelja uspješnosti organizacije. Kvaliteta je dugoročni cilj organizacije jer se na unapređivanju kvalitete treba kontinuirano i dugoročno djelovati. Dugoročni ciljevi kvalitete su zapravo trajni i ostvaruju se prema načelu kontinuiranog poboljšavanja kvalitete, s krajnjim ciljem proizvodnje proizvoda bez nedostataka (zero defects).

Kod unapređivanja kvalitete kao dugoročnog cilja, treba definirati kratkoročne i srednjoročne ciljeve sa zadatkom njihovog ostvarenja u zadanom roku. Tako utvrđeni ciljevi trebaju biti izraženi kvantitativno, pretežno u relativnim odnosima.

Iz tablice 3. vidljivi su proizvodni ciljevi, osim ciljeva kvalitete definirani su ciljevi koji se odnose na troškove i isporuku, a znatno utječu na zadovoljstvo potrošača i efikasnost poslovanja organizacije. Definirani su ciljevi za tekuću godinu, dugoročni ciljevi za petogodišnje razdoblje i prikazani su podaci o sadašnjem stanju konkurencije.

Tablica 3. Primjer proizvodnih ciljeva

| | Proizvodni ciljevi | | Konkurencija |
|---|--------------------|---------|--------------|
| | 2020. | 2025. | 2020. |
| Kvaliteta | | | |
| Škart i popravci (izraženo u % od prodaje) | 3% | 1% | 3% |
| Trošak reklamacije (izraženo u % od prodaje) | 0,9% | 0,6% | 1% |
| Troškovi | | | |
| Obrtaj zaliha | 4,2 | 6 | 5 |
| Trošak proizvodnje (izraženo u % od prodaje) | 62% | 55% | 60% |
| Isporuka | | | |
| Isporuke na vrijeme | 97% | 100% | 95% |
| Vrijeme izrade proizvoda | 23 dana | 18 dana | 21 dan |

Izvor: Autor rada

Za sve utvrđene ciljeve potrebno je definirati politiku kojom će se utvrditi način na koji će zadani ciljevi biti ostvareni.

4.4. Utjecaj kvalitete na poslovni rezultat

Uvođenje sustava za upravljanje kvalitetom utječe na organizaciju kroz:

- Troškove poslovanja
- Ostvarene prihode
- Konkurentnost

Kvaliteta utječe na troškove poslovanja jer zahtjeva što manje pogrešaka, tj. što manji broj nesukladnih proizvoda, a krajnji rezultat je smanjenje troškova.

Utjecaj kvalitete na prihode odražava se kroz karakteristike proizvoda koji odgovaraju zahtjevima i osiguravaju zadovoljstvo kupaca, te tako povećavaju potražnju za proizvodom i povećavaju tržišni udio.

4.4.1. Troškovi kvalitete

Troškovi kvalitete nastaju zbog aktivnosti koje se odnose na sprečavanje pogrešaka, plansko ispitivanje kvalitete i otklanjanje pogrešaka utvrđenih od internih ili eksternih kupaca. Troškovi kvalitete mogu biti značajni pokazatelj kvalitete i služe za donošenje ispravnih odluka. Podjela troškova kvalitete prikazana je na slici 7.

Slika 7. Osnovna podjela troškova kvalitete



Izvor: <https://quality-one.com/cost-of-quality-example/>

Kroz kontrolu i praćenje troškova kvalitete planira se količina sredstava organizacije koja se koristi za aktivnosti preventivne i održavanje kvalitete proizvoda nasuprot troškova koji su rezultat neusklađenosti (nekvalitete). Trošak kvalitete (CoQ) čine dvije skupine troškova, trošak za kvalitetu (CoGQ) i trošak kvalitete (CoPQ), prikazano izrazom (4.1).

$$\text{CoQ} = \text{CoGQ} + \text{CoPQ} \quad (4.1)$$

Troškovi preventive su nužni zbog održanja troškova propusta i ispitivanja na minimalnoj razini, a čine ih:

- Planiranje kvalitete, odnosi na aktivnosti definiranja glavnog plana, te na manje specifične planove kvalitete
- Uvođenje novog proizvoda, troškovi istraživanja i razvoja novog proizvoda ili projekata vezani za proračun pouzdanosti
- Kontrola procesa, troškovi vezani za ispitivanje procesa sa ciljem što manjih neusklađenosti na proizvodu
- Samostalne provjere kvalitete, troškovi mjerenja u skladu sa zahtjevima glavnog plana kontrole
- Ocjenjivanje kvalitete dobavljača, troškovi ocjenjivanja i izbora dobavljača, te kontrola ispunjenja ugovornih obveza
- Edukacija, troškovi provođenja edukacija za kvalitetu

Troškovi ispitivanja odnose se na aktivnosti provjere sukladnosti sa zadanim standardom kvalitete. Ispitivanje se provodi kao ulazna kontrola, kontrola u toku procesa i završna kontrola, te se ispituju materijali, poluproizvodi, gotovi proizvodi i zaliha proizvoda na skladištima. Troškove ispitivanja čine i troškovi održavanja i umjeravanja opreme za ispitivanje.

Unutarnji troškovi nedostataka kvalitete vezani su uz nesukladnosti utvrđene prije otpreme proizvoda kupcu i odnose se na nedostatke proizvoda. U ovu skupinu neusklađenosti ulaze troškovi škarta, troškovi dorade proizvoda, troškovi analize i utvrđivanja uzroka neusklađenosti, troškovi škarta i dorade robe na zalihi. Ovi troškovi odnose se i na troškove kontrole i ponovljenog ispitivanja proizvoda koji su bili u doradi, te troškovi sniženja cijene koji su rezultat manjka kvalitete na proizvodu.

Vanjski troškovi nedostataka kvalitete odnose se na nedostatke proizvoda koji su utvrđeni nakon isporuke proizvoda kupcu. Ovu skupinu troškova čine troškovi jamstva, odnose se na popravke ili zamjenu proizvoda u jamstvenom roku, troškovi reklamacijama vezani za nagodbe sa kupcima zbog nedostatka kvalitete proizvoda. U ovu kategoriju troškova ubraja se trošak vraćenog materijala i troškovi odštete kupcima koji prihvate proizvod sa nedostacima kvalitete.

Vanjski troškovi nedostataka kvalitete smatraju se najznačajnijim dijelom troškova kvalitete koji moraju sadržavati i procjenu gubitka zbog reklamacija kupaca i stvaranja lošeg ugleda kod postojećih i potencijalnih novih kupaca.

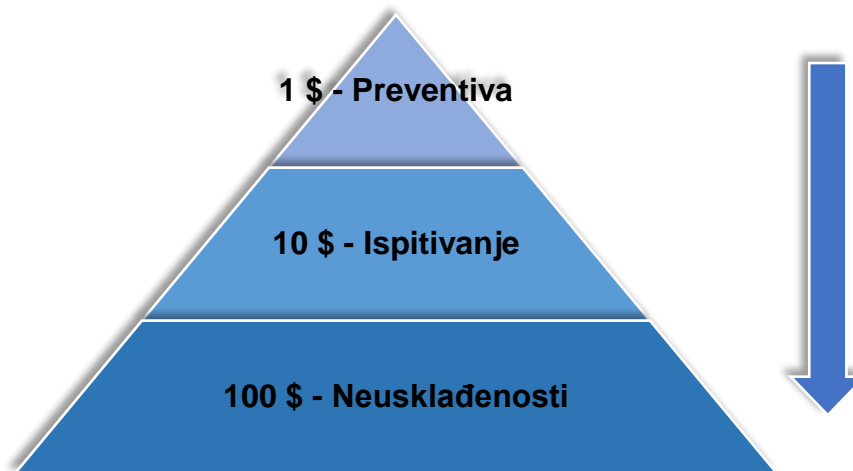
Uzimajući u obzir sve četiri navedene kategorije troška (trošak preventive – PC, trošak ispitivanja – AC, unutarnji trošak kvalitete – IFC i vanjski trošak kvalitete – EFC) na temelju osnovnog izraza (4.1), troškove kvalitete možemo preciznije definirati izrazom (4.2).

$$\text{CoQ} = (\text{PC} + \text{AC}) + (\text{IFC} + \text{EFC}) \quad (4.2)$$

Jednadžba troška kvalitete nije linearna, ulaganje u troškove za kvalitetu (preventiva i ispitivanje) neće nužno rezultirati povećanjem ukupnih troškova kvalitete. Promišljenim ulaganjem u određene operacije proizvodnog procesa troškovi kvalitete bi se trebali smanjiti. Ovakvim ulaganjem djeluje se na pronalazak ili eliminaciju neusklađenosti na proizvodu, a ako se neusklađenosti uklone na vrijeme, prije nego proizvod dođe do kupca, smanjiti će se troškovi (ne) kvalitete.

Kroz model „Pravilo 1-10-100“ može se prikazati nivo skrivenih troškova loše kvalitete. Kroz ovaj model dobiva se grubi uvid koliko se povećava nivo troškova kako se problemi s kvalitetom javljaju tijekom životnog ciklusa proizvoda. Na slici 8. prikazano je kako ulaganje od jedne jedinice utrošene u prevenciju može uštedjeti deset jedinica na ispravljanju i sto jedinica na troškovima neusklađenosti. Ovaj model pokazuje ukoliko se odstupanje od standarda ranije ustanovi i otkloni rezultirati će višestrukim smanjenjem troškova.

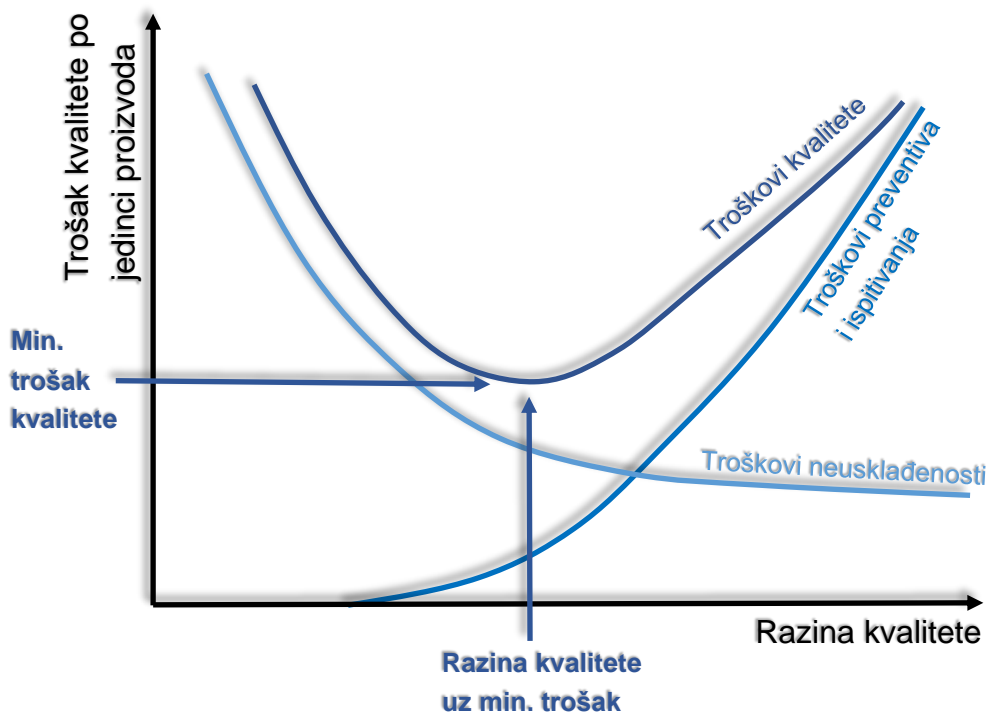
Slika 8. Pravilo 1-10-100



Izvor: Autor rada

Troškovi kvalitete kao financijski model troškova nastalih kroz stvaranje proizvoda i održavanja kvalitete proizvoda prikazani su na slici 9. Model uzima u obzir sve aktivnosti koje organizacija provodi kako bi kupcima ispostavila kvalitetan proizvod ili uslugu. Graf ukazuje da povećanje troškova sa strane preventive i ispitivanja rezultira smanjenjem troškova vezanih za rješavanje neusklađenosti.

Slika 9. Troškovi kvalitete

Izvor: www.whatissixsigma.net/cost-of-poor-quality/

Ukupni troškovi kvalitete predstavljeni su krivuljom (parabolom) gdje je u najnižoj točki krivulje najniži mogući trošak kvalitete po jedinici proizvoda koji organizacija može očekivati bez uzrokovanja neusklađenosti. Cilj je ostvariti ravnotežu između troškova povezanih sa sprečavanjem nastanka neusklađenosti i troškova koji nastaju kao posljedica otklanjanja loše kvalitete.

4.4.1.1. Praćenje troškova kvalitete

Troškovi kvalitete mjere se i analiziraju isto kao troškovi proizvodnje na temelju materijala, rada, amortizacije, transportnih troškova itd.

Utvrđeni trošak kvalitete izražen brojčano daje nam kvantitativnu vrijednost bez prave informacije da li je to prihvatljivo ili je potrebno pokrenuti određene mjere. Iz tog razloga trošak kvalitete stavljamo u odnos sa prodajom kako bi utvrdili odstupanje od planiranog, a stavljanjem u odnos s ostalim vrstama troškova dobivamo osnovne pokazatelje kvalitete.

$$PK1 = \frac{\text{Troškovi kvalitete}}{\text{Ukupni troškovi}} \times 100\% \quad (4.3)$$

Ukoliko je rezultat manji ili jednak 15% stanje je relativno dobro.

$$PK2 = \frac{\text{Troškovi kvalitete}}{\text{Troškovi za kvalitetu}} \times 100\% \quad (4.4)$$

Ovdje je riječ o promjeni u strukturi troškova kvalitete. Što su troškovi za kvalitetu manji, veći je udio troškova kvalitete. Rezultat ne bi smio biti veći od 200%, dakle odnos 50:50, s tendencijom smanjenja.

$$PK3 = \frac{\text{Troškovi kvalitete}}{\text{Troškovi zbog kvalitete}} \times 100\% \quad (4.5)$$

Rezultat ne bi smio biti manji od 200%, s tendencijom porasta, dakle, u strukturi troškova kvalitete troškovi zbog kvalitete sudjeluju s manje od 50%.

Ovdje treba imati na umu slijedeće:

- Što su troškovi zbog kvalitete veći, trgovačko društvo stoji lošije
- Ako su troškovi zbog kvalitete samo nekoliko postotaka ukupne aktivnosti trgovačkog društva, to je znak da su locirani i da poslovanje ide dobro
- Ako su troškovi zbog kvalitete jednako raspoređeni po organizacijskim cjelinama, stanje se približava opasnom¹³

4.4.2. Kvaliteta i prihodi

Kvaliteta proizvoda utječe na prihode organizacije, međutim istraživanja su dokazala kako odnos kvalitete proizvoda i njegove cijene nije proporcionalan. Organizacije koje nude veću kvalitetu proizvoda uglavnom ne ostvaruju veće prihode samo kroz povećanje cijena, već i povećanjem tržišnog udjela uslijed višeg nivoa kvalitete proizvoda.

Industrijski proizvodi dobro su opisani kroz specifikacije njihove funkcije i pouzdanost, time kupci mogu jasno utvrditi ekonomsku stranu investiranja u takve proizvode. Marketing često od istraživanja i razvoja, te proizvodnje zahtjeva proizvod koji će se svojim karakteristikama i vrhunskom kvalitetom u potpunosti isticati od drugih proizvoda i kao takav promovirati i oglašavati što će rezultirati povećavanjem tržišnog udjela i prihoda. Već i manja prednosti u kvaliteti industrijskih proizvoda u odnosu na konkurenciju može rezultirati povećanjem tržišnog udjela ako je na pravi način prezentirana kupcima od strane proizvođača.

4.4.2.1. Kvaliteta i proizvodnost

U suvremenoj organizaciji kvaliteta i proizvodnost međusobno su povezane, s naglaskom na proizvodnosti pri kojoj proizvod svojom kvalitetom osigurava zadovoljstvo potrošača i tako utječe na povećanje prodaje.

¹³ Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.144

Povećanje proizvodnosti ostvaruje se uvođenjem suvremenih programa kvalitete i strategijom koja se temelji na preusmjeravanju kapaciteta organizacije koji služi za popravak i doradu proizvoda nezadovoljavajuće kvalitete u proizvodne kapacitete fokusirane na visoku razinu kvalitete proizvoda. Organizacija primjenjuje strategiju proizvodnosti koja se temelji na investicijama koje će rezultirati povećanjem kvalitete proizvoda što dovodi do smanjenja troškova vezanih na popravak, doradu ili škart. Ulaganja u nove tehnologije osim povećanja produktivnost i osiguranja zadane razine kvalitete organizacijama daje fleksibilnost na sve izazovnije zahtjeve tržišta.

4.4.2.2. Kvaliteta i ekonomičnost

Kada uspoređujemo kvalitetu kao trošak i ekonomičnost zaključujemo da se smanjenjem troškova nekvalitete povećava ekonomičnost. Ukoliko organizacija svoje proizvode isporučuje sa značajnim odstupanjem od zadanog standarda, stvoriti će viši nivo troškova nekvalitete. Suvremene organizacije kroz programe za osiguranje kvalitete kontroliraju proizvodni proces, mjere odstupanje od standarda, provode korekcije i ostvaruju traženu kvalitetu proizvoda, te kroz programe kontinuiranog unapređenja definiraju novi i bolji standard čime poboljšavaju kvalitetu. Sustavnim praćenjem proizvodnog procesa i kvalitete utječe se na smanjenje troškova nekvalitete što rezultira povećanjem ekonomičnosti.

4.5. Zadovoljstvo kupca

Suvremene organizacije usmjerene su na zadovoljstvo svojih kupaca, tj. potrošača koji koriste njihove proizvode ili usluge, pri čemu pridaju jednaku važnost unutarnjim i vanjskim kupcima.

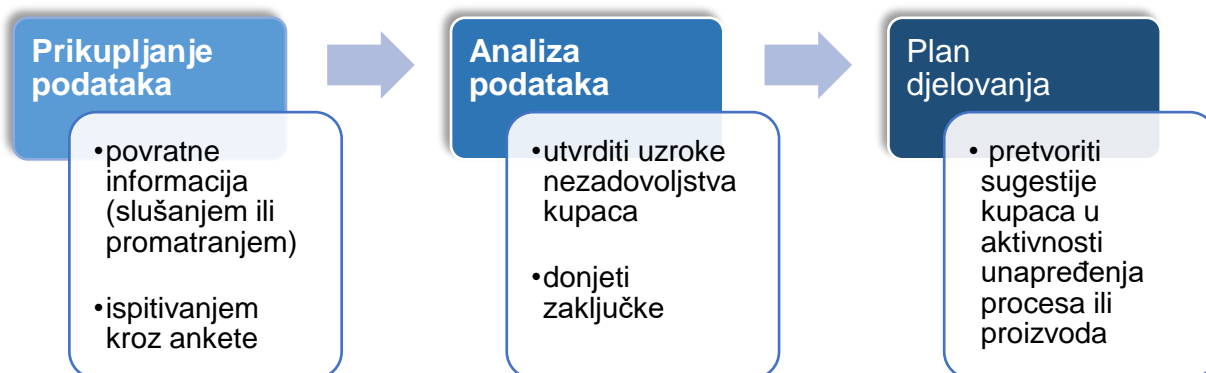
S aspekta kvalitete vanjski kupci definiraju kvalitetu proizvoda ili usluge, a organizacija se usredotočenošću na ispunjenje zahtjeva vanjskih kupaca pozicionira i ostvaruje rast na tržištu.

Osim na vanjske, organizacija mora biti fokusirana na unutarnje kupce kako bi zajedničkom suradnjom svih organizacijskih jedinica ostvarili zadane ciljeve. U

određenom poslovnom procesu organizacijske jedinice međusobno postaju unutarnji kupci na način da određena organizacijska jedinica odrađuje svoj zadatak čime stvara output koji se procesom prosljeđuje slijedećoj organizacijskoj jedinici koja tako postaje unutarnji kupac.

Izraz „glas kupca“ (Voice of the Customer - VoC) najbolje opisuje pristup kroz koji organizacije rade na zadržavanju postojećih i privlačenju novih kupaca. Kroz ovakav pristup razumijevanjem potrošačevih potreba i iskustva organizacije kupcima nude poboljšane proizvode ili usluge. Organizacije koje razumiju potrebe i zahtjeve kupaca i na toj osnovi poboljšavaju proizvode i njihovu kvalitetu, približavaju se kupcima i dobivaju njihovu lojalnost. Na slici 10. prikazan je VoC pristup.

Slika 10. Voice of the customer (VoC) pristup



Izvor: Autor rada

Analizom prikupljenih informacija i kroz realizaciju unapređenja baziranih na VoC organizacija postiže bolje rezultate kroz:

- Povećanje prihoda, unaprijeđeni proizvod ili poslovni proces stvoriti će preduvjet za privlačenje novih kupaca i ostvarivanje većeg udjela na tržištu
- Smanjenje troškova, unaprijeđena kvaliteta proizvodnog procesa osigurava veću usklađenost sa zadanim ciljevima i manjim troškovima dorada, popravka i škarta
- Kultura organizacije, zadovoljavanje zahtjeva i potreba kupca cilj je svih zaposlenih unutar organizacije

4.5.1. Zadovoljstvo unutarnjih kupaca

Organizacija teško može postići zadovoljstvo vanjskih kupaca bez da je prethodno postigla zadovoljstvo unutarnjih kupaca budući da svaka organizacijska jedinica i njezine aktivnosti utječu na vanjske potrošače.

Zadatak menadžmenta organizacije je da kontinuirano informira zaposlenike o važnim događajima unutar organizacije, ulaže u usavršavanje i razvoj zaposlenika i omogućuje pravedno napredovanje, te prepoznaje, vrednuje i nagrađuje postignuća zaposlenika.

Najčešće korištena i najbolja metoda za ispitivanja zadovoljstva unutarnjih kupaca je anketa zaposlenika jer osigurava kvalitetne povratne informacije. Rezultati ankete moraju se analizirati i donijeti zaključci i promjene koje trebaju biti prezentirane zaposlenicima.

Cilj organizacije je uključiti sve zaposlenike u kontinuirano unapređivanje kvalitete uvažavanjem njihovih prijedloga koje menadžment treba preispitati, te ukoliko prijedlog može biti implementiran kao poboljšanje procesa zaposlenik treba biti nagrađen. Ovakvim pristupom zaposlenici osjećaju veću pripadnost organizaciji što utječe na motivaciju i veći broj prijedloga koje vode daljnjem unapređenju kvalitete i zadovoljstvu unutarnjih kupaca.

4.5.2. Zadovoljstvo vanjskih kupaca

Kako bi osigurale i ostvarile rast tržišnog udjela organizacije trebaju lojalne potrošače, stoga je važno razumjeti potrebe potrošača na način da istraže i utvrde kako potrošači definiraju vrijednost.

Vrijednost proizvoda ili usluga jednaka je potrošačevoj percepciji slijedećih faktora:

- Kvaliteta proizvoda ili usluga
- Usluge koje organizacija pruža

- Zaposlenici organizacije
- Imidž organizacije
- Prodajna cijena proizvoda ili usluge
- Sveukupni izdatak za proizvod ili uslugu¹⁴

Važno je naglasiti da svaki potrošač pridaje različiti prioritet ranije navedenim faktorima, stoga zadovoljstvo svakog potrošača ovisi o njegovoj osobnoj percepciji faktora, a zadatak organizacije je kvalitetna komunikacija i odnos s potrošačima.

Da bi utvrdila zadovoljstvo vanjskih kupaca organizacija treba izabrati metodu kojom će provoditi istraživanje ovisno o cilju koji može biti unapređivanje proizvoda, optimizacija troškova ili zadovoljstvo potrošača, te analizirati prikupljene podatke. Analizom prikupljenih podataka organizacija dolazi do informacija o uzroku nezadovoljstva vanjskih kupaca nakon čega kreće u korekciju i otklanjanje istih.

¹⁴ Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.104

5. UPRAVLJANJE KVALITETOM

Organizacije koja ne upravljaju kvalitetom i ne primjenjuju strategiju kontinuiranog unapređivanja pri razvoju i proizvodnji proizvoda i usluga s vremenom gube konkurentsku prednost na tržištu jer ne mogu zadovoljiti zahtjeve kupaca.

Upravljanje kvalitetom predstavlja primjenu formaliziranih sustava s ciljem postizanja maksimalnog zadovoljstva kupaca uz minimalne ukupne troškove i postizanje konstantnog napretka¹⁵.

Upravljanje kvalitetom ne zamjenjuje procese kontrole kvalitete i osiguranja kvalitete, već zahtjeva njihovo proširenje, razvoj i kontinuirano unapređivanje. Kontrola kvalitete svojim aktivnostima prati sve faze proizvoda ili usluge, a osiguranje kvalitete implementira kvalitetu kao vodeću strategiju organizacije na način da menadžment definira ciljeve kvalitete na svim razinama upravljanja.

Osnovni pristupi upravljanja kvalitetom su:

- Koncentriranje na kupce i njihove potrebe, kroz analizu prednosti, slabosti, prilike i prijetnje (SWOT analiza)
- Upravljanje višeg menadžmenta i donošenja strategije i ciljeva kvalitete
- Uključivanje strategija kvalitete u godišnje poslovne planove organizacije
- Uključivanje svih linijskih odjela u kvalitetu, a odjel za kvalitetu koristiti kao podršku

Upravljanje kvalitetom predstavlja vrh piramide sustava kvalitete. Upravljanje kvalitete nadograđuje se na kontrolu kvalitete i osiguranje kvalitete.

Upravljanje kvalitetom dio je strateškog planiranja kroz koje se definiraju dugoročni ciljevi organizacije i sredstva za ostvarivanje tih ciljeva. Važno je implementirati strategiju upravljanja kvalitetom kao proces kojim organizacija definira dugoročne ciljeve vezane za kvalitetu, te ih povezuje s ostalim kadrovskim, marketinškim, financijskim i istraživačko razvojnim ciljevima u zajednički poslovni plan cijele organizacije.

¹⁵ Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.73

5.1. Modeli upravljanja kvalitetom

Kako bi organizacija uspješno upravljala kvalitetom postoje različiti modeli upravljanja koji obuhvaćaju sve zaposlenike i sve organizacijske jedinice sa ciljem osiguranja kvalitete proizvoda i usluga koji će rezultirati zadovoljnim kupcima.

Organizacije primjenjuju različite modele upravljanja kvalitetom ovisno o njihovoj djelatnosti, veličini, obliku vlasništva, načinu upravljanja i tržišnim uvjetima.

Najpoznatiji modeli upravljanja kvalitetom su:

- Total Quality Management (TQM)
- Six Sigma
- ISO 9000
- Lean menadžment

5.1.1. Total Quality Management (TQM)

TQM se može definirati kao višedimenzionalni i dinamični model upravljanja kvalitetom, koji uzima u obzir sve parametre upravljanja poslovanjem, akcentirajući odgovornost svakog pojedinca u poslovanju, posebno za povećanje proizvodnosti kao imperativa suvremenog tržišta¹⁶.

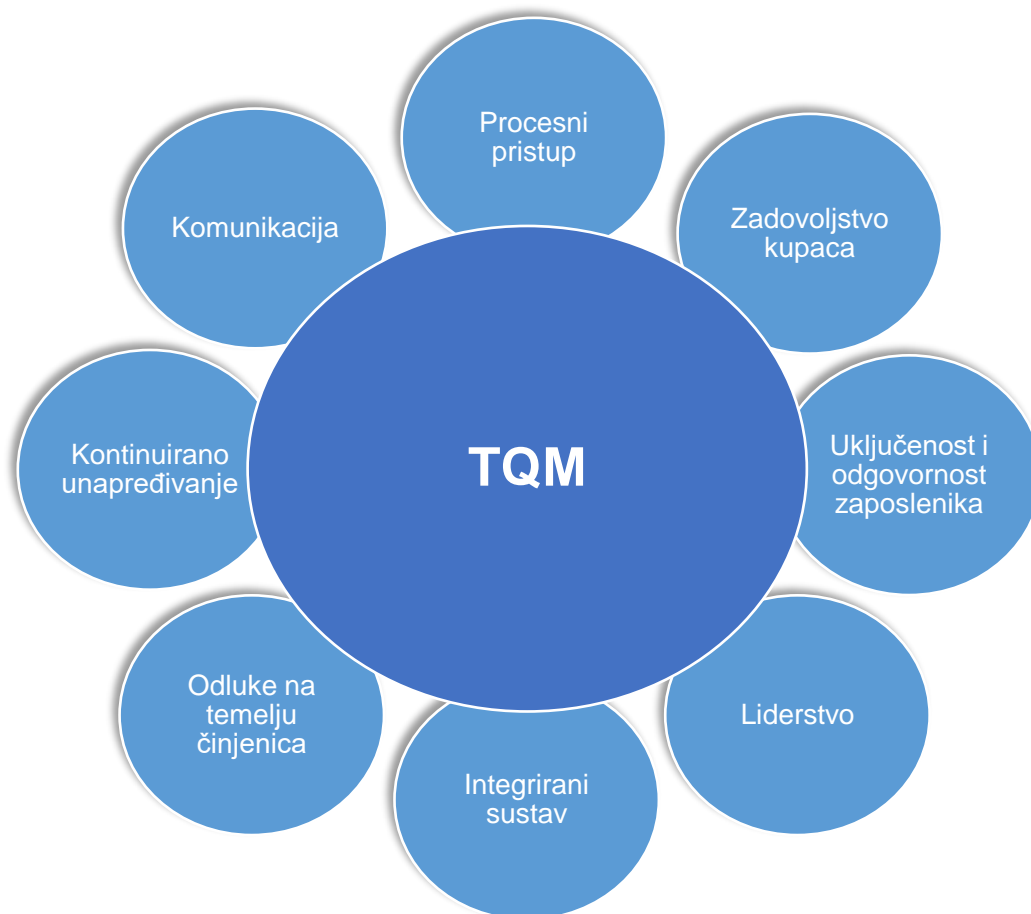
Poslovanje prema principima TQM-a nužno je za suvremenu organizaciju jer osigurava maksimalnu efikasnost u poslovanju, usmjerava poslovanje na zadovoljenje potreba kupaca, povećava proizvodnost kroz kontinuirano unapređivanje kvalitete i osigurava kvalitetu za postizanje konkurentnosti na tržištu sa naglaskom na zaposlenike kao najvažniji i najvrjedniji resurs organizacije.

¹⁶ Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.109

TQM se temelji na osam osnovnih načela upravljanja kvalitetom (slika 11.):

- Zadovoljstvo kupaca – temeljno načelo usmjerenosti na kupce sa ciljevima poboljšanja odnosa sa kupcima, zadržavanje postojećih kupaca i osvajanja što više novih kupaca kroz razumijevanje njihovih sadašnjih i budućih potreba
- Uključenost i odgovornost zaposlenika – TQM zahtjeva sudjelovanje svih organizacijskih jedinica i zaposlenika u ostvarenju ciljeva, osposobljavanje zaposlenika i odgovornost za kvalitetu, sigurnost, produktivnost i isporuku
- Liderstvo – vještina menadžera da stvori kulturu organizacije koja vodi stalnom poboljšanju učinaka i ostvarivanju ciljeva organizacije uz uključivanje svih zaposlenika
- Integrirani sustav – predstavlja sustavni pristup upravljanju poslovnim procesima u organizaciji usmjeren na interaktivno djelovanje svih organizacijskih jedinica s ciljem povećanja efikasnosti poslovanja
- Odluke na temelju činjenica – ovo načelo od menadžmenta zahtjeva stil upravljanja temeljen na donošenju odluka prema vjerodostojnim podacima, informacijama i činjenicama
- Kontinuirano unapređivanje – načelo prema kojem kontinuirano unapređivanje poslovnih procesa i kvalitete proizvoda treba biti svakodnevni zadatak kao poslovna strategija organizacije
- Komunikacija – kvalitetna komunikacija i korektan odnos sa dobavljačima, te suradnja i komunikacija s kupcima
- Procesni pristup – organizacije koje poslovanje temelje na TQM-u imaju u pravilu procesni pristup poslovanju pri čemu mijenjaju tradicionalne organizacijske jedinice u procesne skupine, radni zadaci postaju fleksibilni, menadžeri postaju mentori i potiče se timski rad zaposlenika

Slika 11. TQM načela



Izvor: Autor rada

Organizacije koje posluju prema TQM načelima razlikuju se od organizacija koje svoje poslovanje temelje na klasičnim metodama upravljanja po principu planiraj – organiziraj – kontroliraj na način što TQM pristup zahtjeva stalno unapređivanje kvalitete i uključivanje svih zaposlenika u proces sa ciljem ostvarenja poslovne izvrsnosti organizacije i maksimiziranje kvalitete proizvoda i uslugama što omogućava dugoročni rast i razvoj organizacije na globalnom tržištu.

Implementacija TQM-a ovisi o veličini organizacije, a u procesu implementacije zadatak menadžmenta je definiranje ciljeva, postavljanje zahtjeva za kontinuirano poboljšanje i unapređivanje kvalitete i poslovnih procesa, te potpuna podrška razvoju TQM-a unutar organizacije.

Tablica 4. Karakteristika organizacija temeljnih na TQM-u i tradicionalnih organizacija

| TQM organizacija | Tradicionalna organizacija |
|---|--|
| ▪ Vođenje interesom potrošača | ▪ Vođenje organizacijom |
| ▪ Potpuna usluga potrošačima | ▪ Usluga potrošačima je manja od 100% |
| ▪ Dugoročna posvećenost | ▪ Profitabilnost na kratki rok |
| ▪ Kontinuirana unapređenja | ▪ Visoki troškovi proizvodnje i škarta |
| ▪ Eliminacija škarta | ▪ Visok otpad i dorada |
| ▪ Visoka kvaliteta i niski troškovi | ▪ Niska kvaliteta i visoki troškovi |
| ▪ Kvaliteta kod izvora (praćenje kvalitete) | ▪ Završna provjera kvalitete |
| ▪ Vođenje ljudi i mjerenje varijacija | ▪ Rangiranje ljudi i mjerenje rezultata |
| ▪ Međufunkcijski timovi | ▪ Odvojeni odjeli |
| ▪ Visoka participacija zaposlenih | ▪ Hijerarhija odozdo prema dolje |
| ▪ Komunikacija na više razina | ▪ Formalni putovi komunikacije od vrha prema dolje |

Izvor: Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.124

5.1.2. Six Sigma (6σ)

Six sigma (6σ) je discipliniran pristup kontinuiranom poboljšanju tako da se kontinuirano povećava zadovoljstvo korisnika i stečena zarada, a da se pri tome smanjuje neispravnost proizvoda pa stoga i troškovi održavanja¹⁷.

Cilj 6σ metodologije je poboljšanje kvalitete proizvoda i povećanje profita, što znači da će poslovni procesi i proizvodi biti bez odstupanja odnosno, cilj je postizanje nula defekata.

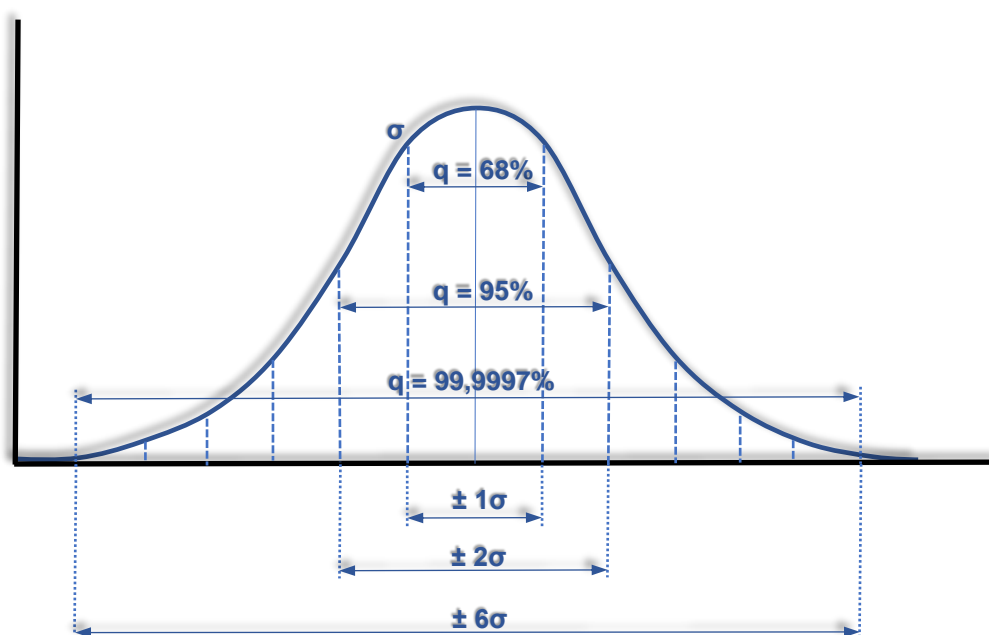
¹⁷ Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.131

6 σ sastoji se od menadžerske i tehničke komponente. Menadžerska je usmjerena na izbor prave metrike za analizu procesa i ljudi koji će ih implementirati, a tehnička komponenta fokusira se na poboljšanje performansi procesa koristeći DMAIC metodu.

σ (malo grčko slovo sigma) označava standardnu devijaciju definiranu kako statistička mjera odstupanja od srednje vrijednosti, a čijim se mjerenjem određuje učestalost neispravnosti. Standardna devijacija i aritmetička sredina su osnovni pokazatelji funkcioniranja promatranog procesa pri čemu aritmetička sredina predstavlja mjeru centriranosti promatranog procesa. σ je mjera kvalitete i pokazuje koliko je odstupanje procesa od idealne kvalitete.

Temeljni princip 6 σ metodologije je ocjena odstupanja stvarnih pokazatelja procesa od krivulje normalne raspodjele, pri čemu je kvaliteta procesa visoka kada se pokazatelji procesa nalaze u određenim granicama odstupanja. Na slici 12. prikazana je krivulja normalne distribucije, te su naznačene različite razine kvalitete, što je veća razlika sigme (σ) to je veći postotak kvalitete procesa (q).

Slika 12. Normalna distribucija



Izvor: <https://www.intechopen.com/books/six-sigma-projects-and-personal-experiences/lean-six-sigma>

Proces 6 σ sastoji se od pet aktivnosti: definiranje, mjerenje, analiziranje, poboljšavanje i kontrola (Define, Measure, Analyze, Improve, Control - DMAIC). Osnovni cilj 6 σ je unapređivanje i poboljšanje proizvoda, usluga i poslovnih procesa koji utječu na povećanje proizvodnosti i zadovoljstvo kupaca, te istovremeno podižu razinu kvalitete.

Upravljanje 6 σ metodologijom u organizaciji odvija se odozgo prema dolje što znači da je za uspjeh 6 σ najodgovornija uprava organizacije kroz upravljanje komunikacijama, promjenama i rizicima. Osnovna prednost 6 σ metodologije je povećanje profita i rentabilnosti, smanjenja direktnih troškova, povećanje produktivnosti i količine gotovih proizvoda zbog smanjenja broja neusklađenih proizvoda i skraćanja proizvodnog procesa.

5.1.3. ISO 9000

ISO 9000 je prvi međunarodno prihvaćen standard kvalitete kojim se uspjelo definirati osnovne značajke procesa, neovisno o vrsti djelatnosti organizacije (proizvodne ili uslužne), te je postao neizostavna referenca svake diskusije o kvaliteti¹⁸.

Temeljna načela norme ISO 9000 su:

- Upravljanje kvalitetom – predstavlja koordinirane aktivnosti usmjerene na vođenje i kontrolu organizacije sa aspekta kvalitete
- Planiranje kvalitete – aktivnosti usmjerene na definiranje ciljeva kvalitete i definiranje operativnih procesa i resursa potrebnih za ostvarenje ciljeva kvalitete
- Kontrola kvalitete – sastoji se od aktivnosti usmjerene na ispunjenje zahtjeva kvalitete
- Osiguranje kvalitete – usmjereno je na stvaranje sigurnosti da su definirani zahtjevi kvalitete ispunjeni
- Poboljšavanje kvalitete – predstavlja aktivnosti fokusirane na povećanje učinkovitosti

¹⁸ Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010., str.155

Primjena normi ISO 9000 donosi prednost različitim korisnicima: organizacijama koje žele ostvariti prednost uvođenjem sustava upravljanja kvalitetom i koje zahtijevaju pouzdanost i sigurnost od svojih dobavljača čime osiguravaju ispunjenje traženih zahtjeva za kvalitetom, kupcima proizvoda i svima koji koriste isti sustav i terminologiju upravljanja kvalitetom zbog međusobnog razumijevanja.

5.1.4. Lean menadžment

Lean menadžment ili lean production ili samo lean je metoda proizvodnje proizvoda čijom implementacijom se skraćuje vrijeme od narudžbe kupca do isporuke gotovog proizvoda na način da se eliminiraju sve aktivnosti koje ne dodaju vrijednost kroz eliminaciju svih izvora rasipanja tj. gubitka u proizvodnom procesu. Osnovni cilj lean menadžmenta je maksimalno povećanje brzine odvijanja proizvodnog procesa uz potpunu eliminaciju otpada i isporuka gotovog proizvoda koji u potpunosti zadovoljava potrebe kupaca.

Osnovna razlika od klasične proizvodnje je u tome što lean proizvodnja ima naglasak na smanjenju ili potpunoj eliminaciji gubitaka, pri čemu lean klasificira sedam tipova gubitaka u proizvodnji:

- Prekomjerna proizvodnja – odnosi se na proizvodnju proizvoda koji se ne mogu plasirati na tržište, stvaranje nepotrebne dokumentacije koju nitko neće koristiti
- Transport – odnosi se na neoptimizirani proizvodni proces u kojem se materijal nepotrebno transportira između proizvodnih operacija ili skladišnih lokacija, te neefikasan prijenos informacija
- Vrijeme čekanja – uslijed loše planirane proizvodnje dolazi do čekanja dostupnosti proizvodnih resursa, ili čekanja sirovina zbog kašnjenja isporuke
- Prekomjerna obrada – obrada na strojevima koji nisu optimalni za proizvodnju određenog proizvoda što može rezultirati dužim vremenom obrade ili višim razinom kvalitete koju kupac ne zahtjeva i ne plaća
- Zalihe – visoke i prekomjerne zalihe sirovina i materijala na skladištima, te poluproizvoda u proizvodnji između radnih operacija

- Nepotrebni pokreti – gubitak proizvodnog vremena uslijed nepotrebnog kretanja radnika zbog neoptimalnog rasporeda strojeva i opreme
- Škart – uzrokuje prekid proizvodnog procesa zbog grešaka, zahtjeva analizu i otklanjanje grešaka, nadoknadu škarta i izgubljenog vremena što ima za posljedicu povećanje troškova i nemogućnosti isporuke proizvoda na vrijeme

Organizacije koje primjenjuju lean menadžment znatno se razlikuju od tradicionalnih organizacija što je prikazano u tablici 5.

Tablica 5. Razlike između lean i tradicionalnih organizacija

| Lean organizacija | Tradicionalna organizacija |
|--|--|
| ▪ Jednostavna | ▪ Kompleksna |
| ▪ Vođena potražnjom | ▪ Vođena budžetom |
| ▪ Zalihe ovisne o potrebama | ▪ Prekomjerne zalihe |
| ▪ Reduciranje aktivnosti koje ne dodaju vrijednost | ▪ Ubrzavanje aktivnosti koje dodaju vrijednost |
| ▪ Proizvodnja u malim serijama | ▪ Masovna proizvodnja |
| ▪ Minimalno vrijeme od narudžbe do isporuke | ▪ Dugačko vrijeme od narudžbe do isporuke |
| ▪ Kvaliteta ugrađena u dizajn | ▪ Kvaliteta temeljena na inspekciji |
| ▪ Procesna orijentacija | ▪ Funkcijski odjeli |

Izvor: Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.266

5.2. Norme i normizacija

Norma je dokument donesen konsenzusom i odobren od priznatoga tijela, koji za opću i višekratnu uporabu daje pravila, upute ili značajke za djelatnosti ili njihove rezultate radi postizanja najboljeg stupnja uređenosti u danome kontekstu. Norme se temelje na provjerenim znanstvenim, tehničkim i iskustvenim rezultatima¹⁹.

¹⁹ <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=147>

Opći ciljevi normizacije proizlaze iz definicije normizacije. Ciljevi normizacije su:

- osiguranje prikladnosti proizvoda, procesa ili usluge da u određenim uvjetima služi svojoj namjeni
- ograničivanje raznolikosti izborom optimalnoga broja tipova ili veličina
- osiguravanje spojivosti različitih proizvoda
- zaštita zdravlja i sigurnost
- zaštita okoliša, itd²⁰.

Svaka norma ima svoju namjenu i točno definirani cilj, a razlikujemo: osnovne norme, norme za usluge, planske norme, sigurnosne norme, norme za uporabu, norme za isporuku, norme za mjerenje, norme za kvalitetu materijala, norme za procedure, norme za ispitivanje i testiranje, norme za objašnjenje i simbole, terminološke norme i deklaracijske norme.

Normizacija ima veliko značenje za gospodarstvo jer zbog sve većih zahtjeva za kvalitetom proizvoda i usluga onemogućuje proizvodnju i plasman nekvalitetnih proizvoda na tržište. Tendencija je da se norme internacionaliziraju čime se povećava kvaliteta i pouzdanost materijala, proizvodnih procesa i proizvoda, smanjuju se ekološki i sigurnosni rizici i povećava se protok robe i liberalizacija tržišta.

5.2.1. Razine normizacije i ustanove za normizaciju

Razina normizacija definira područje za koje je određena norma obvezna za primjenu pri čemu razlikujemo slijedeće norme:

- Međunarodne ili internacionalne norme – norme koje vrijede za cijeli svijet, a donose ih svjetske organizacije ISO i IEC
- Regionalne norme – donose se na razini regije ili država koje su međusobno povezane u gospodarskoj ili političkoj suradnji
- Nacionalne norme – to su norme koje vrijede na području pojedine države i u njenoj su nadležnosti

²⁰ <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=66>

- Industrijske norme – norme koje se odnose na jednu ili više grana industrije
- Interne norme – norme koje se definiraju, primjenjuju i vrijede samo u određenoj organizaciji ili korporaciji

Prema razinama normizacije djeluju ustanove za normizaciju:

- Međunarodne organizacije: Međunarodna organizacija za normizaciju (International Organization for Standardization - ISO), Međunarodno elektrotehničko povjerenstvo (International Electrotechnical Commission - IEC)
- Regionalne organizacije: Europski odbor za normizaciju (European Committee for Standardization - CEN), Europski odbor za elektrotehničke norme (European Committee for Electrotechnical Standards - CENELEC)
- Nacionalne organizacije, ustanove za normizaciju u određenoj državi. Nacionalno tijelo za normizaciju u Republici Hrvatskoj je Hrvatski zavod za norme – HZN. Primjeri nekih drugih nacionalnih ustanova: Association Française de Normalisation – AFNOR, British Standards Institution – BSI, Deutsches Institut für Normung – DIN, Ente Nazionale Italiano di Unificazione – UNI, American Society for Testing and Materials – ASTM

5.2.2. Primjena normi u organizacijama

U pravilu države se obvezuju na primjenu normi koje se odnose na sigurnost proizvoda, te zaštitu zdravlja i okoliša, a primjena ostalih normi prepuštena je zahtjevima tržišta i strategiji organizacije koja se odnosi na upravljanje i osiguranje kvalitete.

Prednosti primjene normi u organizaciji očituju se u svim organizacijskim jedinicama, te kroz čitav životni vijek proizvoda. Uvođenje normi u procesu nabave omogućuje pouzdan i siguran izbor dobavljača sirovina i materijala, te kooperaciju sa proizvođačima poluproizvoda. Norme utječu na proces proizvodnje definirajući metode za ispitivanje kvalitete proizvoda, smanjuju tj. optimiziraju količinu alata, strojeva, opreme i vremena potrebne za izradu određenog proizvoda i omogućuje smanjenje zaliha što u konačnici rezultira smanjenjem troškova. Sa aspekta korisnika proizvoda

tj. kupca normom se osigurava specifikacija proizvoda i umanjuje mogućnost sporova između kupaca i proizvođača.

Kontinuirano praćenje i uvođenje novih normi organizaciju vodi u smjeru uvođenja novih tehnologija kojima se unapređuje kvaliteta postojećih proizvoda, te stvaraju preduvjeti za razvoj novih inovativnih proizvoda čime se stvaraju konkurentske prednosti i osigurava rast udjela na tržištu.

Ovisno o vrsti djelatnosti i složenosti proizvoda ili usluga, organizacije se odlučuju na uvođenje jedne ili više normi, dodatno na izbor utječu zahtjevi kupaca i područje na kojem organizacija posluje i plasira svoje proizvode i usluge (nacionalno, regionalno ili međunarodno).

5.3. Upravljanje kvalitetom putem norme ISO 9001

Međunarodna organizacija za normizaciju (ISO) je nevladina i neovisna svjetska organizacija za normizaciju sa sjedištem u Ženevi osnovana 1947.g. Objedinjava 165 nacionalnih ustanova, okuplja stručnjake za razmjenu znanja i razvijanje dobrovoljnih, na konsenzusu utemeljenih međunarodnih standarda relevantnih za tržište koji podržavaju inovacije i pružaju rješenja za globalne izazove²¹.

Međunarodna organizacija za normizaciju je 1987.g. izdala međunarodne norme ISO 9000 čija je osnovna svrha zaštita kupaca propisanim i kontinuirano nadziranom sustavom osiguranja kvalitete. ISO 9000 sastoji se od više skupina pripadajućih normi (ISO 9000, 9001, 9002, 9004) kojima je propisan minimum zahtjeva koje mora zadovoljiti sustav kvalitete. Revizijom norme ISO 9000 1994.g. definirana je norma ISO 9001 koja je usmjerena na osiguranje kvalitete i ispunjenje definiranih zahtjeva unutar organizacije, a bila je prilagođena većim proizvodnim organizacijama industrijskog sektora i bila je teško primjenjiva u manjim organizacijama i organizacijama koje se

²¹ <https://www.iso.org/about-us.html>

bave uslužnim djelatnostima. Iz tog razloga norma je do današnjih dana nekoliko puta revidirana i nadopunjavana, zadnja revizija norme je ISO 9001:2015.

Kako bi poduzeće uspješno implementiralo sustav kvalitete i dobilo certifikat prema ovoj normi, nužno je da neovisna certifikacijska tvrtka utvrdi da to poduzeće u svojoj praksi udovoljava zahtjevima norme u pogledu:

- Sustava upravljanja kvalitetom
- Dokumentacije kvalitete
- Opredijeljenosti uprave poduzeća za kvalitetu
- Upravljanje resursima
- Realizacije proizvoda
- Mjerenja, analize i poboljšanja²²

Zahtjevi norme ISO 9001 prema sustavu upravljanja kvalitetom zahtijevaju od organizacije utvrđivanje procesa potrebnih za sustav upravljanja kvalitetom, te određivanje redoslijeda procesa i njihovo međusobno djelovanje.

Dokumentacija kvalitete prema normi ISO 9001 mora sadržavati dokumentiranu izjavu o politici kvalitete i ciljevima kvalitete, te priručnik kvalitete u kojem organizacija definira sustav upravljanja kvalitetom.

Norma ISO 9001 zahtjeva od uprave organizacije i njenog menadžmenta razvoj i primjenu sustava upravljanja kvalitetom, te njegovo kontinuirano poboljšavanje.

Norme u odnosu na upravljanje resursima zahtijevaju od organizacije da osigura sve potrebne resurse i omogući kontinuirano poboljšavanje sustava kvalitete sa naglaskom na ljudske potencijale kao najvažniji resurs organizacije, osigura kvalitetnu infrastrukturu i radno okruženje.

Norma ISO 9001 zahtjeva planiranje realizacije proizvoda ili usluge kroz definiranje svih procesa u sustavu kvalitete, definiranje ciljeva kvalitete, propisanih specifikacija i dokumenata i svih resursa potrebnih za rad.

²² Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.172

Norma od organizacije zahtjeva dokaz o sukladnosti proizvoda ili usluge kroz planiranje i implementaciju procesa kontrole, tj. mjerenja, analize i poboljšanja.

5.3.1. Politika kvalitete

Kako bi se strategija kvalitete mogla uspješno implementirati i ostvariti njezini ciljevi unutar cijele organizacije menadžmentu je potrebna politika kvalitete. Da bi definirali politiku kvalitete menadžment mora utvrditi odgovornosti za ostvarenje ciljeva na nižim razinama organizacije.

Ovisno o vrsti djelatnosti i veličini, svaka organizacija definira politiku kvalitete koja se sastoji od donošenja od programa kvalitete, priručnika o kvaliteti koji sadrži sve postupke i odgovornosti unutar organizacije da bi se ostvarili zadani planovi kvalitete.

5.3.2. Audit

Osnovna podjela audita je na:

- interni audit – kojim upravlja organizacija, a auditori su osobe unutar organizacije
- eksterni audit – provodi se od strane vanjske organizacije i auditori su osobe izvan organizacije

Norma ISO 9001 zahtjeva od organizacije provođenje audita usklađenosti i audita izvođenja. Auditi usklađenosti imaju zadatak utvrditi odgovara li sustav upravljanja kvalitetom organizacije zahtjevima norme ISO 9001 i osiguravaju stabilnost procesa prema dokumentiranim procedurama. Auditi izvođenja provjeravaju usklađenost s pravilima i učinkovitost pravila za postizanje ciljeva organizacije, te su usmjereni na poslovne rezultate i ostvarivanje ciljeva organizacije.

Interni auditi se planiraju i provode unutar same organizacije, a dijele se s obzirom na područje, sustav i opseg auditiranja. Prema području interni audit može se provoditi samo u jednoj organizacijskoj jedinici ili obuhvatiti više njih. S obzirom na sustav

auditiranja, interni audit može se odnositi na samo jedan sustav ili istovremeno na više sustava kada je riječ o kombiniranim auditima. Podjela audita prema opsegu odnosi se na interne audite proizvoda, procesa i sustava.

Proces internih audita može se podijeliti u sljedeće faze:

- planiranja ciklusa internih audita (npr. planiranje za narednu godinu – izrada smjernica za planiranje, pripremu i provedbu internih audita, odgovarajućeg godišnjeg plana)
- planiranje i priprema pojedinog internog audita
- provedba i izvještavanje po pojedinom internom auditu
- provjere po nesukladnostima
- zbirno izvještavanje o ciklusu internih audita²³

Eksterni auditi mogu se podijeliti na audite druge strane i audite treće strane.

Auditi druge strane provode su od strane organizacije kupca i temelje se na ugovorima kupca i dobavljača za standardima sa zahtjevima za proizvod i uslugu.

Audit treće strane provode akreditirane certifikacijske kuće, a cilj im je veća sigurnost kupaca. Auditi koji se provode u certifikacijske svrhe su auditi usklađenosti sustava usmjereni na proizvode, usluge, te tehnološke i upravljačke procese sa ciljem utvrđivanja usklađenosti sa zahtjevima norme. Kada se utvrdi sukladnost auditirana organizacija dobiva ISO certifikat, ali organizacija mora provoditi nadzorne audite i ponovne certifikacije. Ako nadzorni audit utvrdi nesukladnosti organizacija mora ukloniti nedostatke i njihove uzroke, a zadatak svih zaposlenika je kontinuirano provođenje aktivnosti za ostvarivanje definiranog sustava kvalitete i kontinuirano unapređenje istoga.

Nakon provedenog audita zadatak organizacije je ovisno o nalazima audita poduzeti:

- Korektivne radnje
- Preventivne radnje
- Aktivnosti za poboljšanje

²³ Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009, str.199

5.4. Metode i tehnike upravljanja kvalitetom

Menadžment organizacije koristi različite metode i tehnike upravljanja kvalitetom kako bi ostvarili zadane ciljeve. Da bi se metode i tehnike upravljanja kvalitetom uspješno implementirale u organizaciju potrebna je kvalitetna edukacija i uključivanje svih zaposlenika kao i potpora menadžmenta kako bi primjena metoda polučila rezultate i koristi za organizaciju.

5.4.1. Metode upravljanja kvalitetom

Metode za upravljanje kvalitetom koriste menadžeri koji imaju znanje i kompetencije upravljanja kvalitetom i cjelovit uvid u poslovanje organizacije, a rezultati primijenjene metode se dugoročno odražavaju na poslovanje organizacije. Organizacije koje se bave proizvodnjom koriste slijedeće metoda upravljanja kvalitetom:

- QFD metoda – kuća kvalitete
- FMEA metoda

QFD (Quality Function Deployment), Razvoj funkcije kvalitete je metoda upravljanja kvalitetom koja se temelji na utvrđivanju potreba kupaca i formiranju proizvoda koji u potpunosti zadovoljava te potrebe. QFD metoda koristi vizualnu plansku matricu koja se naziva kuća kvalitete, a sastoji se od matrice osjetljivosti, matrice korelacije, matrice ciljeva, težinske matrice, zahtjeva kupaca i ključnih značajki proizvoda.

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), Analiza mogućih grešaka i njihovih posljedica je metoda upravljanja kvalitetom kojom se detektiraju i sprečavaju problemi na proizvodu ili proizvodnom procesu prije njihova nastanka. FMEA je kvantitativna analiza fokusirana na prevenciju i smanjivanje mogućnosti da se pojavi pogreška. Temelji se na analizi potencijalne greške, te analizira uzrok greške kao i posljedice greške i troškove poslovanja koji zbog greške nastaju.

5.4.2. Tehnike upravljanja kvalitetom

Tehnikama upravljanja kvalitetom rješavaju se manji i specifični problemi u organizaciji, a uključuju više zaposlenika pri rješavanju istih. Postoje različite tehnike za upravljanje kvalitetom:

- Brainstorming
- Benchmarking
- Outsourcing
- Simultani inženjering

Brainstorming ili oluja mozgova je tehnika upravljanja kvalitetom koja se temelji na generiranju novih ideja unutar grupe zaposlenika uključujući različite percepcije i pristupe rješavanja problema. Ova tehnika koristi se za procjenu budućih promjena na tržištu, temelji se na intenzivnoj raspravi unutar grupe kroz kreiranje više ideja i njihovo međusobno sukobljavanje i nadopunjavanje.

Benchmarking je tehnika koja se sastoji od kontinuiranog mjerenja i unapređivanja poslovnih procesa organizacije u odnosu na najuspješnije organizacije odnosno lidere na tržištu s ciljem dobivanja informacija kojima će poboljšati rezultate i unaprijediti poslovanje, te dostići konkurenciju.

Outsourcing (eksternaliziranje) je menadžerska strategija prema kojoj organizacija poslovne procese koji nisu njihova osnovna djelatnost i ne predstavljaju konkurentsku prednost prepušta vanjskim organizacijama koje su specijalizirane za određenu vrstu poslova. U početku je outsourcing bilo sredstvo kontrole i smanjenja troškova, a danas outsourcingom organizacija povećava produktivnost i dodanu vrijednost fokusirajući se na temeljnu djelatnost i kontinuirano unapređenje kvalitete svojih proizvoda i usluga.

Simultani inženjering je tehnika koja se temelji na istovremenom razvoju proizvoda, planiranju i oblikovanju proizvodnog procesa sa ciljem minimalnog utroška materijala i radnih sati ljudi i strojeva, tj. maksimalnim skraćanjem vremenskog ciklusa nastajanja proizvoda (lead time) sve do njegovog plasiranja na tržište.

6. UPRAVLJANJE KVALITETOM U GENERAL ELECTRIC HRVATSKA D.O.O.

6.1. Korporacija General Electric

General Electric (GE) je američka multinacionalna kompanija sa sjedištem u Bostonu, Massachusetts. General Electric osnovan je 1892. godine spajanjem tvrtke Edison General Electric Company i Thomson-Houston Electric Company, uz podršku tvrtke Drexel, Morgan&Co.

Od samih početaka osnovna djelatnost GE-a bila je proizvodnja opreme za proizvodnju električne energije i osvjetljavanje, dok danas kompanija pokriva područja: energije (GE Power), medicine (GE Healthcare), nafte i plina (Baker Hughes - GE), zrakoplovstva (GE Aviation), obnovljivih izvora energije (GE Renewable Energy), digital (GE Digital), kapitala (GE Capital); u vidu pružanja usluga održavanja i proizvodnje opreme za navedene grane industrije²⁴.

Unutar divizije GE Gas Power na lokaciji u Karlovcu posluje poslovna jedinica (servisni centar) General Electric Hrvatska d.o.o. (u danjem tekstu GE Hrvatska). Unutar GE lanca dobave zadatak servisnog centra je pružiti usluge servisiranja, popravka i proizvodnje dijelova za plinske i parne turbine²⁵.

6.2. Certificirane ISO norme

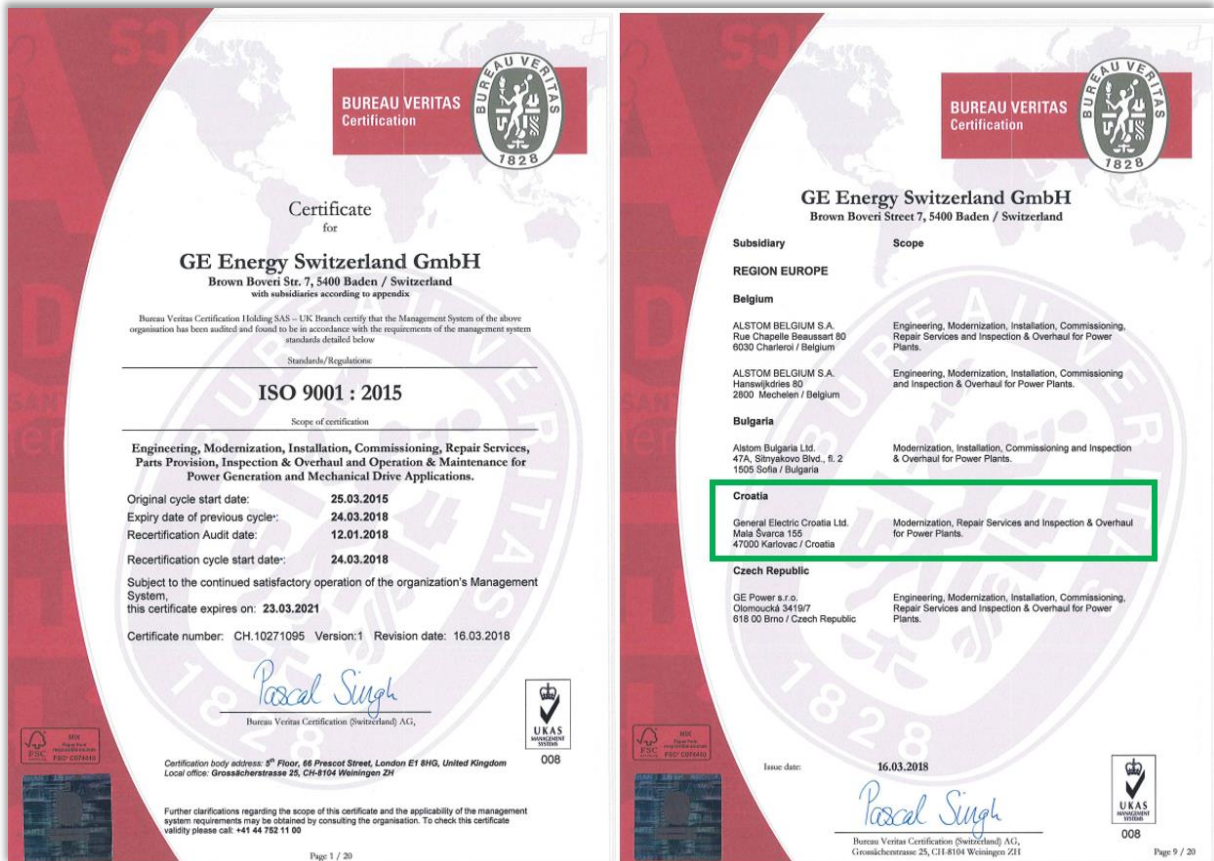
Poslovni procesi GE Hrvatske usklađeni su sa zahtjevima korporacije, te su isti usklađeni i certificirani sa nizom normi. GE Hrvatska je 1994.g. (tada pod nazivom ABB Tvornica energetske postrojenja) kao prvo trgovačko društvo u Republici Hrvatskoj usvojilo i certificiralo poslovne procese prema normi ISO 9001. Od prve certifikacije do

²⁴ <https://www.ge.com/>

²⁵ <https://www.ge.com/power/services/service-centers/karlovac-croatia>

danas organizacija je pratila razvoj normi i redovito provodila recertifikacije. Posljednja certifikacija prema ISO 9001:2015 provedena je kroz certifikaciju više lokacija unutar jedinstvene GE Gas Power organizacije (slika 13.).

Slika 13. GE Gas Power ISO 9001:2015 MultiSite Certificate



Izvor: Interni dokument GE Hrvatska d.o.o.

GE Hrvatska primjer je organizacije koja kontinuirano prati i uvodi nove norme sa ciljem kontinuiranog unapređivanja kvalitete svojih proizvoda i usluga, sigurnosti i zdravlja zaposlenika, te zaštite okoliša. Poslovanje GE Hrvatske koncipirano je primjenom slijedećih normi:

- ISO 9001:2015 – Sustav upravljanja kvalitetom
- ISO 14001:2015 – Sustav upravljanja okolišem
- ISO 45000:2018 – Sustav upravljanja zaštitom zdravlja i sigurnosti
- HRN EN ISO 3834-2:2007 – Certifikacija za izvođenje zavarivačkih radova

6.3. Politika kvalitete GE Hrvatska

GE Hrvatska, kao dio divizije GE Gas Power, kroz svoje proizvode i usluge kupcima želi pružiti iskustvo svjetske klase, te je definirala politiku kvalitete prema sljedećem programu:

- Odgovornost izgradnje kulture bez nedostataka kako bi isporučili proizvode i usluge s kvalitetom boljom od očekivanja kupaca
- Brzo rješavanje problema uz principijelnost i transparentnost, trajnim provođenjem korektivnih aktivnosti
- Svakodnevno poboljšavanje koristi za kupca kroz kulturu kontinuiranih unapređenja i realizacije planova aktivnosti.
- Identificiranje i rješavanje potencijalnih odstupanja kvalitete radi sprečavanja stvarnih odstupanja
- Razvijanje standardnog načina rada, poštivanje internih procesa i radnih uputa, osiguravanje usklađenosti sa auditima i korištenje Lean filozofije za poboljšavanje svog poslovanja²⁶

6.4. Kontrola kvalitete u GE Hrvatska

Uz brigu za zdravlje i sigurnost zaposlenika, te okoliš, kvaliteta proizvoda i usluga prioritet je u poslovanju GE Hrvatska kao i cijele kompanije. Kroz niz mjerljivih ključnih pokazatelja uspješnosti organizacije jedan od najbitnijih je zadovoljstvo kupca. Zadovoljstvo kupca se mjeri kroz niz pokazatelja, a najbitnije je zadovoljstvo kvalitetom pruženih usluga i proizvoda.

Kada govorimo o kvaliteti proizvoda GE stavlja fokus na isporuku proizvoda koje su u potpunom skladu sa definiranim tehničkim karakteristikama i funkcionalnosti.

²⁶ Interni podaci, GE Hrvatska, 2020.


Proizvodi su kompleksni dijelovi plinskih i parnih turbina, pa je tako proces kontrole kvalitete sastavni dio tehnološkog procesa stvaranja proizvoda. Radne operacije kojima nastaje proizvod izvršavaju se uz pomoć strojeva (potpuno automatiziranog ili polu-automatiziranog) ili rada ljudi. Svaka od pojedinačnih faza rada definirana je određenim standardom, a svaka od tih faza je kontrolirana. Kontroliranje se odrađuje kao direktna provjera odrađene aktivnosti ili kao ispitivanje tehničkih karakteristika i funkcionalnosti.

U slučaju odstupanja, neusklađenosti sa standardom, nastavak rada nije dozvoljen prije otklona neusklađenosti. Ovakvim pristupom osigurava se usklađenost sa tehničkim zahtjevima proizvoda i isporukom tražene kvalitete kupcu.

Kao zadnji stupanj kontrole kvalitete, neposredno pred operacijom pakiranja i isporuke provodi se operacija završne kontrole. Ovo je zasebna operacija u procesu stvaranja proizvoda gdje se sagledava gotovost proizvoda i usklađenost svakog pojedinog dijela sa tehničkim zahtjevima, a kod određenih proizvoda provodi se i funkcionalna proba. Važno je da kupcu bude isporučen proizvod bez odstupanja od standarda, te je iz toga razloga završna kontrola postavljena kao zadnji korak u kontroli kvalitete. Zadatak završne kontrole je prepoznati i onemogućiti eventualne propuste u ranijim kontrolama unutar proizvodnog procesa. Provođenje postupka završne kontrole propisno je radnom uputom prikazanom na slici 13.

Ovisno o tipu ugovora sa kupcem postoji mogućnost da na završnoj kontroli sudjeluje predstavnik kupca (neovisno nadzorno tijelo ili tehničko lice kupca) koji se uvjerava u kvalitetu proizvoda i njegovu funkcionalnost neposredno prije isporuke. Kod kompleksnih proizvoda kupac može zahtijevati i nadzor u određenom dijelu proizvodnog procesa. Ovakva kontrola se provodi na dijelovima koji se kasnije, na završnoj kontroli, ne mogu direktno kontrolirati.

Slika 14. Detalj iz radne upute završne kontrole i kontrole pakiranja

| Power Services | |
|---|--|
|  <h2 style="text-align: center;">Završna kontrola i kontrola pakiranja prije isporuke iz tvornice</h2> | |
| <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PSWI-8.6-24-GRS-Europe-Croatian Rev: 1.0 </div> | |
| <p>4.1 Postupak završne kontrole</p> | <p>4.1.1 Aktivnost završne kontrole tehnolog uključuje u tehnološki proces, a provodi se prije završne antikorozivne zaštite strojno obrađenih površina i/ili pakiranja.</p> <p>4.1.2 Obavijest PQE-ingu. o spremnosti komponente za završnu kontrolu tj. gotovosti svih prethodnih operacija je dostava tehnološke dokumentacije za krovni predmet iz sastavnice od strane QC.</p> <p>4.1.3 Internu završnu kontrolu provode QC i PQE-ing. prema check-listi (obrazac PSCKL-8.6-23-GRS-Europe-Croatian, sheet 1) koji se nalazi na Arhiva Karlovac/GE Karlovac upute/Prilozi.</p> <p>4.1.4 Ako je završna kontrola H-točka (hold point) za naručitelja, prethodno se provodi interna završna kontrola prema točki 4.1.3.</p> <p>4.1.5 Check-listu po završenoj kontroli odobrava QC i PQE-ing.</p> <p>U slučaju da je Check lista odobrena <u>bez primjedbi</u>, PQE-ing. dostavlja voditelju projekta kopiju odobrene checkliste na osnovu čega on poduzima daljnje aktivnosti (prema PSQMS-8.1-01-GRS-Karlovac «Postupak realizacije narudžbi turbinskih komponenti i usluga»).</p> <p>U slučaju da je Check lista <u>uvjetno odobrena</u>, PQE-ing. otvara zahtjev za korektivnom akcijom radi sprečavanja ponavljanja neusklađenosti (prema TMMK0007 "Upravljanje odstupanjima, korektivne i preventivne radnje").</p> <p>U slučaju da je Check list-om utvrđeno da je <u>potrebno izvršiti doradu</u>, kontrolor otvara NCR (prema PSQMS-8.7-01-GRS-Croatian "Postupanje s neusklađenostima").</p> |

Izvor: Interni dokument GE Hrvatska d.o.o.

6.5. Korekcija neusklađenosti proizvoda

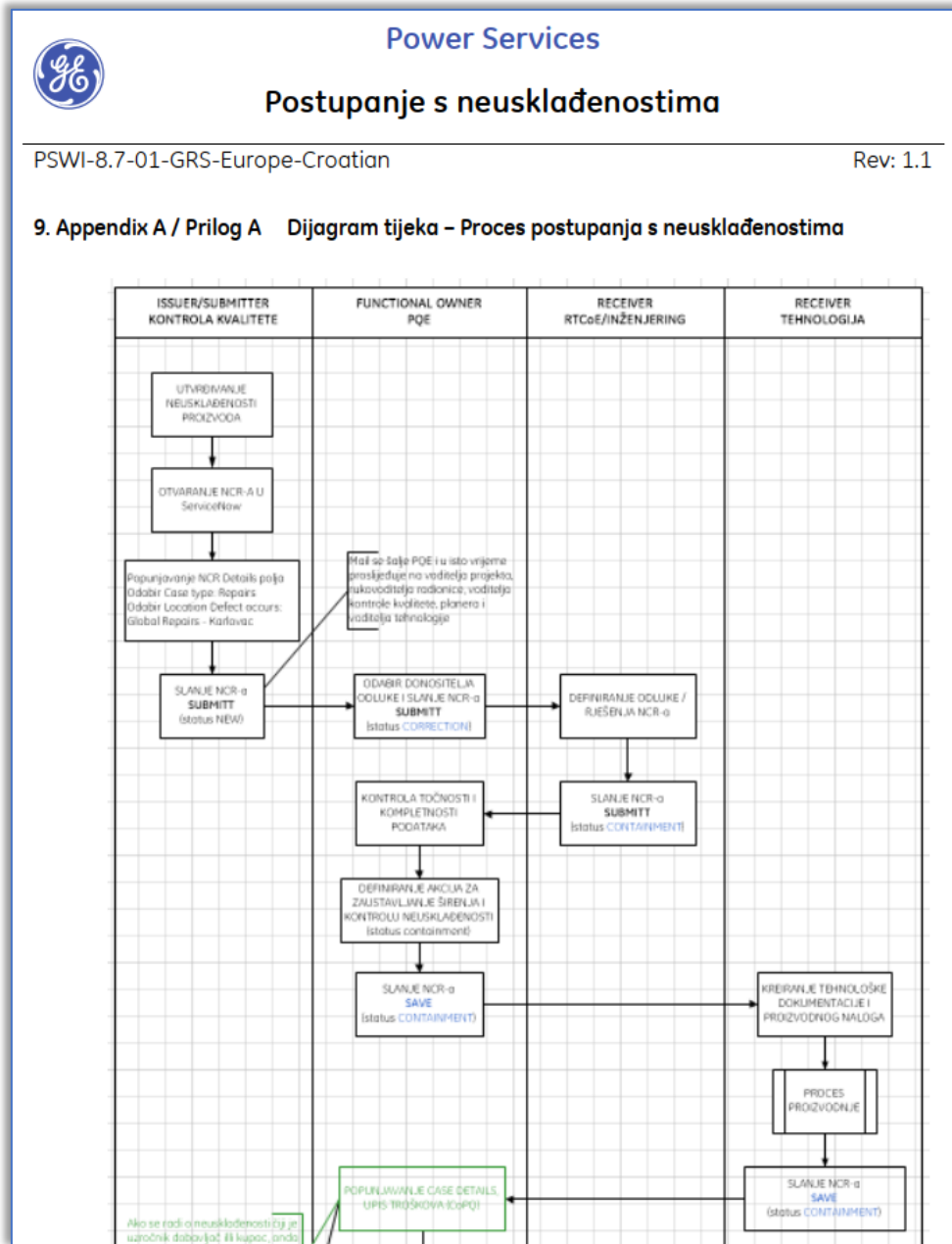
6.5.1. Korekcija odstupanja na proizvodu

U slučaju da se prilikom kontrole proizvoda, uspoređivanjem izvedenog stanja sa standardom uoči neusklađenost, prema radnoj uputi procesa kontrole kvalitete zaustavljaju se daljnje operacije proizvodnog procesa i otvara se prijava neusklađenosti (slika 15.).

Prema unaprijed definiranim koracima procesa, npr. ukoliko se radi o odstupanju dimenzija, prijava neusklađenosti upućuje se na odgovorni odjel inženjeringa koji

razmatra na koji način se odstupanje može otkloniti. Mogući načini otklanjanja odstupanja su: koristi kakvo je (use as is), dorada (rework), popravak (repair) ili škart (scrap). Sukladno kompetencijama i odgovornosti inženjering donosi odluku o otklanjanju odstupanja.

Slika 15. Detalj dijagrama tijeka aktivnosti radne upute postupanje sa neusklađenostima



Izvor: Interni dokument GE Hrvatska d.o.o.

Sukladno rješenju inženjeringa, od strane tehnologije kreira se novi proizvodni nalog za doradu (ili popravak ili nadoknadu škarta), dorada se izvršava, te potvrđuje od odjela kontrole kvalitete. Prijava neusklađenosti se zaključuje i proizvodni proces može se nastaviti sukladno redovnom proizvodnom procesu.

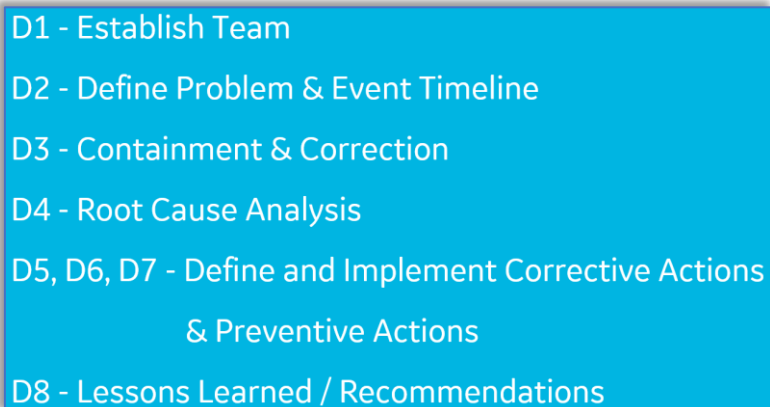
Ovime je riješeno direktno odstupanje kvalitete na proizvodu i zadovoljeni su tehnički zahtjevi i funkcionalnost proizvoda.

6.5.2. Korekcija odstupanja proizvodnog procesa i kontrolnih aktivnosti

Prema internim radnim uputama ukoliko je neusklađenost na proizvodu otkrivena od strane kupca nakon isporuke ili neusklađenost ima značajan utjecaj na rok isporuke, te je u većoj mjeri utjecala na poslovni rezultat organizacije, provodi se detaljna analiza uzroka odstupanja i definiraju se korektivne aktivnosti kako se isto ne bi ponovilo.

Vrlo često korištena metoda za analizu odstupanja je 8D metode. Ova metoda koristi se za rješavanje problema u organizaciji, analiza se provodi u timu kojeg čine pojedinci iz različitih dijelova procesa u kojemu su uočena odstupanja, kao i stručnjaci koji su upoznati sa širim aspektima analize. 8D metoda primjenjiva je u slučaju kada je uzrok poznat ili kada ga je tek potrebno utvrditi. Koraci 8D metode prikazani su na slici 16.

Slika 16. Koraci 8D metode

- 
- D1 - Establish Team
 - D2 - Define Problem & Event Timeline
 - D3 - Containment & Correction
 - D4 - Root Cause Analysis
 - D5, D6, D7 - Define and Implement Corrective Actions
& Preventive Actions
 - D8 - Lessons Learned / Recommendations

Izvor: Interni dokument GE Hrvatska d.o.o.

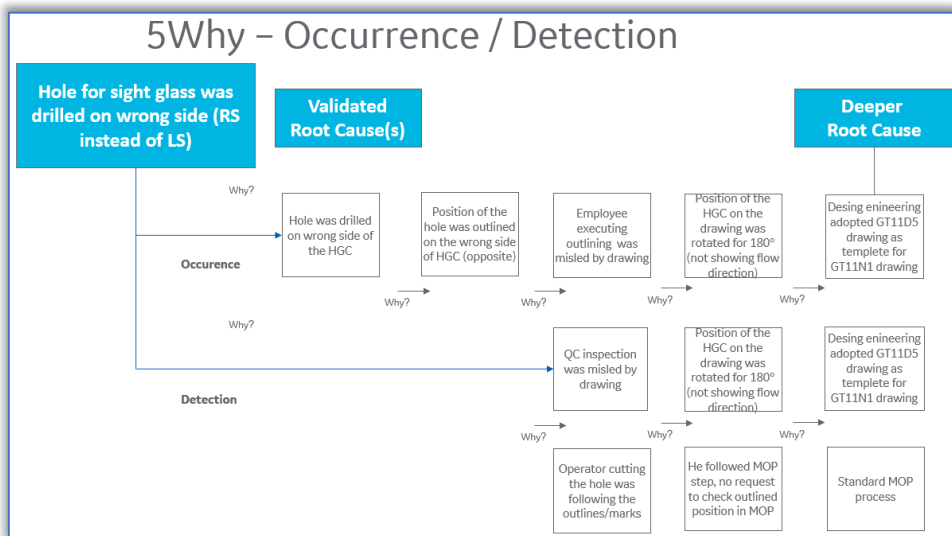
Nakon formiranja tima (D1), potvrđuje se problem i vrijeme kada se odstupanje dogodilo (D2), sa svim pojedinostima tko je u njemu sudjelovao. Kao slijedeći korak (D3) potrebno je osigurati da se isto odstupanje ne ponovi na nekom od proizvoda koji su trenutno u radu, kao i onih koji su do sada isporučeni kupcima ali još nisu korišteni. Ujedno se definiraju aktivnosti za otklanjanje odstupanja (slika 17.). Po provođenju aktivnosti definiranih u D3 koraku, mapira se proizvodni proces u kojemu je došlo do odstupanja, te se primjenom 5Why (5Zašto) metode definira temeljni uzrok (D4) zašto je došlo do odstupanja.

Slika 17. Primjer aktivnosti definiranih u D3 koraku

| Develop containment and correction | | | | |
|---|-------------|--------------|-----------------|---------|
| Containment action plan <i>(e.g. check and eliminate risks for similar parts in the supply chain)</i> | | | | |
| | Responsible | Planned date | Completion date | Results |
| Check-up LY deliveries and WIP (position of holes for sight glass) | XXXXX | 20.11.2019. | 20.11.2019. | Done |
| No up-coming orders | | | | |
| Correction action plan <i>(disposition and/or correct the mistake that has already happened)</i> | | | | |
| | Responsible | Planned date | Date completed | Results |
| Repair of existing wrong hole and drilling of new one on right position | XXXXX | 22.11.2019. | 21.11.2019. | Done |
| | | | | |

Izvor: obrađeni podatak internog dokumenta GE Hrvatska d.o.o.

Slika 18. Primjer 5Why analiza



Izvor: obrađeni podatak internog dokumenta GE Hrvatska d.o.o.

Kao glavni rezultat analize (D5, D6, D7) definiraju se i utvrđuju korektivne i preventivne aktivnosti kako bi se spriječilo ponavljanje istoga odstupanja (slika 19.). Svaka od aktivnosti dodjeljuje se osobi odgovornoj za provođenje, kao i vremenski period za implementaciju.

Slika 19. Lista definiranih, utvrđenih korektivnih i preventivnih aktivnosti

| # | Causal factor | CA/PA | Responsible Name | Action Description | Planned Date | Status |
|---|--|-------|------------------|---|--------------|--------|
| 1 | Miss-understanding of unambiguous drawing requirements | PA | xxxxxx | Drawing revision (left side vs right side, flow direction, etc.) | tbd | |
| | | CA | xxxxxx | Revision of MOP (outlining, cutting and QC) in order to highlight position of sight glass hole | 29.11.2019. | Done |
| | | CA | xxxxxx | Include position of sight glass hole in final inspection (add to check list of final inspection steps in MOP) | 29.11.2019. | Done |
| | | CA | xxxxxx | Lesson learnt / stand down with employees with emphasis of Stop work raising | 29.11.2019. | Done |

Izvor: obrađeni podatak internog dokumenta GE Hrvatska d.o.o.

Kao završni korak analize donosi se zaključak oko „naučenih lekcija“ i prijedloga za poboljšanje (D8).

Uzroci odstupanja mogu biti različiti bez obzira kada su otkriveni, od koga i koliku je štetu prouzročila određena neusklađenost. To mogu biti propusti operatera u radnoj operaciji, nedostaci u kvaliteti materijala, manjkavosti unutar tehnološkog ili proizvodnog procesa. Kako bi organizacija zadržala ugled i ostvarila konkurentske prednosti na tržištu, te ispunila potrebe kupaca kroz isporuku kvalitetnih proizvoda i usluga potrebno je ulagati u razvoj ljudskih resursa i kontinuirano unapređivati procese organizacije.

7. ZAKLJUČAK

Osnovni zadatak proizvodnih organizacija je isporuka proizvoda koji zadovoljavaju potrebe kupaca. Preduvjet izvršenja ovog zadatka je profitabilno poslovanje organizacije kroz strateško pozicioniranje na tržištu sa proizvodom koji je konkurentan cijenom i kvalitetom.

Suvremene organizacije prepoznale su da kroz fokus na kvalitetu provođenja proizvodnog procesa, procesa dizajna i razvoja proizvoda, procesa nabave, prodaje i marketinga direktno utječu na kvalitetu proizvoda i troškove nastale kroz stvaranje proizvoda. Vodeće organizacije izgradile su poslovnu strategiju kvalitete kao ključnog čimbenika za istovremeno postizanje zadovoljstva potrošača i ostvarenje poslovnih ciljeva. Osnovni cilj organizacije je kroz poboljšanje kvalitete proizvoda ostvariti povećanje vrijednosti za kupca, a time povećati udio na tržištu i profitabilnosti za organizaciju. Organizacije koje ne primjene kontinuirano poboljšavanje procesa, proizvoda i usluga sa vremenom gube korak sa konkurencijom.

Upravljanje kvalitetom je dio sveobuhvatnog poslovnog plana i dugoročnog strateškog planiranja kroz koji se definiraju ciljevi organizacije, planiraju sredstva i resursi potrebni za ostvarivanje istih. Kao bi upravljanje kvalitetom bilo potpuno u sustav moraju biti uključeni svi zaposlenici i sve organizacijske funkcije sa zajedničkim zadatkom i ciljem osiguranja kvalitetnog proizvoda i usluga prema potrebama kupca.

Suvremene organizacije upravljanje kvalitetom postižu kroz jasno definirane i povezane procese. Međusobna povezanost poslovnih procesa za cilj ima osiguranje kvalitete proizvoda. Usvajanjem i certificiranjem prema normi ISO 9000 organizacija svojoj vanjskoj okolini, dobavljačima, konkurenciji i kupcima daje poruku da je kvaliteta prioritet kao i kontinuirano unapređivanje svih poslovnih procesa.

Uspješnost organizacije ocijeniti će kupac, pa iz tog razloga bitno je oslušivati, analizirati i razumjeti potrebe kupca. Organizacije koje ostvaruju uspjeh iza sebe imaju zadovoljne kupce, ali isto tako motivirane zaposlenike uključene u pokretanje promjena, stvaranje novih procesa, proizvoda i vrijednosti.

LITERATURA

Knjige:

1. Andrijanić, I., Buntak, K., Bošnjak, M.: Upravljanje kvalitetom s poznavanjem robe, Libertas, 2012.
2. Juran, J.M., Gryna, F.M.: Planiranje i analiza kvalitete, MATE, Zagreb, 1999.
3. Koontz, H., Weihrich, H.: Menadžment, MATE, Zagreb, 1993
4. Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.
5. Lazibat, T.: Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom, Sinergija, Zagreb, 2005.
6. Sikavica, P., Bahtijarević-Šiber, F.: Menadžment, Masmedia, 2004.
7. Skoko, H.: Upravljanje kvalitetom, Sinergija, Zagreb, 2000.
8. Šiško Kuliš, M., Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010.

Internet stranice:

1. Blast, Activate Powerful Customer Insights with Voice of the Customer, 2020, <https://www.blastanalytics.com/blog/activate-customer-insights-with-voice-of-customer>, (07.11.2020)
2. Confirmit, Voice of the Customer, <https://www.confirmit.com/What-We-Do/Voice-of-the-Customer/>, (07.11.2020)
3. International Organization for Standardization, <https://www.iso.org/home.html> (14.11.2020.)
4. IntechOpen, Lean Six Sigma, 2011, <https://www.intechopen.com/books/six-sigma-projects-and-personal-experiences/lean-six-sigma>, (07.11.2020)
5. General Electric Company, <https://www.ge.com/>, (08.11.2020.)
6. General Electric Hrvatska, <https://www.ge.com/power/services/service-centers/karlovac-croatia>, (08.11.2020.)
7. Hrvatski zavod za norme, <https://www.hzn.hr/default.aspx> (14.11.2020.)
8. Quality-One International, Cost of Quality, <https://quality-one.com/coq>, (31.10.2020.)
9. Quality management systems — Fundamentals and vocabulary, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>, (19.09.2020.)

10. Quality management principles, International Organization for Standardization, 2015., <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100080.pdf>, (17.10.2020.)
11. Selection and use of the ISO 9000 family of standards, International Organization for Standardization, 2016., <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100208.pdf>, (17.10.2020.)
12. Smartsheet, Total Quality Management, <https://www.smartsheet.com/total-quality-management>, (30.10.2020)
13. Svijet kvalitete, Potpuno upravljanje kvalitetom (TQM), 2012, <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/upravljanje-kvalitetom/368-potpuno-upravljanje-kvalitetom-tqm>, (30.10.2020)
14. Pilgrim Quality Solutions, Evaluating the Cost of Quality, 2016, <https://www.pilgrimquality.com/blog/evaluating-cost-quality-simple-math/>, (31.10.2020.)
15. What is six sigma, Cost of poor quality, <https://www.whatissixsigma.net/cost-of-poor-quality/>, (30.10.2020)

POPIS PRIKAZA

Popis slika:

| | |
|---|----|
| Slika 1. Pokazatelji kvalitete | 5 |
| Slika 2. Shematski prikaz proizvodnog procesa | 6 |
| Slika 3. Proces kontrole kvalitete | 10 |
| Slika 4. Prikaz unutarnje kontrole kvalitete | 13 |
| Slika 5. Faze osiguranja kvalitetom | 20 |
| Slika 6. PDCA krug | 23 |
| Slika 7. Osnovna podjela troškova kvalitete | 27 |
| Slika 8. Pravilo 1-10-100..... | 30 |
| Slika 9. Troškovi kvalitete | 30 |
| Slika 10. Voice of the customer (VoC) pristup | 34 |
| Slika 11. TQM načela | 40 |
| Slika 12. Normalna distribucija | 42 |
| Slika 13. GE Gas Power ISO 9001:2015 MultiSite Certificate | 55 |
| Slika 14. Detalj iz radne upute završne kontrole i kontrole pakiranja | 58 |
| Slika 15. Detalj dijagrama tijeka aktivnosti radne upute postupanje sa neusklađenostima..... | 59 |
| Slika 16. Koraci 8D metode | 60 |
| Slika 17. Primjer aktivnosti definiranih u D3 koraku | 61 |
| Slika 18. Primjer 5Why analiza | 61 |
| Slika 19. Lista definiranih, utvrđenih korektivnih i preventivnih aktivnosti | 62 |

Popis tablica:

| | |
|--|----|
| Tablica 1. Pojam kvalitete prema guruima kvalitete..... | 3 |
| Tablica 2. Načelo kontinuiranog unapređenja: koristi i rezultati | 22 |
| Tablica 3. Primjer proizvodnih ciljeva | 26 |
| Tablica 4. Karakteristika organizacija temeljnih na TQM-u i tradicionalnih organizacija | 41 |
| Tablica 5. Razlike između lean i tradicionalnih organizacija | 45 |