

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MANAGEMENT KOPER  
Dodiplomski visokošolski strokovni študijski program Management

Diplomska naloga  
**KAKOVOST V AVTOMOBILSKEM PODJETJU**

Mentor: dr. Mirko Markič, doc.  
Obrađnavana organizacija: CIMOS, d.d.



## POVZETEK

Kakovost je danes pomemben dejavnik tržne uspešnosti podjetja ali druge organizacije. To še posebej velja za avtomobilska podjetja. Nenehno izboljševanje kakovosti poslovanja na vseh področjih je zelo pomembno za konkurenčnost podjetja.

V nalogi smo predstavili različne metode izboljševanja kakovosti, ki jih uporabljajo v obravnavanem podjetju. Poleg tega smo izvedli študijo projekta za izboljšanje kakovosti v proizvodnem procesu, s ciljem ugotoviti pomanjkljivosti in predlagati izboljšave.

Izidi izvedene študije nas pripeljejo do ugotovitve, da je pri projektu prišlo do naslednjih slabosti: niso bili analizirani vsi možni vzroki, pomanjkanje motiviranosti članov projekta, preobremenjenost posameznikov z dodatnimi projekti in drugi.

Ob dovolj velikem angažiranju vseh zaposlenih in s ciljnim pristopom ob uporabi metode šest sigma in njenih orodij je mogoče bistveno izboljšati proizvodne procese. Ključno vlogo pri tem imajo vršni managerji z njihovimi prizadevanji.

*Ključne besede:* avtomobilsko podjetje, kakovost, koncept nenehnih izboljšav, metoda šest sigma, model poslovne odličnosti, standard kakovosti

## ABSTRACT

Nowadays quality is an important factor of marketing efficiency of company or other organization. This especially goes for automotive companies. Continuous quality improvement in all operation fields is very important for company competitive position. Degree paper introduces different methods of quality improvement used in the company. Furthermore, we studied a project of quality improvement in manufacturing process, where we aimed at finding deficiency and proposing improvements.

Results of the preformed study show, that the investigated project had next weaknesses: all of the possible causes weren't analyzed, project members weren't motivated enough, some individuals were overloaded with additional projects, etc.

Essentially improvement of the most critical manufacturing processes in company operations can be reached with enough partiality of all of the employees and aim accession to usage of six sigma method and its tools.

*Key words:* automotive company, continuous improvement, excellence model, quality, quality standard, six sigma method

UDK 65.018:658.562(043.2)



## VSEBINA

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Teoretični del</b>	<b>3</b>
2.1	Opredelitev kakovosti kot sestavine konkurenčnosti	3
2.2	Zgodovinski vidik kakovosti	3
2.3	Pomen in izbor nekaterih metod za izboljševanje kakovosti	5
2.3.1	Uravnoteženi model kazalnikov (BSC)	7
2.3.2	Metoda 20 ključev	9
2.3.3	Metoda šest sigma	11
2.3.4	Management celovite kakovosti – TQM	13
2.3.5	Posebne zahteve v avtomobilski industriji (ISO/TS 16949:2002)	15
2.3.6	Model poslovne odličnosti (EFQM model)	18
<b>3</b>	<b>Empirični del</b>	<b>21</b>
3.1	Predstavitev podjetja in njegove osnovne značilnosti	21
3.1.1	Razvoj podjetja iz vidika kakovosti poslovanja	21
3.1.2	Prikaz podjetja	22
3.2	Politika vodenja kakovosti (in drugih sestavin)	24
3.2.1	Načela, smotri in cilji poslovno-organizacijskega sistema vodenja	24
3.2.2	Dokumentacija poslovno-organizacijskega sistema vodenja	25
3.2.3	Procesni pristop	26
3.3	Proces stalnih izboljšav kot nenehni razvoj organizacije	27
3.4	Študija primera uporabe metode šest sigma v proizvodnem procesu	29
3.4.1	Definicija projekta	29
3.4.2	Merjenje obstoječega stanja	30
3.4.3	Analiza dobljenih izidov	33
3.4.4	Izboljšave procesa	35
3.4.5	Kontrola izvedenih izboljšav	36
3.5	Ugotovitve in predlogi iz študije primera	36
<b>4</b>	<b>Sklep</b>	<b>39</b>
	<b>Literatura in viri</b>	<b>41</b>
	<b>Priloge</b>	<b>43</b>

## PONAZORILA

Slika 2.1 Razvojne stopnje pojmovanja kakovosti.....	5
Slika 2.2 Demingov krog oz. metoda PDCA.....	7
Slika 2.3 Uravnoveženi sistem kazalnikov.....	8
Slika 2.4 20 področij in možnosti izboljševanja poslovanja podjetja .....	10
Slika 2.5 Sestava osebja v programu šest sigma .....	11
Slika 2.6 DMAIC pristop reševanja problemov z uporabo osnovnih orodij.....	12
Slika 2.7 TQM – Management celovite kakovosti.....	14
Slika 2.8 Model sistema vodenja kakovosti na osnovi procesov .....	16
Slika 2.9 Model poslovne odličnosti .....	18
Slika 3.1 Družine izdelkov v proizvodnem programu podjetja.....	23
Slika 3.2 Deleži posameznih kupcev .....	23
Slika 3.3 Nivoji sistemske dokumentacije.....	26
Slika 3.4 Krog stalnih izboljšav.....	28
Slika 3.5 Izmet na obravnavanem izdelku po mesecih.....	30
Slika 3.6 Izmet glede na vrsto napake v določenem obdobju .....	31
Slika 3.7 Izmet zaradi slabe obdelave v določenem obdobju.....	31
Slika 3.8 Izmet po strojih v določenem obdobju.....	32
Slika 3.9 Vzorčno-posledični diagram .....	33
Slika 3.10 Vpliv čistosti emulzije na izmet .....	34
Slika 3.11 Različni strukturi materiala .....	35
Slika 3.12 Izmet pred in po spremembi tehnologije po mesecih (povprečno) .....	36

## KRAJŠAVE

ANOVA	Analysis Of Variance – analiza variance
BB	Black Belt – vodja projektov šest sigma
BSC	The Balanced Scorecard – uravnoteženi model kazalnikov
DMAIC	Define-Measure-Analyze-Improve-Control
DMAIK	Definiraj-Meri-Analiziraj-Izboljšaj-Krmili
EFQM	European Foundation for Quality Management – evropska fundacija za management kakovosti
EOQ	European Organization for Quality – evropska organizacija za kakovost
EQA	European Quality Award – evropsko priznanje za kakovost
EVA	Ekonomska dodana vrednost
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis – analiza možnih napak in njihovih posledic
GB	Green Belt – strokovnjak z nižjo stopnjo znanja šest sigma
MBB	Master Black Belt – strokovnjak z najvišjo stopnjo znanja šest sigma
OKA	Obvladovanje kakovosti
PDCA	Plan-Do-Check-Act – načrtovanje-izvedba-kontroliranje-ukrepanje
PPM	Parts Per Million – število kosov na milijon
PSI	Proces stalnih izboljšav
R&R	Repeatability & Reproducibility – ponovljivost in reproducivnost
TINS	Tvoja Ideja, Napredek Sistema
TQM	Total Quality Management – management celovite kakovosti





# 1 UVOD

## *Smoter in cilji diplomskega dela*

Namen diplomskega dela je opredeliti kakovost, kot enega ključnih dejavnikov za uspešno poslovanje v podjetju. V teoretičnem delu bomo prikazali tako zgodovinske vidike kakovosti, kot tudi sodobne pristope pri zagotavljanju kakovosti – Management celovite kakovosti (TQM). Nadalje bomo navedli osnovne zahteve standardov kakovosti, ki postajajo že nuja za sodelovanje podjetij v avtomobilski industriji ter procese nenehnega izboljševanja in navsezadnje pomen modela poslovne odličnosti. V zadnjem delu bomo predstavili politiko kakovosti podjetja Cimos, d.d. ter študijo primera izboljševanja kakovosti v proizvodnem procesu z uporabo metode šest sigma.

Cilj diplomskega dela je predstaviti sodobne metode in tehnike za izboljševanje kakovosti v podjetju in analizirati uspešnost uvajanja ter njihove dosedanje izide.

## *Teoretična izhodišča*

Dandanes je kakovost v avtomobilski industriji nekaj samoumevnega za obstoj podjetja ali druge organizacije. Če želi podjetje ostati konkurenčno, mora neprestano dvigovati raven kakovosti oziroma zadovoljevati zahteve in pričakovanja kupcev. Nenehno izboljševanje na vseh področjih poslovanja omogoča podjetju ostati konkurenčen. Skrb za kakovost sodi med najpomembnejše strateške naloge, kar mora vršni management opredeliti že v sami politiki vodenja. Eden od temeljev politike kakovosti so tudi v podjetje uspešno vpeljani standardi kakovosti, ki omogočajo enotno komuniciranje med proizvajalci in odjemalci. Namen standardov je predvsem zagotoviti skladnost procesov poslovanja z njihovimi zahtevami. Za uspešno delovanje sistema vodenja kakovosti je odločilna odgovornost vršnega managementa.

S pojavom globalizacije so podjetja prisiljena slediti spremembam na trgu. Tista, ki niso dovolj inovativna, nimajo osnovnih pogojev za preživetje na trgu. Vsako podjetje si prizadeva z inoviranjem procesov pridobiti konkurenčno prednost.

Prizadevanja za kakovost zahtevajo večjo vlogo vršnega managementa ter večjo učinkovitost in odgovornost vseh zaposlenih. Razvoj pojma kakovosti in uporaba sodobnih metod in tehnik za ravnanje s sistemi vodenja kakovosti sta v zadnjih dveh desetletjih vodila k ustvarjanju novega pojma – poslovna odličnost. Odlična podjetja skrbijo za kulturo izboljševanja poslovanja skozi projekte izboljševanja kakovosti celotnega poslovanja.

Izboljšave niso naključna dejanja, ampak vodene aktivnosti, katerih namen je doseganje smotrov in ciljev. Bistvo zasnove nenehnih izboljšav je v razumevanju potreb in zahtev kupcev ter procesov v podjetju in ugotavljanju vzrokov za razhajanja

med njimi. Vsako spremembo bi morali v podjetju obravnavati kot priložnost za izboljšavo.

Zaposleni se spremembam velikokrat upirajo, zato mora vršni management odločneje nastopiti pri vpeljevanju teh.

#### *Predvidene metode obravnavanja diplomskega dela*

V teoretičnem delu diplomske naloge bomo povzeli spoznanja in sklepe domačih in tujih avtorjev s področja zagotavljanja kakovosti, standardov kakovosti, procesov nenehnih izboljšav, inoviranja procesov, sodobnih metod za izboljševanje kakovosti ter poslovne odličnosti. Poleg strokovne literature bomo uporabili tudi nekatere članke iz zbornikov in biltenov, ki se nahajajo na internetu.

V zadnjem delu diplomske naloge bomo za predstavitev različnih metod izboljševanja kakovosti uporabili razpoložljive interne vire podjetja Cimos d.d. od Poslovnika vodenja do posameznih Sistemskih navodil. Poleg tega bomo izvedli študijo primera izboljšanja kakovosti v proizvodnem procesu z uporabo metode šest sigma. Izbrali bomo primer izdelka, kjer je prisoten velik odstotek obdelovalnega izmeta. Omenjeni izmet bistveno vpliva na celotne stroške kakovosti. S študijo bomo skušali ugotoviti pomanjkljivosti pri izvedbi primera in predlagati rešitve.

#### *Predvidene predpostavke in omejitve*

V diplomski nalogi bomo predstavili procese in metode za izboljševanje kakovosti poslovanja, ki jih uporabljajo v obravnavanem podjetju. Ker je v avtomobilski industriji prisotno že kar nekaj časa, bi brez osvojenih mednarodnih standardov le stežka konkuriralo sorodnim podjetjem na trgu. Inovativnost zaposlenih ter dosežen ugled na vseh področjih delovanja postajajo glavna konkurenčna prednost podjetja. Pri tem pa je kakovost le en vidik konkurenčnosti.

Predpostavljamo, da bi podjetje z uporabo sodobnih pristopov in metod, kot je metoda šest sigma, bistveno zmanjšalo ali celo odpravilo številne probleme slabe kakovosti. S tem bi zmanjšali stroške slabe kakovosti oziroma izboljšali učinkovitost poslovanja.

V nalogi smo se omejili na raziskavo procesov nenehnih izboljšav v podjetju Cimos d.d. in ker sem v omenjenem podjetju tudi zaposlen, bomo v dogajanje imeli le subjektivni pogled. V teoretičnem delu smo se omejili na literaturo gurujev kakovosti kot so Deming, Ishikawa in Juran, gradili pa smo tudi na interni literaturi podjetja Cimos d.d.

## **2 TEORETIČNI DEL**

### **2.1 Opredelitev kakovosti kot sestavine konkurenčnosti**

Definicij, ki opredeljujejo kakovost, je v literaturi veliko. Lahko bi rekli, da jih je toliko, kolikor je avtorjev, ki so se ukvarjali s to problematiko. Vendar pa neka splošno veljavna definicija ne obstaja, saj je dojemanje kakovosti odvisno od družbenih značilnosti in se spreminja s časom. Feigenbaum (1991, 7) opredeljuje kakovost proizvoda kot skupek značilnosti trženja, razvijanja, proizvodnje in vzdrževanja, skozi katere bo izdelek ali storitev v uporabi zadovoljil pričakovanja odjemalca.

Sistem Kaizen opredeljuje kakovost kot izpolnitev vseh potreb odjemalcev ob pravem času. Zahteve, postavljene s strani odjemalcev za posamezne izdelke, določajo kakovostne značilnosti teh, te pa je potrebno vzdrževati in nenehno izboljševati (Horžen 2004, 1-2).

Čeprav je definicij kakovosti veliko, pa je vsem skupno spoznanje, da kakovost določa kupec. Zadovoljstvo kupca je precej subjektivna kategorija, zato je tudi opredelitev kakovosti subjektivna. Joco navaja merila, katera uporabljajo kupci za merjenje celotne vrednosti izdelkov. Pozorni moramo biti na obseg in zanesljivost vseh izdelkov, stroške nakupa in uporabe ter čas zadovoljitve kupčevih potreb. Če bo izdelek proizveden bolje, hitreje in ceneje, se bo tudi kakovost v očeh kupca povečala (Peljhan 2003, 5).

Osnovo za merjenje kakovosti predstavljajo jasno opredeljene zahteve, ki jih mora določen izdelek izpolnjevati. Če te zahteve ne izpolnjujejo zahtev uporabnika, jih je potrebno spremeniti. Kakovost se ne izrazi s ceno, ampak le z zahtevami. Proizvod nižjega cenovnega razreda je lahko ravno tako kakovosten, kot izdelek višjega cenovnega razreda, če zadosti zahtevam tega razreda (Crosby 1991, 16-17).

Kakovost mora biti izid prizadevanja vseh zaposlenih v podjetju in ne sme biti prepuščena naključju. Enako velja tudi za procese, katerih aktivnosti morajo biti ponovljive, da bo končni izdelek vedno enak. Kakovost že dolgo ni več le tehnična kategorija, razumljena kot skladnost izdelka z zahtevami, ampak mora biti prepoznavna v vseh procesih in poslovnih funkcijah podjetja. V kolikor bomo kvalitetno opredelili zahteve trga, kupcem ponudili izdelek, ki po kakovosti odstopa od konkurence ter skrbno analizirali povratne informacije o zadovoljstvu uporabnikov, bomo kakovost lahko uvrstili med naše konkurenčne prednosti (Kek 2003, 7).

### **2.2 Zgodovinski vidik kakovosti**

Pojmovanje kakovosti se je skozi zgodovino korenito spremenilo. Do prihoda industrijske dobe, ko je bila proizvodnja še maloserijska, je kontrolo izvajal sam obrtnik oz. mojster. S prihodom velikoserijske proizvodnje pa se je pojavil nov način

ugotavljanja kakovosti izdelkov. Oblikuje se služba kontrole kakovosti, ki je ločena od proizvodnje. Slaba stran tega je, da se je vsa odgovornost za kakovost iz proizvodnih delavcev prenesla na službo kontrole kakovosti.

Največji korak pri zavedanju pomena kakovosti sta povzročili ostrejša konkurenca in potreba po preživetju. Povečevanje števila ponudnikov sorodnih izdelkov ter hitro spreminjanje potreb in želja kupcev je zahtevalo od podjetij, da se hitreje in bolj kakovostno prilagajajo spremembam na trgu. Z naraščanjem pomena kakovosti izdelkov se podjetja soočijo z vprašanjem, kako učinkovito nadzorovati kakovost. Problem so rešila z uporabo metod vzorčne kontrole oz. statistične kontrole kakovosti (Rusjan 1999, 269).

Začetniki statistične kontrole kakovosti (Dodge, Roming, Nelson, Shewhart) so ugotovili, da je sleherni proces podvržen določeni naravni variabilnosti. Naloga kontrolorjev kakovosti je s pomočjo statističnih metod odkriti raven variabilnosti in zagotoviti, da ostanejo procesi pod kontrolo. Poudarek je bil vse bolj na preprečevanju napak. To lahko dosežemo z dobro zasnovanim izdelkom, z natančno določenimi postopki, ki preprečujejo napake, z izbiro ustreznih dobaviteljev, usposobljenostjo zaposlenih, preventivnim vzdrževanjem in drugim. Na naslednji razvojni stopnji princip odpravljanja napak zamenja preprečevanje napak. Z osredotočenjem na razvojne procese izdelka, se kakovost zagotovi že v tej fazi in ne v fazi kontrole. Izkušnje kažejo, da je preprečevanje napak veliko cenejše od popravljanja napak (Peljhan 2003, 7).

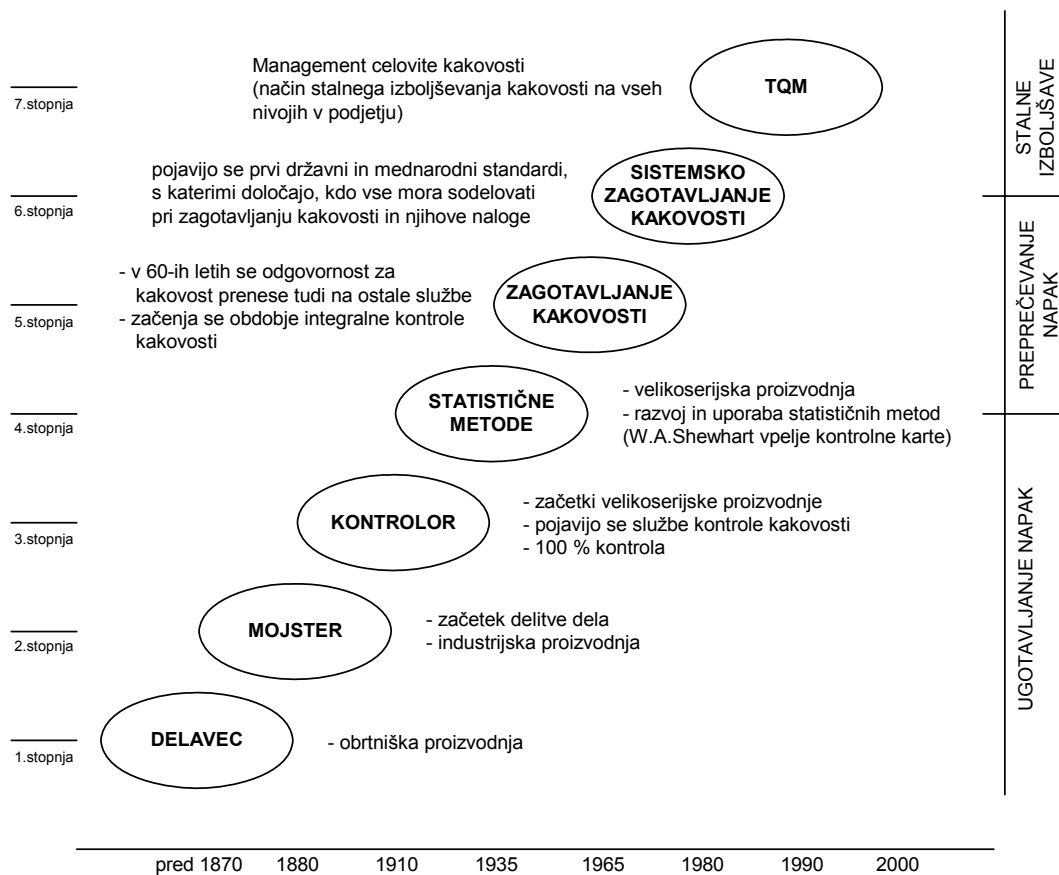
Med 2. svetovno vojno so v ZDA za potrebe vojaške industrije razvili nove tehnike vzorčenja (npr. AQL). V letu 1946 so se posamezne organizacije s področja kakovosti združile in ustanovile American Society for Quality Control. Šele z objavo nekaterih ključnih del v 50-ih letih 20. stoletja nastopi obdobje zagotavljanja kakovosti.

V 60-ih letih dvajsetega stoletja se težišče dogajanja na področju zagotavljanja kakovosti preseli na Japonsko. Američani so poskušali s pomočjo strokovnjakov ponovno oživiti industrijo. Na področju statistične kontrole kakovosti je pri tem vidno vlogo odigral Edwards Deming.

V 80-ih letih se je področje kakovosti izredno hitro razvijalo. Nastaja vedno več specializiranih podjetij, ki se ukvarjajo s svetovanjem in izobraževanjem na področju kakovosti. Zaradi hitrega razvoja informacijskih tehnologij se pojavljajo nove metode zagotavljanja kakovosti tudi v obliki računalniških programov.

Prav težnja po zagotavljanju kakovosti je vodila pojem kakovosti iz proizvodnih procesov v preostale poslovne funkcije podjetja. Zagotavljanje kakovosti je mogoče zagotoviti le z ustreznim sodelovanjem vseh zaposlenih v podjetju. Na ta način lahko govorimo o managementu celovite kakovosti (angl. Total Quality Management). Le-ta temelji na procesu nenehnih izboljšav s strani vseh zaposlenih (Rusjan 1999, 269-270).

Slika 2.1 Razvojne stopnje pojmovanja kakovosti



Vir: [<http://www.mojdenar.com/alea/dokumenti/dokument.asp?id=14>] (20. 6. 2005).

### 2.3 Pomen in izbor nekaterih metod za izboljševanje kakovosti

Zasnova nenehnih izboljšav<sup>1</sup> (jap. kaizen, angl. continuous improvement) pomeni vzpostavitev sistema nenehnega izboljševanja procesov na vseh ravneh in področjih poslovanja v podjetju, pri tem pa sodelujejo vsi zaposleni. Koncept zagovarja idejo o neprekinjenosti nenehnih manjših izboljšav. Prispeva k večji konkurenčnosti podjetja, ki se dolgoročno odraža skozi povečanje dodane vrednosti in uspešnosti poslovanja. Izboljševanje poslovanja poteka skozi vsa področja v podjetju, od razvoja izdelka, nabave, proizvodnje, kontrole kakovosti, pa do prodaje in servisiranja izdelka. Koncept pomeni postopni napredek, pri katerem je treba narediti majhne stvari bolje ter si postavljati vedno višje cilje (Peljhan 2003, 45).

<sup>1</sup> V slovenski literaturi se pojavljata tudi imeni, kot sta metoda oz. proces stalnih izboljšav.

Za uspešno uvajanje sistema nenehnih izboljšav mora vodstvo začeti sodelovati z zaposlenimi. Pri tem je treba skrbeti tudi za to, da se glede na naloge, ki jih je treba rešiti, sprejmejo pravilne odločitve in da sodelavci vztrajajo pri sprejetih odločitvah. Kaizen je treba razumeti kot dolgoročen strateški koncept, ki se lahko uresniči le, če obstajajo določeni vzorci vedenja in razmišljanja.

Spremembe, ki jih dosežemo z nenehnimi izboljšavami, so relativno majhne, ideje za te spremembe, pa prihajajo s strani vseh zaposlenih. Pri tem ne gre za prenavljanje procesov, ampak za izboljševanje obstoječih. Poudarek je na izboljševanju kakovosti in zmanjševanju stroškov v posameznih funkcijah poslovnega sistema. Bistvo koncepta je v razumevanju potreb in zahtev odjemalcev ter procesov v podjetju in ugotavljanja vzrokov za razhajanja med njimi.

Do izboljšav v podjetju pridemo preko cikličnega ponavljanja naslednjih korakov (Rampersad 2001, 123):

1. Načrtovanje: Najprej je potrebno analizirati obstoječe stanje, nato opredelimo probleme in nato si postavimo merljive cilje za izboljšanje kakovosti. Doseganje teh bo zmanjšalo ugotovljene probleme. Pomembno je dobro razumevanje problemov. Zadolžiti moramo posameznike za izvajanje določenih aktivnosti.
2. Izvajanje: Gre za testno realizacijo planiranega v prejšnji točki. Vse spremembe procesa se izmerijo in izidi dokumentirajo.
3. Kontroliranje: V tej fazi preverimo izide zastavljenih ciljev. Velikokrat se srečamo s problemom merljivosti izidov. Če se je stanje izboljšalo nadaljujemo z naslednjo fazo, v nasprotnem primeru se vrnemo v predhodne faze.
4. Ukrepanje: Po realizaciji načrtov postanejo izboljšave del vsakdanjih aktivnosti v podjetju. Po tej stopnji se vrnemo v začetno fazo, da ugotovimo morebitne nove probleme ter razvijemo nove prijeme za njihovo reševanje. S tem postaja nenehno izboljševanje prisotno v sistemu obvladovanja kakovosti ter tako vpliva na postavljanje novih smernic nadaljnega razvoja podjetja. Pomembna je tudi promocija uspeha tima skozi projekt in ustrezno nagrajevanje le-tega.

Postopek imenujejo tudi Demingov krog<sup>2</sup> in je shematično prikazan na sliki 2.2. Pomembno je njegovo razumevanje, ker je osnova vseh kasneje razvitih metod.

---

<sup>2</sup> V literaturi zasledimo tudi angleško kratico »PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle«.

Slika 2.2 Demingov krog oz. metoda PDCA



Vir: Russell in Taylor 1998, 84.

Ena od prednosti sistema nenehnih izboljšav je tudi v tem, da se nam z njegovo uporabo bistveno ne povečajo stroški, niti ni potrebno uvajati nova delovna mesta. Na napake, ki se pojavijo v poslovanju podjetja, moramo gledati kot na priložnosti za odkrivanje pomanjkljivosti v procesih in njihovo izboljšanje. Koncept je smiselno uporabiti, ko je izdelek že v fazi proizvodnje (Peljhan 2003, 47).

### 2.3.1 Uravnoteženi model kazalnikov (BSC)

Gre za managersko orodje, ki zajema spremljanje poslovanja na različnih področjih. V managerskem sistemu ni priporočljivo zanašanje izključno na finančne kazalnike, ker gre za kazalnike z zamikom oziroma izide preteklih dogodkov. Izključno zanašanje nanje spodbuja kratkoročno obnašanje, ki žrtvuje dolgoročno ustvarjanje vrednosti v zameno za kratkoročni uspeh. Nasprotja med nezadržno silo, ki si prizadeva za doseganje daljnosežnih konkurenčnih zmožnosti in neomajnim finančno-računovodskim modelom, ki temelji na preteklih stroških, so privedla do oblikovanja nove sinteze: uravnoteženi sistem kazalnikov. Pristop je sicer ohranil kazalnike finančne uspešnosti poslovanja, vendar jih je dopolnil tudi z vnaprejšnjimi kazalniki, ki so orodje za merjenje finančnega poslovanja v prihodnosti (Kaplan in Norton 2000, 19).

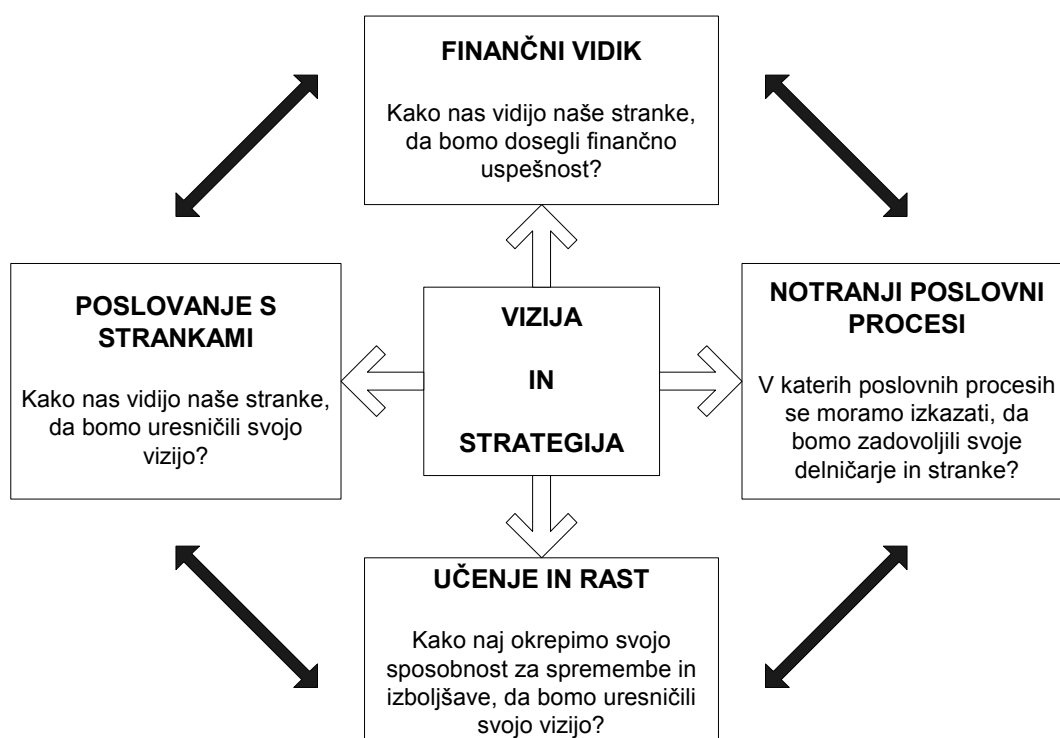
Bistvo tega pristopa je, da se lahko z njim prikaže strategijo in poslanstvo s cilji in kazalniki, razvrščenimi v štiri skupine:

1. Finančni kazalniki: Kažejo, ali izbrana strategija in nefinančni kazalniki za doseganje strateških ciljev, prispevajo k boljšemu stanju podjetja. To so:

dobičkonosnost kapitala, sredstev in prihodkov, dobiček iz poslovanja, ekonomska dodana vrednost (EVA), rast prodaje in ustvarjanje denarnih pritokov. Ekonomska dodana vrednost je nadgradnja pomanjkljivega izračuna donosnosti naložb, ki odvrta podjetja, da bi vlagala v projekte, katerih donos presega stroške kapitala (Kaplan in Norton 2001, 96).

2. Kazalniki poslovanja s strankami: Managerjem omogočajo definiranje ciljev in meril za uspešno poslovanje s posameznimi skupinami kupcev. V tem primeru so kazalniki naslednji: tržni delež, delež ohranjanja obstoječih in novih kupcev, zadovoljstvo in dobičkonosnost kupcev (Kaplan in Norton 2000, 77).
3. Kazalniki notranjih poslovnih procesov: Osredotočeni so na poslovne procese, ki ustvarjajo zadovoljstvo kupcev in lastnikov podjetja. Ključni notranji procesi so zagotavljanje ponudb, ki zadržijo kupce na ciljnih tržnih segmentih ter izpolnitev pričakovanj lastnikov glede donosov.
4. Kazalniki učenja in rasti: So zadnji kazalniki v opisani metodi, vendar nič manj pomembni. Med kazalniki učenja so najpomembnejši naslednji kazalniki: produktivnost, zadovoljstvo, odzivnost ter motiviranost zaposlenih.

**Slika 2.3** Uravnoteženi sistem kazalnikov



Vir: Kaplan in Norton 2000, 21.



Metoda se v podjetjih uporablja za umestitev strategije v središče upravljaljskih procesov. Uravnovešeni sistem prispeva k poslovanju z razumljivim opisovanjem strategije poslovanja. Podjetja uporabljajo tista področja, katera so merjena v sistemu za izvajanje ključnih upravljaljskih procesov (Kaplan in Norton 2000, 22):

- pojasnjevanje in udejanjanje vizije in strategije,
- posredovanje in povezavo strateških ciljev in kazalnikov,
- načrtovanje, zastavljanje ciljev in usklajevanje strateških pobud,
- učinkovitejše pridobivanje strateških povratnih informacij in izboljšanje procesa učenja.

Pomembnejše prednosti metode BSC so (Rejc 1998, 500):

- povezanost (Povezuje številna navidezno ločena področja konkurenčnega poslovanja. Managerji so prisiljeni obravnavati vse kazalnike hkrati in tako preprečiti doseganje izboljšav le na enem področju.),
- nefinančni kazalniki (Nekatera podjetja jih uporabljajo za presojanje uspešnosti svojih dejavnosti. Metoda odpravlja vrzel med kratkoročnim in dolgoročnim merjenjem uspešnosti poslovanja.),
- uresničevanje strategije (Strategija je bistvo metode. V sodobnem okolju ni mogoče točno predpisati, kako naj zaposleni dosežajo cilje. Metoda jih napeljuje k izbiri takih dejanj, ki vodijo do skupnega cilja.),
- uporabnost (Metoda daje informacije tako notranjim kot zunanjim uporabnikom. Finančni kazalniki in kazalniki odnosa do kupcev so zunanji kazalniki, ker izražajo poglede zunanjih oseb na podjetje, ostali dvoji pa prikazujejo notranje poslovanje podjetja).

### **2.3.2 Metoda 20 ključev**

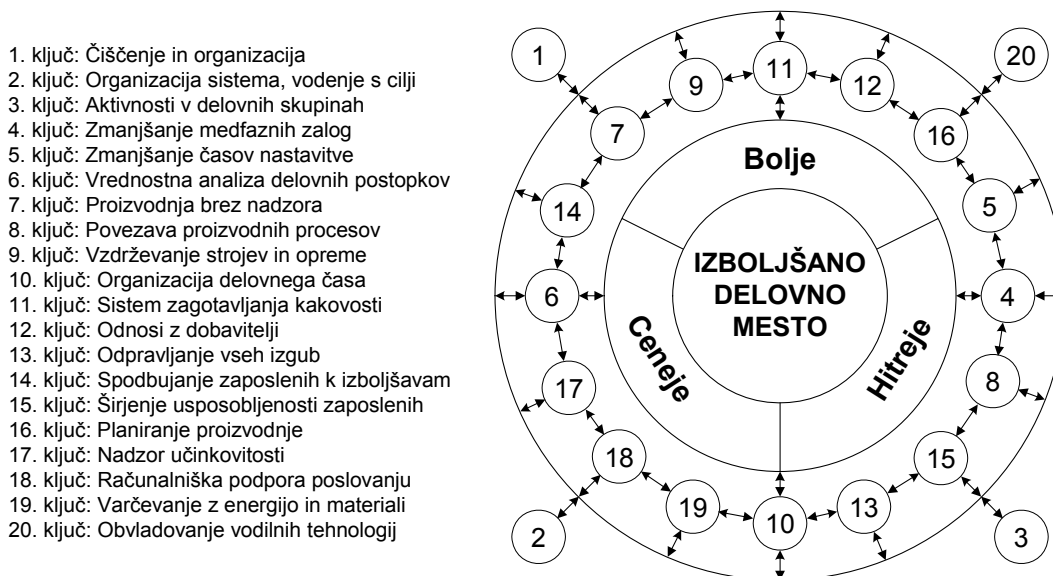
Metoda 20 ključev je učinkovito orodje, ki pokriva celovito poslovanje podjetja na praktično preizkušen, sistematičen način. To pomeni, da vpeljujemo metodo po nekih vnaprej predpisanih korakih. Najprej moramo ustvariti možnosti in pogoje, da stopimo na prvo stopnico, in šele nato gremo naprej. Celovito poslovanje podjetja je zajeto v 20 področjih, ki jim pravimo ključi. Metoda pokriva poslovanje podjetja na vseh področjih ter aktivno vključuje vse zaposlene. Bistvo metode je pripraviti podjetje, da dela ceneje, hitreje in bolje od konkurence (Kobayashi 1995, 5).

Avtor metode je japonski strokovnjak Iwao Kobayashi, ki se ukvarja z uvajanjem sprememb kot gonilne sile za zagotavljanje kakovosti in odličnosti. Ugotavlja, da je za spodbudno ozračje v podjetju, nujno potrebno sodelovanje vseh zaposlenih. Metoda je bila sprva namenjena izboljševanju kakovosti, zmanjševanju stroškov in skrajšanju pretočnih časov, z njo pa si pomagamo tudi pri oblikovanju in ohranjanju dobrih odnosov na delovnem mestu.

Z uspešno vpeljeno metodo se lahko pohvalijo številna slovenska podjetja, katerim je v pomoč pri doseganju konkurenčnih prednosti. Gre za 20 med seboj skladno povezanih ključev, ki so razvrščeni na pet ravni. Prva predstavlja začetno kakovost, peta pa simbolizira odličnost v svetovnem merilu.

Shematičen prikaz metode je razviden s slike 2.4. Zunanje štiri ključe imenujemo nosilni stebri, katere vsi ostali notranji tudi podpirajo. Notranjost je razdeljena na tri segmente (ceneje, hitreje in bolje), ki predstavljajo z metodo dosežene cilje. Nekateri ključi vplivajo neposredno na cilje. Prave izide bomo dosegli le z naporim delom na vseh 20-ih področjih, saj z izboljšanjem enega področja dvignemo tudi uspešnost ostalih (Bizjak 2003, 29).

**Slika 2.4** 20 področij in možnosti izboljševanja poslovanja podjetja



Vir: [<http://www.20keys.co.za/>] (14. 8. 2005).

Metoda se je najbolj razširila na Japonskem, od koder tudi izvira, uspešno pa jo uporabljajo po celem svetu, še posebej močno je prisotna v Evropi. V zadnjih letih se jo uspešno poslužujejo tudi številna podjetja v Sloveniji. Dodatna spodbuda za uporabo metode je tudi s strani Ministrstva za gospodarstvo. S tem želijo podpreti podjetja pri sistematičnem prenosu znanja in uvajanju sistemov stalnih izboljšav v poslovanje podjetja. Podjetja naj bi več vlagala v nove produkte in tehnologije ter gospodarsko izkoriščala razvojne izide in nove tehnologije (Bizjak 2003, 27).

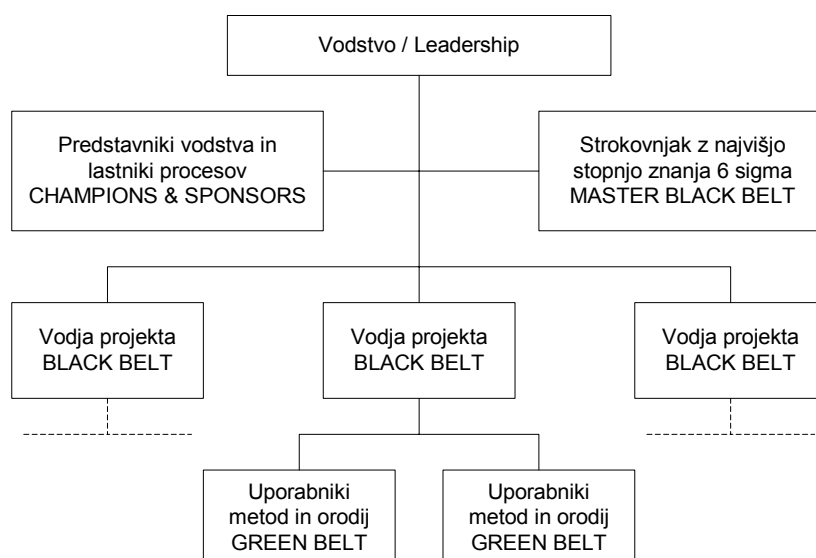
### 2.3.3 Metoda šest sigma

Razvoj in uporaba filozofije šest sigma se pripisuje amerškemu podjetju Motorola v 80-ih letih in v začetku 90-tih. Motorola je bila soočena s problemom slabe kakovosti in zelo močno konkurenco, zato je morala narediti korak pri izboljšanju kakovosti. Začetnik programa šest sigma v Motoroli je bil Bill Smith, ki je bil inženir zanesljivosti. No, vse do leta 1995 je Motorola strogo varovala svojo skrivnost uspeha. Znana je bila filozofija šest sigma, vendar ni bila znana njena uporaba. V letu 1995 so se odločili o tem seznaniti javnost. Prvi, ki so pokazali interes in potem uporabili šest sigma program, sta bili podjetji Allied Signal in General Electric. Šele na to je sledila cela vrst velikih, svetovno znanih podjetij. Danes Motorola vidi filozofijo šest sigma kot osnovo za dolgoročno poslovno strategijo. Kot taka je šest sigma postala evolucijska faza Motoroline strategije kakovosti, ki se uporablja za bodoča izboljšanja izidov obstoječih programov.

Vendar niso vsa podjetja, ki so poskusila uvesti šest sigma metodo, v tem tudi uspela. Neuspehe v glavnem pripisujejo slabemu vodstvu, napačnemu definiranju ciljev, napačnem vodenju projektov ter neprilagojenim virom in treningu oz. usposabljanju.

Cilj metode je izboljšanje učinkovitosti podjetja in dobaviteljev ter učinkovito upoštevanje potreb odjemalcev. Pri Motoroli je bila šest sigma definirana kot program izboljšanja kakovosti, z namenom zmanjšanja števila napak pod 3,4 kosov na milijon izdelanih.

**Slika 2.5** Sestava osebja v programu šest sigma



Vir: [<http://www.janezdulc.com>] (20. 6. 2005).

Za uresničitev programa šest sigma v posameznem podjetju morajo biti vključeni vsi zaposleni ne glede na organizacijsko raven znotraj podjetja. Najvišji nivo tehničnega in organizacijskega znanja in pripravljenosti za uporabo metod in orodij šest sigma je strokovnjak, imenovan Master Black Belt (MBB). Zagotavlja tehnično vodstvo šest sigma programa. Mora poznati vse teoretične osnove uporabljenih statističnih metod.

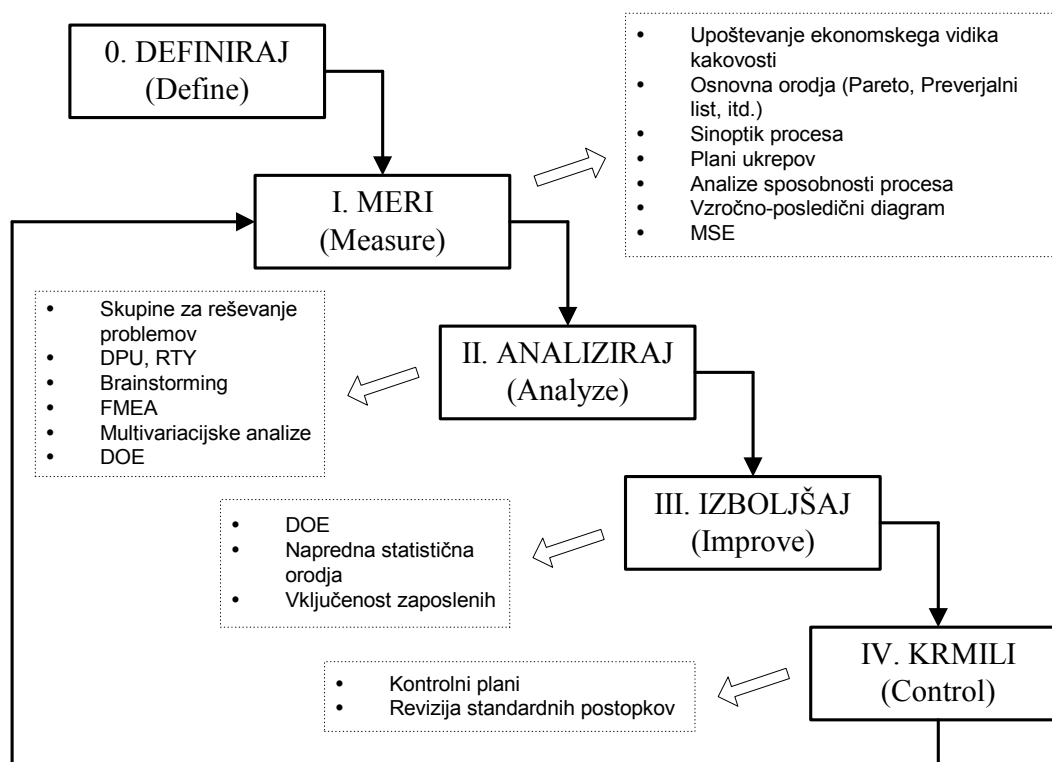
Nivo nižje so osebe z nazivom Black Belt (BB). To so tehnično orientirani posamezniki, ki so aktivno vključeni v proces organizacijskih sprememb in razvoj. Neposredno podporo jim mora dati izvršno poslovodstvo, ki ima managerja na visokem nivoju, kateri je obenem tudi champion šest sigma projekta.

Spodnji nivo predstavljajo posamezniki z Green Belt (GB) usposobljenostjo. To so vodje projektov, ki formirajo in vodijo šest sigma time ter so vključeni v šest sigma projekte od zamisli do uresničitve. V celotnem času delovanja imajo neposredno pomoč in vodenje od strani BB-ja ter podporo od Champion-a. Minimalno 20 % svojega delovnega časa bi morali delati na projektu.

Metodologija reševanja problemov v šest sigma programu je predstavljena z začetnicami DMAIK (ang. DMAIC), kar v praksi predstavlja pet faz reševanja problemov oziroma dela na določenem projektu. Pristop reševanja problemov s prikazom uporabe osnovnih orodij po fazah je prikazan na sliki 2.6. Faze vodenja projekta šest sigma si sledijo v naslednjem zaporedju (<http://www.janezdulc.com>, 20. 6. 2005):

0. **Definiraj (Define):** Prvi korak je definiranje mej projekta. Določi se vhodne in izhodne spremenljivke postopka ter notranje in zunanje odjemalce in dobavitelje.
1. **Meri (Measure):** Naslednji korak je določitev trenutnih razmer glede na zastavljene cilje projekta. Ključne vhodne in izhodne spremenljivke so stopnjevane glede na njihov pomen za postopek.
2. **Analiziraj (Analyze):** Na podlagi zbranih informacij uporabimo razna statistična orodja za raziskovanje in določitev povezav med vhodnimi in izhodnimi spremenljivkami.
3. **Izboljšaj (Improve):** V tej fazi uporabimo in uvajamo možne izboljšave postopkov. Izvajamo široko zasnovane raziskave s ključnimi spremenljivkami z namenom, da bi dosegli optimalne izide.
4. **Krmili (Control):** V zadnji fazi se izvede ocenjevanje uvedenih izboljšav in doseženih izidov projekta.

**Slika 2.6** DMAIC pristop reševanja problemov z uporabo osnovnih orodij



Vir: [<http://www.janezdulc.com>] (20. 6. 2005).

Metoda temelji na statističnih zakonitostih normalne porazdelitve. Cilj ni izboljšanje zaradi izboljšanja, ampak ustvarjanje ekonomskega blagostanja za kupca in dobavitelja. Pomembna lastnost šest sigma je ustvarjanje infrastrukture, ki zagotavlja, da imajo dejavnosti za izboljšanje učinkovitosti na voljo potrebne vire. Namen tega postopka je uvajati kakovost med vse zaposlene pri njihovem vsakdanjem delu. Uvajanje metode vključuje vse zaposlene z vseh organizacijskih ravni znotraj podjetja. Glavni nosilci sprememb so predvsem vodstvo, predstavniki in lastniki postopkov, strokovnjaki z visoko stopnjo znanja šest sigma, vodje projektov šest sigma in uporabniki metod in orodij (<http://www.janezdulc.com>, 20. 6. 2005).

### 2.3.4 Management celovite kakovosti – TQM

TQM (ang. Total Quality Management) je način vodenja in upravljanja, katerega namen je uporabiti materialne in človeške vire organizacije za doseganje definiranih ciljev na najbolj učinkovit način. Podjetja se morajo nenehno izboljševati in prilagajati novim zahtevam trga (Potočnik in drugi 1996, 20).

Začetki koncepta TQM segajo v 50. leta prejšnjega stoletja. Predstavil ga je dr. Armand V. Feigenbaum, ki je najvišjemu managementu priporočil, da ga morajo podpreti in dobro vzdrževati. Svetoval je, da se postavijo strokovnjaki za obvladovanje kakovosti za vsako področje.

Bistvo koncepta TQM najdemo v notranjem krogu (glej sliko 2.7), ki vsebuje zagotavljanje kakovosti v ožjem smislu, kar pomeni obvladovanje kakovosti (OKA) za nove proizvode. Drugi krog prikazuje obvladovanje kakovosti širše. Vključuje vprašanja, kako izboljšati prodajne aktivnosti, kako izboljšati delo prodajalcev, kako izboljšati storilnost uradov in kako uspešno sodelovati s pogodbenimi partnerji. Tretji krog poudarja temeljito obvladovanje vseh delovnih faz. Pri tem vključuje PDCA krog v celotno podjetje, področje in funkcijo. Ta postopek dejansko pripelje do preprečevanja napak. Aktivnosti krožkov za preprečevanje napak moramo voditi kot del aktivnosti za management celovite aktivnosti. Krog za krožke za obvladovanje kakovosti prekriva vse druge kroge (Ishikawa 1987, 86-87).

**Slika 2.7** TQM – Management celovite kakovosti



Vir: Ishikawa 1987, 86.

Razvoj TQM-a lahko spremljamo skozi celotno zgodovino gibanja za kakovost in je težko opredeljiv pojem. Pri definiranju le-tega obstaja nevarnost, da bi definicija preveč sledila smernicam katerega od gurujev kakovosti in bi kot taka zanemarila nekatere bistvene modele za izboljševanje kakovosti poslovanja. Osnovne ideje TQM-a, ki prevladujejo v literaturi so (Costin 1999, 7-8):

- odličnost organizacije, ki je osredotočena na kupca in vključuje povratne informacije v svoja strateška načrtovanja ter ima razvit sistem merjenja kakovosti,
- izid osredotočenosti na kupca in kakovost je proces nenehnih izboljšav,
- odločanje mora biti podprto z dokumentiranimi podatki iz preteklosti,

- skupinsko analiziranje in reševanje problemov,
- pravica do odločanja in predlaganja sprememb vseh zaposlenih, posebej glede njihovega dela in delovnega mesta,
- izobraževanje je bistvenega pomena,
- zaposlenim morata biti jasni vizija in usmeritev podjetja,
- le z učinkovitim vodenjem so mogoče pozitivne spremembe v delovanju podjetja.

Glavni cilj TQM-a je zadovoljstvo kupca, ki vpliva na uspešnost poslovanja. Namreč zadovoljni kupci se pogosto odločijo za ponoven nakup oziroma jim postanejo zvesti. Za podjetja je pomembno, da prisluhnejo željam in potrebam kupcev. Zadovoljitev potreb in pričakovanj kupcev omogoči le dosledna uporaba managementa celovite kakovosti.

Podjetja se za vpeljevanje managementa celovite kakovosti odločajo predvsem iz naslednjih razlogov (Ishikawa 1987, 88-89):

- okrepiti želijo notranjo trdnost v podjetju ter izboljšati poslovanje podjetja,
- povezovati napore vseh zaposlenih, doseči sodelovanje vseh in postaviti sistem za sodelovanje,
- postaviti sistem za zagotavljanje kakovosti in pridobivanje zaupanja kupcev,
- prizadevati si pri doseganju najvišje kakovosti na trgu in razviti v ta namen nove izdelke,
- postaviti sistem vodenja, ki zagotavlja dobiček v časih počasnejše rasti in lahko odgovori na različne izzive,
- prikazati spoštovanje do človeka, vzgajati človeške sposobnosti, upoštevati zadovoljstvo zaposlenih ter pripraviti delovna mesta za naslednjo generacijo,
- uporabiti tehnike za obvladovanje kakovosti z uporabo statističnih metod.

Navedene točke so med drugim tudi cilji in izidi znanja tistih podjetij, ki so uspešno vpeljale management celovite kakovosti in prejele Demingovo nagrado za uporabo.

Danes je TQM med najpomembnejšimi pristopi za zagotavljanje zadovoljstva kupcev. Zadovoljstvo je izraženo s stopnjo, do katere podjetje izpolnjuje pričakovanja kupca. Ugotavljamo ga na podlagi podatkov, pridobljenih z anketiranjem, intervjuji, iz poslovnih poročil, preko medijev in drugih virov (Pivka 2000, 77-79).

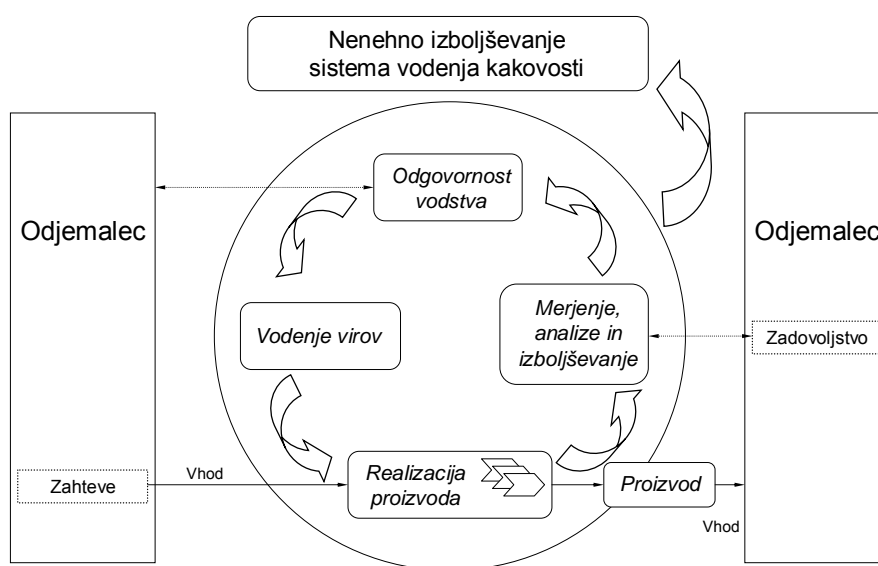
### **2.3.5 Posebne zahteve v avtomobilski industriji (ISO/TS 16949:2002)**

ISO/TS 16949 je tehnična specifikacija, ki je nastala v okviru IATF (International Automotive Task Force) in JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association Inc.) s pomočjo tehničnega odbora Mednarodne organizacije za standardizacijo ISO/TC 176 Vodenje in zagotavljanje kakovosti (SIST ISO/TS 16949:2002, 2002, 2). IATF združuje svetovne avtomobilске proizvajalce in nacionalna združenja. Specifikacija vsebuje

zahteve več nacionalnih standardov za avtomobilsko industrijo, in sicer QS-9000 (ZDA), VDA 6.1 (Nemčija), EAQF (Francija), AVSQ (Italija), in jih na ta način enakovredno nadomešča.

Tehnična specifikacija je nadgradnja standarda ISO 9001:2000. Določa zahteve za sistem vodenja kakovosti v razvoju in kakovosti ter, kjer se to zahteva, tudi pri vgradnji in servisiranju proizvodov, namenjenih avtomobilski industriji. Omenjeni dokument opisuje procesni pristop pri razvijanju, uvajanju in izboljševanju sistema vodenja kakovosti. Slika 2.8 prikazuje vse zahteve te specifikacije.

**Slika 2.8** Model sistema vodenja kakovosti na osnovi procesov



Vir: SIST ISO/TS 16949:2002, 2002, 12.

Zahteve specifikacije so osnovno vodilo, ki mu moramo slediti pri vzpostavitvi sistema vodenja kakovosti v podjetju. Posegajo v vse ključne poslovne funkcije podjetja. V nadaljevanju sledi povzetek pomembnejših zahtev tehnične specifikacije ISO/TS 16949:2002 in standarda ISO 9001:2000.

#### *Splošne zahteve*

Podjetje mora vzpostaviti, dokumentirati, izvajati in vzdrževati sistem vodenja kakovosti ter nenehno izboljševati njegovo učinkovitost v skladu z zahtevami standarda. Podjetje mora izdelati poslovnik kakovosti, ki mora vključevati predmet sistema vodenja kakovosti, vključno z razlogi in podrobnostmi glede opustitev.



#### *Zahteve po odgovornosti vodstva*

Najvišji management mora zagotoviti, da so odjemalčeve zahteve opredeljene in izpolnjene z namenom povečanja zadovoljstva odjemalcev. Poleg tega mora priskrbeti dokaze o svoji zavezanosti razvoju in izvajanju sistema vodenja kakovosti ter nenehnemu izboljševanju njegove učinkovitosti. Podjetje mora imeti določene cilje kakovosti in načine merjenja ter jih vključiti v poslovni načrt.

#### *Zahteve po vodenju virov*

Podjetje mora določiti in priskrbeti ustrezne vire za izvajanje in vzdrževanje sistema vodenja kakovosti in za nenehno izboljševanje njegove učinkovitosti ter za povečevanje zadovoljstva odjemalcev z izpolnjevanjem njihovih zahtev. Podjetje mora vzpostaviti proces motiviranja zaposlenih za doseganje ciljev kakovosti, nenehnega izboljševanja in mora ustvariti okolje za spodbujanje inovativnosti.

#### *Zahteve po realizaciji proizvoda*

V podjetju mora biti planiranje realizacije proizvoda skladno z zahtevami ostalih procesov sistema vodenja kakovosti. Še preden se prične z dobavo izdelka odjemalcu, je potrebno pregledati zahteve v zvezi z izdelkom. Pripraviti morajo plane obvladovanja na ravni sistema, podsistema, materiala za dobavljene izdelke ter tudi plane obvladovanja za predserijsko in serijsko proizvodnjo in pri tem upoštevati izide FMEA<sup>3</sup> (ang. Failure Mode and Effects Analysis) razvoja in FMEA procesov izdelave.

#### *Zahteve v procesu merjenja, analiziranja in izboljševanja*

Podjetje mora planirati in izvajati procese merjenja, analiziranja in izboljševanja. Ti procesi so potrebni za dokazovanje skladnosti izdelka in sistema vodenja kakovosti ter nenehnega izboljševanja učinkovitosti sistema vodenja kakovosti. Podjetje mora uporabljati ustrezne metode za nadzorovanje in merjenje procesov sistema vodenja kakovosti. Te morajo dokazati sposobnost procesov za doseganje planiranih izidov.

Zaradi ugotavljanja primernosti in učinkovitosti sistema vodenja kakovosti in možnega izboljševanja učinkovitosti tega, mora podjetje določiti, zbirati in analizirati ustrezne podatke, kateri so pridobljeni z nadzorovanjem in merjenjem. Nenehno izboljševanje učinkovitosti se izvaja z uporabo politike kakovosti, ciljev kakovosti, izidov internih presoj, analiz podatkov ter korektivnih in preventivnih ukrepov.

---

<sup>3</sup> To je metoda, ki jo v avtomobilski industriji uporabljajo pri razvoju izdelkov, v tehnološkem procesu in pri dobaviteljih. Vsaka analiza zahteva temeljito pripravljeno delo, ki naj obravnava določen izdelek. V bistvu gre za analiziranje možnih napak in njihovih posledic.

### **2.3.6 Model poslovne odličnosti (EFQM model)**

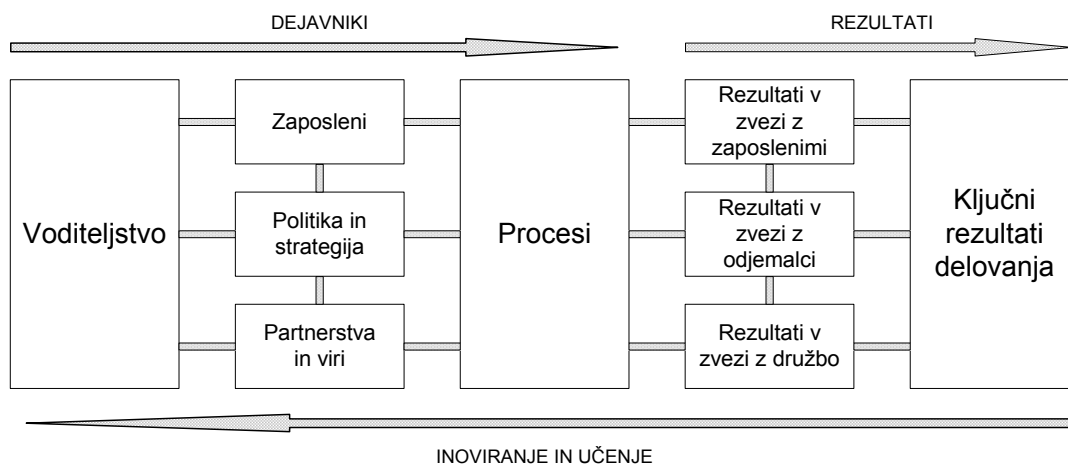
Evropski model kakovosti se je razvil na podlagi podobnih modelov, ki so že obstajali na Japonskem in v Ameriki. Japonska je že v petdesetih letih razvila svoj sistemski pristop obvladovanja kakovosti (TQM), katerega posledica je bila v letu 1951 podeljena prva nagrada za kakovost, t.i. Demingova nagrada (po Američanu dr. W. Edwards Demingu). V šestdesetih letih so v ZDA kot odgovor na to v avtomobilski in vojaški industriji začeli pripravljati zahteve za ustrezen sistem zagotavljanja kakovosti na podlagi vprašalnikov in s tem prišli do prvih oblik standardov (Model odličnosti EFQM, 2004).

V tem času so se v Evropi pojavili prvi standardi serije ISO 9000. Ob tem so se naglo povečevali certificirani sistemi kakovosti. Kljub temu pa so raziskave pokazale, da je evropska avtomobilska industrija še daleč za Japonsko in Ameriko. Tako so v letu 1990 na pobudo štirinajstih vodilnih evropskih podjetij ustanovili Evropski sklad za upravljanje kakovosti (EFQM – European Foundation for Quality Management). Njegova naloga je bila razviti model, s katerim bodo dvignili konkurenčnost tudi v Evropi. S pomočjo Evropske organizacije za kakovost (EOQ) in Evropske komisije (EC – The European Commission) so razvili model za poslovno odličnost, ki še danes služi kot podlaga Evropski nagradi za kakovost (EQA – The European Quality Award). Model vsebuje elemente, ki zajemajo celoten poslovni sistem in tako predstavljajo sistemsko nadgradnjo (Model odličnosti EFQM, 2004).

Od leta 1998 imamo tudi v Sloveniji nacionalno priznanje za dosežke na področju odličnosti poslovanja, ki je osnovano na modelu odličnosti EFQM. Model poslovne odličnosti (slika 2.9) vsebuje devet meril, ki se uporabljajo za ocenjevanje napredovanja podjetij v smeri odličnosti, razvrstimo pa jih med "dejavnike" in "izide".

Model nam pove, da se zadovoljstvo odjemalcev, zadovoljstvo zaposlenih in vpliv na družbo, dosežejo z izvajanjem politike in strategije, ravnanjem s sposobnostmi zaposlenih in ravnanjem s partnerstvi in viri ter procesi, kar na koncu privede do odličnosti v ključnih izidih delovanja (Model odličnosti EFQM, 2004).

#### **Slika 2.9 Model poslovne odličnosti**



Vir: Model odličnosti EFQM, 2004.

Kot je bil že prej navedeno, sestavlja model odličnosti devet meril, razdeljenih na dejavnike in izide. Z izrazom "dejavniki" označujemo tiste dejavnosti, ukrepe in ostalo, ki jih izvajamo v podjetju. Prikazujejo poslovanje podjetja in doseganje izidov. Z izrazom "izidi" pa označujemo tisto, kar je podjetje že doseglo in dosega danes. Izidi kažejo, kaj in kako merimo ter kako dosegamo cilje in postavljene mejnike. Izidi so posledica dejavnikov.

Model vključuje naslednja merila, ki se uporabljajo za ocenjevanje podjetij za pridobitev priznanja odličnosti (Model odličnosti EFQM, 2004):

1. **Voditeljstvo:** ocenjuje se, kako vodje razvijajo in omogočajo doseganje poslanstva, vizije in vrednot, potrebnih za dolgoročni uspeh, ter vse to uresničujejo z ustreznimi dejanji in vedenjem ter se osebno zavzemajo za to, da bi se sistem upravljanja podjetja uspešno razvijal.
2. **Politika in strategija:** ocenjuje se, kako podjetje uresničuje svoje poslanstvo in vizijo z jasno strategijo, katera je osredotočena na vse udeležene strani ter podprta z ustrežno politiko, načrti, cilji, ciljnim vrednostmi in procesi.
3. **Zaposleni:** ocenjuje se, kako podjetje upravlja, razvija ter sprošča znanje in celoten potencial svojih zaposlenih na ravni posameznika, skupin in celotnega podjetja in kako te aktivnosti načrtuje v podporo svoji politiki in strategiji ter učinkovitemu delovanju svojih procesov.
4. **Partnerstva in viri:** ocenjuje se, kako podjetje načrtuje in upravlja svoja zunanja partnerstva in notranje vire v podporo svoji politiki in strategiji ter za uspešno izvajanje svojih procesov.
5. **Procesi:** ocenjuje se, kako podjetje snuje, upravlja in izboljšuje svoje procese v podporo svoji politiki in strategiji ter v celoti zadovoljuje svoje odjemalce in druge udeležence ter ustvarja vedno večjo vrednost zanje.

6. Izidi v zvezi z odjemalci: ocenjuje se, kaj dosega podjetje v razmerju do svojih odjemalcev.
7. Izidi v zvezi z zaposlenimi: ocenjuje se, kaj dosega podjetje v odnosu do zaposlenih in kako zaposleni dojemajo svoje podjetje. Merila lahko vključujejo podatke v zvezi z motivacijo in zadovoljstvom.
8. Izidi v zvezi z družbo: ocenjuje se, kako širša družba dojema podjetje (ankete, poročila, javna srečanja, od državnih organov, predstavnikov javnosti).
9. Ključni izidi delovanja: ocenjuje se, kaj dosega podjetje glede na planirane dejavnosti. To so ključni izidi, ki jih podjetje planira, in lahko vključujejo podatke v zvezi s finančnimi in nefinančnimi izidi.

Model poslovne odličnosti je orodje, ki pomaga podjetjem postaviti ustrezen sistem upravljanja ne glede na sektor, velikost, strukturo ali zrelost. S pomočjo modela lahko podjetje natančno ugotovi, kako blizu je tako želeni odličnosti poslovanja. V Sloveniji se s pridobivanjem nagrade za poslovno odličnost ukvarjajo predvsem večja in uspešnejša podjetja.

### 3 EMPIRIČNI DEL

#### 3.1 Predstavitev podjetja in njegove osnovne značilnosti

##### 3.1.1 Razvoj podjetja iz vidika kakovosti poslovanja

Začetek dejavnosti na področju avtomobilske industrije v Sloveniji sega v leto 1959. Zaradi prepletenosti avtomobilskega in motornega programa je leta 1972 na osnovi pogodbe o skupnem vlaganju med podjetjem Citroën in domačimi vlagatelji nastalo podjetje Cimos. Razmerje med vloženim kapitalom je bilo 51:49 v korist slovenskih vlagateljev.

Dejavnost Cimos-a je bila proizvodnja delov in montaža osebnih vozil na osnovi pogodbe o dolgoročni industrijski kooperaciji in poslovno tehničnem sodelovanju s podjetjem Citroën. Cimos je montažo vozil koncem 70-tih let zaradi previsokih stroškov ukinit. V letu 1980 je Cimos odkupil deleža Iskre in Tomosa in postal edini domači vlagatelj (Poslovník vodenja 2005, 6).

Leta 1982 je bila podpisana nova pogodba o dolgoročni industrijski kooperaciji in poslovno tehničnem sodelovanju med Citroën-om in Cimos-om za deset let ter podaljšana pogodba o skupnem vlaganju. Pogodba o dolgoročni industrijski kooperaciji je bila postavljena na novi osnovi - osnovni koncept je postal proizvodnja avtomobilskih delov za prvo in drugo vgradnjo v Citroën-ova vozila.

Na začetku je Cimos proizvajal samo avtomobilske dele za obstoječo paletu Citroën-ovih vozil, kajti obstoječe kapacitete so bile zastarele in premajhne za vključitev v Citroën-ov razvojni potencial. Ta proizvodnja je imela zaradi padanja proizvodnje obstoječih modelov vozil trend padanja, zato je začel Cimos intenzivno vlagati v modernizacijo proizvodnje (oprema, proizvodne površine) in tehnologij, da je lahko sledil zahtevam hitrega razvoja avtomobilske industrije. S šolanjem kadrov doma in v tujini in z uvedbo sodobnih metod organizacije in zagotavljanja kakovosti, se je Cimos vključil v proizvodnjo avtomobilskih delov za Citroën za obstoječe in nove tipe vozil na osnovi natančno definirane dokumentacije kupca.

V začetku julija 1992 je bila podpisana nova pogodba o dolgoročni industrijski kooperaciji in poslovnem tehničnem sodelovanju s podjetjem Citroën do leta 2000. S tem je bil omogočen tudi nadaljnji razvoj Cimos-ovih obstoječih in novih kooperantov v slovenskem prostoru. Z velikimi vlaganji v opremo in tehnologijo je Cimos postal sodoben industrijski kompleks, z moderno tehnologijo, modernimi proizvodnimi zmogljivostmi in kadri, ki lahko sledijo razvoju industrijskih metod, organizacije in zagotavljanju kakovosti izdelkov.

Sam razvoj proizvodnih kapacitet in znanja je narekoval povezavo Cimos-a tudi z ostalo avtomobilsko industrijo zahodne Evrope izven skupine PSA, kar naj bi

zmanjševalo poslovna tveganja in povečalo uspešnost poslovanja ter zmanjšalo odvisnost od samo enega velikega kupca.

Zaradi spremenjenih razmer na trgu, kot posledica geopolitičnih in ekonomsko tržnih razmer, je dolgoročna industrijska kooperacija postala tržno in ekonomsko neupravičena, zato sta Cimos in Citroën v drugi polovici leta 1996 prekinila staro in sklenila novo pogodbo. Položaj Poslovnega sistema Cimos se je s tem tržno bistveno izboljšal, saj je lahko intenziviral odnose z ostalimi kupci na svetovnem avtomobilskem trgu. Svoje cilje in strategijo je Poslovni sistem Cimos opredelil v Strategiji poslovne dejavnosti Cimos do leta 2010 (Poslovnik vodenja 2005, 6).

### ***3.1.2 Prikaz podjetja***

Danes je Cimos sposoben začetno idejo kupcev sam ali skupaj s kupcem razviti in jo nato predati v proces industrializacije ter ob izpolnitvi potrebnih pogojev v redno proizvodnjo. S svojim dosedanjim delovanjem, s svojo zanesljivostjo in konkurenčnostjo ter znanjem, si je Cimos sposoben pridobiti nove kupce, nove priložnosti in nove trge. Cimos oskrbuje svoje kupce na svetovnih trgih in postaja pomemben globalni razvojni dobavitelj svetovni avtomobilski industriji.

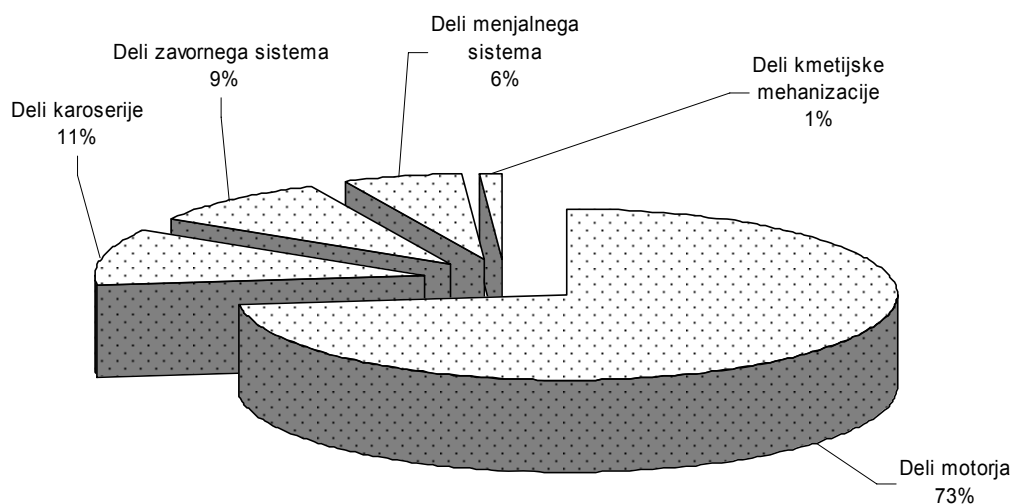
V podjetju so opredelili donosno rast kot ključni dejavnik svoje strategije. Donosno rast razumejo kot večanje vrednosti podjetja na dolgi rok in v okviru tega razmišljanja usklajujejo kratkoročne in dolgoročne interese.

V ta koncept vključujejo tako organsko rast, kot tudi rast s horizontalnimi in vertikalnimi povezavami. Svoje poslovne procese uresničujejo tudi izven podjetja samega – pri dobaviteljih in drugih poslovnih partnerjih (Poslovnik vodenja 2005, 6).

Podjetje ima sodobno opremljene proizvodne centre, ki izpolnjujejo zahteve visoko tehnoloških standardov avtomobilske industrije ter omogočajo obvladovati ključne procese izdelave izdelkov. Sedež podjetja je v Kopru, proizvodni centri pa so locirani v Sloveniji (Koper, Senožeče, CTL Kamnik, Livarna Vuzenica, TAM Ai Maribor), na Hrvaškem (Buzet, Roč, TPS Labin), v BiH (TMD Ai Gradačac) in v SČG (Livnica Kikinda).

V proizvodnem programu podjetja prevladujejo komponente motorja, sledijo zahtevni elementi iz skupine zavornih sistemov, karoserijskih delov in menjalnih sistemov. Za vse te je Cimos danes razvojni dobavitelj. Manjši delež predstavlja program, ki ne spada v skupino avtomobilskih komponent. Slika 3.1 prikazuje informativne deleže posameznih družin izdelkov.

Slika 3.1 Družine izdelkov v proizvodnem programu podjetja

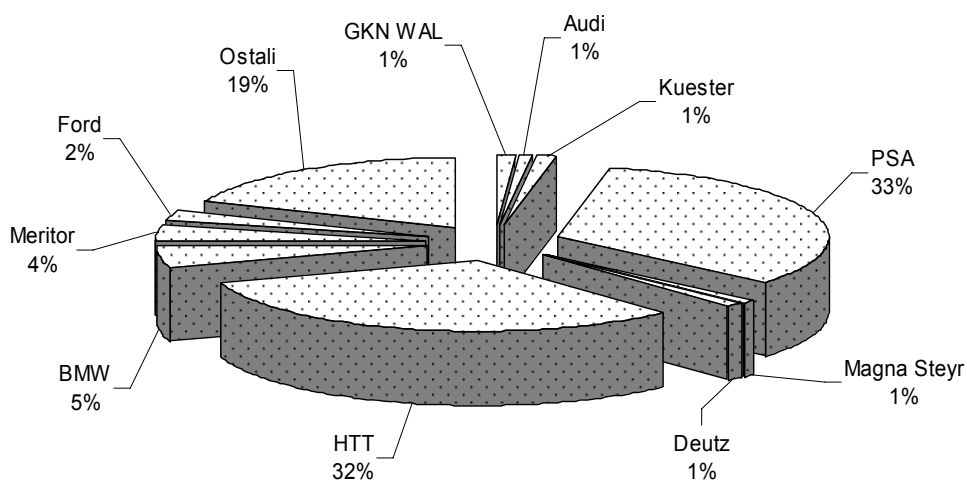


Vir: Poslovník vodenja 2005, 7.

Pomembnejše tehnologije v proizvodnih centrih so predvsem tlačno in gravitacijsko litje aluminijevih zlitin in železnih litin, površinska zaščita, mehanska in toplotna obdelava, preoblikovanje in montaža.

Podjetje je v zadnjih desetih letih pridobilo zaupanje številnih pomembnih kupcev s področja avtomobilske industrije, kateri so prikazani na sliki 3.2.

Slika 3.2 Deleži posameznih kupcev



Vir: Poslovník vodenja 2005, 7.

Delovanje podjetja je usmerjeno v zadovoljevanje potreb in zahtev velike skupine kupcev na področju celotnega življenjskega cikla izdelkov od snovanja, razvoja, industrializacije in proizvodnje, do prodajnih storitev in reciklaže.

Zaradi hitrega razvoja podjetja je potrebna tudi večja fleksibilnost na področju organizacije in obvladovanja aktivnosti v podjetju. Procesna usmerjenost sistema vodenja vključuje obstoječo funkcijsko organizacijo in ustrezno povezuje njene dele skozi izvajanje aktivnosti posameznih procesov. Meje med funkcijskimi enotami znotraj posameznih procesov postajajo vedno manj toge. Tako se podjetje sooča s potrebo po hitrih odzivih na izzive zunanjega okolja.

Učinkovita povezanost med procesi in funkcijsko organizacijo zagotavlja podjetju (Poslovník vodenja 2005, 8):

- sinergijsko delovanje razpoložljivih virov pri doseganju zelenih ciljev in izidov,
- učinkovito realizacijo izdelkov in storitev,
- spodbujanje inovativnosti,
- prilagajanje spremembam in vpliv na spreminjajoče se okolje,
- ustvarjanje vrednosti za kupce, zaposlene in lastnike,
- prilagajanje spremljajočim izzivom različnosti, etike in motivacije zaposlenih.

### **3.2 Politika vodenja kakovosti (in drugih sestavin)**

#### ***3.2.1 Načela, smotri in cilji poslovno-organizacijskega sistema vodenja***

Politika vodenja temelji na strategiji razvoja poslovne dejavnosti podjetja. Veljavna je v vseh delih poslovnega sistema kot obvezno vodilo vsem zaposlenim pri vsakodnevem izvajanju aktivnosti in doseganju strateških ciljev. Temeljna načela politike vodenja so (Poslovník vodenja 2005, 5):

- *Osredotočenost na kupce* – v podjetju zagotavljajo učinkovito komunikacijo s kupci, dvigujejo zavest o medsebojni odvisnosti in aktivno delujejo na izboljševanju zadovoljstva kupcev.
- *Procesni pristop* – procese oblikujejo z vidika dodane vrednosti in medsebojne logične povezanosti. Osnova vseh procesov je proces stalnih izboljšav.
- *Kakovost* – je na prvem mestu in je osnova tržne konkurenčnosti in doseganja zadovoljstva internih in zunanjih kupcev. Temelji na načelu zagotavljanja nič napak.
- *Vključenost zaposlenih* – zaposleni so vir moči in bogastva. V podjetju spodbujajo nenehno izobraževanje in osebni razvoj vsakega posameznika.
- *Ekološka naravnost* – skrb za okolje je sestavni del poslanstva, dela s kupci in dobavitelji, ter načrtovanja izdelkov in tehnologij ob zavezi izpolnjevanja



zahtev veljavne zakonodaje in predpisov ter drugih zahtev, ki jih je podjetje sprejelo.

- Varnost in zdravje pri delu – sestavni del kulture podjetja je tudi oblikovanje zdravega in varnega delovnega okolje z upoštevanjem specifičnosti tehnologij in zahtev avtomobilske industrije.

V podjetju razvijajo integrirani sistem vodenja kot orodje, ki na načelih definiranih v Politiki vodenja omogoča doseganje naslednjih ciljev (Poslovník vodenja 2005, 5):

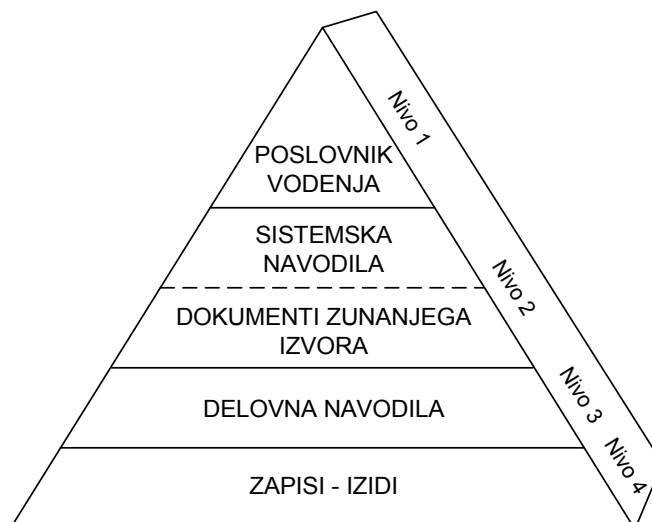
- izpolnjevanje potreb in zahtev kupcev ter relevantne zakonodaje pri realizaciji izdelkov in storitev,
- razvoj kulture voditeljstva in poslovne odličnosti,
- doseganje maksimalnih izidov z obstoječimi viri, organizacijo in procesi,
- nenehno izboljševanje organizacije na področju kakovosti, ravnanja z okoljem ter zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu.

### **3.2.2 Dokumentacija poslovno-organizacijskega sistema vodenja**

Dokumentacija in zapisi sistema vodenja omogočajo podjetju definiranje, uresničevanje ter uspešno in učinkovito delovanje poslovnih procesov na vseh področjih sistema vodenja. Sistemska dokumentacija (slika 3.3) se nahaja v štirih nivojih (Poslovník vodenja 2005, 11-12):

- 1) *Nivo 1 – Poslovník vodenja* – s tem dokumentom so podane zahteve glede sistema vodenja v Cimosu. Opisuje poslovne procese, definira odgovorne lastnike procesov ter vloge funkcijskih enot znotraj posameznih procesov. Politika vodenja je njegov sestavni del.
- 2) *Nivo 2 – Sistemska navodila, dokumenti zunanjega izvora* – določajo odgovornosti po posameznih procesih sistema vodenja in dajejo navodila o izvajanju posameznih aktivnosti procesov sistema vodenja.
- 3) *Nivo 3 – Delovna navodila* – z njimi so določene specifične odgovornosti po posameznih procesih sistema vodenja, organizacijskih enotah, Proizvodnih centrih in službah ter dajejo navodila o izvajanju posamezne aktivnosti. Uporabljajo se za predpisovanje specifičnih zahtev oziroma potreb dela.
- 4) *Nivo 4 – Zapisi o kakovosti / izidi* – Sistem vodenja spodbuja sprotno zapisovanje podatkov kot dokazil o delovanju sistema vodenja, kakor je definirano v prejšnjih nivojih. Ko so podatki na nivoju 4 zapisani, so to zapisi.

**Slika 3.3** Nivoji systemske dokumentacije



Vir: Poslovnik vodenja 2005, 11.

Poslovnik vodenja kot temeljni dokument sistema vodenja podjetja opisuje strukturo sistema vodenja skozi opise poslovnih procesov, osnovne aktivnosti, postopke in navodila veljavna v Cimosu za doseganje strateških ciljev podjetja. Temelji na različnih standardih kot so ISO 9001:2000, ISO/TS 16949:2002, ISO 14001:1996, OHSAS 18001:1999.

### **3.2.3 Procesni pristop**

V podjetju razumejo proces kot niz medsebojno povezanih aktivnosti, ki z uporabo virov in pravilnim vodenjem spreminjajo vhode v izhode. Razumevanje in vodenje medsebojno povezanih procesov kot delov celovitega sistema vodenja prispeva k uspešnosti podjetja. Značilnost posameznega pristopa kot sistematičnega pristopa vodenju, je, da v medsebojnem delovanju posameznih procesov in nadzoru nad njihovimi povezavami zagotavlja (Poslovnik vodenja 2005, 14):

- razumevanje in izpolnjevanje zahtev zainteresiranih strani,
- potrebo, da procese razumemo v pomenu dodane vrednosti,
- pomen uspešnosti in doseganja izidov,
- potrebo po stalnem izboljševanju, ki temelji na objektivnih dejstvih.

Procese definirajo predvsem z vidika njihovih prispevkov dodani vrednosti in nenehnega izboljševanja podjetja v celoti. Delijo jih na štiri osnovne skupine, kot jih prikazuje Priloga 1 (Poslovnik vodenja 2005, 14):

- Vodstveni procesi (VP) – so procesi, ki vključujejo aktivnosti vodenja podjetja, planiranja in načrtovanja poslovanja ter ravnanja z viri.

- Temeljni procesi (TP) – združujejo aktivnosti realizacije izdelkov in storitev. Te predstavljajo ključne kompetence podjetja, vir njegove konkurenčnosti in najbolj vplivajo na dodano vrednost.
- Proces izboljšav (PI) – je proces načrtovanja in izvajanja aktivnosti vezanih za analize in preverjanja uspešnosti in učinkovitosti delovanja sistema vodenja in zadovoljstva zainteresiranih strani. So osnova za nenehno izboljševanje sistema.
- Sistem vodenja (S) – v sistemu so predpisana ključna pravila, ki so temelj za učinkovito in uspešno izvajanje poslovnih procesov.

### **3.3 Proces stalnih izboljšav kot nenehni razvoj organizacije**

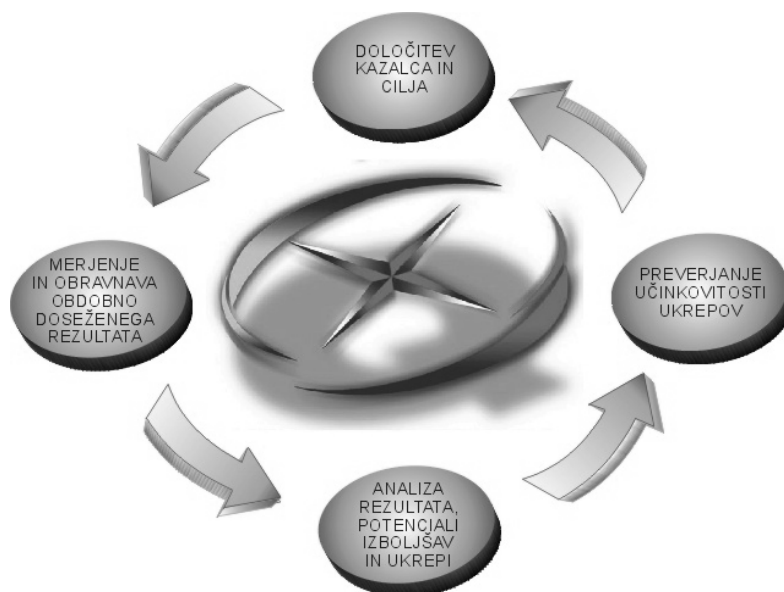
V Cimosu so izboljšanja obstoječih procesov definirana na najvišji ravni in to v poslovniku vodenja (PSI – proces stalnih izboljšav). Stalne izboljšave pri doseganju zadovoljstva kupcev, posameznih ciljev, kakovosti, varovanja okolja, inovativne dejavnosti in optimiranje procesov na vseh funkcijskih področjih, je skupna naloga celotne skupine Cimos. Postavljanje ciljev v celotnem sistemu služi merjenju uspešnosti in pregledu doseženega ter postavljanju novih ciljev na poti stalnega izboljševanja.

Odgovornost za prihodnost jim nalaga stalno doseganje izboljšav na vseh področjih poslovanja. Stalne izboljšave naj bi dosegali z upoštevanjem določil politike vodenja, timskega dela in kreativnega medsebojnega sodelovanja, uporabo sodobnih tehnik kakovosti in s težnjo k doseganju skupnih ciljev, ter z uvajanjem novih svetovno poznanih metod, ki naj bi jim pomagale za doseganje teh izboljšav.

V organizacijski shemi skupine Cimos obstajajo strokovne službe, ki so neposredno zadolžene, poleg drugih aktivnosti, tudi za izvajanje izboljšav in optimizacijo procesov. Na nivoju podjetja je to služba Napredek, ki skrbi za animacijo, uvajanje novih metod in načinov dela, izboljševanje obstoječe organizacije, spremljanje planov napredka ter za proces stalnih izboljšav. Na nivoju profitnih centrov obstajajo službe, ki se tudi ukvarjajo s to problematiko na nivoju posameznega centra. To so naslednje strokovne službe: Proizvodna tehnologija, Vzdrževanje, Kakovost in Proizvodnja.

Primarne naloge službe Proizvodne tehnologije so sodelovanje pri industrijalizaciji novih procesov in izboljšave obstoječih procesov. Podobne razmere so tudi pri ostalih službah. Pomembno nalogo pri izboljšavi obstoječih procesov ima tudi Proizvodnja, saj so formirani krožki kakovosti na vsakem oddelku, ki naj bi reševali probleme v procesih in servisirali obstoječo proizvodnjo, jo nenehno izboljševali in optimirali. Odgovornosti in pristojnosti za izvajanje procesa stalnih izboljšav so določene v poslovniku vodenja, pravilniku o inovacijah, sistemskih in delovnih navodilih, planu napredka in kazalcih za spremljanje rezultatov.

Slika 3.4 Krog stalnih izboljšav



Vir: Poslovník vodenja 2005, 17.

V podjetju želijo spodbuditi vse zaposlene k snovanju novih idej, k iskanju bolj učinkovitih delovnih postopkov na vseh razvojnih stopnjah delovnega procesa, omogočiti vsakemu posamezniku razvijati lastne ustvarjalne sposobnosti ter, da se inovacijska dejavnost odvija kot stalna in množična v skladu s Pravilnikom o inovacijski dejavnosti. Inovacijska dejavnost dopolnjuje proces stalnih izboljšav, ki z upoštevanjem Politike vodenja, timskim delom, kreativnim medsebojnim sodelovanjem, uporabo sodobnih metod ter z upoštevanjem načel stalnih izboljšav, vodi podjetje v doseganje skupnih ciljev in odličnosti poslovanja.

Poznajo dve osnovni vrsti izboljšav (Poslovník vodenja 2005, 17):

- *Profesionalne* – izvajajo pri svojem delu vsi strokovni delavci in organizacijski vodje.
- *TINS<sup>4</sup> izboljšave* – temeljijo na prostovoljni bazi in dajejo možnost vsem zaposlenim za izvajanje inventivne dejavnosti. Obstajajo tri osnovne kategorije: koristen predlog, tehnična izboljšava in patent.

Proces stalnih izboljšav nadgrajujejo z uvajanjem filozofije in metod šest sigma in »Lean production«.

<sup>4</sup> Pomeni »Tvoja Ideja, Napredek Sistema«. Beseda je bila izbrana na internem natečaju za ime, ki naj bi bilo prepoznavno na vsakem koraku.

### 3.4 Študija primera uporabe metode šest sigma v proizvodnem procesu

Namen uporabe šest sigma metode v podjetju je dopolniti proces stalnih izboljšav, ter s tem prispevati k napredku poslovnega sistema. Napredek bo viden na področju zadovoljstva zunanjih kupcev skozi manjše število problemov kakovosti in notranjih kupcev skozi manjše stroške nekakovosti. Projekti se odpirajo predvsem v procesih, ki izkazujejo kritično stanje kakovosti, kot je število reklamacij, visok odstotek izmeta nad ciljem, izvajanje 100% kontrole, slaba sposobnost procesa in kjer bo izboljšanje kakovosti imelo neposreden vpliv na zadovoljstvo kupca.

V nadaljevanju predstavljamo študijo primera uporabe metode v proizvodnem procesu.

#### 3.4.1 Definicija projekta

Projekt so zasnovali zaradi relativno visokega odstotka izmeta, ki se je pojavljal na proizvodni liniji mehanske obdelave Razvodnih prstanov 703588 in 701982 v tovarni Senožče. Omenjena izdelka sta sestavna dela turbinskega polnilnika. Obdelovalni izmet, ki je presegal 7 % vseh izdelanih kosov, se je pretežno pojavljal zaradi napake v izvrtini za vodenje lopatic (11 oziroma 13 izvrtin, odvisno od tipa izdelka). Napaka je vizualno razpoznavna kot sled rezilnega orodja na gladki površini, mersko pa se izraža kot neustrezna valovitost površine ( $W_x=2$ ).

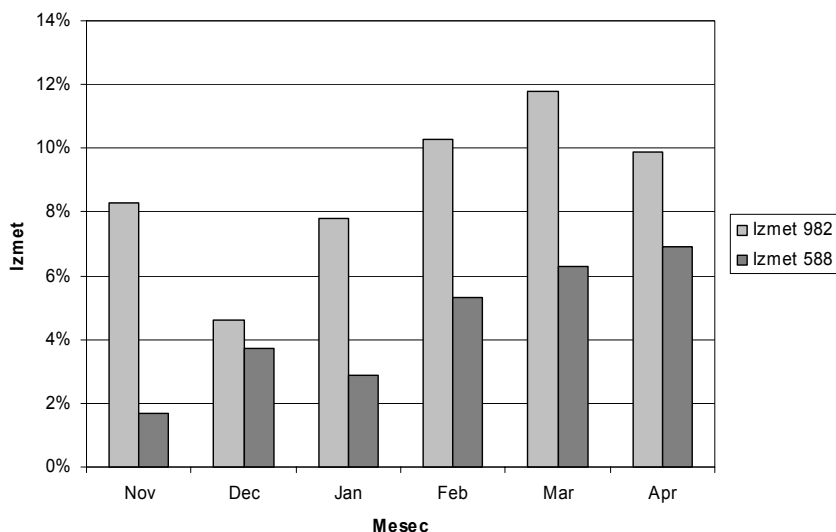
Proizvodna linija je v osnovi sestavljena iz sedmih obdelovalnih centrov in dveh pralnih strojev. Mehanska obdelava (vrtanje in povrtavanje) se v celoti zaključuje v posameznem obdelovalnem centru. Obdelavi sledi operacija predpranja v ultrazvočni komori in nato še pranje v pralnem stroju. Zaradi visoko postavljenih zahtev s strani kupca so bili na koncu linije prisiljeni uvesti 100 % vizualno kontrolo na prej omenjeno napako v izvrtini.

Visok odstotek izmeta izražen v stroških zaradi nekakovosti bistveno vpliva na celotne stroške kakovosti tovarne Senožče. Predstavlja velik primanjkljaj v realizaciji proizvodnje, kar posledično občuti tudi kupec.

Stroške, ki nastanejo zaradi izmeta na obravnavanem izdelku, delimo na:

- materialne stroške izmeta
- stroški zastojev zaradi nenačrtovanih menjav orodja
- stroški zaradi povečane porabe orodja
- stroški zaradi uvedene 100 % kontrole

**Slika 3.5** Izmet na obravnavanem izdelku po mesecih



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 4.

Z odločitvijo o zasnovi projekta se imenuje člane skupine za delo na projektu za izboljšanje procesa. Predlagani člani prihajajo iz služb industrializacije, proizvodne tehnologije, kakovosti in proizvodnje. Poleg omenjenih sodeluje pri projektu tudi predstavnik šest sigma pisarne. Skupina tako šteje sedem članov.

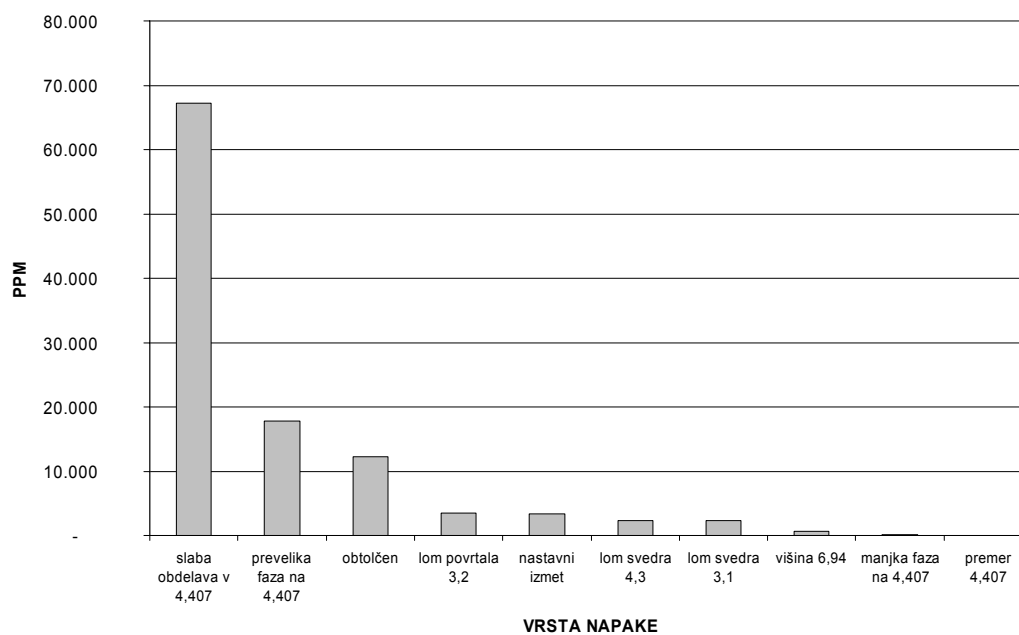
Cilj projekta je zmanjšanje izmeta na 3,5 %, pri čemer se je skupina dogovorila, da bo vse aktivnosti usmerila v razreševanje problema površinske obdelave izvrtin, ki ima največjo težo pri izmetu, čeprav to ni bila edina napaka, ki se je pojavljala na teh izdelkih. S pomočjo miselne mape (Priloga 2) so nakazali potrebne aktivnosti za delo na projektu.

### **3.4.2 Merjenje obstoječega stanja**

#### *Spremljanje izidov v procesu*

Na začetku projekta so se odločili za intenzivno spremljanje izmeta za obdobje štirinajstih dni. Izide so spremljali po vrsti napake. Največji del celotnega izmeta nastane zaradi slabe obdelave v izvrtinah za vodenje lopatic (slika 3.6).

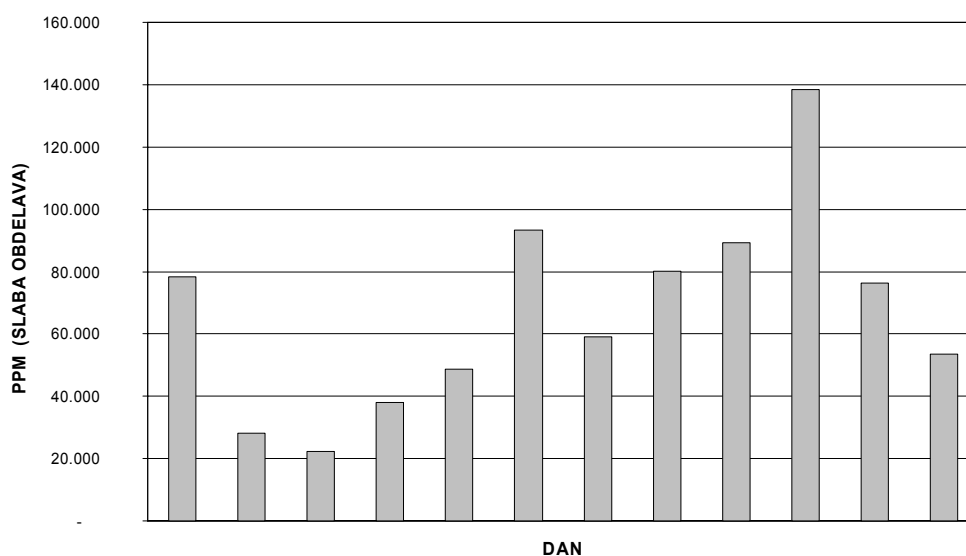
**Slika 3.6** Izmet glede na vrsto napake v določenem obdobju



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 4.

Delež izmeta zaradi slabe obdelave je grafično prikazan na sliki 3.7. Izmet velja za oba predstavljen izdelka v obravnavanem obdobju.

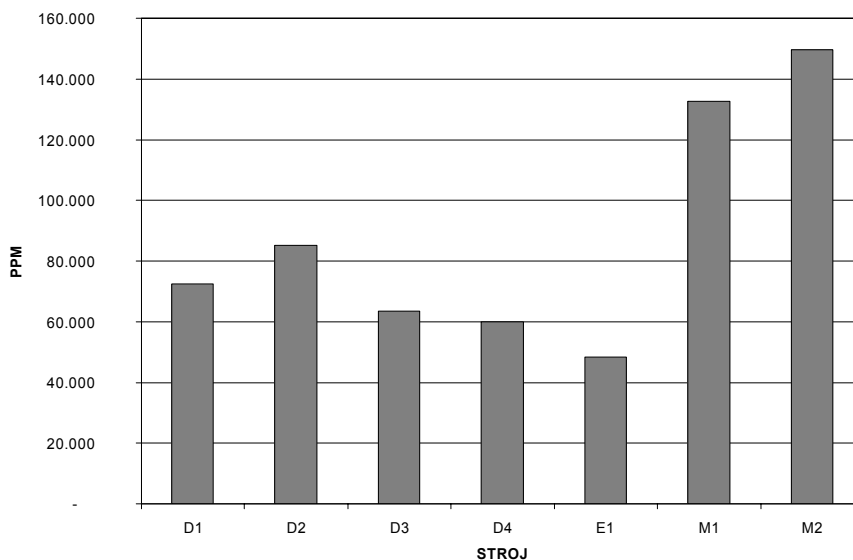
**Slika 3.7** Izmet zaradi slabe obdelave v določenem obdobju



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 5.

Primerjava strojev in tehnoloških parametrov je pokazala, da je med stroji bistvena razlika v načinu hlajenja. Stroji imajo vgrajene nekatere konstrukcijske razlike, ki so neodpravljive. Na sliki 3.8 je prikaza distribucija izmeta po strojih.

**Slika 3.8** Izmet po strojih v določenem obdobju



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 6.

### *Merilni sistem*

Najbolj pogosta napaka se mersko izkaže kot odstopanje parametra valovitosti  $W_x$ . Da so se prepričali v pravilno delovanje merilnega sistema namenjenega merjenju tega parametra, so uporabili analizo natančnosti merilne opreme (R&R<sup>5</sup> analiza). Razdeljena je na analizo ponovljivosti (Repeatability) in analizo reproducivnosti (Reproducibility). Trije merilci so opravili meritve s tremi ponovitvami na desetih kosih.

Kriteriji sprejemljivosti merilne opreme so naslednji:

- % R&R < 10 % – merilo je sprejemljivo,
- 10 % < % R&R < 30 % – merilo je pogojno sprejemljivo glede na pomembnost merjene dimenzije ali stroškov za izboljšavo naprave,
- % R&R > 30 % – merilo je neustrezno za merjenje.

Iz meritev so prišli do izida (R&R = 5,09 %), ki uvršča naše merilo med sprejemljive. Na osnovi analize so zaključili, da je merilni sistem ustrezen.

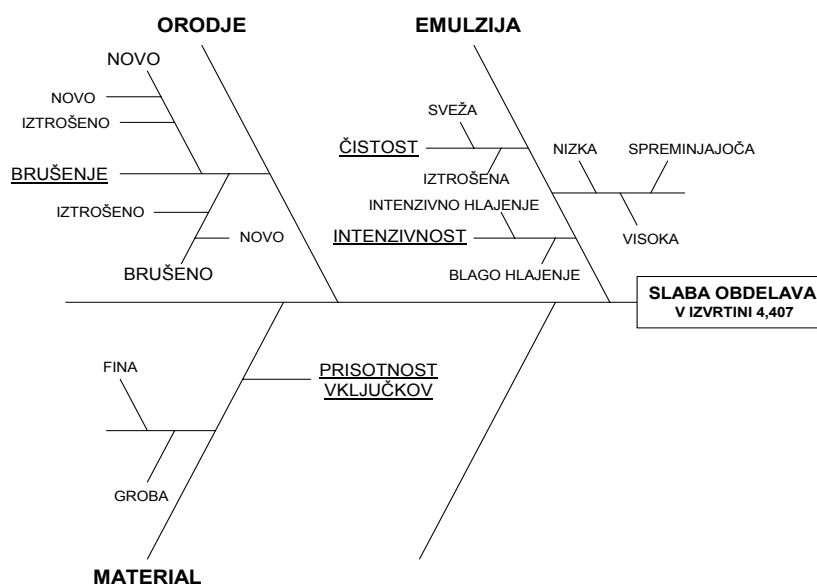
<sup>5</sup> % R&R predstavlja delež skupne variacije, ki ga zavzame variacija merila in različnih uporabnikov skupaj. % R&R mora limitirati proti 0.



### 3.4.3 Analiza dobljenih izidov

Najprej so ugotovili vse možne vzroke za nastanek slabe obdelave. Uporabili so znani diagram vzrokov in posledic (diagram ribje kosti – slika 3.9), v katerem so prikazani trije glavni vzroki in tudi njihova podrobna razčlenitev.

**Slika 3.9** Vzorčno-posledični diagram



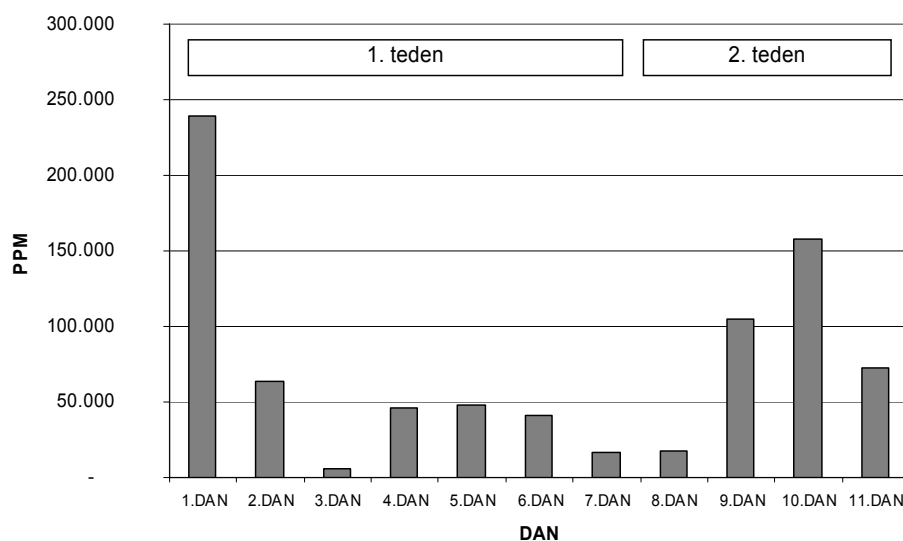
Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 6.

Na podlagi zbranih informacij so v nadaljevanju podrobneje analizirali možne vzroke za nastanek omenjene napake.

#### *Analiza vpliva čistosti emulzije*

V prvem tednu analiziranja so v obdelovalnem centru D2 uporabljali emulzijo, ki je bila normalno filtrirana, v drugem tednu pa dodatno filtrirano emulzijo. Na osnovi pridobljenih podatkov ni mogoče zaključiti, da bi z uporabo filtra in čiste emulzije dobili bistveno boljše izide. Dobljeni izide so prikazani na sliki 3.10.

**Slika 3.10** Vpliv čistosti emulzije na izmet



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 7.

#### *Analiza vpliva parametrov*

Naslednja analiza je bila izvedena na strojih D1 (100 % parametri) in D2 (50 % parametri povrtavanja izvrtine 4,407). Na obeh strojih sta bila uporabljena dva seta ( $2 \times 2 = 4$  orodja) brušenih orodij. Material, ki se je obdeloval je bil vedno iz iste šarže.

Analiza izkazuje, da manjši parametri obdelovanja nimajo bistvenega vpliva na izide valovitosti  $W_x$ .

#### *Analiza vpliva stanja orodja*

Analiza je bila izvedena na strojih D3 in D4. Na stroju D3 je bilo uporabljeno brušeno, na D4 pa novo orodje. Analiza variacij je pokazala, da med orodji ni bistvene razlike glede raztrosa.

Analiza srednjih vrednosti (ANOVA) je pokazala nepričakovane izide. Izkazalo se je, da je obdelava boljša na stroju, kjer je bilo vpeto brušeno orodje.

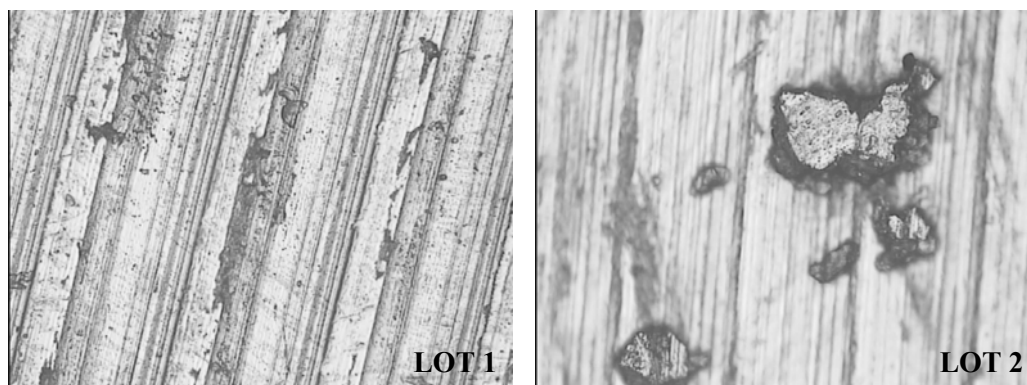
Poleg primerjave izidov med novimi in brušenimi orodji je bil narejena tudi analiza življenjske dobe obeh vrst orodij. Novo orodje je izkazalo boljšo obstojnost, ki je bila tudi časovno bolj stabilna.

#### *Analiza vpliva materiala*

Največji vpliv na obdelovalnost ima material. Glede na prisotnost vključkov v osnovni strukturi so za analizo razdelili material na dve skupini. Pri pregledu različnih šarž materiala se je izkazalo, da prisotnost vključkov variira med šaržami. Prisotnost

vklučkov pa se je spreminjala celo pri materialu znotraj iste šarže. Na sliki 3.11 sta prikazani dve strukturi materiala: normalna (levo) in struktura s prisotnostjo vključkov (desno). Material, v katerem se pojavljajo vključki, je težje obdelovalen.

**Slika 3.11** Različni strukturi materiala



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 10.

Na osnovi podatkov in analiz, ki so jih zbrali in uvedli v fazi meritev in analiz v času izvajanja projekta, so dokazali dva glavna vzroka za pojav izmeta:

- Stanje orodja - brušena orodja so imela v primerjavi z novimi orodji bistveno manjšo vzdržljivost in višji izmet.
- Stanje materiala – vpliv materiala se je spreminjal glede na saržo materiala in je vplival na življenjsko dobo orodja in na pojav izmeta.

Relacija med stanjem orodja in materialom je pojasnjeno v diagramu za interakcije. Do sedaj odkriti izidi so nakazovali na dva glavna vzroka za pojav izmeta: brušenje orodja in prisotnost vključkov v osnovnem materialu surovcev.

#### **3.4.4** *Izboljšave procesa*

Na osnovi opravljenih ugotovitev so sprejeli odločitev za izvedbo izboljšav na rezilnem orodju. Glavna spremembe, ki so jih izvedli na orodju za mehansko obdelavo, so proizvajalec, geometrija in prevleka povrtal za obdelavo izvrtine 4,407.

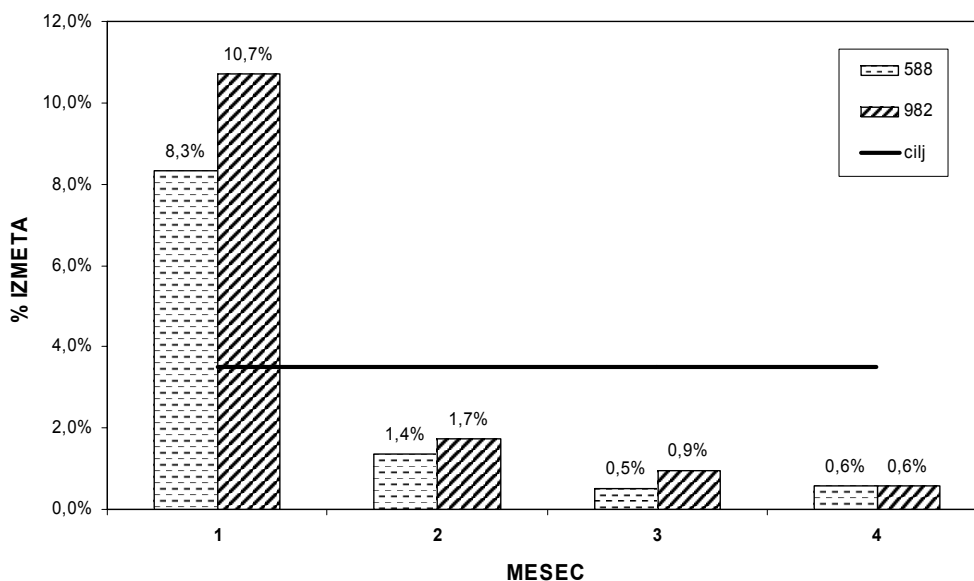
Najprej je sledilo testiranje novih orodij s spremenjeno geometrijo (spirala). To je bilo opravljeno na strojih D1 in D2. Že prvi izidi testiranj so kazali na izboljšanje stopnje izmeta v procesu.

Na podlagi izidov, dobljenih z orodjem novega proizvajalca, so se odločili za implementiranje nove tehnologije na vse stroje.

### 3.4.5 Kontrola izvedenih izboljšav

V zadnji fazi našega projekta so določeno obdobje spremljali pojav izmeta (slaba obdelava) za vsak izdelek posebej na vseh strojih. Izidi nekaj tednov trajajoče analize so prikazani na sliki 3.12. Na grafu je dobro vidna stopnja izmeta pred in po spremembi tehnologije.

**Slika 3.12** Izmet pred in po spremembi tehnologije po mesecih (povprečno)



Vir: Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002 2005, 14.

Na osnovi izidov, ki so prikazani v diagramih gibanja izmeta smo zaključili, da je cilj 3,5 % izmeta zaradi napak površinske obdelave v izvrtinah 4,407 na vertikalnih obdelovalnih centrih dosežen, in da so doseženi izidi trajni in stabilni. Povprečni izmet v zadnjih treh mesecih je znašal:

- Izmet na izdelku 982 znaša 1,2 %.
- Izmet na izdelku 588 znaša 0,8 %.

Tako so ugotovili, da so aktivnosti za doseg cilja zaključene. Na procesu bodo še naprej potekale nadaljnje aktivnosti za optimizacijo življenjske dobe rezilnega orodja in produktivnosti.

### 3.5 Ugotovitve in predlogi iz študije primera

V poglobljeni analizi sem prišel do ugotovitev, da so člani projektne skupine s pridom izkoristili veliko prednosti, ki jih nudi metoda šest sigma. Projekt je bil voden skozi pet faz reševanja problemov, tako so lažje prišli do zastavljenega cilja zmanjšati

izmet pod 3,5 %. Kljub temu pa sem opazil nekatere pomanjkljivosti, do katerih je prihajalo med potekom projekta in bi jih bilo dobro v prihodnje odpraviti oziroma izboljšati.

Projekt je bil sorazmerno dobro definiran, kar je bilo dobro vodilo za izpeljavo predvidenih faz. Člani skupine so prihajali iz različnih oddelkov, vendar sem prepričan, da ni zajemala vseh potrebnih služb. Nekatere so bile zastopane z dvema članoma, medtem ko drugih sploh ni bilo. Poleg tega bi bilo potrebno zmanjšati število članov skupine za enega do dva, da ne bi po nepotrebnem obremenjevali preveč ljudi. S tem bi dobili manjšo, bolj homogeno in učinkovitejšo skupino.

V fazi merjenja so člani podrobno spremljali in evidentirali izmet glede na vrsto napak v določenem obdobju. Dogovorili so se, da bodo vse aktivnosti usmerili v razreševanje problema površinske obdelave izvrtin. Omenjena napaka ima največji delež v skupnem izmetu. Pri tem sem mnenja, da bi morali vzporedno spremljati še vsaj eno vrsto napake. Tako bi povečali možnost za zmanjšanje izmeta in se z večjo verjetnostjo približali ciljnemu izmetu. Poleg odkrivanja napak in analiziranja kratkoročnih izidov se je skupina v tej fazi posvetila tudi analizi merilnega sistema. To je nujno potrebna naloga pri vsakem tovrstnem projektu, saj se le tako ugotovi pravilno delovanje merilnih priprav.

Sledila je faza analiziranja. Iz vseh pridobljenih meritev so najprej ugotovili vse glavne možne vzroke za nastanek omenjene napake. Pri tem jim je bil v pomoč vzorčno-posledični diagram oziroma diagram »ribje kosti«. Skupina je podrobno analizirala dva možna vzroka (orodje, emulzija) in prišla do pomembnih informacij. Pri analizi tretjega vzroka (material) pa so naleteli na problem. Groba analiza je kazala na to, da so v materialu prisotni vključki (tujki), ki zelo vplivajo na obdelovalnost materiala in obstojnost orodij. Omenjeno tezo pa so pri dobavitelju takoj zavrnil z razlogom, da napaka nastane v našem procesu, kot posledica predhodne operacije (vtisnjeni koščki). V tej fazi bi skupini predlagal, da bi dala material na analizo kakšni zunanji specializirani organizaciji. Tako bi prišli do verodostojne analize za nastopanje pred dobaviteljem. Kljub temu, da je bil dobavitelj materiala določen s strani končnega kupca, pa bi morala projektna skupina s pomočjo nabavne službe zahtevati od njih polno sodelovanje pri ugotavljanju vzroka napake. Le tako bi potrdili oziroma ovrgli omenjeni vzrok.

Na osnovi izvedenih analiz so prišli do dveh glavnih vzrokov: orodje in material. Misel na slednjega so v fazi izboljšav opustili, ker so bile opravljene analize nepopolne. Drugega jim tako ni preostalo, saj brez sodelovanja dobavitelja, ne bi mogli izvesti izboljšav. Tako so se osredotočili na izvedbo izboljšav na rezilnem orodju. Testirali so več vrst rezilnih orodij (različna geometrija in prevleke). V tej fazi so nekateri člani skupine vložili veliko truda, da so prišli do zelenih izidov. Namreč že prvi izidi testiranj

so kazali na izboljšanje stanja v procesu. Ob tem ne morem mimo kritike na račun posameznikov, ki so izostajali iz sestankov projektne skupine in se izgovarjali s preobremenjenostjo z rednimi delom. Za boljše delovanje skupine b v tej fazi predlagal pogostejšo udeležbo predlagatelja projekta na sestankih skupine. Skupaj z vodjem skupine b moral poskrbeti za ustrezno motivacijo članov (nagrada ob uspešnem zaključku), saj bi jih tako vzpodbudil za nadaljevanje dela na projektu.

Po uspešno opravljenih testiranjih so se odločili za implementiranje nove tehnologije na vse stroje v procesu. Dodatna analiza pred in po spremembi tehnologije je pokazala na občutno izboljšanje izmeta. Izidi so bili stabilni in trajni. Vse potrebne aktivnosti je skupina tako zaključila. Pri tej fazi sem ugotovil, da se skupina praktično ni več sestajala in se lahko le zahvalijo posameznikom, da so pripeljali projekt uspešno do konca. Predlagam, da se člane projektnih skupin v prihodnje pravilno motivira, saj bomo le tako povečali učinkovitost in inovativnost na področju šest sigma projektov izboljšav. To je potrebno urediti z ustreznim finančnim nagrajevanjem glede na uspešnost projekta. Če pogledam nazaj skozi vse faze, pa lahko zaključim, da si je skupina uspešno pomagala z nekaterimi uporabnimi orodji (miselna mapa, vzorčno-posledični diagram itd.) in posledično tudi zaradi tega uspešno zaključila projekt.

#### 4 SKLEP

V teoretičnem delu diplomske naloge smo predstavili kakovost na splošno in bolj poglobljeno v avtomobilski industriji in nekatere pomembnejše metode in orodja za izboljševanje kakovosti, brez katerih bi organizacije le stežka ostale konkurenčne. Bolj ko vstopamo v proces globalizacije, hitreje prihaja do sprememb. Pričakovanja in zahteve kupcev se spreminjajo iz dneva v dan. Delovanje organizacije v dinamičnem tržnem okolju je zelo zahteven proces, kjer lahko vsaka prepozna reakcija povzroči izgubljeno priložnost oziroma izgubo kupcev. Da bi organizacije lahko sledile vsem spremenjenim zahtevam trga, je potrebno nenehno izboljševanje kakovosti na vseh področjih poslovanja.

Uspešne organizacije zagotovijo svoj obstoj tudi tako, da selijo njihove proizvodne procese v države s cenejšo delovno silo. Tudi tako ostanejo cenovno konkurenčna na zahtevnem trgu. V Cimos d.d. so se na to pravočasno odzvali, saj so nekatere njihove projekte že uspešno preselili na območje JV Evrope. Prisotni so praktično v vseh državah bivše Jugoslavije. Z nakupi slabih podjetij so pridobili vso potrebno infrastrukturo in kadrovske vire za nadaljevanje procesov. Temu bodo sledili tudi drugi procesi, vključno z razvojem proizvodnega procesa. Trenutno zasledimo največjo pomanjkljivost pri neustrezno usposobljenem kadru in bodo morali posamezni strokovnjaki iz slovenskih proizvodnih centrov nameniti še veliko truda v njihovo izobraževanje in usposabljanje.

V drugem delu naloge smo najprej opredelili politiko vodenja, ki so jo v podjetju vpeljali zaradi nenehnih sprememb in povečevanja njihove konkurenčne prednosti. Z usvojitvijo nekaterih standardov oziroma tehničnih specifikacij, so se zavezali k uvedbi procesnega pristopa v načela managementa. Tako obvladujejo vse poslovne aktivnosti, in z njimi povezane vire, kot procese. Osnova vseh teh procesov je v nenehnih izboljšavah in ga dopolnjuje inovacijska dejavnost. Organizirali so tudi posebno organizacijsko enoto, v kateri bolj intenzivno skrbijo za izvajanje izboljšav in optimizacijo procesov. Poleg tega so v tej organizacijski enoti zadolženi tudi za animacijo in spodbujanje zaposlenih k izboljševanju procesov.

V podjetju nadgrajujejo proces nenehnih izboljšav predvsem z uvajanjem metode šest sigma. V zadnjem delu diplomske naloge smo tako analizirali primer izboljševanja kakovosti v procesu proizvodnje z uporabo statističnih orodij omenjene metode.

Projekt so uvedli z namenom, da zmanjšajo obdelovalni izmet na izdelku »Razvodni prstan«, zaradi neustrezne površinske obdelave v izvrtinah za vodenje lopatic. Izmet je v povprečju presegal 7 % vseh izdelanih izdelkov, občasno pa tudi več kot 10 %. Problem so razreševali v petih fazah (DMAIK). Med izvedbo projekta so s pridom izkoriščali nekatera že znana orodja, kot so npr. miselna mapa, diagram vzrokov

in posledic, analiza merilnih sistemov in druge. Z rabo vseh rešitev so izmet zmanjšali do povprečno 1 %.

Cilj projekta, ki so si ga na začetku zastavili, je bil dosežen, na osnovi česar so projekt zaključili. Kot smo že predhodno navedli, pa niso odpravili vseh vzrokov za pojavo izmeta (npr. material), zaradi katerega se še vedno pojavlja (cca. 1 %) izmet.

Poleg vsega navedenega smo med izvedbo projekta prišli tudi do nekaterih drugih ugotovitev. Ugotovili smo, da je metoda šest sigma zelo učinkovit pripomoček za izboljševanje kakovosti poslovanja v vseh procesih v podjetju. V poslovnem sistemu Cimos nekatera statistična orodja že uporabljajo, vendar ne v skladu s filozofijo šest sigma, ampak samostojno (posamezno) v različnih organizacijskih enotah. Predlagamo boljšo promocijo metode šest sigma v vseh poslovnih funkcijah v podjetju.

Mnenja smo, da obstoječi način organiziranosti v podjetju onemogoča uvajanje timskega dela. V primerih, ko pa se timsko dela, pa člani tima nimajo vedno enakih ciljev. Velikokrat nastane problem tudi pri motiviranosti zaposlenih, ker jih je težko pripraviti za delo na določenem projektu. Člani timov so vedno bolj zaposleni z njihovim rednim delom, tako da jih vzporedno delo na projektih, samo še dodatno obremenjuje. Z boljšo motivacijo vodij projektov in članov bi se lahko povečala učinkovitost na področju šest sigma projektov. Ključna pa še vedno ostane organiziranost.

Te projektne skupine so velikokrat neustrezno sestavljene, saj so nekatere službe iz organizacijskih enot prisotne v velikem številu, druge pa sploh ne. Opažamo, da je velikokrat prisotno tudi pomanjkanje določenih znanj, ki naj bi pomagala pri doseganju boljših izidov, zato pa so potrebna nenehna usposabljanja in izobraževanja. Za izboljšanje ugotovljenega predlagamo izboljšave povezav med organizacijskimi enotami in s tem podporo timskega delu.

Zaradi potreb po vse hitrejšem razvoju izdelkov in njihovi implementaciji v proizvodni proces prihaja do nekaterih pomanjkljivosti pri razvoju procesa. Posamezni postopki niso opravljeni v skladu s predpisanimi sistemskimi navodili, kar ima za posledico slabo kakovost končnih izdelkov in s tem nezadovoljstvo kupcev. Ugotavljamo, da bi bilo potrebno bolj dosledno uporabljati metodo FMEA, ki jim služi kot pomoč pri analiziranju možnih napak in njihovih posledic. S tem bi se bolj izognili morebitnim kasnejšim težavam s kakovostjo, ko je izdelek morda že v fazi redne proizvodnje.

S sodelovanjem v obravnavanem projektu smo prišli do zaključka, da je mogoče ob dovolj velikem angažiranju vseh zaposlenih, še posebej pa vršnih managerjev, ter s ciljnim pristopom ob uporabi metode šest sigma, bistveno izboljšati procese.



## LITERATURA IN VIRI

### LITERATURA

- Costin, I. Harry. 1999. *Strategies for quality improvement: TQM, reengineering and ISO 9000*. Fort Worth: The Dryden Press.
- Crosby, B. Philip. 1991. *Govorimo o kakovosti: 96 vprašanj, ki ste jih vedno hoteli postaviti Philu Crosbyju*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Feigenbaum, V. Armand. 1991. *Total quality management*. New York: McGraw – Hill, Inc.
- Ishikawa, Kaoru. 1987. *Kako celovito obvladati kakovost – Japonska pot*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Kaplan, Robert S. in David P. Norton. 2001. *Strateško usmerjena organizacija*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Kaplan, Robert S. in David P. Norton. 2000. *Uravnoteženi sistem kazalnikov: Preoblikovanje strategije v dejanje*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Kobayashi, Iwao. 1995. *20 keys to Workplace Improvement*. Portland: Productivity Press.
- Pivka, Marjan. 2000. *Management kakovosti*. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor.
- Potočnik, Edvard et al. 1996. *ISO 9001: Iz teorije v prakso: Priročnik za vodstva podjetij*. Ljubljana: Taxus.
- Rampersad, K. Hubert. 2001. *Total Quality Management: An Executive Guide to Continuous Improvement*. Berlin: Springer.
- Rejc, Adriana. 1998. *Presojanje uspešnosti poslovanja podjetij z usklajenim spletom finančnih in nefinančnih kazalcev*. Slovenska ekonomska revija, 5 (str. 485 - 502).
- Russell, Roberta S. in Bernard W. Taylor III. 1998. *Operations Management: Focusing on Quality and Competitiveness*. 2. izdaja. Upper Saddle River: Prentice Hall, Inc.
- Rusjan, Borut. 1999. *Management proizvodnje*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.

### VIRI

- Bizjak, Damjan. 2003. *Strategija razvoja informacijskega sistema v proizvodnem podjetju*. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
- Cimos d.d., Koper. 2005. *Poslovník vodenja*. Izdaja 9. Interno gradivo, Cimos.
- Cimos d.d., Koper. 2005. *Zaključno poročilo šest sigma projekta CIPP 002*. Interno gradivo, Cimos.
- Horžen, Toni. 2004. *Kaikaku-Kaizen*. Članek. LCG Bilten, letnik 1, stran 1-2.
- Kek, Boštjan. 2003. *Analiza uvajanja sistema ravnanja kakovosti po zahtevah standarda ISO 9000: 2000 v podjetju Armat*. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
- Model odličnosti EFQM*, 2004, Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Urad za meroslovje (MIRS).

Peljhan, Jure. 2003. *Uporaba celovitega obvladovanja kakovosti v slovenskih podjetjih: Izsledki empirične raziskave*. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.

*SIST ISO/TS 16949:2002*. Tehnična specifikacija. Slovenski inštitut za standardizacijo.

<http://www.efqm.org> (25. 6. 2005)

<http://www.janezdulc.com> (20. 6. 2005)

<http://www.cimos.si> (20. 6. 2005)

<http://www.6-sigma.info> (5. 6. 2005)

<http://www.mirs.si/PRSP0/prspo.htm> (14. 8. 2005)

<http://www.20keys.co.za> (14. 8. 2005)

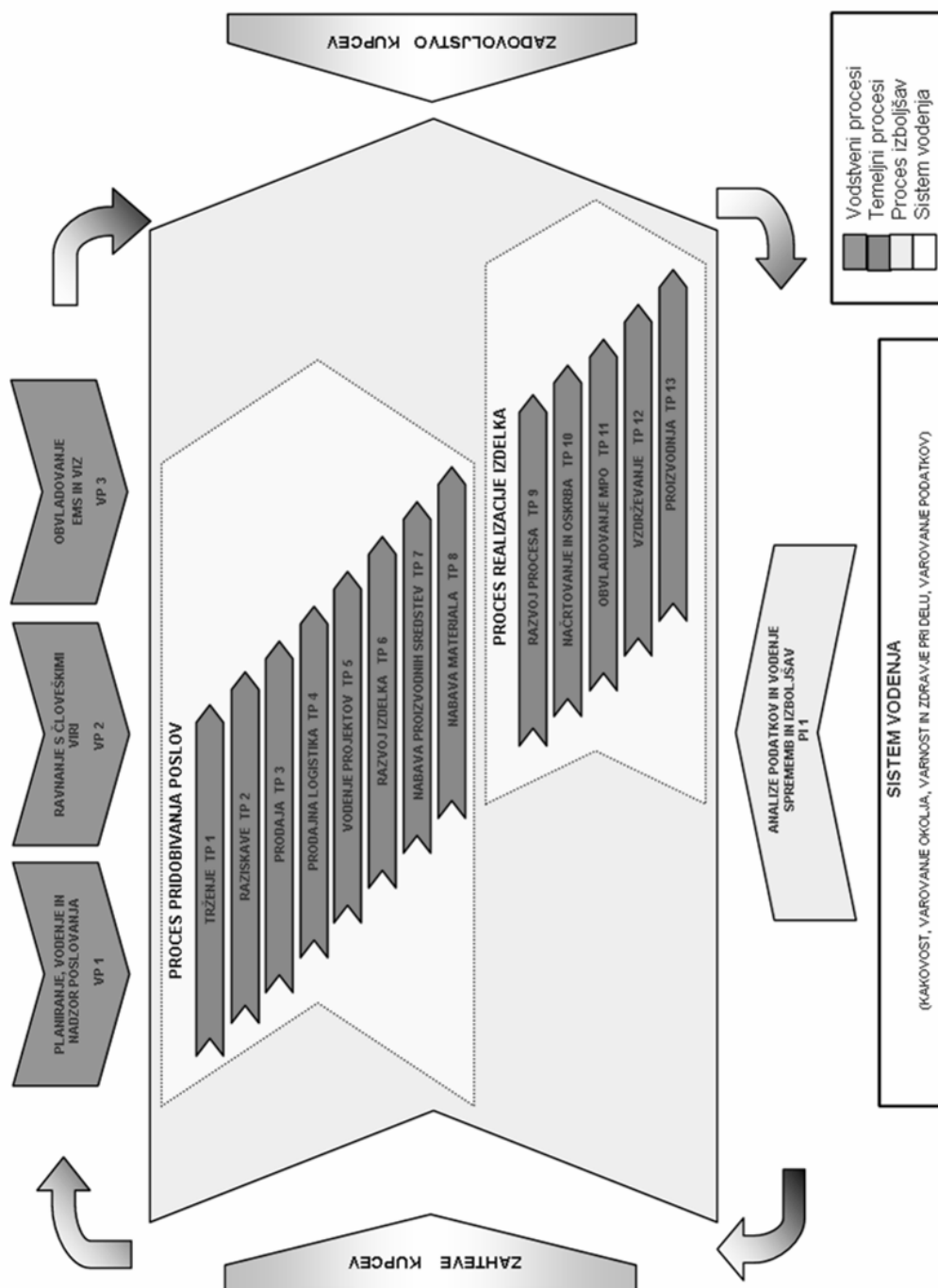
<http://www.mojdenar.com/alea/dokumenti/dokument.asp?id=14> (20. 6. 2005)

## **PRILOGE**

**Priloga 1** Procesni pristop

**Priloga 2** Miselna mapa







**Projekt: Znižanje izmeta na razvodnem prstanu**

