

# Upravljanje kvalitetom u kemijskoj industriji

---

Ćosić, Dora

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics and Business in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:094199>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-26**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij (*Financijski menadžment*)

Dora Ćosić

## **UPRAVLJANJE KVALITETOM U KEMIJSKOJ INDUSTRIJI**

Diplomski rad

Osijek, 2024

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij (*Financijski menadžment*)

Dora Ćosić

## **UPRAVLJANJE KVALITETOM U KEMIJSKOJ INDUSTRIJI**

Diplomski rad

**Kolegij:** Upravljanje operacijama poduzeća

JMBAG: 0253051480

e-mail: dcosic@efos.hr

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Erceg

Osijek, 2024

Josip Juraj Strossmayera University of Osijek  
Faculty of Economics and Business in Osijek  
University Graduate Study (Financial Management)

Dora Ćosić

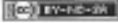
**QUALITY MANAGEMENT IN THE CHEMICAL INDUSTRY**

Graduate paper

Osijek, 2024

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je DIPLOMSKI  
(navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: DORA ČOŠIĆ

JMBAG: 0253051480

OIB: 20806952034

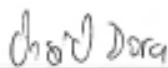
e-mail za kontakt: dora.cosic2@gmail.com

Naziv studija: SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ (FINANCIJSKI MENADŽMENT)

Naslov rada: UPRAVLJANJE KVALITETOM U KEMIJSKOJ INDUSTRIJI

Mentor/mentorica rada: Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Erceg

U Osijeku, 19. 05. 2024. godine

Potpis 

## Upravljanje kvalitetom u kemijskoj industriji

### SAŽETAK

Kvaliteta je ključna za uspjeh u kemijskoj industriji, oblikujući osnovu za zadovoljenje potreba korisnika. Povijesni razvoj kvalitete uvelike je utjecao na standarde i inovacije u osiguranju kvalitete proizvoda. Danas se primjenjuju napredne metode kao što su Six Sigma, FMEA, i SPC radi smanjenja varijacija i poboljšanja performansi proizvoda.

Kontrola i osiguranje kvalitete uključuju inspekcije, testiranje, te osiguranje usklađenosti s propisima. ISO 9001 pruža strukturu za učinkovit QMS, postavlja ciljeve i osigurava redovitu evaluaciju. Upravljanje kvalitetom omogućuje sustavnu analizu performansi i upravljanje rizicima.

Kvaliteta je ključna za izvrsnost i konkurentnost u kemijskoj industriji. Planovi ciljeva kvalitete usmjeravaju organizacije prema poboljšanjima. Priručnik za QMS opisuje strukturu i postupke, dok upravne ocjene procjenjuju učinkovitost sustava.

Ključne riječi: Upravljanje kvalitetom, kemijska industrija, ISO standardi, optimizacija procesa, Six Sigma, osiguranje kvalitete, kontrola kvalitete, kontinuirano poboljšanje, usklađenost i regulative.

## **Quality Management in the Chemical Industry**

### **ABSTRACT**

Quality plays a crucial role in the chemical industry, forming the basis for meeting customer needs. The historical development of quality has greatly influenced standards and innovations in product quality assurance. Today, advanced methods like Six Sigma, FMEA, and SPC are applied to reduce variations and improve product performance.

Quality control and assurance involve inspections, testing, and ensuring compliance with regulations. ISO 9001 provides a framework for an effective Quality Management System (QMS), sets objectives, and ensures regular evaluation. Quality management enables systematic performance analysis and risk management.

Quality is essential for excellence and competitiveness in the chemical industry. Quality goal plans guide organizations towards improvements. The QMS manual describes structure and procedures, while management reviews assess system effectiveness.

**Keywords:** Quality Management, Chemical Industry, ISO Standards, Process Optimization, Six Sigma, Quality Assurance, Quality Control, Continuous Improvement, Compliance and Regulations

# SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
1.1. Svrha i cilj rada .....	1
1.2. Metodologija istraživanja sustava kvalitete.....	1
2. Upravljanje kvalitetom .....	3
2.1. Povijesni razvoj upravljanja kvalitetom .....	3
2.2. Pojmovno određenje kvalitete .....	5
2.3. Metode, tehnike i alati upravljanja kvalitetom.....	10
2.4. Kontrola kvalitete i osiguranje kvalitete .....	17
3. Sustavi upravljanja kvalitetom.....	22
3.1. Potpuno upravljanje kvalitetom .....	22
3.2. Šest sigma .....	25
3.3. Lean .....	26
3.4. Norma ISO 9001 .....	28
4. Analiza upravljanja kvalitetom u kemijskoj industriji .....	30
4.1. Godišnji plan ciljeva kvalitete kemijske industrije .....	31
4.2. Priručnik za sustav upravljanja kvalitetom .....	34
4.3. Upravne ocjene sustava upravljanja .....	37
5. Zaključak .....	39
Popis literature .....	41
Popis tablica, slika i grafikona .....	45



# **1. Uvod**

Upravljanje kvalitetom je kod suvremenog menadžmenta jedan od najvažnijih zadataka u stjecanju prednosti nad konkurencijom. Iako se pojam kvaliteta donedavno odnosio samo na proizvod, danas se odnosi na cjelokupnu organizaciju i njezino cjelokupno poslovanje. Da bi se ostvarila visoka kvaliteta proizvoda i usluga, poduzeća bi trebala graditi odnose sa svojim zaposlenicima kao i suradnicima i na taj način osigurati zadovoljstvo kupaca i rast uspješnosti poduzeća. Upravljanje kvalitetom je ključni čimbenik za povećanje poslovne uspješnosti bez obzira na veličinu i djelatnost poduzeća. Fokusira se na aktivnosti koje obuhvaćaju sve aspekte poboljšanja poduzeća, kao što su kvaliteta proizvoda ili usluga, smanjenje troškova, povećanje motivacije zaposlenika i slično.

## **1.1. Svrha i cilj rada**

Svrha rada je prikazati zašto je upravljanje kvalitetom važan proces unaprjeđenja svakog poduzeća. Pojam će biti prikazan kroz proizvođača kemijskih proizvoda kako bi se na tom poduzeću lakše objasnila važnost pojma. Također, istraživanje može služiti u svrhu poboljšanja prodaje ili razvoja poduzeća na osnovi napisanih pojmova i preporuka za poboljšanje.

Cilj ovog rada je analizirati i predstaviti sustave upravljanja kvalitetom, pokazatelje kvalitete proizvoda ili usluga, kontrole kvalitete te alate za upravljanja kvalitetom koji se koriste u poduzeću kako bi se povećala uspješnost i daljnji rast. Na primjeru proizvođača kemijskih proizvoda biti će prikazan njezin način upravljanja kvalitetom te će biti analiziran kao uspješan ili manje uspješan sustav.

## **1.2. Metodologija istraživanja sustava kvalitete**

U sklopu istraživanja o implementaciji sustava upravljanja kvalitetom u kemijskoj industriji, proveden je intervju s jednim zaposlenikom u tvrtki. Istraživanje je obuhvatilo analizu jednog hrvatskog poduzeća koje se fokusira na inovacije u kemijskoj industriji. Prije samog intervjua, prikupljeni su relevantni podaci putem pregleda internetske stranice tvrtke, relevantnih stručnih članaka te dostupnih izvještaja i financijskih podataka kako bi se steklo bolje razumijevanje teme.

Intervju s zaposlenikom proveden je uz korištenje stručnih izvora i relevantne dokumentacije kao podrške, što je omogućilo detaljno bilježenje ključnih informacija i odgovora. Glavni motiv za istraživanje implementacije sustava upravljanja kvalitetom unutar istraživanog poduzeća bio je razvoj novih proizvoda i usluga te poboljšanje konkurentnosti na tržištu. Transkript intervjuja analiziran je primjenom tehnike analize sadržaja. Rezultati analize prikazani su u četvrtom poglavlju ovog rada.

## 2. Upravljanje kvalitetom

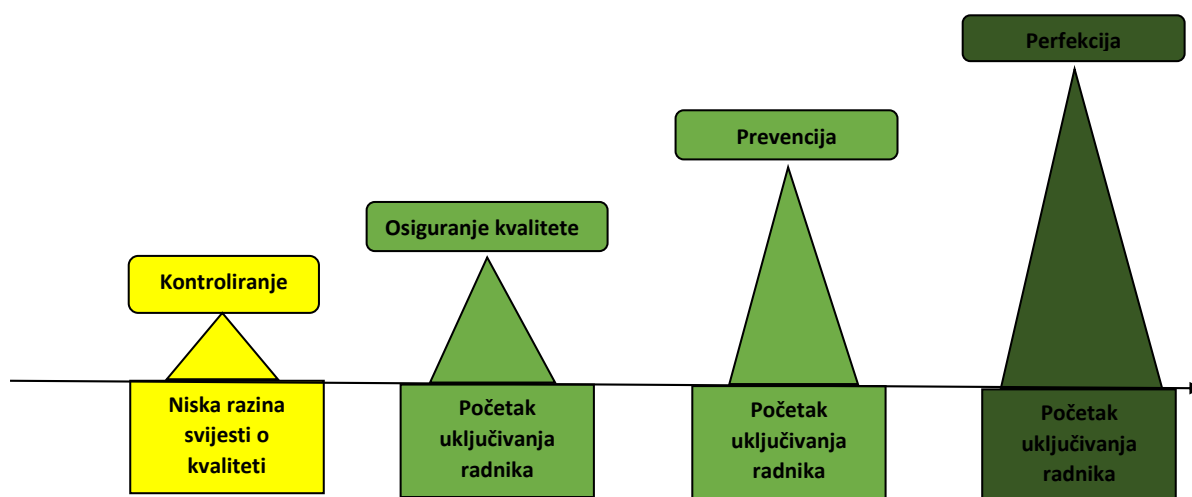
Prema Kuliš i Grubišić (2010) metode, tehnike i alati za upravljanje kvalitetom su načini kojima menadžeri i djelatnici nastoje ostvariti ciljeve koje su si postavili za razvoj organizacije. Odnose se na sredstva koja se koriste za rješavanje problema a čimbenici koji imaju utjecaj na određeni problem definiraju je li nešto metoda, alat ili tehnika za upravljanje kvalitetom.

### 2.1. Povijesni razvoj upravljanja kvalitetom

Lazibat, Baković i Dužević (2023) govore da pojam kvalitete i način njezinog upravljanja datira još iz 2000. pr. Kr. Iz toga doba poznat je pojam pod nazivom Hamburgijev zakon - u njemu se navodi „ako graditelj izgradi kuću, a njegov rad nije dobar te kuća padne i ubije vlasnika, tog graditelja treba pogubiti“. S obzirom na prethodno navedeno, može se zaključiti da je kvaliteta oduvijek bila bitna i da prikazuje odnos koji djelatnik treba imati prema svom poslu.

Kuliš i Grubišić (2010) navode kako se kvaliteta tijekom godina poboljšala zbog napretka društva, rastuće specijalizacije rada te unapređenja vještina i znanja.

Slika 1: Razvoj Kvalitete



Izvor: izrada autora prema Kuliš i Grubišić, 2010:3

Navedena slika prikazuje - kako se kvaliteta razvijala od kontroliranja, preko osiguranja kvalitete, njezinom upravljanju (prevencije) te do njezine perfekcije (usavršavanja).

Prema Kuliš i Grubišić (2010) razvoj kvalitete se odvijao kroz šest karakterističnih faza:

- predindustrijska faza,
- industrijska revolucija,
- početak 20. stoljeća,
- drugi svjetski rat,
- 70-te i 80-te godine dvadesetog stoljeća,
- 21. stoljeće.

Kuliš i Grubišić (2010) navode da tijekom predindustrijske faze proizvodi su se razlikovali prema potrošačima za koje su bili namijenjeni. U tom su dobu postojali bogati potrošači kojima se prodavalo samo vrhunski proizvodi, a drugom sloju stanovništva, odnosno robovima, kmetovima i radnicima bili su im omogućeni samo malobrojni i nekvalitetni proizvodi koji nisu uvijek uspjeli zadovoljiti osnovne životne potrebe. Kvalitetu proizvoda su provjeravali cehovi te su oni postavljali standarde i određivali sisteme za provjeru proizvoda, a osiguranje kvalitete je bilo omogućeno samo školovanjem šegrta i polaganjem završnog ispita koji je osiguravao posjedovanje vještina i znanja za obavljanje tog posla. Industrijska revolucija je imala veliki utjecaj jer su se razvili novi organizacijski principi u radu, uključujući vertikalnu hijerarhiju, podjelu rada, specijalizaciju te razvoj logistike i tehnologije. Također su se uvele razine u poslovanju te se koriste pojmovi kao npr. šef radionice, šef pogona, šef proizvodnje i sl. U trećoj fazi, odnosno početkom 20. stoljeća, fokus se stavljen na proces kvalitete.

Kuliš i Grubišić (2010) govore kako je Shewhart ključna figura u shvaćanju da tijekom proizvodnje procesi mogu biti stabilni te da postoje kontrolirane varijacije koje neće negativno utjecati na kvalitetu proizvoda.

Kuliš i Grubišić (2010) navode da se tijekom drugog svjetskog rata dogodio nagli rast u razvoju tehnologije kao i proizvodnje te se prvi put pojavila statistička obrada podataka. To je utjecalo na prihvaćanje koncepta kvalitete na svim razinama u poduzeću te razvoja politike kvalitete. 70-tih i 80-tih godina američko tržište se napokon okrenulo kvaliteti a popraćeni njima, cijeli svijet je uzeo upravljanje kvalitetom kao bitan faktor u poslovanju. Uvedena je nagrada za kvalitetu te je listopad proglašen mjesecom kvalitete. U zadnjoj fazi tj. u 21. stoljeću sva se poduzeća okreću kvaliteti, odnosno važan im je faktor za uspješno upravljanje poduzećem. Ona je glavni način za upravljanje i u operativnoj i strateškoj razini jer su

istraživanja pokazala da je ona glavni faktor za uspješno konkuriranje na nacionalnoj i globalnoj razini.

## 2.2. Pojmovno određenje kvalitete

Kvaliteta se odnosi na svojstva, vrsnoću ili obilježja neke stvari koja je važna ili vrijedna, kao i na njezinu sposobnost da zadovolji određene standarde. Na primjer, pri kupnji cipela, uzima se u obzir dizajn, materijal, udobnost, trajnost i druge karakteristike kako bi se najbolje procijenila kvaliteta proizvoda. Slično tome, u restoranu se očekuje čista okolina, brza i ljubazna usluga, ukusna hrana i drugi aspekti koji utječu na kvalitetu iskustava. Ta očekivanja odražavaju njihovo razumijevanje i osjećaj za kvalitetu u različitim situacijama.

Kao pojam može definirati na razne načine kao i s različitih pristupa. Prema Aczel i Sounderpandian (2009) postoje 4 pristupa definiranja kvalitete:

- *Pristup temeljen na proizvodu:* Menadžerski pristup koji kvalitetu promatra kao preciznu i mjerljivu varijablu je pristup temeljen na proizvodu. To je bio prvi pristup koji je uveo mogućnost mjerenja kvalitete proizvoda te je nagovijestio da glavnu ulogu u definiranju kvalitete imaju kupci i njihove potrebe. Ovaj pristup je bio najznačajniji u dobu obrtničke proizvodnje ali je njegov smisao izgubljen tijekom masovne proizvodnje.
- *Pristup temeljen na proizvodnji:* definira kvalitetu kao stupanj do kojeg je određeni proizvod u skladu sa dizajnom ili specifikacijom te se navodi da ako je dizajn i proizvodni proces stabilan i pouzdan, kvaliteta je svojstvena.
- *Vrijednosni pristup* je stajalište koje tvrdi da je kvalitetan proizvod onaj koji pruža dobre karakteristike po dobroj cijeni ili sukladnost po prihvatljivijoj cijeni. Pokušava se spojiti dva različita koncepta: kvaliteta i cijena što rezultira hibridnim konceptom „pristupačna izvrsnost“. Ono što ovome konceptu nedostaje je definiranje granica i vrlo česta subjektivnost.
- *Pristup temeljen na korisniku* je posljednja menadžerska perspektiva kvalitete koja je usredotočena na kapacitet proizvoda/usluge za zadovoljenje potreba kupaca ili premašivanje želje kupca. Ovim pristupom se smatra da je kupac krajnji sudac koji određuje kvalitetu proizvoda te se čeka njihovo zadovoljstvo ili nezadovoljstvo i njegova povratna reakcija.

Postoje razni načini i pristupi za definiranje kvalitete te stoga postoje i razne vrste definicija koje su se mijenjale kroz vrijeme. Neke od definicija koje se koriste od poznatih američkih autora (Lazibat et al. 2023:7):

- **W. Edwards Deming:** Deming je poznat po svojoj filozofiji kvalitete koja naglašava kontinuirano poboljšanje. Prema njemu, kvaliteta je "uskладiti proizvode i usluge s potrebama korisnika u trenutku njihove proizvodnje". Također je naglašavao važnost sustava i procesa u postizanju kvalitete
- **Joseph M. Juran:** Juran je također bio važan u razvoju teorija kvalitete. On je definirao kvalitetu kao "sposobnost proizvoda ili usluge da zadovolji potrebe onih koji ga koriste". Juran je također poznat po "trojicom kvalitete": planiranje kvalitete, kontrola kvalitete i poboljšanje kvalitete
- **Philip B. Crosby:** Crosby je poznat po konceptu nulte greške i njegovoj definiciji kvalitete kao "uskлаđivanja s uvjetima". Prema njemu, kvaliteta se postiže kroz prevenciju grešaka, a ne njihovo otkrivanje i ispravljanje
- **Armand V. Feigenbaum:** istaknuo je važnost integriranog pristupa kvaliteti. Prema njemu, kvaliteta se definira kao "sve značajke i karakteristike proizvoda ili usluge koje određuju njegovu sposobnost da zadovolji potrebe kupca".

Prema ASQ (2024) upravljanje kvalitetom obuhvaća nadzor svih aktivnosti i zadataka potrebnih za održavanje željenog stupnja izvrsnosti. To obuhvaća postavljanje politike kvalitete, razvoj i implementaciju planova osiguranja kvalitete te nadzor i poboljšanje kvalitete. Ovaj pristup također poznat je kao ukupno upravljanje kvalitetom (TQM).

Pokazatelji kvalitete su kvantificirane karakteristike koje opisuju kvalitetu određenog proizvoda, usluge ili procesa unutar organizacije. Njihova svrha je osigurati jasnost i jednostavnost razumijevanja za sve zainteresirane strane, uključujući proizvođače, kontrolere i kupce/korisnike. Prema Kulišu i Grubišiću (2010:14), pokazatelje kvalitete često možemo kategorizirati prema dva kriterija:

1. Prema tipu objekta kvalitete.
2. Prema vrsti karakteristike koju opisuju.

Osnovna kategorija pokazatelja kvalitete prema tipu objekta kvalitete koje postoje su: kvaliteta proizvoda, kvaliteta usluga, kvaliteta procesa i kvaliteta organizacije.

Prema Kulišu i Grubišiću (2010), *kvalitetu proizvoda* možemo procjenjivati kroz atributne ili varijabilne mjere. Proizvodu je obično bitno da ima glavnu funkciju koja odražava njegovu

svrhovitost ili korisnost za određenu svrhu. Osim te glavne funkcije, proizvod može imati i dodatne sporedne funkcije. Bitno je detaljno razumjeti i glavne i sporedne funkcije jer često služe kao temelj za marketinške aktivnosti.

Prema Juranu (1999) pokazatelji kvalitete mogu biti različiti, ali uključuju:

- **Troškove kvalitete:** Juran je naglašavao važnost praćenja troškova povezanih s kvalitetom, uključujući troškove prevencije, ocjenjivanja i otklanjanja grešaka.
- **Stopu reklamacije:** Mjerenje broja reklamacija ili prigovora koje prima organizacija može biti važan pokazatelj kvalitete.
- **Zadovoljstvo kupaca:** Juran je isticao važnost zadovoljstva kupaca kao ključnog pokazatelja kvalitete. To se može mjeriti putem anketa, ocjena, povratnih informacija i sličnih metoda.
- **Performanse procesa:** Mjerenje performansi procesa, kao što su vrijeme ciklusa, troškovi i učinkovitost, također može biti korisno za procjenu kvalitete.

Primjer kvalitete proizvoda ima tvrtka Vindija d.d. kojoj je Ministarstvo poljoprivrede dodijelilo certifikat Nacionalnog sustava kvalitete pod nazivom „Dokazana kvaliteta Hrvatska“. Certifikat je dobila za 62 proizvoda iz asortimana mlijeka i mliječnih proizvoda te je s time postala prva domaća kompanija koja je ostvarila ovu vrstu potvrde kvalitete (Vindija, 2024).

Pokazatelji *kvalitete usluga* i proizvoda često su međusobno povezani i teško ih je razdvojiti. Usluga se obično smatra osobnijom od proizvoda jer može stvoriti jedinstven osjećaj ili doživljaj kod pojedinca. Zbog ove osobne interakcije, kvaliteta usluga često obuhvaća sve aspekte našeg života. SERVQUAL je proveo upitnik koji je obuhvaćao deset dimenzija kvalitete usluga: pouzdanost, odgovornost, stručnost, dostupnost, ljubaznost, komunikativnost, vjerodostojnost, sigurnost, razumijevanje/poznavanje kupaca i opipljivost. Tri godine kasnije, ove dimenzije su reducirane na glavnih pet prema Lazibatu (2009): pouzdanost, povjerenje, opipljivost, susretljivost i poistovjećenje.

„*Poslovni procesi* mogu se definirati kao niz logičkih aktivnosti koje koriste resurse poduzeća s ciljem zadovoljenja potreba kupaca za proizvodima ili uslugama odgovarajuće kvalitete i cijene, u prikladnom vremenskom okviru, uz istovremeno stvaranje dodane vrijednosti“ (Lazibat, 2009:117). Prema Gaži-Pavelić (2013), postoji nekoliko procesa koji

utječu na kvalitetu: osiguravanje resursa, definiranje ključnih parametara, obuka zaposlenika, stjecanje novih znanja, mjerenje parametara i provjera procesa, analize, pregledi i poboljšanja procesa te mjerenje zadovoljstva kupaca. Kontinuirani rad na smanjenju rasipanja ključan je za poboljšanje kvalitete procesa.

Prema Lazibatu (2009), *pokazatelji kvalitete organizacije* mogu se izraziti kroz kvantitativne i kvalitativne metrike. Nužno je razumjeti upravljačke veličine poput likvidnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti kako bi se omogućila analiza, dijagnoza i optimizacija poslovanja poduzeća.

Prema Srdoču (2008), ključni pokazatelji kvalitete organizacije (poduzeća) obuhvaćaju sljedeće aspekte:

- Kvaliteta vođenja i upravljanja
- Kvaliteta stručnosti i zaposlenika
- Postignuta razina upravljanja znanjem
- Kvaliteta proizvoda/usluga
- Posjedovanje određenih certifikata ili nagrada za kvalitetu

Konkurencija na globalnoj razini potiče poduzeća da kontinuirano poboljšavaju kvalitetu svojih proizvoda ili usluga, što rezultira definiranjem načela upravljanja kvalitetom. Ova načela su ključna za usmjerenost poduzeća prema kvaliteti i stalnom praćenju potreba kupaca i ostalih zainteresiranih strana (Srdoč, 2008).

**Načelo upravljanja kvalitetom** predstavlja sveobuhvatno i temeljno pravilo ili uvjerenje za vođenje i djelovanje organizacije koja je posvećena stalnom i dugoročnom poboljšanju rezultata, s naglaskom na potrebama kupaca i svih zainteresiranih strana (Oslić, 2008:70). Prema Grgureviću, et al. (2022), sedam ključnih načela upravljanja kvalitetom uključuje: usmjerenost na kupce, vodstvo, angažiranost ljudi, procesni pristup, kontinuirano poboljšavanje i donošenje odluka na temelju činjenica.

**Načelo usmjerenosti prema kupcu** prema Kuliš i Grubišić (2010) sastoji se od tri ključne funkcije: unaprjeđenje odnosa s kupcima, zadržavanje postojećih klijenata te osvajanje novih kupaca. Poduzeća ovise o potrebama i preferencijama svojih kupaca ili korisnika, stoga je važno uložiti napore u razumijevanje i poštovanje njihovih sadašnjih i budućih potreba. To podrazumijeva zadovoljavanje trenutnih zahtjeva kupaca i nastavak ispunjavanja njihovih očekivanja. Načelo usmjerenosti na klijente temelji se na široko prihvaćenoj metodologiji



CRM-a

**Vodstvo (liderstvo)** prema Grgurević et al. (2022) u suvremenom poslovnom okruženju zahtijeva vještinu kontinuiranog učenja kao ključnu kompetenciju za vođe na svim razinama. Uvođenje upravljanja ukupnom kvalitetom pretpostavlja i zahtijeva promjenu uloge menadžmenta unutar organizacije. Tradicionalni pristup vođenju operativnih zadataka troši vrijeme, energiju i resurse menadžmenta bez značajnih rezultata.

Kada menadžer uspostavi poticajno radno okruženje koje potiče potpuno angažiranje zaposlenika u ostvarivanju ciljeva organizacije, vođenje postaje proces stalnog poboljšavanja učinkovitosti i brige za sve važne interesne skupine.

**Načelo uključivanja ljudi** prema Buntaku et al. (2021) u osnovi promiče angažiranost i kompetentnost na svim razinama organizacije, potičući kolaboraciju, dijeljenje znanja i iskustava te osjećaj vlasništva nad procesima. Adekvatna komunikacija lidera ključna je u ostvarivanju toga cilja. Ova praksa može bitno transformirati organizaciju, potičući inovacije i produktivnost. Takav pristup transformira organizaciju u sustav usmjeren na kontinuirano poboljšanje te zaposlenike motivira za daljnje napredovanje.

Kuliš i Grubišić (2010) ističu da **procesni pristup** predstavlja temelj svih modela upravljanja kvalitetom. Poslovni procesi definirani su kao aktivnosti koje se pokreću određenim događajima i rezultiraju određenim ishodom za korisnike ili potrošače. Svaki proces ima definiran početak i kraj te jasno određene ulaze i izlaze te strukturu aktivnosti. Ključne karakteristike poslovnog procesa uključuju rezultat, resurse, početak i kontrolu. Važno je jasno definirati ciljeve organizacije i identificirati procese potrebne za njihovo ostvarenje, te odrediti odgovorne za te procese.

**Poboljšanje**, prema Buntaku et al. (2021), promiče filozofiju stalnog unaprjeđenja svih elemenata povezanih s procesom transformacije sirovina u gotove proizvode, što sadržava opremu, načine, sirovine i ljude. Ključna karakteristika ove ideje jest uvjerenje da naponi za unaprjeđenjem nikada ne bi trebali prestati. Koncept kontinuiranog unaprjeđenja mijenja tradicionalni izraz "ako nije pokvareno, ne popravljaj" tako da čak i kada nešto funkcionira dobro, uvijek postoji prostor za poboljšanje. Neprekidno poboljšanje se temelji na kontroli, povećanju pouzdanosti i dostupnosti procesa te osiguravanja dosljednosti izlaza tijekom vremena. Ključno je radi prilagodbe korisničkim potrebama, suočavanja sa konkurencijom i smanjenja troškova.

**Donošenje odluka na temelju činjenica** Qualitiso (2024) ističe da prema ISO 9001:2000, je ključno za organizaciju. Rukovodstvo se potiče na promjenu stila upravljanja, fokusirajući se na pouzdane informacije umjesto na autoritet. Analiza procesa donošenja odluka razlikuje

dva pristupa: racionalno-analitički i intuitivno-emocionalni. Odluke se mogu klasificirati prema različitim kriterijima. Važno je da odluke rukovodstva budu podržane dokumentima i pouzdanim činjenicama, a ne subjektivnim uvjerenjima. Metoda odlučivanja temeljena na činjenicama je analitički pristup koji se koristi za evaluaciju informacija i sustava organizacije..

### **2.3. Metode, tehnike i alati upravljanja kvalitetom**

Prema Oslić (2008) metode, tehnike i alati upravljanja kvalitetom služe kao sredstvo za postizanje ciljeva i koriste ih menadžment i zaposlenici. Često se koriste za rješavanje konkretnih problema, a mogu ih primijeniti i skupine zaposlenika te pojedinci. Odluka o tome je li nešto metoda, tehnika ili alat za upravljanje kvalitetom ovisi o faktorima kao što su utjecaj na problem i broj sudionika u rješavanju.

Prema Kulišu i Grubišiću (2010), metode i tehnike upravljanja kvalitetom mogu se grupirati u tri skupine:

- Metode i tehnike za interpretaciju želja i potreba potrošača
- Metode i tehnike za oblikovanje proizvoda
- Metode i tehnike za proizvodnju proizvoda

Buntak et al. (2021) govori da u fazi interpretacije želja i potreba potrošača nalazi se metoda za razvijanje funkcije kvalitete (QFD) i tehnika za analizu potreba potrošača i odnosa organizacije s dobavljačima i korisnicima.

U fazi oblikovanja proizvoda koriste se metoda upravljanja: analiza vrijednosti, robusni dizajn, eksperimentalno projektiranje, inženjering stimulacija, analiza načina i posljedica propusta te stabla nedostataka. Za fazu proizvodnje proizvoda primjenjuju se tehnike osiguravanje kvalitete putem inspekcije, kontrolne karte, Pareto analiza, dijagram uzroka i posljedica te sedam novih tehnika za unaprjeđenje procesa: dijagram programiranja procesa odlučivanja, dijagram u obliku strelice, dijagram u obliku drveta, dijagram međudnosa, dijagram afiniteta, matrični dijagram te matrična analiza podataka.

Prema Lazibatu (2023) postoje dvije metode upravljanja kvalitetom koje dominiraju: Metoda razvoja funkcije kvalitete (kuća kvalitete) – QFD i Metoda analize pogrešaka i njihovih

posljedica – FMEA.

Plazibat et al. (2015) govore kako je metoda QFD nastala u tvrtki Mitsubishi 1972. godine te je široko primijenjena u japanskim i američkim tvrtkama kako bi riješila probleme vezane uz dizajn i lansiranje novih proizvoda. Njezin je razvoj bio usmjeren na ispunjavanje zahtjeva kupaca putem definiranja tehničkih specifikacija koje su bile izvodive tijekom procesa dizajniranja i proizvodnje. S obzirom na to da je QFD vrlo fleksibilna metoda, može se koristiti i izvan tradicionalnih područja primjene, uključujući integrirani razvoj novih proizvoda i razvoj usluga.

Lazibat (2023) navodi da primjernom metode QFD, praktičari mogu uspostaviti vezu s kupcem i njihovim potrebama. Opis uloge kvalitete unutar organizacije često se obavlja putem zajedničkog sastanka vođa marketinga, dizajna i proizvodnje. Ključne funkcije analize QFD-a sumjerene su na razvoj proizvoda, upravljanje kvalitetom i analizom zahtjeva kupaca. QFD je metodologija koja osigurava da su zahtjevi kupaca ispunjeni tijekom dizajniranja proizvoda i proizvodnog procesa. To je i alat za komunikaciju i planiranje prije zadovoljavanja zahtjeva kupaca. Ključna prednost ove metode je poboljšanje komunikacije među funkcijama uključenih u stvaranje novih proizvoda, što dovodi do bržeg razvoja proizvoda i zadovoljstva kupaca.

Slika 2. – šest koraka „kuće kvaliete“



Izvor: Value generation partners vblog

Prema Mind Tools (2024) „kuća kvalitete“ ima šest koraka:

1. **Identifikacija kupčevih zahtjeva**- bitno je znati što kupci trebaju i preferiraju te pridati pozornost ne samo krajnjem potrošaču već i trgovinama na veliko
2. **Identifikacija tehničkih karakteristika** – nastoji se proizvodni proces opisati kroz korake te se povezuju tehnički zahtjevi
3. **Povezivanje zahtjeva kupaca i tehničkih karakteristika** – bitan je aspekt analize koji se temelji na povezanosti između zahtjeva kupaca i tehničkih karakteristika
4. **Ocjena ponude konkurencije** – uključuje ocjenjivanje svakog zahtjeva kupca i istraživanje kako konkurencija zadovoljava te zahtjeve
5. **Ocjenu tehničkih karakteristika i određivanje ciljeva** - tijekom ove faze, identificiraju se prioritete za svaku tehničku karakteristiku, a zatim se uspoređuju s konkurentskim postavkama
6. **Određivanje ključnih tehničkih karakteristika** – korak u kojem su bitne nekoliko tehničkih karakteristika kroz koje se realizira konkurentska prednost

Lazibat (2023) navodi da **alati za poboljšanje kvalitete** u širem smislu, obuhvaćaju koncepte, tehnike, metode, studije i druge resurse. U užem smislu, ti alati se primjenjuju unutar sustava kvalitete kao dio aktivnosti usmjerenih na poboljšanje kvalitete, koje su ključni dio upravljanja kvalitetom. Temelje se na analizi podataka kako bi se prikupili i obrađivali relevantni podatci za donošenje odluka utemeljenih na činjenicama. Postoji niz osnovnih alata koji omogućuju obradu sirovih podataka radi olakšavanja procesa odlučivanja, a oni se mogu primijeniti na različitim razinama.

Sedam starih (statističkih) alata za poboljšavanje kvalitete su prema Čelar et al. (2014):

- 1) Dijagram toka procesa;
- 2) Pareto dijagram;
- 3) Korelacijski dijagram;
- 4) Dijagram uzroka i posljedice;
- 5) Lista sakupljenih grešaka ili ispitne liste;
- 6) Histogram;
- 7) Kontrolne karte kvalitete.

Prema Čelaru, et al. (2014), *dijagram toka procesa* je grafikon koji sadrži ključne faze procesa s parametrima ulaza i izlaza te mogućnostima za poboljšanje. Ovaj dijagram predstavlja hijerarhiju procesa koji može biti opći ili sveobuhvatan. Koristi se u različitim situacijama, uključujući poboljšanja u procesu, početak učenja procesa, projektiranje

poboljšanja u procesu, praćenje svakog koraka u poboljšanju procesa, obuku osoblja u procesu te dokumentiranje procesa. Dijagram toka procesa može riješiti različite probleme, pa se razlikuje dijagram toka za razumijevanje procesa od dijagrama toka za poboljšanje procesa.

Oslić (2008) govori da se *Pareto dijagram* u literaturi pojavljuje pod nekoliko naziva: Paretova analiza, Pareto princip, Dijagram pariteta ili ABC dijagram. On ilustrira da 20% uzroka doprinosi 80% ukupnog rezultata, što se naziva pravilom 80/20. Naziv je dobio po talijanskom ekonomistu Vilfredu Pareto, koji je primijetio da većina kapitala, odnosno 80%, pripada malom broju ljudi, odnosno 20% populacije. Pareto dijagram se koristi za klasificiranje problema prema njihovoj važnosti te usmjeravanje korektivnih aktivnosti prema problemima. Osnovna svrha ovog alata je prikupljanje podataka, njihovo sređivanje, obično tablično, te grafičko prikazivanje rezultata. Koristi se u brainstorming sastancima za analizu ideja, te omogućava fokusiranje na ključne probleme.

*Korelacijski dijagram*, poznat kao i dijagram raspršenja ili dijagram rasipanja prema Kulišu i Grubišiću (2010), grafički prikazuje odnos između dvije varijable. Ovaj dijagram omogućuje vizualizaciju kako se promjenom nezavisne varijable X mijenja zavisna varijabla Y, što je povezano s pojmom korelacije. Pozitivna korelacija nastaje ako porast jedne varijable uzrokuje porast druge, dok negativna korelacija označava da rast jedne varijable dovodi do smanjenja druge. Stupanj korelacije mjeri se koeficijentom korelacije, koji se kreće od -1 do +1.

Primjena dijagrama raspršenja obuhvaća dva glavna područja:

- *Regresija*: Ovdje se istražuje povezanost dviju varijabli, gdje nezavisna varijabla X ima utjecaj na veličinu zavisne varijable Y. Cilj je proučiti očekivanu vrijednost zavisne varijable na temelju zadanih nezavisnih varijabli putem regresijske funkcije i standardnih grešaka regresije.
- *Korelacija*: Ovdje se istražuje poveznica između dviju varijabli, varijable X i varijable Y. Cilj je utvrditi snagu povezanosti između varijabli na temelju statističkih pokazatelja koji mjere povezanost i objašnjivost između varijabli

*Dijagram uzroka posljedica* je alat za analizu procesa koji omogućava identifikaciju glavnog uzroka određenog problema. Lazibat et al. (2023) navodi da je Ishikawin dijagram, poznat

kao i dijagram riblje kosti, te da je pogodan za razgraničavanje temeljnih uzroka i posljedica. Čelar et al. (2014) navodi kako je ovaj alat prvi put razvio Kauro Ishikawa u Japanu tijekom 1950-tih godina, prilikom njegove primjene u industriji čelika. Proces izrade dijagrama uzroka i posljedica obuhvaća definiranje pojave, odabir općih kategorija mogućih uzroka, konstrukciju dijagrama, identifikaciju pojedinačnih uzroka te utvrđivanje malog broja ključnih uzroka na najnižoj razini. Čelar et al. (2014) govori kako je Ishikawa utvrdio da postoji šest velikih grupa uzroka u nastajanju grešaka, koje je nazvao 6M: oprema (eng. *machine*), metoda (eng. *method*), materijal (eng. *material*), čovjek (eng. *man power, mind power*), mjerenja (eng. *measurement*) i okolina (eng. *Milieu/Mother Nature*).

Prema Čelaru et al. (2014), *ispitne liste* su dokumenti u koje se bilježi učestalost pojava prema lokaciji, vrsti, vremenu i ostalim kriterijima. Podaci se mogu unositi na kvantitativnoj ili kvalitativnoj razini. Liste u kojima se podaci unose kvantitativno često se nazivaju "liste prebrojavanja" i koriste se na mjestima gdje se promatrana pojava može lako identificirati od strane osobe koja broji. Ispitne liste se konstruiraju koristeći 5W pitanja: tko, što, gdje, kada, zašto (eng. *who, what, where, when, why*). Za izradu ispitnog lista potrebno je slijediti sljedeće korake: identificirati predmet promatranja, odrediti vremenski okvir i trajanje prikupljanja podataka, dizajnirati obrazac za prikupljanje podataka, testirati ispitni list te pratiti, odnosno dokumentirati pojavu događaja.

*Histogram* je grafikon koji prema Čelaru et al. (2014) prikazuje učestalost pojavljivanja vrijednosti određenog parametra procesa. Kroz histogram možemo vizualizirati oblik distribucije procesa, a ako su definirane granice procesa, možemo odrediti udio proizvoda/usluga koji ne udovoljavaju propisanim zahtjevima. Podatke dobivene u ispitivanju ili kontroli grupiramo u razrede određene veličine, na temelju kojih dobivamo frekvencije razreda. Pravokutnici unutar koordinatnog sustava predstavljaju te frekvencije, pri čemu visina pravokutnika odgovara broju pojava u svakom razredu. Prema Bakoviću (2013), postupak izrade histograma uključuje sljedeće korake: prikupljanje podataka i informacija, organiziranje podataka u tablicu te njihovo brojanje, izračun raspona za cijeli uzorak, određivanje broja razreda i širine razreda, izrada tablice frekvencija, izračun aritmetičke sredine te crtanje histograma prema dobivenim podacima.

*Kontrolne karte* su kako navodi University of Cambridge (2024) metode Statističke kontrole procesa (eng. *Statistical Process Control, SPC*), koji je kontrolni sistem za proizvodne

procesu. Omogućuju kontrolu distribucije varijacija umjesto pokušaja kontrole svake pojedinačne varijacije. Za proces se izračunavaju gornje i donje kontrolne granice, kao i granice

tolerancije, te se uzorci mjerenja redovito prikazuju oko središnje crte između ova dva skupa granica. Kontrolne karte su iznimno koristan alat za nadzor i upravljanje procesima. Njihova osnovna svrha je identificirati specifične uzroke varijacija u procesu analizom povijesnih podataka. Proizvodni proces smatra se pod kontrolom ako na njega utječu samo slučajni faktori, inače se smatra izvan kontrole. Kontrolne karte omogućuju razlikovanje između uobičajenih (slučajnih) varijacija i specifičnih uzroka koji zahtijevaju posebnu pozornost ili akciju.

Prema Lazibat et al. (2023) postoji i sedam novim alata za upravljanje kvalitetom:

1. Dijagram srodnosti – (eng. *Affinity Diagram*)
2. Dijagram međuovisnosti – (eng. *Relation Diagram*)
3. Stratifikaciju – (eng. *Stratification*)
4. Matrični dijagram – (eng. *Matrix Diagram*)
5. Dijagram oblika strijele – (eng. *Arrow Diagram*)
6. Programirane karte za proces odlučivanja – (eng. *Proces Decision Program Phart-PDPC*)
7. Sustavni dijagram (stablo dijagram) – (engl. *Systematic Diagram, Tree Diagram*)

**Dijagram srodnosti (eng. *Affinity Diagram*)** – „tehnika koja se koristi za vanjsko izlaganje, razumijevanje i organiziranje velikih količina ne-strukturiranih, široko rasprostranjenih i naizgled različitih kvalitativnih podataka“ (Hartson i Pyla 2012:159). Koristan je alat za grupiranje i razumijevanje informacija, te potiče kreativno rješavanje kompleksnih problema unutar poduzeća. Njegova primjena omogućuje grupiranje informacija i potiče razvoj novih načina razmišljanja unutar tima. Često se koristi za organiziranje rezultata brainstorminga u logički povezane grupe ideja, što olakšava daljnje upravljanje procesom. Postupak izrade dijagrama: formuliranje tima za rješavanje problema, opis problema koji se istražuje, provođenje *brainstorminga*, prikupljanje kartica sa idejama, grupiranje ideja u srodne skupine, kreiranje skupnog naslova pojedine grupe ideja, izrada dijagrama srodnosti.

**Dijagram međuodnosa (eng. *Relation Diagram*)** – prema Lazibat (2023) koristi se za identifikaciju kompleksnih veza unutar sustava, posebno uzročno-posljedičnih ili metodo-

ciljanih odnosa. Za razliku od dijagrama srodnosti, koji grupira informacije, uzročni dijagram prikazuje logične veze između pojmova. Može se koristiti za prepoznavanje uzroka problema ili za analizu procesa unatrag, od rezultata prema elementima koji su pridonijeli tom rezultatu. Često se koristi nakon izrade Ishikawinog dijagrama ili stabla dijagrama kako bi se detaljnije istražile veze među idejama. Izrada dijagrama nastaje sljedećim koracima: definiranje problema ili procesa, zapisivanje problema, generiranje ideja putem *brainstorminga*, crtanje jednosmjernih strelica kao indikatora odnosa uzrok-posljedica, te identifikacija ključnih pitanja prema broju strelica koje iz njih proizlaze.

**Stratifikacija (eng. *Stratification*)** – je prema ASQ (2023), tehnika koja se koristi uz druge alate za analizu podataka kako bi se razdvojili podaci iz različitih izvora ili kategorija. Ova tehnika omogućava bolje razumijevanje podataka tako što jasno prikazuje njihovu strukturu. Često se koristi u vezi s ispitnim listovima, dijagramima raspršenja, kontrolnim kartama i drugim alatima za prikupljanje i analizu podataka, posebno kada su podaci dobiveni iz različitih izvora ili različitih vremenskih razdoblja. Postupak korištenja stratifikacije obuhvaća prethodnu analizu informacija o izvorima podataka koje mogu utjecati na rezultate, upotrebu različitih grafičkih oznaka ili boja radi jasnog prikaza razlika između izvora podataka te odvojenu analizu pojedinih grupa podataka iz različitih izvora.

**Matrični dijagram (eng. *Matrix Diagram*)** – Mind Manager (2024) opisuje alat koji se koristi za analizu veza između 2, 3 ili 4 skupa informacija radi utvrđivanja povezanosti između odabranih kriterija i liste zahtjeva. Ovim alatom se određuju prioritetni zahtjevi za rješavanje problema, pružajući informacije o snazi tih veza i ulozi pojedinaca u procesu. Koristi se u situacijama kada se žele alocirati odgovornosti unutar grupe ljudi, kada se žele povezati zahtjevi kupaca s elementima procesa te kod identificiranja problema koji utječu na određene proizvode ili opremu. Proces izrade obuhvaća odabir grupe podataka za usporedbu, odabir formata matrice, crtanje linija koje definiraju matricu, postavljanje podataka oko osi matrice, odabir informacija koje će biti simbolično prikazane u matrici, usporedbu grupe po podacima, dodavanje legende kao završnog koraka matrice te analizu gotove matrice.

**Dijagram oblika strijele (eng. *Arrow Diagram*)** – prema Visual Paradigm (2024) grafički prikazuje pojedinačne korake u završavanju projekta, koristeći se za planiranje i prikaz slijeda tih koraka. On pomaže u određivanju optimalnog rasporeda projekta, identificiranju mogućih problema s rasporedom i resursima te pronalaženje rješenja za te probleme. Korištenjem ovog



dijagrama moguće je utvrditi kritični put projekta te identificirati korake koji bi se mogli ubrzati dodatnim resursima. Procedura izrade je sljedeća: isticanje zadataka koje su nužne za odvijanje projekta, određivanje slijeda aktivnosti, prikazivanje zadataka u obliku dijagrama, crtanje krugova za događaje, crtanje „prividne strelice“ ukoliko ima potrebe za time, na kraju izrade dijagrama označavaju se svi zadatci, određuje se vrijeme trajanja zadatka, te se određuje „kritički put projekta“ koji označava najduži put od početka do kraja projekta.

**Sustavni (stablo) dijagram (eng. *Systematic (Tree) Diagram*)** – 6 Sigma Study Guide (2024) govori kako ovaj alat služi za vizualizaciju puta prema cilju kroz slijed aktivnosti potrebnih za ostvarivanje ciljeva. Stablo dijagram jasno povezuje planove i ciljeve, osiguravajući logički tijek aktivnosti prema identificiranim ciljevima, te pruža potpuno razumijevanje složenosti projekta. Pri izradi stabla dijagrama, prvo se definira opći cilj, potom se postupno identificiraju aktivnosti potrebne za postizanje tog cilja. Ovaj alat posebno je koristan prilikom razvoja novih proizvoda ili usluga, te pri implementaciji planova za rješavanje problema u procesima. Postupak izrade je sljedeći: identifikacija ciljanje izjave, podjela glavne izjave na sekundarne kategorije, podjela sekundarne kategorije na sitnije detalje, preispitivanje dijagrama te posljednja provjera dijagrama u potrazi za idejama.

**Programirane karte za proces odlučivanja (eng. *Proces Decisoin Program Chart (PDPC)*)** – ASQ (2024) navodi kao sistematski identificira potencijalne izazove u planu i razvijanju strategije za njihovo sprječavanje. Upotrebom ovih karata, možemo prilagoditi plan kako bismo izbjegli probleme ili unaprijed pripremiti rješenja za situacije koje se mogu pojaviti. One se koriste prije implementacije složenih planova kada je važno poštivati raspored i kada je posljedica neuspjeha velika. Procedura izrade PDPC: pribaviti ili izraditi stablo dijagram promatranog plana, *brainstormingom* se istražuje što bi moglo poći krivo, pregled i eliminacija prikupljenih uzroka, prikaz protumjera, razlučivanje pojedinih protumjera s obzirom na učinkovitost.

## **2.4. Kontrola kvalitete i osiguranje kvalitete**

Uloga kontrole kvalitete bi se prema Osliću (2008) najčešće pripisala proizvodnji. Odjel kontrole kvalitete, ured kontrole kvalitete ili sektor kontrole kvalitete su nazivi za sektor u tvrtki koja je zadužena za kontrolu kvalitete. Takva je organizacija najčešće sastavljena od nižih jedinica kao što su: ulazna kontrola, kontrola proizvodnje, završna kontrola, ispitna

stanica, inženjering kontrole i laboratorij.

Lazibat et al. (2023) kontrolu kvalitete definira kao „skup aktivnosti pomoću kojih se postiže sukladnost s utvrđenim standardima“. Također navode da proces kontrole obuhvaća nadzor performansi procesa, usporedbu s postavljenim standardima te poduzimanje korektivnih radnji ako dođe do odstupanja od tih standarda. Ona implicira provođenje potrebnih opažanja, testiranja i dokumentiranja kako bi se osiguralo da izvršeni rad zadovoljava ili nadmašuje minimalne standarde propisane specifikacijama projekta ili ugovora. Ove aktivnosti uključuju redovite i sustavne oblike nadzora kako bi se osigurala usklađenost s specifikacijama.

Mitra (2016) opisuje kontrolu kvalitete kao sustav koji održava željenu razinu kvalitete putem povratnih informacija o karakteristikama proizvoda/usluga te primjenom korektivnih radnji ako te karakteristike odstupaju od određenog standarda. Ovo područje se može podijeliti na tri glavne kategorije: kontrola kvalitete izvan proizvodnje, statistička kontrola procesa i planovi prihvatljivosti uzoraka.

Oslić (2008) navodi da kontrola kvalitete izvan proizvodnje uključuju mjere za odabir i postavljanje kontroliranih parametara proizvoda i procesa s ciljem minimiziranja odstupanja između izlaznih rezultata proizvoda ili procesa i standarda. Veći dio ovog procesa ostvaruje se kroz dizajn proizvoda i procesa, s ciljem osmišljavanja rješenja unutar ograničenja resursa i okolišnih parametara kako bi se osiguralo da izlazni rezultati zadovolje standarde tijekom proizvodnje. Stoga se, ukoliko je to moguće, parametri proizvoda i procesa postavljaju prije samog početka proizvodnje.

Statistička kontrola procesa podrazumijeva usporedbu rezultata iz procesa ili usluge s postavljenim standardom te poduzimanje korektivnih mjera u slučaju odstupanja. Također uključuje procjenu sposobnosti procesa da proizvede proizvod koji zadovoljava željene specifikacije ili zahtjeve.

Na primjer, kako bi se kontrolirale greške u administrativnom odjelu, svakodnevno se prikupljaju podatci o broju grešaka. Ako primijećeni broj premaši određeni standard, nakon identifikacije uzroka, poduzimaju se akcije radi smanjivanja grešaka. To može uključivati obuku osoblja, pojednostavljenje operacija u slučaju aritmetičkih grešaka, redizajniranje obrazaca ili primjenu drugih odgovarajućih mjera.

Planovi prihvatljivosti uzoraka je metoda u kontroli kvalitete koja omogućuje tvrtki da procijeni kvalitetu serije proizvoda putem testiranja određenog broja uzoraka. Kvaliteta ovog uzorka predstavlja procjenu kvalitete cijele grupe proizvoda. Tvrtka često nije u mogućnosti testirati svaki pojedinačni proizvod zbog visokih troškova ili ograničenja vremena. Sveobuhvatno testiranje također može oštetiti ili neupotrebljivo učiniti proizvod. Stoga, testiranje manjeg uzorka može pružiti relevantne informacije o kvaliteti bez narušavanja većine proizvoda u seriji.

Shen (2021) navodi šest koraka za uspostavljanje procesa kontrole kvalitete:

- **Određivanje standarda kvalitete** – u nekim industrijskim sektorima, standardi kvalitete postavljeni od strane vanjskih tijela, kao što su udruženja industrije, lokalni inspektori za zdravlje i sigurnost ili regulatorne agencije vlade, moraju biti ispunjeni. U drugim slučajevima, službeni standardi kvalitete možda neće biti prisutni, pa će biti potrebno postaviti vlastite standarde.
- **Odrediti na koje standarde kvalitete će se staviti fokus** - važno je osigurati kvalitetu u svim područjima poslovanja. Međutim, treba se staviti fokus na najvažnije standarde - one koje imaju najveći utjecaj na profit i iskustvo kupaca.
- **Stvaranje operativnog procesa za isporuku kvalitete** – dizajnirani procesi rezultiraju visokokvalitetnim proizvodima i uslugama. Ukoliko se stvore dobri procese, te se redovito mjere njihovi rezultati i kontinuirano radi na poboljšanju, proizvod ili usluga će postati sve bolji.
- **Pregled rezultata** – većina poslovnih softvera omogućuje prilagodbu prikupljenih informacija i korištenje upravljačkih ploča za brzi pregled. Redovito pregledavanje podataka omogućuje procjenu koliko dobro tvrtka ispunjava standarde kvalitete.
- **Prikupljanje povratnih informacija** – korištenje mjerljivih povratnih informacija iz vanjskih izvora poput anketa korisnika ili online ocjena i recenzija dobiva se sveobuhvatan uvid u kvalitetu proizvoda i usluga. Također, bitno je redovito tražiti povratne informacije od zaposlenika o tome kako operativni procesi funkcioniraju u isporuci kvalitete te kako se mogu unaprijediti.
- **Izrada poboljšanja** - nakon što su zadovoljeni standardi kontrole kvalitete, ne treba se stati na tome jer bez obzira koliko dobro standardi funkcioniraju, kontrola kvalitete pokazuje da uvijek postoji prostor za poboljšanje, a male promjene mogu donijeti velike

koristi.

**Unutarnja kontrola kvalitete** – igra ključnu ulogu u svakom proizvodnom procesu. Kroz povijest, dinamika i struktura te unutarnje kontrole se mijenjala. Kuliš i Grubišić (2010) navode da se prije industrijske revolucije, proizvođači su sami nadzirali svaki korak u proizvodnji. S razvojem tvorničke proizvodnje, kontrola kvalitete prelazi u ruke posebno obučениh kontrolora. U skladu sa evolucijom društva i tehnologije, mijenjaju se i organizacijske strukture.

Nadalje, kontrola kvalitete postaje zaseban odjel, a potom se proširuje i na druge operative funkcije. Uvođenjem ISO 9000 normi 1987. godine, unutarnja kontrola kvalitete postaje integralni dio sustava osiguranja i upravljanja kvalitetom. Kinns et al. (2013) navode da kvaliteta unutarnje kontrole ovisi o tome radi li se unutarnja kontrola na pravi način.

Prvo pravilo uspješne unutarnje kontrole podrazumijeva prikupljanje informacija s točnim brojem kontrolnih mjerenja i primjenom odgovarajućih statističkih kontrolnih pravila. Drugo pravilo se odnosi na odabir odgovarajućih kontrolnih materijala, pravilnim izračunom kontrolnih podataka, ispravnim postavljanjem kontrolnih granica, ispravnom interpretacijom kontrolnih podataka i pravilnim reagiranjem na kontrolne signale. Pravilno izvođenje kontrole kvalitete ima veze s pravilnom implementacijom dizajna kontrole kvalitete. Prvi oblici kontrola kvalitete su se fokusirali na sprečavanje isporuke loših proizvoda kupcima. U to vrijeme, pažnja je bila usmjerena samo na gotove proizvode, odvajajući one koji zadovoljavaju potrebe kupaca od onih koji ne zadovoljavaju. Međutim, nedostatak tog pristupa bio je nedostatak pažnje prema procesu i uzrocima loših proizvoda. Unutarnja kontrola kvalitete, koju izvodi sam proizvođač uz popratne korektivne mjere, predstavlja evolucijski korak u metodama koje istražuju uzorke i kontrolu kako bi proces postao učinkovitiji.

Kuliš i Grubišić (2010) tumače **vanjsku kontrolu kvalitete** kao odgovornost koju dijeli šire poslovno okružje, uključujući korisnike na tržištu i društvo. Praksa kontrole kvalitete ima dugu povijest, dokumentiranu čak i u drevnim vremenima. Primjerice, car Petar Veliki naredio je stroge mjere za nekvalitetnu proizvodnju oružja, dok su u Hamburškom zakonu bile utvrđene kazne za nekvalitetnu gradnju kuća. Današnja praksa kontrole kvalitete obuhvaća dva osnovna pristupa: pasivni ili indirektni i aktivni ili direktni. Ovlaštene organizacije provode kontrolu kvalitete kako bi osigurale da roba i usluge udovoljavaju

relevantnim nacionalnim standardima i propisima. Iako se organizacija kontrole kvalitete može razlikovati, uvijek postoje tri ključna područja: ulazna kontrola kvalitete, kontrola kvalitete tijekom proizvodnog procesa te završna kontrola i ispitivanje.

### 3. Sustavi upravljanja kvalitetom

"Sustav upravljanja kvalitetom" definiran je kao skup poslovnih procesa i funkcija usmjerenih na stalno poboljšanje kvalitete kako bi se zadovoljila očekivanja i zahtjevi korisnika (Hrvatski zavod za statistiku, 2024). Ovaj uspostavljeni sustav omogućuje organizaciji uspostavu sustava praćenja i kontinuirani rad na njegovom unapređenju, kao i identifikaciju i primjenu najboljih praksi u trenutnom kontekstu. Također olakšava otkrivanje beskorisnih koraka, nedostataka u komunikaciji te olakšava prijenos praktičnih znanja unutar Državnog zavoda za statistiku. Učinkovit sustav upravljanja kvalitetom pomaže identificirati zastarjele postupke, pruža preporuke za poboljšanje njihove kvalitete i pruža vrijedne povratne informacije koje se mogu koristiti za daljnje unaprjeđenje rezultata.

Buntak et al. (2021) ističu da među najčešće korištenim sustavima upravljanja kvalitetom spadaju norma ISO 9001, Six Sigma, LEAN menadžment i Potpuno upravljanje kvalitetom. Svaki od ovih sustava može pružiti određene koristi i pozitivno utjecati na performanse poduzeća ako se primjenjuje na odgovarajući način, prilagođen specifičnim zahtjevima organizacije. Svi ovi sustavi imaju komponente koje podržavaju zadovoljenje zahtjeva kupaca i ciljeve organizacije.

#### 3.1. Potpuno upravljanje kvalitetom

**Potpuno upravljanje kvalitetom (TQM)** prema Drljača (2014) je ključni pojam u istraživanju upravljačkih sustava. Koncept je nastao nakon završetka Drugog svjetskog rata s ciljem unapređenja kvalitete proizvoda i usluga. Edward William Deming, američki znanstvenik, smatra se jednim od ključnih protagonista u razvoju tog koncepta. Iako je nastao u SAD-u, TQM nije bio temeljito razvijen u toj zemlji, već je Japan bio taj koji ga je intenzivno koristio u 1950-ima za obnovu svoje industrije i cjelokupnog gospodarstva nakon rata.

Prema Dalčić (2011), temelji Total Quality Managementa (TQM-a) vuku korijene iz poznatih Hawthorne eksperimenata koje je proveo Elton Mayo od 1927. do 1932. godine. Ovi eksperimenti istraživali su utjecaj razine osvjetljenja, radnog vremena i odmora na produktivnost radnika, pridonoseći razvoju koncepta upravljanja kvalitetom u poslovnom okruženju. Rezultati istraživanja o promjeni razine osvjetljenja pokazali su da se

produktivnost povećava s većom ili manjom razinom osvjetljenja, što je istaknulo važnost humanijeg pristupa prema radnicima, povećanja zadovoljstva na radu te drugih psiholoških i društvenih čimbenika u povećanju produktivnosti.

Osim ovog eksperimenta, koji je promatrao radnike kao ravnopravne sudionike poslovnog procesa, razvijeni su različiti pristupi, alati i tehnike za povećanje produktivnosti i učinkovitosti poslovanja, što je dovelo do razvoja upravljanja ukupnom kvalitetom. U sljedećoj tablici kronološki su prikazani najznačajniji događaji u razvoju TQM-a.

Tablica 1: Razvoj TQM-a

<b>1927. – 1932.</b>	Rezultati niza eksperimenata koje je proveo <b>Elton Mayo</b> potvrdili su važnost nenovčanih stimulacija za radnike te činjenicu da radnici funkcioniraju bolje kao dio tima nego kao pojedinci.
<b>1930-tih</b>	<b>Walter Shewhart</b> je razvio kontrolne karte kao ključni alat za kontrolu i upravljanje kvalitetom.
<b>1946.</b>	<b>Prvi standardi kvalitete (Certifikat JIS)</b> , su standardi koje je osmislio odbor koji je stvorio JIS standarde i certificirao proizvođače čiji proizvodi zadovoljavaju JIS kvalitetu.
<b>1950-tih</b>	<b>Edward Deming i Joseph Juran</b> su istaknuti stručnjaci koji su promovirali korištenje statističkih metoda za kontrolu kvalitete i razvoj tehnika upravljanja kvalitetom.
<b>1960-tih</b>	<b>Douglas McGregor</b> je koncipirao Teoriju X i Teoriju Y
<b>1980-tih</b>	TQM se proširuje diljem SAD-a.
<b>1990-tih</b>	TQM postaje temelj za Six Sigma i Lean Production.

Izvor: prema Kuliš i Grubišić 2010:112

„TQM može se definirati kao integriranu upravljačku filozofiju umjerenu na kontinuirano poboljšanje proizvoda i procesa putem cjelovitog pristupa koji objedinjuje tehničke sustave sa sociokulturnim sustavima unutar organizacije, a sve s ciljem postizanja zadovoljstva kupaca“

(Lazibat et al., 2023:240).

Lazibat et al. (2023) također ističu da TQM, ukoliko se razbije na bitne sastavnice, ključne

definicije bi glasile na sljedeći način:

- Kvaliteta je zadovoljstvo kupca
- Potpuna kvaliteta je zadovoljan kupac uz optimalan trošak
- Upravljanje potpunom kvalitetom znači u ostvarivanje potpune kvalitete uključiti sve zaposlenike.

Temeljni stupovi u upravljanju TQM-om su prikazani u tablici broj 2.

Tablica 2: Temeljni elementi TQM-a

<b>Potpuna</b>	<b>Kvaliteta</b>	<b>Upravljanje</b>
Zahtjeva uključivanje i timski rad svih zaposlenih	Vođena kupcem (unutarnjim i vanjskim)	Nužno uključivanje vodstva
Svi moraju razviti osjećaj odgovornosti za kvalitetu	Naglašava kontinuirano unapređenje (kaizen)	Formirati svrhu i vrijednost
Uključiti svaku razinu i funkciju u organizaciji	Tehnička pozadina: edukacija o specifičnim vještinama i znanja	Vodstvo je ključ
Primijeniti sustavno razmišljanje	Ljudska pozadina: potaknuti inovacije	Potaknuti odgovarajuće promjene u organizacijskoj strukturi

Izvor: prema Lazibat et al., 2023:240

Kuliš i Grubišić (2010) ističu da je TQM neophodan jer prepoznaje ljude kao najpotrebniju imovinu, jamči kupčevo zadovoljstvo, jamči kvalitetno postizanje konkurentnosti te povećava produktivnost kroz kontinuirano unaprjeđenje.

Sva načela TQM-a temelje se na učenjima gurua kvalitete (Deming, Juran, Crosby, Ishikawa, Taguchi), kao što su:

- Demingov PDCA ciklus i 14 točaka kvalitete (The W. E. Deming Institute, 2024)
- Juranovih 10 koraka u kvaliteti (Life QI, 2022)
- Feigenbaumov TQC koncept (Svijet kvalitete, 2013)
- Crosbyjevih 14 točaka kvalitete (Mind tools, 2024)



Koncept TQM-a omogućuje razvoj proizvodne strategije koja doprinosi ostvarenju korporativne strategije. Kroz primjenu načela i sadržaja TQM filozofije, tvrtka jača svoju posvećenost kvaliteti, što može rezultirati poboljšanjem njezine konkurentske pozicije.

Ove principe podržava TQM praksa smanjenja troškova, povećane produktivnosti i unapređenja kvalitete proizvoda/izlaza, te tako doprinosi ostvarivanju izvrsnosti u proizvodnji. Kako bi implementacija TQM-a bila uspješna u nekoj organizaciji, mora postojati 8 osnovnih elemenata: etika, integritet, povjerenje, obuke, timski rad, liderstvo, prepoznatljivost i komunikacija.

### 3.2. Šest sigma

"Šest sigma je način upravljanja kvalitetom koji je definiran kao organizacijska struktura usmjerena na optimizaciju procesne varijabilnosti kroz uporabu specijalista, organiziranih pristupa i rezultata, te je usmjerena na postizanje poslovnih ciljeva" (Schroeder et al., 2008:236).

Schroeder et al. (2008) odredili su pet osnovnih principa Šest sigma sustava:

- Aktivno uključivanje menadžmenta u funkcije Šest sigma, uključujući i selekciju stručnjaka i projekata za unaprjeđenja. Način kako se potiče veće angažiranje menadžera u Šest sigma projektima je zahtjev da i oni steknu certifikat zelenog pojasa.
- Obučavanje i razvoj specijalista za poboljšanja kako bi stekli različite kompetencije, s hijerarhijom uloga temeljenom na različitim razinama stručnosti.
- Primjena metrika za ocjenjivanje rezultata koje obuhvaćaju troškove, kvalitetu i rokove.
- Implementacija sustavne procedure za poboljšanja poznate kao DMAIC (Definiranje, Mjerenje, Analiza, Unaprjeđivanje, Kontrola).
- Važnost prioritizacije projekata poboljšanja unutar Šest sigma sustava, koju određuju različiti kriteriji kao što su troškovi ili Pareto indeks važnosti.

Prema Baković i Lazibat (2011) navode da prednosti šest sigma mogu biti korištenje holističkog i sustavnog pristupa u rješavanju problema, stvarajući blisku vezu između organizacijske konkurentnosti, zadovoljstva kupaca i kontinuiranog unapređenja. On predstavlja novi organizacijski pristup poboljšanjima, te povratak kvaliteti iz temelja, budući da je ova metodologija čvrsto utemeljena u inženjeringu i statističkoj analizi. Nedostatci su

što

Šest Sigma ističe važnost financijskih pokazatelja u procjeni uspješnosti projekata, naglašavajući kratkoročne rezultate, te iako neki projekti imaju strateške ciljeve, većina ih fokusira na brzi povrat investicija. Filozofija i alati koje koristi Šest Sigma dijele sličnosti s drugim sustavima upravljanja kvalitetom, sugerirajući da je Šest Sigma u suštini "prezentacija poznatog sadržaja".

Ključne faze prilikom uvođenja Šest sigma u organizaciju su sljedeće (Chakravarty, 2009:2):

- Provođenje strateške analize
- Formiranje kros-funkcijskog tima za provođenje poboljšanja
- Odabir alata za poboljšanja
- Izrada detaljnih procesnih mapa i evaluacija predloženih poboljšanja
- Razvoj detaljnog implementacijskog plana i implementacija i dokumentacija programa.

### 3.3. Lean

**Lean menadžment** Lazibat et al. (2023:250) definiraju kao sustavan pristup identifikaciji i eliminaciji svih organizacijskih aktivnosti koje ne donose dodanu vrijednost kupcima. Pritom ispravna primjena Leana dovede do zadovoljavanja svih kupčevih zahtjeva uz nižu upotrebu ljudskih resursa, kapitala, vremena, zaliha i prostora“. Metodologija Lean je evoluirala od skupa alata do potpune metodologije za poboljšanje procesa.

Lunga, i Kifor (2013) govore da je za Lean Američki doprinos rezultirao rastom produktivnosti i smanjenjem cijena, što je omogućilo širu dostupnost proizvoda. Japanski doprinos eliminirao je gubitke i smanjio resurse u automobilskoj industriji . Lean se danas širi diljem svijeta i uspješne tvrtke ga primjenjuju izvan proizvodnje. Iako je Lean pokret potekao iz japanske industrije, danas se široko priznaje u različitim sektorima, uključujući logistiku i zdravstvo. Osnovni cilj Lean pristupa je poboljšati organizacijske performanse eliminiranjem nepotrebnih aktivnosti. Glavni izazov leži u odabiru pravih alata i principa te njihovoj prilagodbi specifičnim potrebama svake tvrtke.

Koristi Lean-a su dokazane mnogo puta, a implementacija je istražena u mnogim kontekstima - u različitim industrijama, zemljama i unutar tvrtki različitih veličina. Iako

glavne prednosti Lean-a ostaju iste (unaprjeđenje poslovanja putem smanjenja gubitaka i troškova), implementacija se razlikuje ovisno o specifičnostima tvrtke i njezinom okruženju. Fleksibilnost je moguća zbog prirode implementacije Lean-a. Businessmap (2024) ističe pet ključnih koraka Leana: definiranje vrijednosti za kupca, definiranje toka vrijednosti, omogućavanje ujednačenosti toka, upravljanje zalihama na temelju potražnje i težnja izvrsnosti. Ispravna primjena gore navedenih koraka može poduzeću osigurati smanjenje mogućnosti za pojavom gubitka. Iako je svaki od ovih navedenih koraka bitan, ipak je, dugoročno gledajući, težnja izvrsnosti najvažniji korak. Ugradnja Lean načina razmišljanja u organizacijske procese dovesti će do jačanja organizacijske kulture te će osigurati svakodnevno poboljšanje poduzeća.

Prema Thangarajoo i Smith (2015) prvi ključni princip Lean-a je usredotočen na definiranje vrijednosti iz perspektive kupca. Ovaj princip potiče organizaciju da pažljivo procijeni tko su stvarni kupci i što oni smatraju vrijednim.

Naglašava se važnost percipiranja vrijednosti prema kupčevoj perspektivi, jer kupci konačno određuju vrijednost proizvoda ili usluge. Ovaj pristup razmišljanja razlikuje se od uobičajenih praksi većine tvrtki, gdje se vrijednost često definira iz perspektive odjela poput istraživanja i razvoja, inženjeringa i financija. Definiranje vrijednosti znači identificiranje oblika, značajki ili funkcija koje kupci žele kupiti, čak i ako ne mogu obaviti zadatak sami ili bez značajnih troškova ili vremena.

Vажnost preciznog definiranja vrijednosti u smislu specifičnih proizvoda s određenim karakteristikama po određenim cijenama putem komunikacije s kupcima. Ovo potiče tvrtke da bolje razumiju i definiraju aspekte proizvoda ili usluga koji su vrijedni za kupce.

Thangarajoo i Smith (2015) također navode osnovne principe u Lean-u:

- Definiranje vrijednosti iz perspektive kupca,
- Identifikacija tokova vrijednosti,
- Omogućavanje protoka vrijednosti,
- Implementacija proizvodnje temeljene na povlačenju, te
- Neprekidna težnja savršenstvu.

Glavni cilj ovih principa je uspostaviti besprijekoran tok vrijednosti putem stalnog prepoznavanja i uklanjanja aktivnosti koje se smatraju gubicima, te fokusiranje na aktivnosti koje zaista stvaraju vrijednost.

### **3.4. Norma ISO 9001**

**Norma ISO 9001** je oblikovana s ciljem pomoći organizacijama u prepoznavanju problema, pojednostavljivanju poslovanja te održavanju visoke razine kvalitete. Razvoj tehnologije, promjene zahtjeva i napredak u normama zahtijevaju redovitu reviziju norme ISO 9001. Prva revizija norme provedena je 1994. godine. Prema Buntak et al. (2021), ističe se očekivanje da organizacija koja primjenjuje normu mora uzeti u obzir cjelokupni životni ciklus proizvoda, uključujući razvoj, dizajn, proizvodnju, uporabu i naknadne usluge.

Prema Kuliš i Grubišić (2010) u ISO 9001 postoje četiri stupa kvalitete: planiranje kvalitete, osiguranje kvalitete, kontrola kvalitete i unaprjeđenje kvalitete. Ona se također temelji na sljedećim principima: usmjerenost prema korisnicima, vodstvo, uključenost zaposlenika, procesni pristup, unaprjeđenje, odlučivanje temeljeno na činjenicama te upravljanje odnosima s dobavljačima i drugim vanjskim dionicima. Normom se propisuju zahtjevi koje organizacija mora zadovoljiti kako bi uspješno uspostavila sustav upravljanja kvalitetom, dok su principi upravljanja kvalitetom opisani kao ključni elementi učinkovitog sustava. Poznavanje zahtjeva ISO 9001 norme često je nužno za sudjelovanje na globalnom tržištu i pridruživanje vodećim organizacijama.

Prema Lazibat et al. (2023) razlozi zbog kojih je ISO 9001 najpopularniji model za izgradnju sustava upravljanja kvalitetom:

- Dosljedna isporuka proizvoda i usluga koje udovoljavaju zahtjevima kupaca
- Mogućnost povećanja razine zadovoljstva korisnika
- Upravljanje rizicima i prilikama
- Mogućnost dokazivanja usklađenosti sa zahtjevima sustava upravljanja kvalitetom

Svijet Kvalitete (2024) navodi sljedeće ISO norme za sustave upravljanja kvalitetom:

- **ISO 9000** Sustavi upravljanja kvalitetom – Temeljni principi
- **ISO 9001** Sustavi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi

- **ISO 9004** Upravljanje kvalitetom – Kvaliteta organizacije

Norma ISO 9000 definira pojmove koji se koriste u normama ISO 9001 i ISO 9004. ISO 9001 određuje zahtjeve koje organizacija treba zadovoljiti kako bi uspostavila sustav upravljanja kvalitetom, dok norma ISO 9004 pruža smjernice za postizanje kontinuiranog unapređenja tog sustava.

Norma ISO 9001 ima sedam principa (Lazibat et al., 2023:272):

- **usmjerenost prema korisnicima** - fokus je na ispunjavanje zahtjeva korisnika i nastojanje nadmašivanja njihovih očekivanja
- **vodstvo** - na svim razinama se treba uspostaviti jedinstvo svrhe i smjera organizacije te stvoriti preduvjete pomoću kojih će ljudi biti angažirani u realizaciji ciljeva kvalitete organizacije
- **uključenost zaposlenika** - zaposlenici koji su kompetentni, osnaženi i angažirani u cijeloj hijerarhiji organizacije ključni su da bi se poboljšala organizacijska sposobnost da stvara i isporučuje vrijednost.
- **procesni pristup** - kada se aktivnosti razumiju i upravljaju kroz međusobno povezane procese koji čine koherentan sustav, ostvaruju se konzistentni i predvidljivi rezultati na učinkovitiji i djelotvorniji način
- **unapređenje** - uspješne organizacije neprekidno su usmjerene na unapređenje
- **odlučivanje temeljeno na činjenicama** – odluke temeljene na analizi i vrednovanje podataka i informacija vjerojatno će rezultirati željenim rezultatima
- **upravljanje odnosima s dobavljačima** – održiv uspjeh organizacije temelji se na upravljanju odnosima s dionicama, kao što su dobavljači.

#### 4. Analiza upravljanja kvalitetom u kemijskoj industriji

Hrvatska tehnička enciklopedija (2024) navodi da je kemijska industrija grana industrije u kojoj se sirovine pretvaraju u velik broj različitih proizvoda putem kemijskih reakcija. Uz kemijske procese, u proizvodnji se koriste i fizikalni te biokemijski procesi, a sirovine dolaze iz različitih izvora biljnog, životinjskog i mineralnog podrijetla, kao i otpadnih tvari. Ova industrija uključuje niz procesa, operacija i postrojenja usmjerenih na proizvodnju kemikalija.

The Essential Chemical Industry (2024) govori kako se podjela kemijske industrije temelji se na vrstama proizvoda, poput naftnih proizvoda, farmaceutskih proizvoda, kozmetike, plastike, kemikalija i agrokemikalija, boja i lakova, gume, stakla, keramike itd. Prema tradicionalnoj podjeli kemije, kemijska industrija se dijeli na anorgansku i organsku kemiju. Anorganska kemijska industrija obuhvaća jednostavnije proizvodne procese s manjim brojem sirovina i proizvoda, dok je organska kemijska industrija složenija s raznolikim sirovinama i širokim spektrom proizvoda. Ekonomski i tehnološki gledano, kemijska industrija se dijeli na baznu (tešku, veliku) industriju koja proizvodi sirovine i poluproizvode za druge industrije unutar sektora kemije i sličnih industrija. U ovu granu ulazi proizvodnja i obrada sirovina i poluproizvoda u industriji organskih kemikalija te proizvodnju kemikalija i plinova u industriji anorganskih spojeva (kao što su solna, sumporna i dušična kiselina, natrijeva lužina, kalcijev oksid i karbid, soda, amonijak, klor, vodik itd.). Ključnu ulogu u temeljnoj kemijskoj industriji ima prerada nafte i prirodnog plina u mineralna ulja, teže i lakše naftne frakcije te petrokemijski proizvodi koji služe kao gorivo ili osnovne sirovine.

Prema Rašić Bakarić (2019) kemijska industrija u Europskoj uniji zauzima važno mjesto, pružajući širok spektar proizvoda koji se koriste u različitim sektorima ekonomije poput poljoprivrede, industrijske proizvodnje, građevinarstva, uslužnih djelatnosti i potrošačkog sektora. Hrvatski kemijski sektor ističe se dugom tradicijom proizvodnje, visokokvalificiranom radnom snagom s posebnim vještinama te konkurentnim proizvodima visoke kvalitete. Položaj u središnjoj Europi, blizina Sredozemlja i paneuropskih prometnih koridora te moderna infrastruktura doprinose njegovom geostrateškom značaju. Obuhvaća proizvodnju kemikalija, proizvoda od gume i plastike te farmaceutskih proizvoda. Hrvatski sektor posebno se ističe u proizvodnji tehničkih plinova, polimera, proizvoda od gume i plastike, sredstava za pranje te boja i lakova.

Hon-ing (2024) navodi kako je kemijska industrija vodeća grana industrije koja je ključni pokretač razvoja i implementacije mnogih proizvodnih procesa i tehnoloških postupaka. Stoga, proizvodi ove industrije često zahtijevaju inovativan pristup i prezentaciju. kemijska industrija često koristi ambalaža specifičnog oblika radi lakše manipulacije, zbog čega se od etiketa očekuje da se prilagode obliku proizvoda. Shrink sleeve etikete savršeno prate oblik boce i omogućuju dizajn u punoj visini i širini - 360°. Isto tako, oblik samoljepljive etikete se prilagođava pojedinačno za svaku vrstu ambalaže. Etiketne prenose važne informacije o eventualnim rizicima i opasnostima, stoga je izuzetno važno da ostanu čitljive tijekom cijelog procesa, sve do dolaska kod krajnjeg kupca. Zbog toga se pridaje velika pažnja kvaliteti materijala i otiska.

#### **4.1. Godišnji plan ciljeva kvalitete kemijske industrije**

Godišnji plan ciljeva kvalitete se u kemijskoj industriji donosi na sastanku Predstavnik uprave za kvalitetu i Uprave krajem godine za iduću godinu. Ciljevi mogu biti:

- Redovito lansiranje na tržište novih i redizajniranih proizvoda koji će proširiti ponudu i unaprijediti kvalitetu postojećih proizvoda.: *Odjel za marketing osmišljava godišnji plan razvoja proizvoda na temelju trendova na tržištu. Ovaj plan se zatim dijeli s odjelima za razvoj, nabavu i proizvodnju radi daljnjeg izvršenja. Plan se prilagođava prema tržišnim uvjetima te se zadaci prilagođavaju u suradnji s ostalim odjelima. Evaluacija rezultata se provodi kroz usporedbu planiranih i razvijenih proizvoda koji su stavljeni na tržište, ocjenjujući njihov uspjeh kod potrošača. Razvojni inženjeri su odgovorni za ostvarenje plana razvoja proizvoda, dok su brand menadžeri odgovorni za plasman proizvoda na tržište i njihov uspjeh kod potrošača.*
- Investicijama u proizvodnu opremu i infrastrukturu unaprijediti efikasnost, sigurnost, kvalitetu i kapacitete proizvodnje, te smanjiti troškove energije: *Odjel za investicije u suradnji s drugim odjelima priprema godišnji plan investicija koji se integrira u proračun tvrtke. Odjel je odgovoran za provedbu aktivnosti prema odobrenim nalogu uprave. Evaluacija rezultata temelji se na planu investicijskih aktivnosti za tekuću godinu, uz kvartalno praćenje provedbe kako bi se utvrdilo jesu li aktivnosti izvedene prema planu.*
- Povećati prihode od prodaje na domaćem i izvoznim tržištima te dodatno unaprijediti pozicioniranje i prisutnost na prodajnim mjestima u svim relevantnim kategorijama na tržištu široke potrošnje. Također, jačati pozicije kod kupaca u industrijskom i

institucionalnom sektoru potrošnje: *Plan prodaje za sljedeću godinu se temelji na analizi tržišnih kretanja, poslovnih rezultata iz prethodnog razdoblja te planiranim lansiranjima novih proizvoda. Direktor prodaje je odgovoran za provedbu prodajnih planova, uz podršku voditelja ključnih kupaca i regija. Odjeli proizvodnje i logistike osiguravaju dovoljne količine proizvoda i pravovremenu isporuku kupcima, dok je odjel nabave odgovoran za pravovremeno osiguravanje sirovina.*

- *Osigurati pružanje redovitih informacija te educiranje potrošača o proizvodima: Marketing unutar svog plana definira aktivnosti usmjerene prema kupcima putem društvenih mreža, web stranica i medijskih kompanija radi edukacije potrošača. Ove aktivnosti uključuju dizajn proizvoda s piktogramima i uputama za pravilno i sigurno korištenje. Tekstovi se pripremaju u suradnji s institucijama koje prate zakonske i dobrovoljne obveze vezane uz označavanje proizvoda. Odgovorni za provedbu plana su zaposlenici u odjelu marketinga koji su zaduženi za specifične zadatke.*

**Audit** je proces provjere ili evaluacije koji se provodi radi procjene točnosti, pouzdanosti, usklađenosti ili učinkovitosti određenih aktivnosti, sustava ili procesa. Glavni cilj auditiranja je pružiti neovisnu procjenu stanja ili performansi te identificirati potencijalne nedostatke ili mjere za poboljšanje.

**Interni audit** je proces provjere ili evaluacije aktivnosti unutar organizacije od strane internog tima ili funkcije za interni audit. Glavni ciljevi internog auditiranja uključuju:

- *Procjena internih kontrola:* Provjera i ocjena internih kontrola kako bi se omogućilo da organizacija djeluje prema propisima i politikama te da su resursi učinkovito iskorišteni.
- *Poboljšanje procesa:* Identifikacija nedostataka ili prilika za poboljšanje operativnih procesa i procedura unutar organizacije.
- *Evaluacija rizika:* Procjena rizika koji bi mogli utjecati na poslovanje i predlaganje mjera za njihovo upravljanje.
- *Podrška upravi:* Pružanje relevantnih informacija i preporuka upravi za unapređenje poslovanja i postizanje ciljeva organizacije.



**Eksterni audit** je proces provjere ili evaluacije koji se provodi od strane vanjskih neovisnih revizora ili organizacija. Glavni ciljevi eksternog auditiranja obično uključuju:

- *Procjena financijskih izvještaja:* Provjera točnosti i pouzdanosti financijskih izvještaja kako bi se osigurala transparentnost poslovanja.
- *Neovisna procjena:* Osiguravanje neovisne procjene poslovanja i financijskog stanja organizacije za dioničare, vjerovnike i druge zainteresirane strane.
- *Sukladnost s propisima:* Provjera usklađenosti s računovodstvenim standardima, zakonima i regulatornim zahtjevima.
- *Potvrda informacija:* Potvrda informacija i izvještavanje vanjskim zainteresiranim stranama o financijskom stanju i performansama organizacije.

Cilj audita:

- Priprema zaposlenih za nadzorni audit
- Provjera sukladnosti sustava sa zahtjevima norme ISO 9001:2015 i primjene u svakodnevnom radu
- Označavanje i slijedivost
- Stanje mjerne opreme
- Dostupnost i upotreba dokumentacije i zapisa
- Primjena zakonskih propisa i drugih zahtjeva vezanih uz kvalitetu
- U području audita provjeriti uklanjanje ranijih nesuglasnosti

Izvještaj o sustavu kvalitete pruža ulazne podatke za ocjenu upravljanja kvalitetom Uprave. Ovaj izvještaj obuhvaća rezultate internih i eksternih auditima, povratne informacije od kupaca, podatke o proizvodnom procesu i sukladnosti proizvoda, provedene korektivne mjere te ocjenu prikladnosti i djelotvornosti sustava. Također, izvještaj sadrži poduzete mjere usklađene s prethodnom periodičnom analizom.

Detaljni poslovni rezultati priloženi su u godišnjem izvještaju o poslovanju. Ciljevi kvalitete postignuti su kroz redovito lansiranje na tržište novih i redizajniranih proizvoda koji nadopunjuju i unapređuju kvalitetu postojećih proizvoda.

## 4.2. Priručnik za sustav upravljanja kvalitetom

Priručnik za sustav upravljanja kvalitetom (eng. *Quality Management System Manual*) je dokument koji opisuje sve ključne elemente, politike, postupke i procese koji čine sustav upravljanja kvalitetom (QMS) unutar organizacije. Ovaj priručnik služi kao centralni dokument koji detaljno opisuje kako organizacija provodi svoj sustav kvalitete prema određenim standardom (npr. ISO 9001).

Glavne karakteristike i svrhe priručnika za sustav upravljanja kvalitetom uključuju:

- *Opis sustava:* Priručnik opisuje opći sustav upravljanja kvalitetom unutar organizacije, uključujući njegovu svrhu, opseg i primjenu.
- *Politike kvalitete:* Definiira se politika kvalitete organizacije, tj. njene temeljne svrhe i ciljeve u vezi s kvalitetom proizvoda ili usluga.
- *Organizacijska struktura:* Priručnik opisuje organizacijsku strukturu i odgovornosti relevantnih osoba za provedbu i održavanje sustava upravljanja kvalitetom.
- *Opis ključnih procesa:* Detaljno su opisani ključni procesi unutar organizacije koji su obuhvaćeni sustavom upravljanja kvalitetom. To uključuje opise procesa, ciljeve, aktivnosti, odgovornosti i resurse potrebne za provođenje tih procesa.
- *Dokumentacija sustava:* Priručnik identificira i opisuje sve dokumente koji čine dio sustava upravljanja kvalitetom, uključujući politike, postupke, upute, obrasce i zapise.
- *Proceduralni zahtjevi:* Definiiraju se proceduralni zahtjevi za provedbu procesa unutar sustava upravljanja kvalitetom, uključujući korake za izvršavanje aktivnosti, kriterije za prihvaćanje i postupke za dokumentiranje rezultata.
- *Zahtjevi standarda:* Priručnik osigurava da organizacija ispunjava sve zahtjeve relevantnog standarda (npr. ISO 9001) te opisuje kako su ti zahtjevi implementirani i održavani u organizaciji.
- *Referentne informacije:* Priručnik može sadržavati referentne informacije o vanjskim dokumentima, propisima ili standardima koji se primjenjuju na sustav upravljanja kvalitetom.

**Priručnik za upravljanje kvalitetom** u poduzeću kemijske industrije koje posjeduje certifikat ISO 9001 ključan je dokument koji opisuje kako se provodi sustav upravljanja kvalitetom (QMS) prema zahtjevima ovog standarda. Za kemijsku industriju, gdje su sigurnost, točnost i pouzdanost proizvoda od iznimne važnosti, priručnik za upravljanje

kvalitetom mora biti detaljan i pažljivo strukturiran.

U priručniku su detaljno opisani svi ključni elementi QMS-a, uključujući organizacijsku strukturu, politiku kvalitete, identificirane procese i procedure te načine kontrole i poboljšanja kvalitete. Kroz primjenu ISO 9001 standarda, osigurava se da organizacija slijedi međunarodno priznate standarde kvalitete i neprekidno teži unaprjeđenju svojih poslovnih procesa.

Priručnik za upravljanje kvalitetom ne samo da definira predanost kvaliteti organizacije, već služi i kao operativni alat koji omogućuje učinkovitu provedbu QMS-a u svim područjima djelatnosti. Kroz dokumentirane procese i procedure, osigurava se dosljednost u izvršavanju poslovnih aktivnosti te transparentnost u načinu vođenja organizacije.

U ovom dijelu rada objasnit će se ključne stavke priručnika za upravljanje kvalitetom u kemijskoj industriji, usklađenog s ISO 9001 standardom. Stavke priručnika odražavaju organiziran pristup upravljanju kvalitetom unutar organizacije te pružaju smjernice za postizanje i održavanje visoke kvalitete proizvoda/usluga. Svaka stavka ima svoj specifičan cilj i doprinosi cjelokupnom sustavu upravljanja kvalitetom.

Priručnik za sustav upravljanja kvalitetom može sadržavati:

**1. Opseg** - predstavlja ključni element koji definira granice i obuhvat primjene sustava upravljanja kvalitetom (QMS) unutar organizacije u kemijskoj industriji. Ovaj dokument jasno određuje koje aktivnosti, proizvodi ili usluge su obuhvaćeni QMS-om i koje nisu, kako bi osigurao preciznost i jasnoću u implementaciji i održavanju sustava kvalitete. Pravilno definiran opseg priručnika za upravljanje kvalitetom obuhvaća područje primjene (uključuje sve relevantne aktivnosti koje utječu na kvalitetu proizvoda ili usluga koje organizacija pruža), izuzeci i ograničenja (jasno se navode situacije ili aktivnosti koje nisu uključene u QMS), granice sustava (definiraju se geografske, organizacijske ili funkcionalne granice unutar kojih se primjenjuje QMS), vrste proizvoda/procesa (navode se konkretne vrste proizvoda, usluga ili procesa koje QMS pokriva), te reference na standarde (navode se relevantni standardi, propisi ili zahtjevi koji utječu na opseg QMS-a).

**2. Normativne reference** - predstavljaju ključne standarde, propise ili dokumente na koje se organizacija oslanja prilikom implementacije sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema ISO 9001 standardu. Ove reference pružaju smjernice i osiguravaju usklađenost s relevantnim zahtjevima i normama. Navođenje normativnih referenci u priručniku za upravljanje

kvalitetom važno je jer pokazuje posvećenost organizacije usklađenosti s relevantnim zahtjevima i normama te omogućuje jasnoću u vezi s vanjskim standardima koji se primjenjuju. Osim toga, normativne reference olakšavaju interpretaciju i primjenu QMS-a te pridonose uspješnom certificiranju organizacije prema ISO 9001 standardu.

**3. Pojmovi i definicije** - igraju ključnu ulogu u osiguravanju jasnoće i dosljednosti u komunikaciji unutar organizacije. Ovi pojmovi i definicije pomažu zaposlenicima, partnerima i drugim zainteresiranim stranama da razumiju specifične termine i koncepte koji se koriste u kontekstu sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema ISO 9001 standardu. Važno je da pojmovi i definicije budu precizno definirani i jednoznačni kako bi se izbjegli nesporazumi i osigurala dosljedna primjena QMS-a.

**4. Kontekst organizacije** – koristi poduzeće kako bi osigurala da QMS bude usklađen s okruženjem i ciljevima. Ovo razumijevanje omogućava organizaciji da identificira ključne rizike i prilike te usmjerava svoje napore prema kontinuiranom poboljšanju performansi i postizanju izvrsnosti u kvaliteti. Uključivanje konteksta organizacije u priručnik za upravljanje kvalitetom osigurava holistički pristup upravljanju kvalitetom te doprinosi uspješnoj implementaciji i održavanju QMS-a u skladu s ISO 9001 standardom.

**5. Vođenje** - ključni koncept koji se odnosi na ulogu i odgovornosti rukovodstva organizacije u uspostavljanju, implementaciji i održavanju sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema ISO 9001 standardu. Vođenje obuhvaća aktivno sudjelovanje rukovodstva u usmjeravanju organizacijske kulture prema kvaliteti, postavljanju jasnih ciljeva i usklađivanju resursa radi postizanja rezultata u skladu s politikom kvalitete.

**6. Planiranje** - bi trebalo biti detaljno opisano kako bi osiguralo dosljednu primjenu i provedbu QMS-a te postizanje željenih rezultata u smislu kvalitete proizvoda ili usluga. Kroz planiranje, organizacija može unaprijed identificirati potencijalne izazove, iskoristiti prilike za poboljšanje i osigurati uspješno vođenje QMS-a prema postavljenim ciljevima i standardima.

**7. Podrška** - su sve aktivnosti, resurse i procese koje organizacija osigurava kako bi podržala uspješnu implementaciju i održavanje sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema ISO 9001 standardu. Podrška je ključni element koji omogućava učinkovito funkcioniranje QMS-a i postizanje ciljeva kvalitete organizacije.

**8. Provedba** - predstavlja ključni proces koji opisuje konkretne korake i aktivnosti koje organizacija poduzima kako bi uspješno implementirala sustav upravljanja kvalitetom (QMS) prema zahtjevima ISO 9001 standarda. Provedba QMS-a uključuje različite faze i postupke kako bi se osigurala dosljednost, učinkovitost i postizanje ciljeva kvalitete.

**9. Vrednovanje performansi** - predstavlja ključni proces koji se provodi radi mjerenja, praćenja i analize performansi sustava upravljanja kvalitetom (QMS) kako bi se osigurala usklađenost s ciljevima kvalitete i identificirale prilike za poboljšanje. Ova aktivnost je važna za kontinuirano unapređenje QMS-a i postizanje izvrsnosti u kvaliteti proizvoda ili usluga.

**10. Nadzor, mjerenje, analiza i vrednovanje** - su ključni procesi koji se provode kako bi se osigurala učinkovitost, usklađenost i kontinuirano poboljšanje sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema zahtjevima ISO 9001 standarda. Ovi procesi omogućavaju organizaciji da sustavno prati svoje performanse, analizira rezultate te provodi evaluaciju kako bi identificirala prilike za poboljšanje i postizanje željenih rezultata.

**11. Poboljšavanje** - je ključni koncept koji se odnosi na sustavne napore organizacije za postizanje kontinuiranog napretka, učinkovitosti i zadovoljstva kupaca kroz unaprjeđenje procesa, proizvoda ili usluga. Poboljšavanje je bitan dio sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema ISO 9001 standardu jer organizaciju potiče na identifikaciju, planiranje i provedbu aktivnosti za postizanje izvrsnosti u kvaliteti.

#### **4.3. Upravne ocjene sustava upravljanja**

**Upravne ocjene sustava upravljanja** predstavljaju ključni proces unutar sustava upravljanja kvalitetom (QMS) prema ISO 9001 standardu. Svaka od navedenih točaka obuhvaća specifične aspekte koji se razmatraju tijekom upravne ocjene kako bi se osigurala učinkovitost, prikladnost i kontinuirano poboljšanje QMS-a.

- **Namjena Propisa** - Procjena usklađenosti QMS-a s relevantnim propisima, standardima i zahtjevima stranke. Ovo uključuje osiguranje da organizacija poštuje sve zakonske i regulatorne zahtjeve koji se odnose na njihovo poslovanje.
- **Odgovornosti i Ovlaštenja**- Pregled definiranih odgovornosti i ovlaštenja unutar QMS-a. Rukovodstvo ocjenjuje jesu li odgovornosti jasno definirane, razumljive i prikladne za osiguranje učinkovitosti sustava.
- **Provedba** - Analiza provedbe postavljenih politika, ciljeva i postupaka unutar QMS-a. Rukovodstvo procjenjuje je li QMS učinkovito implementiran i funkcionira sukladno planiranom.
- **Sadržaj Upravne Ocjene** - Pregled samog procesa upravne ocjene, uključujući definiciju ciljeva ocjene, sudionike, raspored sastanka i potrebnu dokumentaciju za analizu.

- **Zapisi** - Procjena potpunosti i točnosti zapisa koji se odnose na QMS. Rukovodstvo osigurava da su potrebni zapisi o aktivnostima QMS-a adekvatno vođeni i dostupni za pregled.
- **Izmjene u Odnosu na Prethodno Izdanje** - Pregled svih promjena i poboljšanja provedenih u QMS-u od zadnje upravne ocjene. Rukovodstvo procjenjuje je li implementacija prethodnih akcijskih planova bila uspješna i provodi li se kontinuirano unaprjeđenje sustava.

## 5. Zaključak

Kvaliteta igra ključnu ulogu u kemijskoj industriji, oblikujući temelj uspješnosti organizacija koje se bave proizvodnjom kemikalija i srodnih proizvoda. Definira se kao sposobnost proizvoda ili usluga da zadovolje potrebe i očekivanja korisnika, što uključuje aspekte poput pouzdanosti, sigurnosti, ispunjenja specifikacija i zadovoljstva kupaca.

Povijesni razvoj kvalitete kroz vjekove donio je brojne inovacije i promjene u pristupu prema osiguranju kvalitete proizvoda. Tijekom industrijske revolucije, pojavila se potreba za standardizacijom procesa i proizvoda kako bi se osigurala dosljedna kvaliteta. Kasnije su se razvile statističke metode kontrole kvalitete, poput Shewhartovog ciklusa (PDCA) i koncepta Six Sigma, što je postavilo temelje za suvremene strategije upravljanja kvalitetom.

Metode, tehnike i alati upravljanja kvalitetom kao što su Six Sigma, FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), SPC (Statistical Process Control) te alati za analizu podataka omogućuju organizacijama u kemijskoj industriji da identificiraju probleme, smanje varijacije i kontinuirano poboljšavaju procese i proizvode. Primjena ovih alata rezultira optimizacijom performansi, smanjenjem troškova proizvodnje te povećanjem zadovoljstva kupaca.

Kontrola i osiguranje kvalitete su ključni procesi u kemijskoj industriji koji osiguravaju da proizvodi ispunjavaju visoke standarde. To uključuje sustavne inspekcije, testiranje uzoraka, praćenje procesa te osiguranje usklađenosti s propisima i regulativama. Uvođenje sustava osiguranja kvalitete (Quality Assurance) osigurava da su procesi postavljeni na način koji minimizira rizike i osigurava konzistentnu kvalitetu proizvoda.

Sustavi upravljanja kvalitetom kao što je ISO 9001 pružaju strukturu za uspostavu učinkovitog QMS-a (Quality Management System) u kemijskoj industriji. Definiraju politiku kvalitete, postavljaju ciljeve, uspostavljaju kontrolu dokumentacije te osiguravaju redovitu evaluaciju kako bi se kontinuirano poboljšavala učinkovitost i zadovoljstvo kupaca.

Analiza upravljanja kvalitetom omogućuje sustavnu procjenu performansi QMS-a, identifikaciju prilika za poboljšanje te upravljanje rizicima i prilikama. To uključuje analizu podataka o performansama, povratne informacije korisnika, rezultate auditiranja te usklađenost s propisima i standardima.

Kvaliteta u kemijskoj industriji predstavlja ključnu komponentu za postizanje izvrsnosti, usklađenosti i konkurentnosti u ovom zahtjevnom sektoru. Uvođenje godišnjeg plana ciljeva kvalitete omogućuje organizacijama da usmjereno rade na unaprjeđenju kvalitete proizvoda i procesa tijekom godine. Ovaj plan definira konkretne ciljeve koji se žele postići u smislu performansi, usklađenosti ili poboljšanja procesa te postavlja jasne smjernice za aktivnosti i resurse potrebne za ostvarenje tih ciljeva.

Priručnik za sustav upravljanja kvalitetom u kemijskoj industriji ključan je dokument koji opisuje strukturu, odredbe i postupke sustava upravljanja kvalitetom unutar organizacije. Ovaj priručnik pruža smjernice za implementaciju i održavanje sustava koji osigurava da su politike, postupci i prakse usklađeni s zahtjevima ISO standarda i specifičnim potrebama organizacije u kemijskom sektoru. Priručnik služi kao referentni dokument za sve zaposlenike te pruža jasno razumijevanje procesa i odgovornosti unutar QMS-a.

Upravne ocjene sustava upravljanja predstavljaju ključni mehanizam za procjenu učinkovitosti i prikladnosti QMS-a u kemijskoj industriji. Ove ocjene omogućuju rukovodstvu da sustavno procjenjuje performanse QMS-a, identificira prilike za poboljšanje te osigura dosljednu usklađenost sa standardima i ciljevima organizacije. Upravne ocjene obuhvaćaju analizu postignutih rezultata, pregled resursa i potreba te definiranje akcijskih planova za daljnje unaprjeđenje QMS-a.

Ukupno gledano, uspješno upravljanje kvalitetom ključno je za postizanje izvrsnosti, sigurnosti i konkurentnosti u kemijskoj industriji. Primjena najboljih praksi upravljanja kvalitetom omogućuje organizacijama da odgovore na zahtjeve tržišta, osiguraju dugoročni uspjeh te ostvare visoku razinu zadovoljstva svojih kupaca. Stalno unaprjeđenje kvalitete postaje ključna strategija za održavanje uspjeha u dinamičnom okruženju kemijske industrije.



## Popis literature

1. 6 Sigma Study Guide (2024). *Tree Diagram*. Dostupno na: <https://sixsigmastudyguide.com/tree-diagram/> (pristupljeno: 06.05.2024.)
2. Abdullah, M. M. B. i Tari, J. J. (2012). *The influence of soft and hard quality management practices on performance*. Asia Pacific Management Review. Dostupno: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/36004/1/2012\\_Abdullah\\_Tari\\_APMR.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/36004/1/2012_Abdullah_Tari_APMR.pdf) (Pristupljeno 26.03.2024.)
3. Aczel, A.D. i Sounderpandian, J. (2008). *Complete Business Statistics*. New York: McGraw-Hill
4. ASQ – American Society of Quality (2024). *What is a quality management system (qms)?* Dostupno na: <https://asq.org/quality-resources/quality-management-system> (Pristupljeno 26.03.2024.)
5. ASQ – American Society of Quality (2024). *What is a process decision program chart?* Dostupno na: <https://asq.org/quality-resources/process-decision-program-chart> (pristupljeno: 06.05.2024.)
6. ASQ – American Society of Quality (2024). *What is stratification?* Dostupno na: <https://asq.org/quality-resources/stratification> (pristupljeno 06.05.2024.)
7. Baković, T. (2012). *Alati i metode za upravljanje kvalitetom*. Zagreb. Dostupno: [https://issuu.com/svijet-kvalitete.com/docs/alati\\_i\\_metode\\_za\\_upravljanje\\_kvalitetom](https://issuu.com/svijet-kvalitete.com/docs/alati_i_metode_za_upravljanje_kvalitetom) (Pristupljeno 26.03.2024)
8. Baković, T. (2014). *Integrirani sustavi upravljanja*. Zagreb : Ekonomski fakultet
9. Baković, T. i Lazibat, T. (2011). *Ključni faktori uspjeha implementacije sustava Šest sigma*. Zagreb: Hrvatsko društvo menadžera kvalitete
10. Bosilj Vukšić, V. (2008). *Upravljanje poslovnim procesima : organizacijski i informacijski pristup*. Zagreb : Školska knjiga
11. Buntak, Z., Baković, T., Mišević, P., Damić, M. i Buntić, L. (2021). *Kvaliteta i sustavi upravljanja kvalitetom: vodič za uspješnu implementaciju i održavanje sustava kvalitetnog upravljanja u poduzećima*. Zagreb: Hrvatska gospodarska komora.
12. Businessmap (2024). *The 5 Lean Principles: Reduce Waste and Drive Growth*. Dostupno na: <https://businessmap.io/lean-management/implementing-lean-principles> (Pristupljeno 26.03.2024.)
13. Čelar, D., Valečić, V., Željezić, D. i Kondić, Ž. (2014). *Alati za poboljšavanje kvalitete*. Tehnički glasnik. Dostupno: <https://hrcak.srce.hr/129384>

14. Drljača, M. (2014). *Development model of TQM in Successful organizations / Razvoj modela TQM-a uspješnih organizacija*. Beograd: FQCE-Fondacija za kulturu kvaliteta i izvrsnost. Dostupno: <https://croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-skup/635328> (Pristupljeno 26.03.2024.)
15. Državni zavod za statistiku (2024). *Sustav upravljanja kvalitetom*. Dostupno na: <https://dzs.gov.hr/istaknute-teme-162/kvaliteta/sustav-upravljanja-kvalitetom/293> (Pristupljeno 26.03.2024.)
16. Grgurević D., Cvitković I., Zlatić S. i Kurti F. (2022). *Partnerstvo s dobavljačima - posljedica temeljnog načela kvalitetnog upravljanja odnosima*. Kopaonik, Srbija: 24th national and 10th international conference quality system condition for successful business and competitiveness
17. Hartson, R. i Pyla, P.S. (2012). *Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. The UX Book: Morgan Kaufmann
18. Hon-ing (2024). *Kemijska industrija*. Dostupno na: <https://hon-ing.hr/djelatnosti/kemijska-industrija/> (pristupljeno 06.05.2024.)
19. Hrvatska tehnička enciklopedija (2022). *Kemijska industrija*. Dostupno na: <https://tehnika.lzmk.hr/kemijska-industrija/> (pristupljeno 06.05.2024.)
20. Juran, J.M. i Gryna, F.M.(1999.). *Planiranje i analiza kvalitete*. Zagreb: MATE
21. Kinns, H., Pitkin, S., Housley, D. i Freedman, D. B. (2013). *Internal quality control: best practice*. United Kingdom: Department of Clinical Biochemistry. Dostupno: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=1e4a2b870fb7f0ba7d278dc59e8d044aa6b1375b> (pristupljeno 26.03.2024.)
22. Kotter, J. P. (2009). *Vođenje promjena*. Zagreb : Lider press
23. Life QI (2022). *Joseph Juran: Founder of many of the key quality management programs*. Dostupno na: <https://blog.lifeqisystem.com/joseph-juran> (pristupljeno: 08.05.2024.)
24. LinkedIn (2021). *6 steps to develop a quality control process*. Dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/6-steps-develop-quality-control-process-kevin-stone-sourcing> (Pristupljeno 26.03.2024.)
25. Mahmutović, H. (2010). *Upravljanje preduzećem*. Beograd : Data status
26. Mind Manager (2024). *What is a matrix diagram?* Dostupno na: <https://www.mindmanager.com/en/features/matrix-diagram/> (pristupljeno: 06.05.2024.)
27. Mind Tools (2024). *Crosby's 14 Steps for Improvement*. Dostupno na: <https://www.mindtools.com/a5zr4t0/crosbys-14-steps-for-improvement> (pristupljeno 08.05.2024.)

28. Mind Tools (2024). *House of Quality Diagrams*. Dostupno na: <https://www.mindtools.com/a459qe4/house-of-quality> (Pristupljeno 26.03.2024.)
29. Mitra, A. (2016). *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. New Jersey: John Wiley & Sons.
30. Oslić, I. (2008). *Kvaliteta i poslovna izvrsnost : pristupi i modeli*. Zagreb : M.E.P. Consult
31. Plazibat, V., Krčum, M. i Skračić, T. (2015). *Tools of Quality in Determining the Characteristics of Services in Maritime Passenger Transport*. Split: „Naše more“
32. Qualitiso (2022). *The 7 principles of quality management*. Dostupno na: <https://www.qualitiso.com/en/the-7-principles-of-quality-management/> (Pristupljeno 26.03.2024.)
33. Rašić Bakarić, I. (2018.). *Sektorske analize - Kemijska industrija*. Zagreb: Ekonomski institut Zagreb. Dostupno: [https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/serijske-publikacije/sektorske-analize/SA\\_Kemijska\\_industrija\\_ozujak-2018.pdf](https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/serijske-publikacije/sektorske-analize/SA_Kemijska_industrija_ozujak-2018.pdf) (pristupljeno 06.05.2024)
34. Rocha-Lona, L., Garza-Reyes, J. A., i Kumar, A. (2013). *Building Quality Management Systems: Selecting the Right Methods and Tools*. CRC Press
35. Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C. i Choo, A. (2008). *Six Sigma: Definition and Underlying Theory*. Journal of Operations Management
36. Srdoč, A. (2008). Pokazatelji kvalitete neke organizacije. Pula: SORTA
37. Stipičić, V. V. (2020). *Upravljanje kvalitetom i društvena odgovornost u projektnom menadžmentu*. Stručni rad. Gospić: Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću
38. Svijet kvalitete (2012). *ISO norme za sustav upravljanja kvalitetom*. Dostupno na: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/upravljanje-kvalitetom/473-iso-norme-za-sustav-upravljanja-kvalitetom> (pristupljeno: 06.05.2024.)
39. Svijet kvalitete (2013). *Armand Vallin Feigenbaum*. Dostupno na: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/upravljanje-kvalitetom/672-armand-vallin-feigenbaum> (pristupljeno 08.05.2024.)
40. Thangarajoo, Y. i Smith, A. (2015). *Lean Thinking: An Overview*. Australia: Department of Mechanical Engineering, University of Melbourne. Dostupno: <https://www.hilarispublisher.com/open-access/lean-thinking-an-overview-2169-0316-1000159.pdf> (Pristupljeno 26.03.2024.)
41. The Essential Chemical Industry (2024). *The chemical industry*. Dostupno na: <https://www.essentialchemicalindustry.org/the-chemical-industry/the-chemical->

- [industry.html](#) (pristupljeno: 08.05.2024.)
42. The W. Edwards Deming Institute (2024). *The PDSA Cycle*. Dostupno na: <https://deming.org/explore/pdsa/> (pristupljeno: 08.05.2024.)
43. Tilley, S. R. (2020). *Systems analysis and design*. Boston : Cengage, cop.
44. University of Cambridge (2024). *TQM Tools*. Dostupno na: <https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/dstools/tqm-tools/#contro> (Pristupljeno 26.03.2024.)
45. Vindija (2023). *Vindija postala prva domaća kompanija s certifikatom „Dokazana kvaliteta Hrvatska“ za mlijeko i mliječne proizvode*. Dostupno na: <https://www.vindija.hr/hr/novosti/vindija-postala-prva-domaca-kompanija-s-certifikatom-dokazana-kvaliteta-hrvatska-za-mlijeko-i-mlijecne-proizvode> (Pristupljeno 26.03.2024.)
46. Virginia Luga, M. i Vasile Kifor, C. (2013). *Lean manufacturing: The when, the where, the who*. Revista Academiei Fortelor Terestre. Dostupno: [https://scholar.google.hr/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=hr&user=wLGL19EAAA-AJ&citation\\_for\\_view=wLGL19EAAA-AJ:u5HHmVD\\_uO8C](https://scholar.google.hr/citations?view_op=view_citation&hl=hr&user=wLGL19EAAA-AJ&citation_for_view=wLGL19EAAA-AJ:u5HHmVD_uO8C) (Pristupljeno 26.03.2024.)
47. Visual Paradigm Online (2024). *What is Arrow Diagram?*. Dostupno na: <https://online.visual-paradigm.com/knowledge/arrow-diagram/what-is-arrow-diagram/> (pristupljeno: 06.05.2024.)

## Popis tablica, slika i grafikona

<i>Slika 1:</i> Kuliš i Grubišić, 2010:3.....	11
<i>Slika 2:</i> Šest koraka „kuće kvaliete“, dostupno na: <a href="https://vgpblog.wordpress.com/2015/08/16/generating-value-by-using-house-of-quality-quality-function-deployment/">https://vgpblog.wordpress.com/2015/08/16/generating-value-by-using-house-of-quality-quality-function-deployment/</a> .....	20
<i>Tablica 1:</i> Razvoj TQM-a, Kuliš i Grubišić 2010:112 .....	31
<i>Tablica 2:</i> Temeljni elementi TQM-a, Lazibat et al., 2023:240 .....	32