

2015

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

NINA MARENK

NINA MARENK

KOPER, 2015



UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

Zaključna projektna naloga

MANAGEMENT KAKOVOSTI NA PRIMERU  
IZBRANE ORGANIZACIJE

Nina Marenk

Koper, 2015

Mentor: viš. pred. mag. Dušan Gošnik



## POVZETEK

Kakovost je eden od pomembnih dejavnikov za uspešno rast in razvoj podjetja. Danes so spremembe stalnica našega življenja, zato se je treba vedno znova prilagajati ter iskati nove rešitve. Pri konkurenčnem nastopu podjetja na trgu postaja vedno pomembnejši dejavnik stalno izboljševanje kakovosti procesov in proizvodov. V teoretičnem delu smo predstavili kakovost in konkurenčnost organizacije, management kakovosti in zagotavljanje kakovosti v proizvodnem procesu. V empiričnem delu je obravnavano podjetje Domel, d.d., Železniki. Analiziran je izbran proizvodni proces s poudarkom na zagotavljanju kakovosti, predlagane in opisane so možne izboljšave procesa.

*Ključne besede:* management, podjetje, kakovost, zagotavljanje, konkurenčnost, proizvodnja, proces.

## SUMMARY

Quality is one of the important factors for the successful growth and development of the company. Today, constant changes our lives, so it is necessary to constantly adapt and find new solutions. When entering a competitive company in the market is becoming an increasingly important factor in the continuous improvement of the quality of processes and products. In the theoretical part, is presented the quality and competitiveness of the organization, quality management and quality assurance in the production process. Moreover, empirical part deals with the company Domel, d. d, Železniki. Selected production process with focus on quality assurance is presented and possible process improvements are suggested and described.

*Keywords:* management, company, quality, assurance, competitiveness, production, process.

UDK: 005.336.3:658.5(043.2)



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se svojemu mentorju, viš. pred. mag. Dušanu Gošniku, za sodelovanje in strokovno pomoč pri izdelavi zaključne projektne naloge.

Posebej se iskreno zahvaljujem tudi mag. Mohorju Marklju iz podjetja Domel, d. d., za vso pomoč, podporo in nasvete pri izdelavi zaključne projektne naloge.

Hvala tudi moji družini za pomoč, podporo in spodbudo v vseh letih študija.





## VSEBINA

<b>1</b>	<b>Uvod.....</b>	<b>1</b>
1.1	Opredelitev obravnavanega problema in teoretičnih izhodišč.....	1
1.2	Namen in cilji.....	3
1.3	Uporabljene metode raziskovanja.....	3
1.4	Predpostavke in omejitve.....	4
<b>2</b>	<b>Kakovost in konkurenčnost podjetja.....</b>	<b>5</b>
2.1	Opredelitev konkurenčnosti.....	5
2.2	Konkurenčna prednost podjetja.....	5
2.3	Vpliv kakovosti na rast in obstoj podjetja.....	5
<b>3</b>	<b>Management kakovosti.....</b>	<b>7</b>
3.1	Pojem kakovosti in obvladovanje kakovosti.....	7
3.2	Načela managementa kakovosti.....	8
3.3	Celovito obvladovanje kakovosti.....	11
3.4	Demingov krog kakovosti.....	11
3.5	Šest sigma in DMAIC-krog.....	13
3.6	Poslovna odličnost.....	14
3.7	Standard ISO 9000:2000.....	15
<b>4</b>	<b>Zagotavljanje kakovosti v proizvodnem procesu.....</b>	<b>16</b>
4.1	Vključevanje kakovosti v proizvodni proces.....	16
4.2	Stroški kakovosti.....	17
4.3	Statistični pristop h kakovosti.....	19
4.3.1	Statistični nadzor procesa.....	20
4.3.2	Kontrolne karte.....	20
<b>5</b>	<b>Predstavitev podjetja Domel, d. d.....</b>	<b>22</b>
5.1	Poslanstvo, vizija, cilji in vrednote.....	22
5.2	Sistem vodenja procesov.....	22
5.3	Organizacijska shema.....	24
5.4	Kakovost v podjetju.....	24
<b>6</b>	<b>Management kakovosti na primeru izbranega proizvodnega procesa v podjetju Domel, d. d. ....</b>	<b>26</b>
6.1	Predstavitev izbranega proizvodnega procesa.....	26
6.2	Kakovost v proizvodnji ter razvoj in osvajanje novih izdelkov.....	26
6.3	Sistem nadzora kakovosti proizvodnega procesa.....	28
6.4	Potrjevanje delovnega procesa.....	28
6.5	Procesna kontrola.....	30

6.6	Končna kontrola kakovosti .....	31
6.7	Superkontrola .....	32
<b>7</b>	<b>Predlogi izboljšav .....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Sklep .....</b>	<b>36</b>
	<b>Literatura in viri.....</b>	<b>37</b>
	<b>Priloge.....</b>	<b>39</b>

## PONAZORILA

Preglednica 1: Pregled različnih pristopov h kakovosti .....	7
Slika 1: PDCA-krog .....	12
Slika 2: DMAIC-osnovna struktura 6-sigma projektov .....	13
Slika 3: Model odličnosti EFQM .....	15
Slika 4: Proizvodni proces.....	16
Slika 5: Shema procesov v podjetju Domel, d. d. ....	23
Slika 6: Organizacijska struktura oddelka Kakovosti .....	25
Slika 7: Faze v procesu razvoja izdelka .....	27

## KRAJŠAVE

Cp in Cpk	Indeks sposobnosti in indeks zanesljivosti procesa
DMAIC	Definiraj, izmeri, analiziraj, izboljšaj, preveri (angl. <i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i> )
EC	Elektronsko komutiran pogon
EFQM	Evropski model poslovne odličnosti (angl. <i>The European Foundation for Quality Management</i> )
PE	Poslovna enota
PDCA	Planiraj, naredi, preveri, ukrepaj (angl. <i>Plan, Do, Check, Act</i> )
TPP	Tehnološka priprava proizvodnje
TQM	Celovito obvladovanje kakovosti (angl. <i>Total Quality Management</i> )

# 1 UVOD

Okolje sodobnih organizacij je vse bolj konkurenčno in kompleksno. Kakovost je vse bolj odločilni dejavnik trajnega uspeha podjetja, saj le-ta privablja kupce. V današnjem globalnem okolju poslovanja so s kakovostjo povezane tudi strateške odločitve organizacije. Tudi v Sloveniji v zadnjem času v vse več podjetjih uvajajo nove ali nadgrajene pristope zagotavljanja kakovosti.

## 1.1 Opredelitev obravnavanega problema in teoretičnih izhodišč

Kakovost. Beseda, s katero se človeštvo srečuje že stoletja. Večkrat lahko zasledimo, kako pomembna je kakovost za delovanje, obstoj in razvoj posameznih podjetij. Svet postaja čedalje bolj globalen, konkurenca med podjetji je čedalje večja. Za zagotavljanje konkurenčnih prednosti je lahko eden izmed ključnih dejavnikov prav obvladovanje in zagotavljanje kakovosti. Čeprav je definicij pojma »kakovost« veliko, je vsem skupno spoznanje, da kakovost določa odjemalec. Kakovosten izdelek naj bi zadovoljil ali celo presegel pričakovanje odjemalca. Ker pa je zadovoljstvo odjemalca precej subjektivna kategorija, je tudi opredelitev kakovosti subjektivna. Podjetja si morajo prizadevati, da proizvedejo proizvod bolje, ceneje in hitreje kot njihovi konkurenti (Peljhan 2003, 5).

Razvoj na trgu izdelkov, tehnologije in prava je podjetja prisilil v iskanje novih strategij in struktur. Zasičenost masovnega trga, vedno večje zahteve odjemalcev, privatizacija in povečana konkurenca so v zadnjih letih konkurenčno okolje bistveno preoblikovali. Zato se zdaj mnoga podjetja raje osredotočajo na svoje proizvode za izpolnitev tržnih niš kot pa na prodajo standardnih izdelkov masovne proizvodnje. Kakovost izdelkov in storitev je visoka tam, kjer jih certifikati kakovosti in TQM združujeta kot ključen dejavnik. Iskanje kakovosti je v glavnem iskanje konkurenčne prednosti (Wilkinson idr. 1998, 1).

Konkurenčna prednost podjetju omogoča dolgoročno in uspešno poslovanje na trgu. Ko govorimo o konkurenčni prednosti podjetja, mislimo na trajnejšo konkurenčno prednost (angl. Sustainable Competitive Advantage), ki zagotavlja rast in razvoj podjetja (Bamberger 1989, 80).

Prašnikar (2002, 176) navaja, da podjetja nenehno poskušajo biti boljša od tekmecev. Če podjetje poskuša biti drugačno od svoje konkurence na način, ki mu omogoča ustvarjati višjo vrednost za odjemalca, kot jo slednjemu omogočajo dosežati tekmeči, mora razviti in posedovati konkurenčno prednost; in to so nizki stroški. Veliko vlogo ima tudi kakovost proizvoda, ki prispeva h konkurenčni uspešnosti podjetja. Če ponudnik izpolni zahteve in pričakovanja kupcev, bodo ti zadovoljni in mu bodo najverjetneje ostali zvesti.

Odločilnega pomena je, da ima vodstvo podjetja na vseh ravneh pravi odnos do kakovosti in da pravilno razume pomen kakovosti. Kakovostno delo je sestavni in glavni del poslovanja, ki je enakovreden kateremukoli drugemu delu.

Obvladovati kakovost pomeni razviti, načrtovati, proizvajati in »servisirati« kakovosten proizvod, ki je najbolj ekonomičen, najbolj uporaben in vedno zadovoljuje odjemalca. Da bi ta cilj dosegli, morajo v organizaciji pri izvajanju in pospeševanju obvladovanja kakovosti sodelovati vsi, vključujoč najvišje vodstvo, vse sektorje in vse zaposlene (Ishikawa 1989, 48–49).

Ker se potrebe in pričakovanja kupca spreminjajo, ker je pritisk konkurence vedno večji in ker se pojavljajo vedno nove tehnične novosti, so organizacije prisiljene stalno izboljševati svoje procese in proizvode, če želijo obstati na trgu (Marolt in Gomišček 2005, 109).

Pristop na osnovi managementa kakovosti spodbuja organizacije, da analizirajo kupčeve zahteve, da definirajo procese, ki prispevajo k doseganju proizvoda, ki je sprejemljiv za kupca, in da držijo te procese pod nadzorom. Sistem managementa kakovosti lahko predpiše način stalnega izboljševanja, ki poveča verjetnost kupčevega zadovoljstva in tudi zadovoljstvo ostalih zainteresiranih strani. Sistem managementa kakovosti organizacijam in njenim kupcem nudi zaupanje, da je sposobna priskrbeti proizvode, ki dosledno izpolnjujejo zahteve (Marolt in Gomišček 2005, 109).

Avtorja Križman in Novak (2002, 49) navajata, da je kakovost izdelkov in storitev popolnoma odvisna od kakovosti procesa. Odlični izdelki in storitve so lahko samo rezultat odličnih procesov.

Avtor Sobočan (2001, 377) izpostavlja, da je kakovost poslovnih procesov, predvsem pa njihovo stalno izboljševanje in posledično izboljševanje proizvodov ter storitev organizacije, pomembno za pridobivanje strateških konkurenčnih prednosti organizacije.

Skozi proizvodni proces je potrebno zagotoviti kakovost pri določenih izdelkih. Kakovost v proizvodnji je poleg cene eden ključnih dejavnikov uspešnega delovanja podjetja. Zagotavljanje in obvladovanje kakovosti v podjetju je stalen proces, ki se zaradi nadaljnje rasti in uspešnosti podjetja ne sme nikoli končati.

V proizvodnem sistemu teče proizvodni proces, pri katerem se vstopki preoblikujejo v izstopke, nekateri ga zato imenujejo tudi transformacijski proces. Cilj proizvodnega procesa je storitev ali izdelek, ki mora biti izdelan s čim manjšimi stroški in čim manjšo porabo časa. Proizvodni proces je organizacijsko reševanje tehnoloških procesov v prostoru in obsega razmestitev delovnih mest in drugih potrebnih površin. Ta proces poleg delovnih postopkov vsebuje tudi kontrolo, transport, zastoje in skladiščenje. Pri transformacijskem procesu nastajajo različni podatki, ki se zbirajo v informacijskem sistemu, ki služi za analiziranje in

nadzor. Dobljeni podatki se nato uporabljajo v regulacijskem sistemu oziroma v procesih vodenja in odločanja ter podajanja morebitnih ukrepov (Črnčec 2009, 8).

*Osnovni problem*, ki smo ga obravnavali v tej nalogi, je, kako naj v izbrani organizaciji z obvladovanjem kakovosti v proizvodnem procesu vplivajo na konkurenčnost organizacije in na ta način zagotovijo nadaljnjo rast in uspešnost podjetja.

## **1.2 Namen in cilji**

Namen zaključne projektne naloge je proučiti literaturo s področja obvladovanja kakovosti in proizvodnih procesov ter predstaviti, kako v podjetju Domel, d. d., obvladujejo kakovost v proizvodnem procesu. Podjetje Domel, d. d., načrtuje kakovost že v fazi razvoja. Prikazali smo aktivnosti, preko katerih načrtujejo, organizirajo, vodijo in nadzirajo kakovost.

Cilji zaključne projektne naloge so:

- Preučiti vlogo in pomen kakovosti v razvoju izdelkov in v proizvodnem procesu.
- Razviti možnosti za izboljšave obvladovanja kakovosti v proizvodnem procesu.

## **1.3 Uporabljene metode raziskovanja**

Pri izdelavi zaključne projektne naloge smo uporabili metode, kot so:

- metoda deskripcije oz. opisovanja, opisovanje dejstev, pojavov in procesov,
- metoda zbiranja in analize podatkov iz eksternih virov (strokovne literature) in poslovne dokumentacije izbranega podjetja,
- metoda kompilacije: postopek povzemanja tujih izsledkov znanstveno-raziskovalnih del, opazovanj, sekundarnih podatkov, izsledkov in stališč,
- študija primera izbranega procesa v podjetju Domel, d. d., s poudarkom na kakovosti v proizvodnem procesu,
- metoda sinteze spoznanj.

Naloga je razdeljena na teoretični in empirični del.

Teoretični del zaključne projektne naloge temelji na študiju strokovne literature, ki obravnava teme, povezane z managementom kakovosti. Uporabili smo tudi notranje vire in poslovno dokumentacijo podjetja.

V empiričnem delu naloge se raziskava nanaša na obvladovanje kakovosti v proizvodnem procesu, v podjetju Domel, d. d. Cilj omenjene raziskave je, da raziščemo obstoječe stanje obvladovanja kakovosti v proizvodnem procesu v podjetju ter predlagamo ukrepe za izboljšave.

#### **1.4 Predpostavke in omejitve**

Predpostavljamo, da je obvladovanje kakovosti vedno bolj aktualno in tudi vedno bolj pomembno, saj je to aktivnost vedno večjega števila podjetij. Tega se zavedajo tudi v podjetju Domel, d. d.

Predpostavljamo tudi, da je konkurenca med podjetji vse večja ter da bodo organizacije manj uspešne in učinkovite, če se ne bodo prilagajale tudi na področju obvladovanja kakovosti.

Omejitve v zaključni projektni nalogi so:

- Omejitev dostopa do nekaterih podatkov v podjetju Domel, d. d., ki jih podjetje ne želi razkriti javnosti, saj predstavljajo poslovno skrivnost.
- Časovna omejenost raziskave: od oktobra 2014 do julija 2015. Omejena sposobnost enega raziskovalca.



## **2 KAKOVOST IN KONKURENČNOST PODJETJA**

Za konkurenčnost podjetja na trgu, je kakovost eden izmed pomembnih dejavnikov.

### **2.1 Opredelitev konkurenčnosti**

Danes morajo podjetja obdržati ali izboljšati svojo konkurenčnost v primerjavi z drugimi podjetji, če želijo obstati na trgu. Podobno velja tudi za države. V razpravah o konceptu konkurenčnosti se zastavljajo vprašanja, na katera skušajo politiki in ekonomski teoretiki odgovoriti že več sto let: kako izboljšati ekonomsko konkurenčnost in hkrati zagotoviti družbeno blaginjo in pravično razdelitev premoženja (Martin 2004, 7).

### **2.2 Konkurenčna prednost podjetja**

Čater (2003, 481) konkurenčno prednost opredeli kot enkratni prednostni položaj, ki si ga podjetje ustvari glede na konkurente v panogi oziroma na trgu.

Skladno z opredelitvijo, ki jo navaja Kotler (2004, 82), je konkurenčna prednost zmožnost podjetja biti uspešno na področjih, na katerih jih tekmeci ne morejo ali ne želijo »ujeti«. Kotler (2004, 83) še poudarja, da mora vsaka konkurenčna prednost hkrati pomeniti tudi prednost v očeh kupca.

Vsako podjetje, ki nastopa na trgu, išče neko vrsto prednosti pred tekmeci oziroma išče načine, da se v očeh kupca razlikuje od drugih ponudnikov. Najti takšno prednost, ki bo dolgoročna in je ne bo lahko posnemati, je pravi poslovni izziv. Zastavlja se vprašanje, kaj mora podjetje storiti, da si ustvari konkurenčno prednost. Obstaja več možnosti. Podjetje lahko zniža cene ali preoblikuje stare proizvode, toda obe aktivnosti je možno posnemati in konkurenca lahko uporabi iste metode. Ker ugodnosti omenjenih konkurenčnih metod lahko podjetja uživajo le krajši čas, so prisiljena vseskozi iskati nove in nove načine (Uran 2006, 52).

### **2.3 Vpliv kakovosti na rast in obstoj podjetja**

Konkurenčnost na globalnem trgu postaja vedno večja. Dolgoročno uspejo le tisti, ki si znajo pridobiti konkurenčno prednost. V tem smislu kakovost ponuja odlično priložnost. Podjetja, ki bodo imela jasno zasnovano politiko kakovosti in sodobno zasnovan poslovno-organizacijski sistem zagotavljanja kakovosti po standardih ISO 9000 z ustreznimi potrdili o izpolnjevanju teh zahtev, bodo gotovo s tem imela na trgu določeno prednost in priložnost za večji tržni delež. Tehnološki razvoj ter naraščajoča zapletenost izdelkov in storitev vodita do vedno večjih zahtev in obsega nalog zagotavljanja kakovosti v podjetjih, kar vpliva na

organiziranost zagotavljanja kakovosti. Kupci postavljajo predvsem naslednje zahteve glede izdelkov oz. storitev: visoko kakovost, primerno ceno, upoštevanje rokov dobave ter poprodajne storitve. Nobeno ekonomsko področje, noben segment, nobena niša ni več varna pred tekmovalnimi in napadalnimi tekmeci, ki lahko ponudijo boljšo kakovost, ceno in roke. Ti dejavniki naj bi predstavljali bistvene konkurenčne prednosti sodobnih podjetij in drugih organizacij v razvitem delu sveta. Kakovost je tisti dejavnik, ki lahko na uspeh podjetij najbolj vpliva, jo je pa od vseh treh elementov najtežje doseči in trajno zagotavljati (Šostar 2000, 21–47).

Management podjetja ali druge organizacije se morajo zavedati pomembnosti kakovosti izdelkov oz. storitev in poslovanja. V vedno več podjetjih izpostavljajo kakovost kot ključni element svoje strategije. Da bi dosegli visoko kakovost ter z njo povezano visoko produktivnost in gospodarsko moč, je potreben dobro izdelan in vzdrževan organizacijski sistem. Vse podporne funkcije znotraj podjetja morajo biti v pomoč pri doseganju visoke kakovosti. Za vse to je odgovorno poslovodstvo, katerega sposobnost in politika sta najmočnejša dejavnika, ki vplivata na vzdrževanje in izboljšanje kakovosti (Žnidaršič, Seražin in Polak 1900, 136).

Kakovost je odločilni dejavnik trajnega uspeha podjetja in druge organizacije. Privablja kupce in vpliva na njihovo zvestobo, iz njih lahko celo naredi iskrene in prepričljive glasnike. Nasprotno pa se vsaka slaba kakovost razmeroma hitro kaznuje (Jocou in Lucas 1995, 42).

### 3 MANAGEMENT KAKOVOSTI

V podjetju lahko kakovost obvladujemo na več načinov. V nadaljevanju, bomo spoznali nekaj načinov, za njeno obvladovanje.

#### 3.1 Pojem kakovosti in obvladovanje kakovosti

Enotna definicija kakovosti ne obstaja, v današnjem času pa obstajajo različne perspektive, s katerimi lahko gledamo na kakovost.

Da bi dobili jasno sliko o pomenu kakovosti, moramo nanjo pogledati z različnih perspektiv, saj se tako strokovnjaki za kakovost kot tudi v poslovnem okolju ne morajo odločiti o univerzalni definiciji pojma »kakovost«. Le tako bi lahko v celoti upoštevali njeno vlogo za določene organizacije po različnih ravneh. Čeprav smo si ljudje različni in različno gledamo na kakovost, je slednja običajno povezana s ponujeno ceno ali s stroški. V tehničnem smislu se lahko nanaša na: karakteristiko proizvoda oziroma storitve, ki so oblikovane po določenih sposobnostih, da bi zagotovile vnaprej pričakovane potrebe odjemalcev, ali pa na proizvod oziroma storitev, ki je za odjemalca brez tako imenovanih napak (Piskar in Dolinšek 2006, 35–36).

Za opredelitev pojma »kakovost« obstaja več razlag. Marolt (1994, 2) navaja, da je to celokupnost značilnosti in karakteristik izdelka ali storitve, ki se nanaša na njeno zmožnost, da zadovolji določene ali neznačene zahteve, potrebe ali pričakovanja kupca oziroma trga.

Kakovosten proizvod, proces ali storitev izpolnjuje zahteve in pričakovanja odjemalcev, je sodoben oziroma inovativen ter ima za odjemalca primerno ceno (Pivka 2000, 22).

Pionirji na področju raziskovanja kakovosti imajo zelo različne opredelitve kakovosti. Opredelitve se razlikujejo glede na poudarek, ki ga ima določen proizvod.

#### Preglednica 1: Pregled različnih pristopov h kakovosti

Pionir	Opredelitev kakovosti	Poudarek na
W. E. Deming	Kako učinkovito proizvod oziroma storitev zadovoljuje potrebe porabnika	Porabnik
P. Crosby	Proizvod ustreza tehničnim standardom (brez napak)	Proizvodnja
G. Taguchi	Proizvod ni škodljiv za porabnika, deluje brez nenadzorovanih sprememb	Vrednost

Vir: Treven 1998, 20.

Ishikawa (1989, 48–49) obvladovanje kakovosti opredeljuje kot razvijati, načrtovati, proizvajati in servisirati kakovosten proizvod, ki je najbolj ekonomičen, najbolj uporaben in vedno zadovoljuje potrošnika. Da bi dosegli ta cilj, morajo v organizaciji sodelovati vsi in pospeševati obvladovanje kakovosti, v to mora biti vključeno najvišje vodstvo, vsi sektorji v organizaciji in vsi zaposleni. Opredeljuje tudi značilnosti pri izvajanju obvladovanja kakovosti (Ishikawa 1989, 48–49):

- Z obvladovanjem kakovosti se ukvarjamo zato, da bi proizvajali proizvode s kakovostjo, ki zadovoljuje potrebe potrošnikov.
- Poudarjati moramo potrošniško orientacijo. Doslej je bilo sprejemljivo mišljenje, da proizvajalci ugodijo potrošnikom s tem, da jim prodajajo svoje proizvode. To obliko delovanja imenujemo »proizvod ven« (product out). Bolj priporočljiva je oblika »v tržišče« (market in), pri kateri so zahteve potrošnikov odločujočega pomena. Proizvajalec mora upoštevati zahteve in potrebe potrošnikov, ko razvija nov proizvod.
- Pomembno je, kako si razlagamo pojem kakovosti. Ožji pomen pojma kakovost pomeni kakovost proizvoda. Širši pomen pa vključuje kakovost dela, kakovost storitve, kakovost informacije, kakovost procesa, kakovost oddelka itd. Obvladovati kakovost v vsaki od njenih oblik je naš temeljni pristop.
- Ne glede na to, kako visoka je kakovost, proizvod ne bo zadovoljil kupca, če je precenjen; z drugimi besedami – ne moremo določiti kakovosti brez upoštevanja cene. To je pomembno pri planiranju in načrtovanju kakovosti. Ne moremo obvladovati kakovosti, če ne upoštevamo cene, dobička in obvladovanja stroškov. Vedno se je treba truditi in dobivati proizvod z ustrezno kakovostjo, ob ustrezni ceni in ustrezni količini.

Za uspešno obvladovanje kakovosti je potrebno, da jo obvladujemo v širšem smislu, ker v ožjem smislu ne bi bilo uspešno. Če kakovost obvladujemo v širšem smislu, pri obvladovanju sodelujejo vsi delavci in vsi oddelki organizacije.

### **3.2 Načela managementa kakovosti**

Uspešno upravljanje in delovanje organizacije je povezano z usmerjanjem in nadziranjem organizacije na sistematičen in transparenten način. Uspešnost organizacije je tudi rezultat vpeljave in vzdrževanja managerskega sistema, ki skrbi za neprekinjeno izboljševanje poslovanja in pri tem upošteva potrebe vseh zainteresiranih strani. Upravljanje organizacije vključuje tudi upravljanje (management) kakovosti poleg upravljanja drugih funkcij oz. področij (npr. management razvoja, management prodaje, management proizvodnje itd.) (Marolt in Gomišček 2005, 356).

Standard ISO 9000:2000 izpostavlja 8 načel managementa kakovosti, ki naj bi jih upošteval vrhnji management, da bi organizacijo vodil k boljšemu poslovanju.

Načela managementa kakovosti ISO 9000:2000 (Marolt in Gomišček 2005, 356–370):

### *Osredotočenost na kupca*

Ker so organizacije odvisne od svojih kupcev, morajo razumeti sedanje in prihodnje potrebe kupcev. Izpolnjujejo naj njihove zahteve in si prizadevajo preseči njihova pričakovanja. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- večji tržni delež in prihodek kot posledica večje prilagodljivosti in odzivnosti na tržne priložnosti,
- večja učinkovitost organizacije pri izbiri virov, potrebnih za povečanje zadovoljstva kupcev,
- večja lojalnost kupcev.

### *Vodenje*

Vodje vzpostavijo enotnost namena in usmeritve organizacije. Vodje naj ustvarijo in vzdržujejo roke, notranje odnose in okolje, v katerem se lahko zaposleni polno vključujejo v doseganje ciljev organizacije. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- zaposleni razumejo namen in cilje organizacije ter so motivirani za njihovo doseganje,
- dejavnosti se določajo in izvajajo na enoten način,
- možnosti za nerazumevanje med različnimi ravnmi in funkcijami v organizaciji so manjše.

### *Sodelovanje zaposlenih*

Ljudje na vseh nivojih so najpomembnejši element organizacije. Le njihova polna vključenost omogoča, da so njihove sposobnosti uporabljene v korist organizacije. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- motivirani in predani zaposleni,
- večja inovativnost in ustvarjalnost pri doseganju ciljev organizacije,
- odgovornost za lastne dosežke,
- večja pripravljenost za sodelovanje in nenehno izboljševanje.

### *Procesni pristop*

Želen rezultat se doseže učinkoviteje, kadar so aktivnosti in z njimi povezani viri upravljani kot proces. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- krajši časi, učinkovitejša uporaba virov in zato nižji stroški,
- bolj zanesljivi in predvidljivi rezultati,

- določitev najpomembnejših možnosti za izboljšave.

### *Sistemski pristop*

Identifikacija, razumevanje in vodenje medsebojno povezanih procesov kot sistem prispeva k bolj učinkovitemu in uspešnemu doseganju ciljev organizacije. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- povezovanje procesov, ki zagotavljajo najboljše rezultate
- usmerjanje pozornosti in virov na procese,
- večje zaupanje zainteresiranih strani v organizaciji.

### *Stalno izboljševanje*

Stalno izboljševanje celotnega delovanja organizacije naj bo stalen cilj vsake organizacije. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- večja učinkovitost kot posledica izboljšanih sposobnosti,
- izboljšave na vseh ravneh so povezane s strateškimi usmeritvami organizacije,
- sposobnost hitrega odzivanja na priložnosti in nove zahteve.

### *Odločanje na podlagi dejstev*

Uspešne odločitve temeljijo na analizah podatkov in informacij. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- pravočasne, utemeljene in pravilne odločitve,
- večja sposobnost potrjevanja učinkovitosti preteklih odločitev na osnovi dokazov o dejanskem stanju,
- večja sposobnost za kritično presojo in po potrebi spreminjanje mnenj in odločitev.

### *Obojestransko koristni odnosi*

Organizacija in njeni dobavitelji so medsebojno odvisni, obojestransko dobri odnosi povečujejo možnost obeh strani za ustvarjanje vrednosti. Ključne koristi, ki jih ob primerni uporabi tega načela organizacija lahko pridobi:

- večje možnosti za ustvarjanje vrednosti za obe strani,
- večja skupna prilagodljivost in odzivnost na spremenjene tržne razmere in zahteve ter pričakovanja kupcev,
- optimizacija virov in stroškov

### **3.3 Celovito obvladovanje kakovosti**

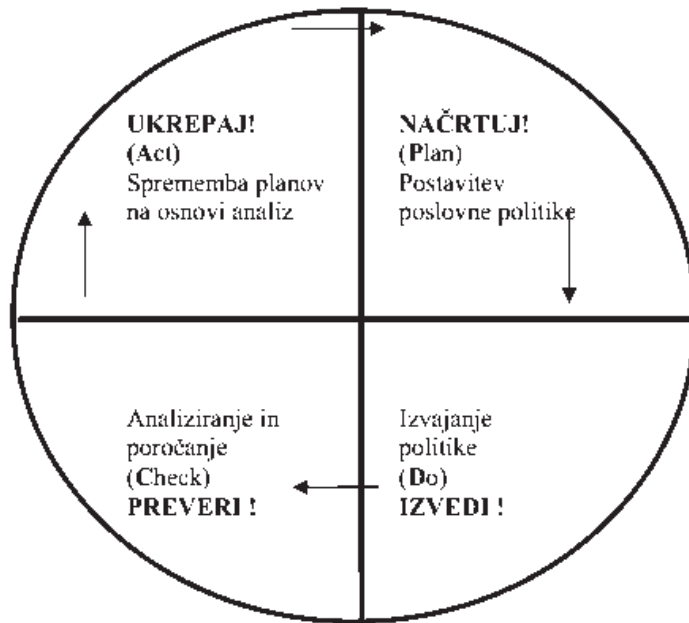
Celovito obvladovanje kakovosti (angl. TQM – Total Quality Management) je definirano kot učinkovit sistem za povezovanje razvoja kakovosti, vzdrževanja kakovosti in prizadevanja za izboljšanje zadovoljstva različnih skupin v podjetju z namenom, da bi usposobili proizvodnjo in servis, da bi na najbolj ekonomičen način sledili odjemalčevim zahtevam (Ishikawa 1989, 84).

Različni avtorji kratico TQM sicer definirajo različno, enotni pa so si v tem, »da je TQM skupek organizacijskih sprememb in orodij, s pomočjo katerih naj bi organizacija stalno izboljševala kakovost svojih procesov in proizvodov ter s tem izboljševala svojo učinkovitost, uspešnost in fleksibilnost, prav tako naj bi s tem povečala svojo konkurenčno prednost na trgu«. TQM zagovarja načelo, da bo organizacija učinkovita tedaj, ko se bo vsak njen del prizadeval za doseg istih ciljev in se pri tem zavedal, da vsak posameznik na vsakem nivoju organizacije in vsaka dejavnost vpliva na delo ostalih in da tudi ostali vplivajo na njih. Lahko bi rekli, da je največja značilnost TQM-a prizadevanje, da bi bili vsi zaposleni v čim večji meri pripravljeni, s svojim znanjem in sposobnostmi, prispevati k učinkovitemu in uspešnemu poslovanju organizacije. To velja za vse vrste organizacij, od obrtnih do industrijskih, takih, ki proizvajajo izdelke, in takih, ki nudijo različne vrste storitev (Marolt in Gomišček 2005, 32).

TQM izpostavlja dinamične vidike prestrukturiranja, ki se izražajo kot inovacije, izboljšave in razvoj novih znanj, v katere pa je potrebno vključiti vse zaposlene, ki s svojimi sposobnostmi, znanjem oziroma potenciali kar najbolje prispevajo k uspešnemu poslovanju organizacije. TQM je torej kompleksno gibanje, v katerega mora biti vključen vsak zaposleni. Če želijo dobiti pravi problem in pravo rešitev, morajo za konkreten problem najti prave ljudi. Ustvariti morajo okolje, v katerem bodo ti ljudje lahko našli pravi problem in pravo rešitev (Adizes 1996, 29).

### **3.4 Demingov krog kakovosti**

Spahič (2005, 4) navaja, da je cikel »planiraj-izvedi-preveri-ukrepaj (angl. *PDCA*)« kot prvi razvil Walter Shewart (leta 1920), pozneje pa ga je v širši javnosti uveljavil W. Edwards Deming. Na podlagi tega je ta krog poznan tudi kot Demingov krog. Pri vodenju kakovosti je PDCA dinamičen cikel, ki ga lahko razvijemo znotraj vsakega procesa organizacije in za sistem procesov kot celoto. Močno je povezan s planiranjem, uvajanjem, obvladovanjem in nenehnim izboljševanjem izdelkov ter tudi drugih procesov sistemov vodenja kakovosti.



**Slika 1: PDCA-krog**

Vir: Dale, Cooper in Wilkinson 1997, 218.

Koncept PDCA je prisoten na vseh področjih našega poklicnega in zasebnega življenja ter se nenehno uporablja – formalno ali neformalno, zavestno ali podzavestno. Vsaka aktivnost, enostavna ali zapletena, se ravna po tem vzorcu brez konca.

PDCA-krog pomeni niz aktivnosti za izboljšanje procesa, ki se izvajajo v štirih korakih. Začetni korak pri kakršnemkoli trudu za doseganje zastavljenega cilja je zavedanje, da je napredek sploh mogoč. Začne se z analiziranjem obstoječega stanja in z izdelavo načrta za izboljšavo, in sicer:

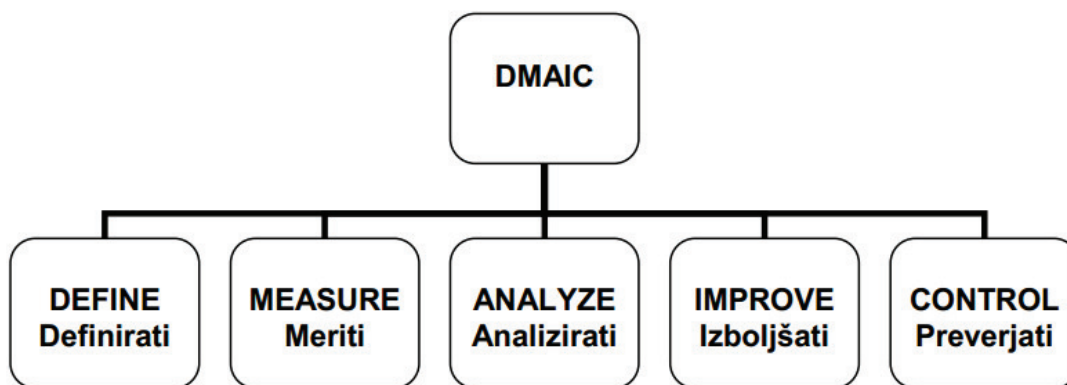
- *P* (angl. *Plan* – planirati, načrtovati – 1. korak): Vključuje izdelavo plana za spremembo. Na tej stopnji so procesi prepoznani, problemi so opredeljeni, cilji in prioritete so določeni. Možni vzroki problemov so znani. Ko je plan znan, ga je treba udejanjiti.
- *D* (angl. *Do* – narediti, izvajati – 2. korak): Sledi izvedba planirane spremembe.
- *C* (angl. *Check* – preveriti, nadzirati – 3. korak): Vključuje preverjanje, ali je izvedena sprememba prinesla pozitivne rezultate. V ta namen se naredi analiza, zbirajo se potrebni podatki za analize in naredijo se testi. Ta korak torej vsebuje preučevanje rezultatov, da bi se ugotovila učinkovitost izvedene spremembe.
- *A* (angl. *Act* – ukrepati – 4. korak): Pomeni sprejemanje sprememb, ki so bile pozitivne, in opuščanje sprememb, ki niso dale zelenih rezultatov. Dobre spremembe se torej uvajajo v vse procese, kjer so lahko uporabne in učinkovite. Sočasno se pri tem odpravijo vsi možni vzroki za napake in neskladnosti, ki ne vodijo v napredek (Križman in Novak 2002, 78; Zoppe 2002, 17–18).



### 3.5 Šest sigma in DMAIC-krog

Metodologija Šest sigma je osredotočena na razumevanje in prepoznavanje procesov ter na zmanjševanje njihove variabilnosti. Razumevanje procesa zahteva njegovo razčlenitev na osnovne operacije in poznavanje njihovih sposobnosti. Metodologija Šest sigma pomaga zmanjšati razkorak med tem, kaj kupec zahteva, in kaj procesi v organizaciji dejansko proizvajajo. Šest sigma pomaga organizacijam, da identificirajo dejanske izvore težav in znižajo stroške, ki ne prispevajo k vrednosti proizvodov (Marolt in Gomišček 2005, 501).

Projekt Šest sigma sestoji iz naslednjih petih zaporednih faz: definiraj (angl. *Define*), izmeri (angl. *Measure*), analiziraj (angl. *Analyze*), izboljšaj (angl. *Improve*) in preveri (angl. *Control*) ter je običajno imenovan DMAIC-krog. V vsaki fazi se uporabi določena orodja, ki so poznana na področju managementa kakovosti (Marolt in Gomišček 2005, 504).



Slika 2: DMAIC-osnovna struktura 6-sigma projektov

Vir: Hohnjec 2006.

Predstavitev posameznih faz osnovne strukture DMAIC (Marolt in Gomišček 2005, 505–506):

#### *Definiraj*

V prvi fazi naj bi definirali osnovne podatke o projektu, kot so: naziv, sodelavci, cilj projekta, faze projekta, terminski plan izvedbe, proces itd.; spoznali lastnika procesa, strukturo procesa, njegove vhode, njegove izhode, njegove kupce in njegove dobavitelje itd.; ter pridobili informacije o zahtevah in željah kupca, kaj je za kupca pomembno ter določili kritične karakteristike proizvoda in kako izbrati informacije o zadovoljstvu kupca.

### *Izmeri*

V drugi fazi izvajamo meritve, ki smo jih določili prej. Določimo, kaj meriti in kako meriti. Predvsem merimo ključne vhodne in izhodne spremenljivke procesa. Za izvajanje meritev potrebujemo primerno merilno opremo in/ali opremo za testiranje, ki ustreza zahtevani točnosti in natančnosti meritev.

### *Analiziraj*

V tej fazi uporabimo različna statistična orodja, ki nam pomagajo določiti sposobnost procesa, specifičnosti spremenljivk procesa, povezavo med vhodno in izhodno vrednostjo spremenljivk, povezavo med spremenljivkami itd.

### *Izboljšaj*

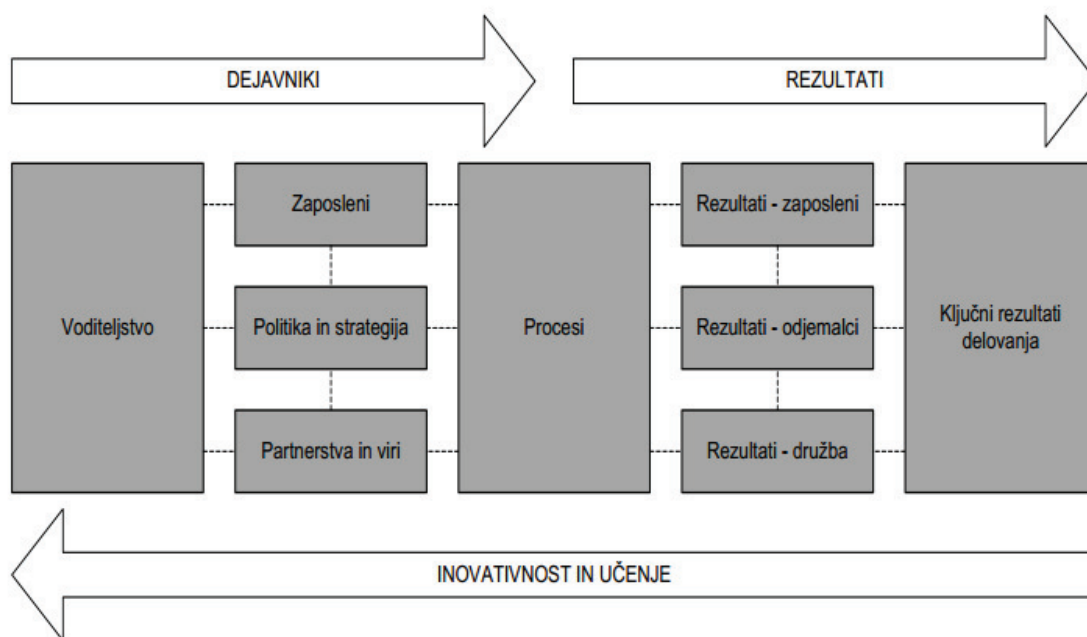
Na osnovi predhodne analize v četrti fazi planiramo izboljšavo in jo nato tudi realiziramo. Izboljšava naj bi odstranila ali zmanjšala vzrok(e) nastanka neustreznih proizvodov in napak.

### *Preveri*

V peti fazi ocenimo uvedeno izboljšavo na procesu ali proizvodu ter ugotovimo rezultate celotnega projekta.

## **3.6 Poslovna odličnost**

Model odličnosti (angl. *EFQM*) je splošen in neobvezujoč okvir, ki temelji na devetih merilih, ki jih je potrebno upoštevati pri analizi za vsako organizacijo. Pet meril je dejavnikov, štirje pa so rezultati. Vsakega izmed meril moramo obravnavati in preveriti, ali je določeno merilo pomembno za organizacijo. Ker ga v nasprotnem primeru lahko izpustimo, je smiselno preveriti, kaj vsako izmed meril vsebinsko vsebuje (Savič, Kern Pipan in Gunčan 2007, 26).



**Slika 3: Model odličnosti EFQM**

Vir: Leon idr. 2004, 5.

Kern Pipan navaja, da »dejavniki« zajemajo tisto, kar organizacija počne in kako to počne, »rezultati« pa so tisto, kar dosega. »Rezultati« so posledica »dejavnikov«, le-te pa izboljšujemo s povratnimi informacijami o »rezultatih« (Kern Pipan idr. 2011, 9).

### 3.7 Standard ISO 9000:2000

Družina standardov ISO 9000:2000 je sestavljena iz treh glavnih standardov in enega dodatnega. Glavni trije standardi družine ISO 9000:2000 so (Marolt in Gomišček 2005, 104–105):

- ISO 9000 – sistemi managementa kakovosti: podajajo osnove sistemov managementa kakovosti in določajo terminologijo za sisteme managementa kakovosti,
- ISO 9001 – sistemi managementa kakovosti: določajo zahteve za sistem managementa kakovosti, kjer mora organizacija prikazati svojo sposobnost, nuditi proizvode, ki izpolnjujejo zahteve kupca, in si prizadevati povečati zadovoljstvo kupcev,
- ISO 9004 – sistemi managementa kakovosti: nudijo smernice, ki upoštevajo tako učinkovitost kot uspešnost sistema managementa kakovosti. Cilj tega standarda je izboljšati delovanje organizacije in zadovoljiti kupce ter druge zainteresirane.

Dodatni standard je (Marolt in Gomišček 2005, 105), ISO 19011: nudi navodila za presojo sistemov managementa kakovosti in sistemov managementa okoljevarstva.

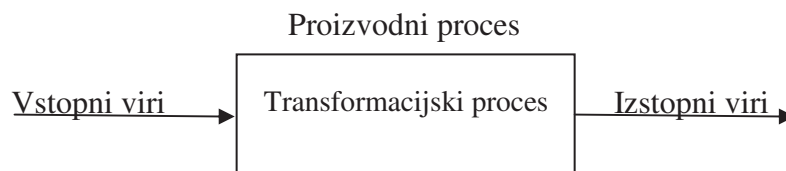
## 4 ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI V PROIZVODNEM PROCESU

Da bodo naši izdelki vrhunske kakovosti, je kakovost potrebno zagotoviti tudi v proizvodnem procesu.

### 4.1 Vključevanje kakovosti v proizvodni proces

Proizvode proizvedemo s pomočjo proizvodnega sistema, ki ga sestavljajo: vstopni viri (angl. *Input*), transformacijski proces in izstopni izdelek ali storitev (angl. *Output*), kot je predstavljeno na sliki (Božič 2009, 16).

Proizvodnja pomeni ustvarjanje izdelkov in storitev, po katerih obstaja povpraševanje. To pomeni, da ima output proizvodnega sistema svojo ceno na trgu in zato dovoljuje uporabo materialnih, človeških in drugih virov ter pokrivanje z njimi povezanih stroškov (Božič 2009, 16).



**Slika 4: Proizvodni proces**

Vir: Prirejeno po Marolt in Gomišček 2005, 22.

Vsak proizvodni sistem je vključen v določeno ekonomsko, tehnološko in družbeno okolje, s katerim je v stalnem medsebojnem odnosu. Proizvodni sistemi imajo najpogosteje formalno obliko podjetja ali ustanove. Vsak proizvodni sistem mora skrbeti za kakovost svojih izdelkov in storitev, zato mora imeti neformalen ali formalen podsistem za kakovost, ki je prav tako pomemben kot prodajni, nabavni, finančni ali kak drug podsistem. Vsi podsistemi so v medsebojni povezavi in vplivajo drug na drugega (Božič 2009, 17).

Proizvodni sistemi pa nikakor niso omejeni le na materialno proizvodnjo, kjer materiale in sestavne dele spreminjamo v proizvode višje vrednosti. Tudi trgovino, banko, bolnico, šolo, zavarovalnice, javno in državno upravo, ki "proizvajajo" storitve, lahko smatramo kot proizvodni sistem. V vsakem proizvodnem sistemu poteka vrsta različnih procesov. Vodenje celovite kakovosti posveča osrednjo pozornost procesom, saj se v procesih ustvarja dodana vrednost in so izboljšave procesov glavni vir višje kakovosti, nižjih stroškov in večje produktivnosti (Marolt in Gomišček 2005, 23).

Iz tega logično izhaja, da mora vsako podjetje ali ustanova skrbeti za izboljševanje procesov, ki jih izvaja. Seveda so pristopi, načini in orodja za izboljševanje procesov zelo specifični in

prilagojeni vrsti procesov, zahtevam trga, virom in strukturi podjetja ali ustanove (Božič 2009, 17).

Načela in praksa vodenja celovite kakovosti so se in se še razvijajo – predvsem v organizacijah, ki intenzivno iščejo načine in poti, kako izboljšati kakovost svojih procesov in proizvodov ter kako doseči poslovno učinkovitost in uspešnost. Za TQM je značilno, da ni ene same "pravilne" poti oz. modela njegove zasnove in vpeljave v organizacijo. Model se mora prilagoditi predvsem specifičnostim, kulturi zaposlenih in zgodovini vsake posamezne organizacije. Vendar pa je analiza podjetij, ki so z vpeljavo TQM-a dosegla pozitivne rezultate, pokazala nekaj skupnih značilnosti (Božič 2009, 17).

V teh organizacijah so posebno pozornost namenili:

- timsko zasnovani strukturi organizacije,
- zadovoljitvi zahtevam in željam kupca,
- stalnemu izboljševanju procesov,
- učinkovitemu vodenju,
- sodelovanju in izobraževanju zaposlenih,
- široki uporabi statističnih in nestatističnih orodij.

Ljudje morajo dobiti povratne informacije o rezultatih svojega dela. Brez povratnih informacij ne vedo, kako so delali in kako so prejemniki njihovega dela zadovoljni z njihovim outputom. Kadar zaposleni ne vedo, kako delajo, tudi ne vedo, ali je potrebno, da izboljšajo svoje delo (Marolt in Gomišček 2005, 47).

Organizacija mora na kakovost izdelka ali storitve vedno gledati z dveh stališč. S svojega stališča (kot proizvajalec izdelka ali storitve) in s stališča zadovoljstva kupca oz. uporabnika izdelka ali storitve. Ker danes že skoraj vsi proizvajalci izdelujejo približno enako kakovostne proizvode, se pri proizvodih ne da več dosežati bistvene prednosti. Konkurenčna prednost se lahko danes doseže le z doseganjem večjega zadovoljstva kupcev (Božič 2009, 17).

Kupec oz. uporabnik je edini dokončen razsodnik o kakovosti proizvoda in s tem posredno vpliva na to, ali bo organizacija v prihodnje imela naročila in delo ali ne. Nekatere organizacije se že dolgo zavedajo, kako pomembno je zadovoljstvo njihovih kupcev za uspešno poslovanje organizacije (Božič 2009, 17).

## **4.2 Stroški kakovosti**

Sistem managementa kakovosti pomembno vpliva na uspešnost poslovanja organizacije. Željeno je, da organizacija (tako kot ostale stroške poslovanja) v načrt poslovne politike vključi tudi planiranje, merjenje ter analiziranje stroškov kakovosti. Z zniževanjem stroškov nekakovosti se običajno znižajo tudi stroški poslovanja.

### *Vrste stroškov kakovosti*

Vse stroške kakovosti, ki so kakorkoli povezani s kakovostjo, lahko razdelimo v tri kategorije (Marolt in Gomišček 2005, 167–168):

- stroški preventive,
- stroški preverjanja skladnosti,
- stroški neustrezne kakovosti.

Vsota prvih dveh kategorij običajno tvori stroške za doseganje in nadzor kakovosti, medtem ko so stroški zaradi neustrezne kakovosti pogosto imenovani kar stroški nekakovosti.

#### *Stroški preventive*

To so stroški, ki so povezani s preprečitvijo realizacije neustreznega proizvoda in so neke vrste investicija v kakovost, še preden se prične proizvodnja. Stroški preventive nastajajo na različnih področjih organizacije, ki so vključeni v razvoj proizvoda ali definiranje procesov proizvodnje.

#### *Stroški preverjanja skladnosti*

Ta kategorija stroškov je povezana predvsem z izvajanjem meritev glede skladnosti proizvodov in materialov, ugotavljanjem sposobnosti procesov in merilne opreme. Preverjanje izvajamo z namenom, da ugotovimo stopnjo skladnosti med zahtevano in dejansko kakovostjo.

#### *Stroški neustrezne kakovosti*

Ti stroški nastanejo, kadar proizvodi niso v skladu oziroma ne izpolnjujejo predpisanih zahtev, specifikacij ali standardov. Razdeljeni so v dve skupini: notranje izgube in zunanje izgube.

#### *Notranje izgube zaradi neustrezne kakovosti*

V to vrsto stroškov sodijo (Marolt in Gomišček 2005, 167–168):

- stroški izmeta, to so neustrezni proizvodi, ki niso več primerni za prvoten namen,
- stroški popravil, to je popravilo ali dodelava neskladnih proizvodov,
- zmanjšanje vrednosti, to so proizvodi, ki ne ustrezajo zahtevam, vendar so uporabni za drug namen,
- dodatni pregledi in preskusi, ki so narejeni po izvršenih popravilih,
- raziskava problemov, to je analiza vzrokov neskladnosti in predlaganje izboljšav,
- stroški skritih napak, ki so posledica skritih napak v materialih in sestavnih delih, ki so bili sprejeti od dobavitelja,

- indirektni časovno-organizacijski stroški, ki nastanejo kot posledica prekinitve planiranih potekov v proizvodnji.

#### *Zunanje izgube zaradi neustrezne kakovosti*

To so stroški, ki jih utрпи organizacija na trgu in nastanejo takrat, ko so neustrezni proizvodi predani kupcu. Teh stroškov ni, če kupec dobi proizvod ustrezne kakovosti (Marolt 2007, 16–17).

V to skupino stroškov sodijo (Marolt in Gomišček 2005, 152–157):

- jamstvo za proizvod: to so vsi stroški, povezani z jamstvom proizvajalca za proizvod, dano kupcu (reklamacije, popravila v garancijski dobi, nadomestila za čas garancije, transportni stroški, sodni stroški, stroški bonifikacije ipd.);
- jamstvo proizvajalca: to so stroški, ki nastanejo v okviru jamstva proizvajalca (poškodbe ljudi, škoda na premoženju, zavarovalne premije itd.);
- stroški zaradi poslabšanja ugleda organizacije: to so posledice neustreznih proizvodov, ki jih je organizacija predala kupcu ter tako povzročila njihovo nezadovoljstvo in si pridobila negativen ugled pri potencialnih kupcih; te stroške je težko točno določiti in izmeriti.

### **4.3 Statistični pristop h kakovosti**

Različnost oziroma variacija je ena od najpomembnejših dejstev, ki nastopa tako v naravi kot v proizvodnji. Statistični pristop h kakovosti zagovarja načelo, da dva proizvoda nista popolnoma enaka in da zato med njima vedno obstaja neka razlika. Kjerkoli in kadarkoli nastopa različnost, nastopi statistični problem. Statistične tehnike in orodja služijo preučevanju različnosti oziroma variacije karakteristik proizvodov, kar je tudi ena glavnih nalog managementa kakovosti. Izdelani proizvodi se med seboj razlikujejo zaradi različnih dejavnikov, ki nanje vplivajo v času njihovega nastanka (Marolt 2007, 17–18).

Za proizvodni proces vplivajo na razlike med posameznimi proizvodi naslednji dejavniki (Marolt 2007, 17–18):

- proces – obraba orodja, vibracija stroja, pozicija obdelave itd.,
- material – material ni nikoli popolnoma enak,
- človek – koncentracija, utrujenost, motivacija itd.,
- okolje – spremembe temperature, osvetljenost, vlažnost itd.,
- meritve – napake točnosti merilne opreme in izvajalca meritve.

Pomembno je, da ljudje, ki so povezani z nadzorom kakovosti, preprečevanjem neustrezne kakovosti in izboljševanjem procesov, dobro poznajo orodja in tehnike, njihove značilnosti in omejitve ter so sposobni z njihovo uporabo reševati različne probleme, s katerimi se srečujejo pri svojem delu (Marolt in Gomišček 2005, 167–168).

### **4.3.1 Statistični nadzor procesa**

Statistična orodja za nadzor procesa (angl. *SPC*) nam pomagajo spoznati sposobnost stroja ali procesa ter nadzirati potek procesa. Osnovni namen statističnega nadzora procesa je preprečiti proizvodnjo neustreznih proizvodov. To je možno zagotoviti posredno, z nudenjem ustreznih informacij, ki so zelo koristne za spoznavanje velikosti in vzrokov variabilnosti ter so uporabne za odločanje o vrstah potrebnih izboljšav.

Razlikujemo dve osnovni skupini orodij statističnega nadzora procesa (Marolt 2007, 18–19):

- orodja za proučevanje sposobnosti stroja ali procesa,
- kontrolne karte.

Statistična osnova za obe skupini orodij statističnega nadzora procesa je enaka, skupini pa se razlikujeta v tem, da je proučevanje sposobnosti stroja ali procesa na podlagi podatkov, dobljenih iz procesa, usmerjeno v prihodnost delovanja stroja ali procesa, kontrolne karte pa omogočajo vpogled v trenutni, tekoči potek procesa. Vsak stroj ali proces je izpostavljen določenim vzrokom, ki povzročajo, da ima določena karakteristika kakovosti različne vrednosti oziroma specifično variabilnost. Vzroke, ki vplivajo na variabilnost karakteristike kakovosti, delimo na:

- naključne vzroke (imenovani tudi slučajni ali normalni vzroki),
- sistematčne vzroke (imenovani tudi določljivi vzroki).

Kadar vplivajo na proces le naključni vzroki, ki jih je sicer težko identificirati in imajo majhen vpliv na variabilnost procesa, pravimo, da je proces v stanju statističnega nadzora.

Kadar pa na proces vplivajo sistematični vzroki, ki povzročajo praviloma večja odstopanja in jih je lažje identificirati, pa pravimo, da proces ni v stanju statističnega nadzora. V tem primeru je potrebno sistematčne vzroke odkriti in odpraviti oziroma vsaj zmanjšati njihov vpliv še pred začetkom proizvodnje (Marolt 2007, 18–19).

### **4.3.2 Kontrolne karte**

Osnovni namen kontrolnih kart je, da z njimi nadziramo in izboljšujemo proces s proučevanjem variabilnosti in njenih vzrokov. Če vplivajo na proces samo slučajni vzroki, govorimo o normalni variabilnosti procesa, če pa nastopijo sistemski vzroki, je variabilnost procesa večja oziroma drugačna, kot se predvideva za normalno. Moč kontrolnih kart je torej v njihovi sposobnosti, da ločujejo normalno variabilnost od nenormalne.

Pri uporabi kontrolne karte običajno iz procesa jemljemo relativno majhne vzorce, izračunamo določeno statistiko in njihove vrednosti primerjamo z neko srednjo vrednostjo. Če



je odstopanje preveliko, rečemo, da proces ni pod nadzorom in je nastopil sistemski vzrok. Kontrolno karto lahko definiramo kot kronološko in grafično primerjavo podatkov, ki smo jih pravkar vzeli iz procesa, z mejami, ki smo jih postavili kot sprejemljive za proces na osnovi podatkov iz preteklosti. Kontrolne karte so uporabne za obravnavo zveznih (numeričnih) podatkov, ki jih imenujemo variable, kot tudi za nezvezne podatke, ki jih imenujemo atributi.

Vse kontrolne karte zato delimo v dve skupini (Marolt 2007, 19):

- kontrolne karte za variable,
- kontrolne karte za attribute.

Uporabnost kontrolnih kart se kaže predvsem kot:

- vir informacij glede na specifikacije in tolerance v proizvodnih procesih ali postopkih preverjanja, ki pomagajo ugotoviti, ali bodo proizvodi zadovoljili zahteve;
- orodje stalnega nadzora procesa, ki pomaga hitro odkriti neustrezna odstopanja in vzroke za ta odstopanja;
- pomoč pri odločitvah glede sprejetja ali zavrnitve določene serije;
- spremljanje informacij iz kontrolnih kart, v daljšem obdobju omogoča dobro analizo poteka procesa in ugotavljanje vzrokov in vrste variabilnosti;
- možnost ugotavljanja trendov določenih karakteristik, npr. obrabe orodja.

Kontrolnih kart ni smiselno uporabljati na vseh operacijah v procesu, ampak naj bi se s kontrolnimi kartami spremljale samo pomembne karakteristike kakovosti oziroma operacije, in sicer v takšnih okoliščinah, v katerih stroški opravičujejo pazljivo nadziranje procesa (Marolt 2007, 19).

## **5 PREDSTAVITEV PODJETJA DOMEL, D. D.**

Podjetje Domel d. d. je uspešno slovensko podjetje z več kot 1000 zaposlenimi. Je eno izmed redkih podjetju v slovenskem prostoru, ki je v lasti zaposlenih.

### **5.1 Poslanstvo, vizija, cilji in vrednote**

#### *Poslanstvo*

»Domel je družbeno odgovorno podjetje. Kot globalni razvojni dobavitelj dovršenih rešitev elektro-motornih pogonov in komponent, temelječih na lastnih inovativnih tehnologijah, omogoča rast in trajnostni razvoj skupine Domel. S tem zagotavlja kakovostna delovna mesta v širšem okolju.« (Domel 2011)

#### *Vizija*

»Želimo postati eden vodilnih globalnih razvojnih dobaviteljev elektronsko komutiranih EC-pogonov in ohraniti vodilni položaj na trgu sesalnih enot.« (Domel 2011)

#### *Cilji*

»Cilj podjetja je povečevanje obstoječega tržnega deleža, pridobitev novih trgov ter s tem ohranjanje dobrega tržnega položaja. Podjetje se s posameznimi razvojnimi projekti povezuje z univerzitetnimi ustanovami v Sloveniji in na tujem, in sicer s ciljem, da se nova spoznanja in znanja čim hitreje prenesejo prek proizvodnje v izdelke, namenjene kupcem.« (Domel 2011)

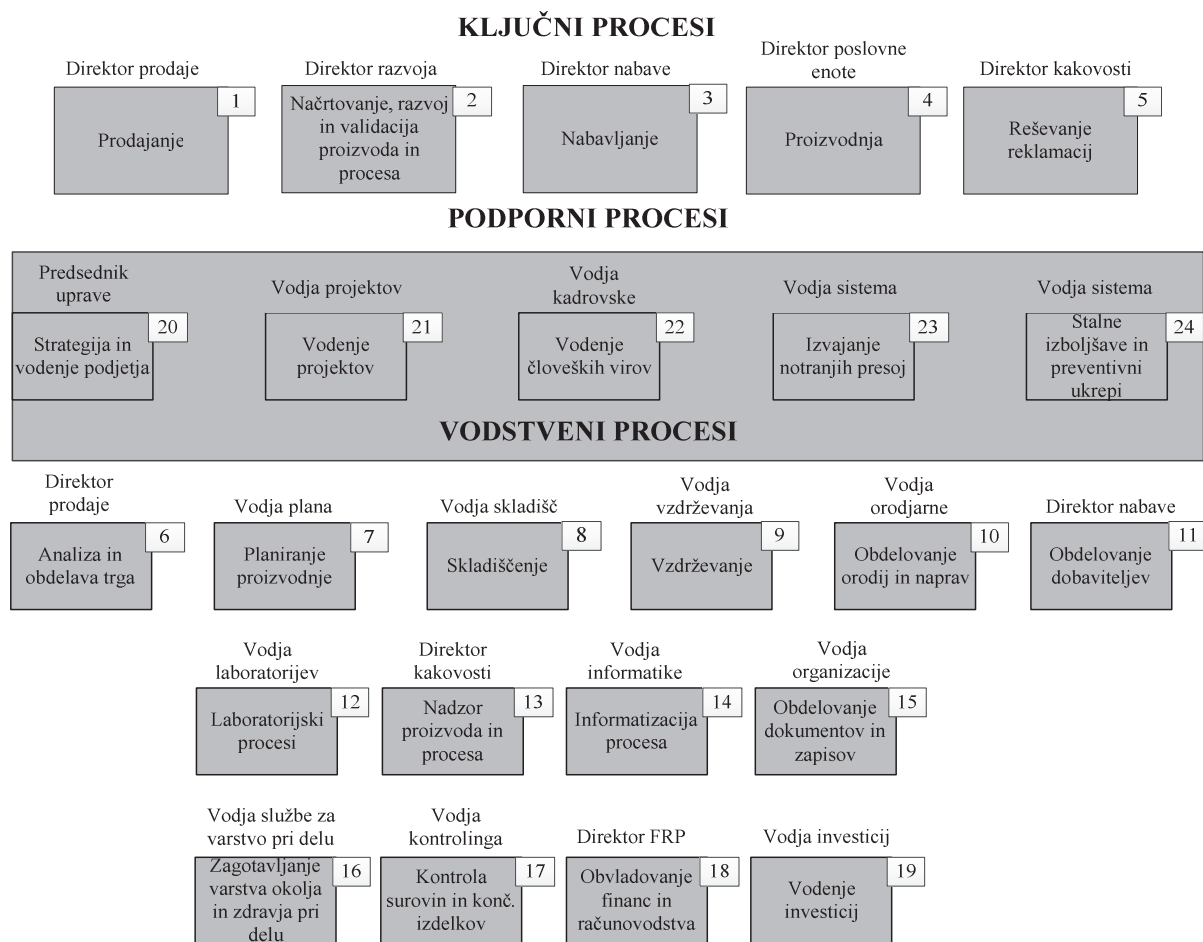
#### *Vrednote podjetja*

Podjetje pri delu v ospredje postavlja 9 vrednot: ustvarjalnost, skrb za stranke, odgovornost, podjetnost/gospodarnost, odprtost, skrb za zaposlene, sodelovanje, ambicioznost, pripadnost in skrb za lokalno okolje (Domel 2011).

### **5.2 Sistem vodenja procesov**

V podjetju Domel imajo vzpostavljen in dokumentiran sistem vodenja, ki ga tudi izvajajo in vzdržujejo ter nenehno izboljšujejo njegovo učinkovitost v skladu z zahtevami njihovih kupcev in standardov ISO 9001, ISO/TS 16949 in ISO 14001.

Pri izvajanju sistema vodenja je identificiranih 24 procesov, ki so glede na svoje funkcije razdeljeni na 5 ključnih in 19 podpornih procesov. Posebno skupino znotraj podpornih predstavlja 5 vodstvenih procesov.



**Slika 5: Shema procesov v podjetju Domel, d. d.**

Vir: Domel 2011.

Procesov ne delimo po pomembnosti, temveč po vsebini. Ključni procesi predstavljajo osnovno verigo zagotavljanja proizvodov in so neposredno povezani s kupci. Podporni procesi omogočajo nemoteno delovanje ključnih. Nekateri podporni procesi so vključeni v osnovno verigo zagotavljanja proizvodov in podpirajo točno določen ključni proces. Druga skupina podpornih procesov s svojim delovanjem podpira vse procese oziroma je servis vsem drugim procesom. Prek vodstvenih procesov uprava izvaja načrtovanje, omogoča delovanje, nadzira in izboljšuje poslovanje podjetja.

Vsak proces ima vodjo procesa, ki skrbi za njegovo optimalno delovanje in je dolžan skupaj z vodstvom podjetja zanj zagotoviti potrebne vire. Uspešnost procesov se meri s kazalniki procesov, ki omogočajo pregled učinkovitosti procesov vodjem procesov, kupcem posameznih procesov in prek poročil tudi vodstvu podjetja. Neustreznosti, odkrite na procesih, sprožijo takojšnje korektivne ukrepe, neustrezni trendi procesnih kazalnikov pa potrebne preventivne dejavnosti. Procese njihovih dobaviteljev se spremlja in obvladuje s

sistemom obvladovanja dobaviteljev. To pomeni, da se od njih zahtevata enaka kakovost in zanesljivost kot od procesov v podjetju (Domel 2011).

### **5.3 Organizacijska shema**

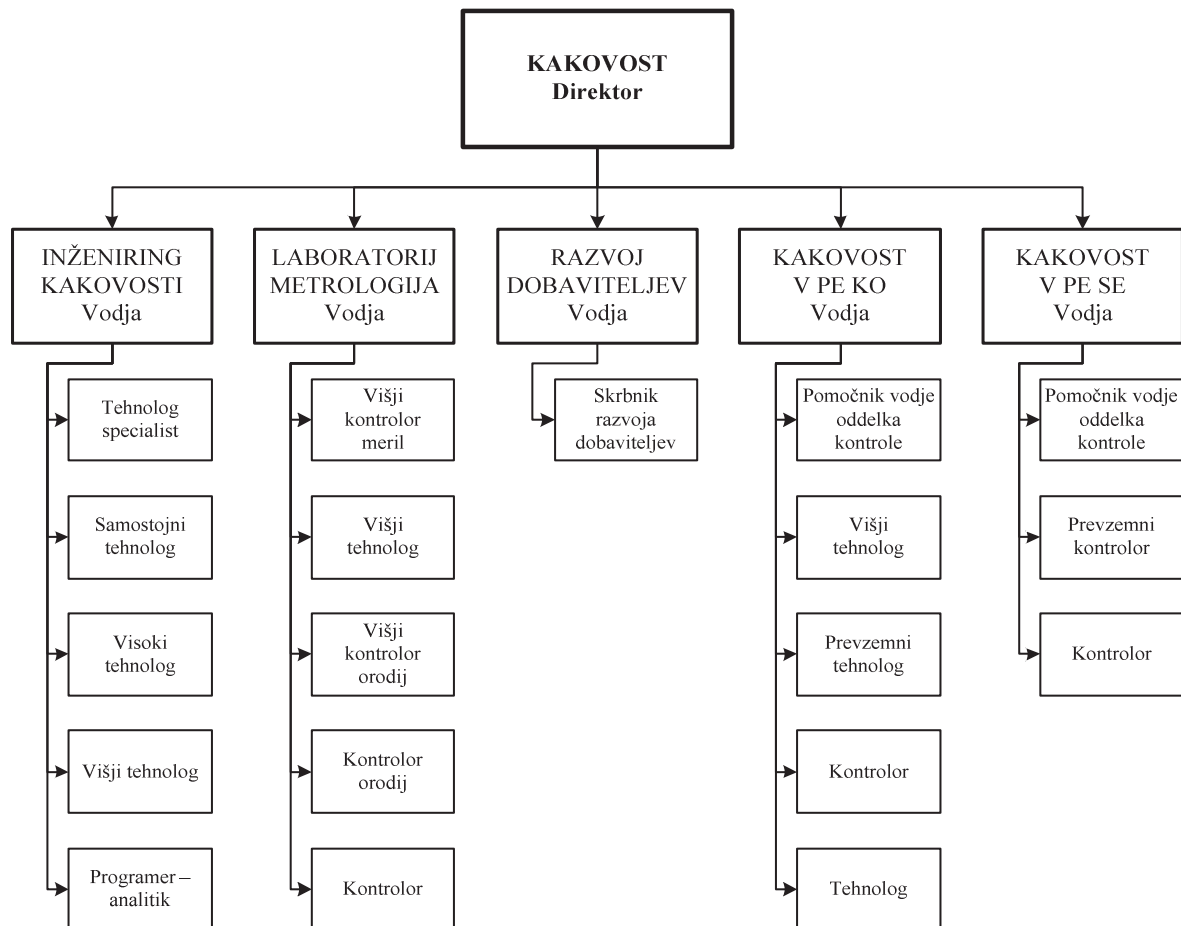
Naloga vodstva je, da v celotnem podjetju vzpostavi pogoje, v katerih sta politika kakovosti in politika varovanja okolja osnovno vodilo poslovanja. Z nenehnim preverjanjem in dopolnjevanjem sistema vodstvo zagotavlja proces nenehnih izboljšav, doseganje v strategiji postavljenih ciljev in izpolnjevanje vseh, s kupci dogovorjenih zahtev. Vodstvo prek izvajanja, preverjanja in nenehnega izboljševanja sistema vodenja ter zagotavljanja potrebnih virov zagotavlja izpolnjevanje zakonskih in kupčevih zahtev (Domel 2011).

### **5.4 Kakovost v podjetju**

Domel ima dolgoletno tradicijo pri zagotavljanju najvišje kakovosti izdelkov in procesov. Te usmeritve dokazujejo tudi certifikati standardov kakovosti. Prvi certifikat sistema vodenja kakovosti ISO 9001 so pridobili že leta 1992.

Predstavniki vodstva za kakovost v podjetju je direktor kakovosti, ki ima naslednje odgovornosti in pooblastila (Domel 2011):

- zagotavljanje, da so vzpostavljeni procesi potrebni za sistem vodenja kakovosti, da se ti procesi izvajajo in vzdržujejo,
- poročanje najvišjemu vodstvu o delovanju sistema vodenja kakovosti,
- izvajanje nadzora nad programi in dejavnostmi nenehnih izboljšav,
- preverjanje uresničevanja ukrepov za izboljšanje zadovoljstva kupcev,
- predstavljanje podjetja na področju kakovosti pri kupcih in dobaviteljih,
- sodelovanje pri izdelavi letnega načrta notranjih presoj,
- zagotavljanje nemotenega poteka presoj, ki jih izvaja kupec, in presoj, ki jih organizacija izvaja pri dobaviteljih,
- zahteve za izvedbo izrednih presoj sistema, procesov ali proizvodov.



**Slika 6: Organizacijska struktura oddelka Kakovosti**

Vir: Domel 2011.

Kakovost opravlja svoje funkcije za sesalne enote, komponente in orodja ter za avtomobilski program. V poslovnih enotah puhala in ventilatorji ter motorji imajo svoje oddelke za zagotavljanje kakovosti, ki so podrejeni direktorju PE, vendar so dolžni poročati direktorju kakovosti.

## **6 MANAGEMENT KAKOVOSTI NA PRIMERU IZBRANEGA PROIZVODNEGA PROCESA V PODJETJU DOMEL, D. D.**

Z inovativnimi, tržno zanimivimi produkti, v podjetju Domel d.d. omogočamo rast in razvoj podjetja ter zagotavljamo delo v širšem okolju ob hkratnem zadovoljevanju interesov lastnikov. Dejavnost in procesi temeljijo na vrednotah, ki smo jih združili v pet sklopov: ustvarjalnost in ambicioznost, odgovornost in gospodarnost, spoštovanje in sodelovanje, skrb za stranke in zaposlene, pripadnost. Na prvem mestu je ustvarjalnost, ki je podlaga za vse druge vrednote, bogati izdelke in odnose, stranke in kupce, lastnike in zaposlene (Domel 2011).

### **6.1 Predstavitev izbranega proizvodnega procesa**

Obvladovanje proizvodnega procesa se začne že pri pripravi/izdelavi dokumentacije za nov izdelek v sklopu izdelave plana razvoja procesa. Dokumentacijo pripravi projektni tim, ki za vsako operacijo posebej predvidi s stališča stroškov in/ali tveganj optimalen obseg nadzora. Pri nadzoru proizvodnega procesa se uporablja različne statistične metode ter metodologiji 6 sigma. Odgovornost za kakovostno izvedeno operacijo ima tekoči kontrolor. Podporne službe in sodelavci zagotavljajo pogoje za to.

### **6.2 Kakovost v proizvodnji ter razvoj in osvajanje novih izdelkov**

Pri razvoju izdelka lahko govorimo o (Domel 2014):

- a) razvoju popolnoma novega izdelka,
- b) razvoju izpeljanke znotraj že obstoječe družine izdelkov.

V okviru razvoja izpeljanke ločimo:

- večje spremembe b1 (sprememba uporabe, potrebna nova orodja ali novi materiali itd.),
- manjše spremembe b2 (uporaba obstoječih sestavnih delov, naročilo vzorcev itd).

Razvoj izdelka poteka po določeni proceduri, ki se lahko razlikuje glede na to, ali gre za razvoj popolnoma novega izdelka ('procedura a'), za razvoj izpeljanke z večjimi spremembami ('procedura b1'), ali gre za razvoj izpeljanke z manjšimi spremembami, npr. vzorci ('procedura b2') (Domel 2014).

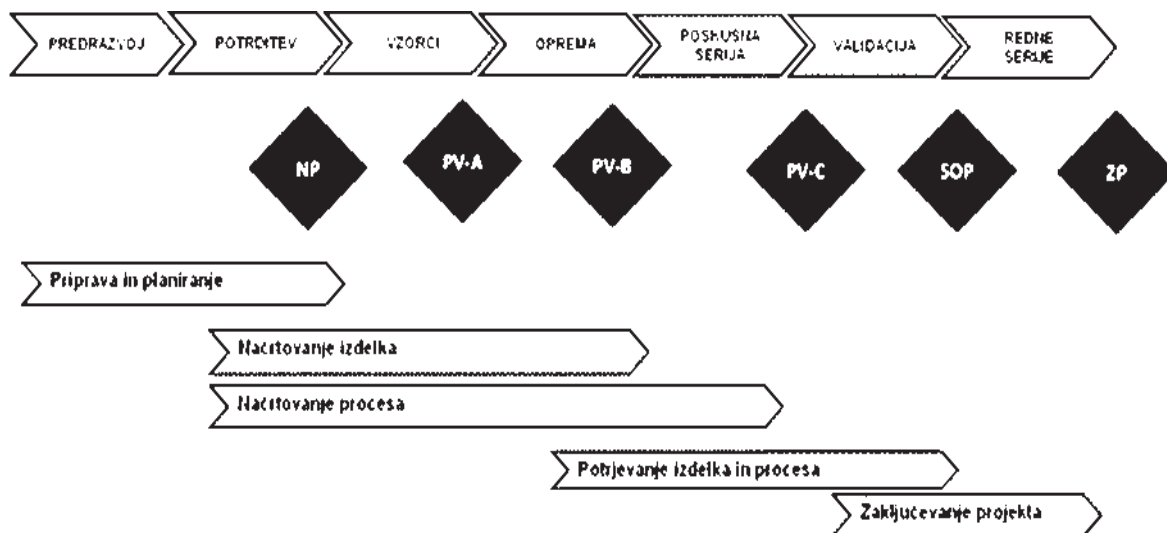
Razvoj popolnoma novega izdelka ('procedura a') se izvaja kot projekt, pri čemer je naročnik projekta uprava podjetja.

Razvoj izpeljanke ('procedura b1' in 'procedura b2') se izvaja kot vzorčenje, pri čemer je naročnik prodaja ali vodja razvojnega področja.

Razvojno-raziskovalne aktivnosti, kot so predrazvoj in bazične raziskave, se obravnavajo kot del projekta (projektna aktivnost), pri čemer se posebej določijo cilji in mejniki glede na naravo raziskave (Domel 2014).

#### *Faze v procesu razvoja novih izdelkov*

Projekt sestavljajo štiri faze, in sicer: »Priprava in planiranje«, »Načrtovanje izdelka in procesa«, »Potrjevanje izdelka in procesa« in »Zaključevanje« (Domel 2014).



**Slika 7: Faze v procesu razvoja izdelka**

Vir: Domel 2014.

Priprava in planiranje je začetna faza projekta, kjer se oblikuje zasnova novega izdelka, pripravijo projektna izhodišča in uskladijo komercialni pogoji s potencialnim kupcem oziroma skupino kupcev. V fazi »Načrtovanje izdelka in procesa« nastane konstrukcijska in tehnološka dokumentacija, izdelani so vzorci, pričnejo so testiranja, ki se v fazi »Potrjevanja izdelka in procesa« zaključijo z validacijo in prevzemom izdelka in procesa v redno serijsko proizvodnjo. Ob zaključku projekta razvojni tim strne pridobljene izkušnje v zaključno poročilo.

Definicija izrazov (Domel 2014):

- NP – naročilo projekta,
- PV-A – potrditev vzorca A,
- PV-B – potrditev vzorca B ali »zamrznitev konstrukcije« ali »design freeze« – potrditev konstrukcije izdelka,
- PV-C – potrditev vzorca C, izdelanega pod serijskimi pogoji,
- SOP – začetek serijske proizvodnje (start of production),
- ZP – zaključek projekta.

### **6.3 Sistem nadzora kakovosti proizvodnega procesa**

Predhodna priprava za uspešno nadziranje proizvodnega procesa mora vključevati (Domel 2013):

- zbiranje informacij o kakovostnih zahtevah (kupčeve zahteve, zakonodajne ...),
- sodelovanje pri snemanju sposobnosti in stabilnosti procesov, Cp, Cpk,
- usklajevanje dokumentacije,
- pripravo slikovnega gradiva o najpogostejših možnih napakah za posamično operacijo,
- pripravo eventualno potrebnih etalonskih kosov za posamično operacijo,
- predpis in konstruiranje kompleksnih merilnikov.

Nadzor proizvodnega procesa je sestavljen iz korakov, kot so (Domel 2013):

- kakovostna potrditev procesa,
- avtokontrola,
- procesna kontrola (obhodna, vzorčna ...),
- 100 % končna kontrola,
- superkontrola.

Pri tem sodeluje tudi mehanski laboratorij, ki izvaja zahtevne meritve za potrebe proizvodnje in nadzora proizvodnega procesa. Poleg tega razvojni laboratorij izvaja tudi razne testne in tipske preskuse (sam ali z zunanjimi pooblaščenimi laboratoriji).

### **6.4 Potrjevanje delovnega procesa**

V podjetju Domel, d. d., proces potrdijo v naslednjih primerih (Domel 2013):

- ob začetku dela/serije/izmene (odvisno od zahtev kupca),
- po popravilu neskladnosti,
- po spremembi na izdelku,
- pri uporabi drugačne konstrukcije ali materiala,
- pri proizvodnji z novimi ali popravljenimi orodji,
- po vsaki spremembi v procesu in/ali načinu izdelave,
- po spremembi lokacije proizvodnje.

Za začetek proizvodnega procesa morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji (Domel 2013):

- dokumentacija – informacije za delo,
- material ali polizdelki,
- delovno sredstvo – stroj,
- urejeno delovno mesto,
- usposobljeni delavci.



## **Način potrjevanja delovnega procesa**

Za kakovost v proizvodnem oddelku je odgovoren vodja oddelka kakovosti poslovne enote, ki je skupaj s tekočim kontrolorjem zadolžen za kakovosten začetek delovnega procesa, pri čemer morajo biti izpolnjeni zgoraj naštetih pogoji.

Delovni proces na vsaki operaciji mora biti potrjen. Za potrditev procesa pri začetku dela/serije/izmene (odvisno od zahtev kupca) je odgovoren tekoči kontrolor. (Opomba: Ne velja za individualno proizvodnjo. Pri individualni proizvodnji ni procesa, je zgolj 100 % avtokontrola in morebitna superkontrola.) Za nekakovost izdelanih kosov je v vsakem primeru odgovorna proizvodnja (Domel 2013).

Potrjevanje delovnega procesa se evidentira v dokumentu "Kontrolni list o prevzemu delovnega procesa" oziroma "Kontrolni list o prevzemu delovnega procesa in potrditvi dnevne količine" (odvisno od zahtev kupca). Če proces ustreza, tekoči kontrolor izpolni zgoraj navedeni dokument in s podpisom potrdi začetek proizvodnje.

Če procesa ni mogoče ustrezno nastaviti oziroma urejevalec ali vodja oddelka problema ne moreta rešiti sama, ker se v postopek reševanja morajo vključiti še druge strokovne službe, mora vodja kontrole v oddelku na zahtevo vodje proizvodnega oddelka sklicati tim za reševanje problema. Praviloma se problem rešuje po metodologiji 8D. Delo na delovnem mestu se ne more nadaljevati toliko časa, dokler problem ni rešen (Domel 2013).

V tem primeru eventualno že narejene izdelke in tudi izdelke, ki čakajo na potrditev procesa zaradi čakanja na rezultate zahtevnejših meritev v mehanskem laboratoriju ali pri drugem izvajalcu, procesni kontrolor po navodilih vodje oddelka kakovosti poslovne enote označi z rumeno nalepko "ni prevzeto".

Dokumenta "Kontrolni list o prevzemu..." sta namenjena za evidentiranje večjega števila prevzetih delovnih procesov na vsakem delovnem mestu/liniji (v odvisnosti od zahtev procesa). Za povezane linije se potrditev izvede za celotno linijo na enem dokumentu. Kontrolni list se hrani na prvi operaciji na liniji. Ko je dokument v celoti izpolnjen, ga procesni kontrolor arhivira (Domel 2013).

### **Obseg vzorca:**

Načeloma je potrebno preveriti kakovost 5 prvih zaporedno izdelanih kosov, za katere proizvodnja predvideva, da so kakovostni. Ko se pripravi predstavnik proizvodnje (mojster, predelavec ...) ob svoji potrditvi procesa in čakajo na posebej določenih mestih ob stroju/liniji do prihoda predstavnika kakovosti. Za večgnezdna orodja je treba preveriti/pripraviti kose iz vsakega gnezda posebej. Če so kosi skladni z zahtevami, predstavnik kakovosti nalepi na en vzorčni kos nalepko, ki jo označi s svojim žigom in vpiše kodo izdelka. Vzorci ostanejo na delovnem mestu do zaključka (oziroma prekinitve) dela na

operaciji. Za večgnezdna orodja označi po en kos iz vsakega gnezda. To velja za serijsko proizvodnjo, in sicer na vseh operacijah, kjer je to smiselno. O tem odloča vodja kakovosti v posamezni poslovni enoti (Domel 2013).

Pri prevzemu procesa izdelave končnih izdelkov se po pregledu mer, vgrajenih materialov, eventualnih poškodb in pravilnosti sestava v ustreznem preskuševališču v skladu z zahtevami kupca preveri še karakteristiko izdelkov. Če neposrednih zahtev kupca ni, o tem odloča vodja kakovosti v posamezni poslovni enoti. Meritve karakteristik vzorcev, na osnovi katerih je bil proces potrjen, se hranijo v oddelku kakovosti poslovne enote skupaj z drugo dokumentacijo o seriji (Domel 2013).

Prevzem procesa se izvaja v vseh izmenah. Procese, prevzete v tretji izmeni, predstavnik kakovosti potrdi takoj zjutraj ob pričetku dela prve izmene (najpozneje do 8:00). Diagram poteka obstoječega načina delovnega procesa se nahaja v Prilogi 1.

## **6.5 Procesna kontrola**

Po potrditvi prevzema procesa procesni kontrolor periodično obiskuje delovna mesta, za katera je zadolžen. Frekvenca obhodov je določena v kontrolnih postopkih oziroma planih nadzora. V primeru težav lahko vodja kakovosti poslovne enote v sodelovanju z vodjem proizvodnega oddelka in/ali odgovornim tehnologom začasno določi tudi večjo frekvenco obhodov, kot je predpisana v dokumentaciji. Predvidene frekvence obhodov se ne sme manjšati. V primeru, da kosi iz vzorca ne ustrezajo zahtevam, procesni kontrolor tudi vpiše podatke na statistični kontrolni list, obenem pa na odstopanja takoj opozori delavca in urejevalca, ki je dolžan takoj korigirati proces. Odstopanje zabeleži v obrazec "Obvestilo o napaki (ON-1)" v treh izvodih (Domel 2013).

Procesni kontrolor procesa spremlja in nadzoruje delo operaterjev (delavcev), rešuje probleme nekovosti na posameznih operacijah, izračunava zanesljivost procesov, obvešča in poučuje delavce o doseženi kakovosti in značilnosti procesov, ki so razvidni iz izračunov statističnih kart.

Če je na delovnem mestu predvidena kontrolna karta oziroma drug način zapisovanja rezultatov, procesni kontrolor poskrbi, da je na razpolago, ter izvaja in vpisuje meritve v karto.

Kjer je to predvideno, izdelke 100 % pregleda tudi končna kontrola, ki vsako najdeno napako zabeleži na ustrezen obrazec. Če se ni mogoče popraviti, se izloči v zaboj za izmetne kose. Popravljeni kosi se ponovno 100 % preverijo (Domel 2013).

Če je zaradi kakršnegakoli vzroka proces prekinjen, se zastoj zabeleži na karto.

### *Obrazec ON-1*

Ob ugotovitvi odstopanja procesni kontrolor izpolni prvi (rdeč) list, vpiše podatke o izdelku (koda, naziv) in opiše nastalo nepravilnost. Vpiše tudi ime urejevalca, ki ga je opozoril. Ta mu prejem dokumenta podpiše.

Na prvi list kontrolor označi tudi podatek o tem, ali je bilo delo ob opozorilu ustavljeno, ali se je z njim nadaljevalo. Vnese tudi datum opozorila (če je potrebno tudi uro).

Ko kontrolor na prvi list izpiše vse potrebne podatke, list odtrga in ga izroči urejevalcu, ki je dolžan nepravilnost kar se da hitro odpraviti. Ko urejevalec napako odpravi, pokliče kontrolorja, ki ga je na napako opozoril, in mu pojasni, kako je rešil problem. Kontrolor preveri, ali je napaka resnično odpravljena, in na drugi (modri) list vpiše rešitev.

Z obkroževanje DOBER/SLAB označi, ali je bilo popravilo izvedeno uspešno ali ne. Nato se še podpiše in vpiše datum (po potrebi pa tudi uro) rešitve problema. Drugi list (moder) nato odda vodju oddelka, v katerem se je napaka pojavila. Tretji (črn) izvod obvestila ostane v bloku in služi za poznejše analiziranje problemov in arhiviranje.

Če problematike ni bilo možno rešiti po postopku ON-1, se sproži postopek reševanja problema z 8D-metodo (Domel 2013).

## **6.6 Končna kontrola kakovosti**

Končna 100 % kontrola kakovosti je organizirana, kjer je to potrebno zaradi odprem izdelkov do končnega kupca.

Vsi delavci so direktno disciplinsko podrejeni vodstvu proizvodnega oddelka in so tudi direktno vezani na stroške (normative) za posamezne izdelke. Vodja oddelka skupaj s predstavniki kakovosti v poslovni enoti skrbi tudi za usposabljanje delavcev.

Delavci 100 % izvajajo pregled izdelkov na podlagi predpisov in vsa odstopanja vpišejo v za ta namen predvidene obrazce. Vsak izdelek morajo vidno označiti z osebno kontrolno označbo – s tem potrdijo in nosijo odgovornost, da je bil izdelek resnično kakovostno pregledan.

Oddelek TPP ima skupaj s tehnologijo kakovosti nalogo, da za vsak izdelek projektira kontrolno delovno mesto in nosi odgovornost za pravočasno izdelavo opreme tega delovnega mesta. Po prevzemu kontrolnih sredstev odgovornost za dobro funkcioniranje in vzdrževanje dobijo (kot za ostale stroje in naprave) nadrejeni v proizvodnih oddelkih. Za kalibracijo in metrološki nadzor skrbijo pooblaščen osebe iz mehanske merilnice (za mehanska merila) in razvojnih laboratorijev (za električna, akustična merila, vibracije ...).

Služba kakovosti (tehnologija kakovosti, kakovost PE) skrbi, da so na delovnih mestih navodila za kontrolo in kontrolne karte ter daje delavcem tudi potrebna navodila (Domel 2013).

## **6.7 Superkontrola**

Kjer je to zahtevano in smiselno, se izvaja tudi vzorčna superkontrola. Izvajalci s svojim žigom na nalepki na embalažni enoti potrdijo, da pošiljke, namenjene kupcu, ustrezajo zahtevam.

Superkontrola ima naslednje naloge (Domel 2013):

- pregled izdelkov in odobritev izdelkov za odpremo,
- vodenje evidence kakovosti po serijah,
- priprava dodatnih dokumentov o kakovosti pošiljke na zahtevo kupca.

Pregled izdelkov se izvaja po predpisanem postopku – standardu izhodne kakovosti, ki ga pripravi tehnologija kakovosti, oziroma planu nadzora, ki je rezultat razvojnega projekta v skladu z zahtevami kupca.

V primeru, da superkontrola ugotovi, da kosi iz vzorca niso skladni z zahtevami, o tem obvesti odgovornega urejevalca oziroma vodjo proizvodnega oddelka, na embalažne enote pregledanih izdelkov pa nalepi nalepko rumene barve "ni prevzeto". Prej navedene odgovorne delavce obvesti o nesprejeti količini izdelkov z dokumentom "Obvestilo o napaki - ON-1". V primeru, da urejevalec ali vodja proizvodnega oddelka ne moreta sama rešiti problema nastale slabe kakovosti, se sproži postopek, ki ga določa Teamsko reševanje problemov, 8D-metoda (Domel 2013).

Podatke o pregledanih izdelkih (datum proizvodnje, koda, šarža, kupec izdelka ...) in eventualne odkrite napake delavci superkontrole vpisujejo v Excelovo datoteko.

## 7 PREDLOGI IZBOLJŠAV

Proces zagotavljanja kakovosti sodi med podporne procese v organizaciji, ki so za podjetje ravno tako pomembni kot glavni. V obeh vrstah procesov tako obstajajo aktivnosti, ki ne prinašajo dodane vrednosti izdelku in sodijo med procese, ki nam jih kupec ne plača. Tako je še posebej pomembno, da jih optimiramo, poenostavimo ali pa celo združimo dva v enega.

V zaključni projektni nalogi smo se odločili, da obstoječi način potrjevanja delovnega procesa (Priloga 1) spremenimo, ga prilagodimo (Priloga 2) ter prenesemo na vse proizvodne oddelke (s tem tudi v proizvodnih oddelkih vzbudimo zavedanje, da je delati kakovostne izdelke ena izmed ključnih prednosti podjetij).

Odgovornost za kakovost je sicer v rokah menedžerjev, a bodo podjetja, katerih zaposleni na vseh organizacijskih ravneh nimajo zavedanja, da je kakovost na vseh področjih dandanes nujna, dolgoročno težko preživela. Predvidevamo, da obstoječi način potrjevanja delovnega procesa v obravnavani organizaciji ni pravi (nenazadnje nam kupec ne plača tekočih kontrolorjev, katerih naloga je le nadzor nad tem, ali delavci delajo v skladu z navodili ter ali vgrajujejo prave polizdelke v prave končne izdelke). Prav zato v nadaljevanju prikazujemo naše predloge izboljšav.

Predlagane spremembe v procesu »potrjevanje delovnega procesa« pa so sledeče:

- Prezem potrjevanja delovnega procesa se prenese iz tekočega kontrolorja na izvajalce delovnih procesov (delavce in mojstre).

*Nov način potrjevanja delovnega procesa (Priloga 2):*

Za kakovost v proizvodnem oddelku so odgovorni vodja oddelka ter urejevalci in delavci, ki so zadolženi za pravilno nastavitve delovnih procesov in za kakovosten začetek delovnega procesa, pri čemer morajo biti izpolnjeni zgoraj naštetih pogoji.

Delovni proces na vsaki operaciji mora biti potrjen. Za potrditev procesa pri začetku dela/serije/izmene (odvisno od zahtev kupca) je odgovoren urejevalec ali delavec na delovnem mestu. (Opomba: Ne velja za individualno proizvodnjo. Pri individualni proizvodnji ni procesa, je zgolj 100 % samokontrola in morebitna superkontrola). Za nekakovost izdelanih kosov je v vsakem primeru odgovorna proizvodnja.

Potrjevanje delovnega procesa se evidentira v dokumentu "Kontrolni list o prevzemu delovnega procesa" oziroma "Kontrolni list o prevzemu delovnega procesa in potrditvi dnevne količine" (odvisno od zahtev kupca). Karakteristike, ki jih je potrebno preveriti, so opisane v tehnični dokumentaciji. Če proces ustreza, urejevalec ali delavec izpolni zgoraj naveden dokument in s podpisom potrdi začetek proizvodnje. Če procesa ni mogoče ustrezno nastaviti oziroma urejevalec ali vodja oddelka problema ne moreta rešiti sama, ker se v

postopek reševanja morajo vključiti še druge strokovne službe, mora vodja proizvodnega oddelka na zahtevo vodje kakovosti poslovne enote sklicati tim za reševanje problema. Diagram poteka prenovljenega prevzema procesa se nahaja v Prilogi 2.

- Izraz »avtokontrola« se nadomesti z izrazom »samokontrola«, s čimer se poudari, da je vsak zaposleni sam odgovoren za kakovost izvedenega dela. Za uspešno izvajanje samokontrole je nujno potrebna kakovostna podpora oddelka kakovosti.

### *Samokontrola*

Vsak delavec je odgovoren za kakovost lastnega dela. Kakovost kosov v embalažni enoti potrdi z žigosanjem/oznako evidenčnega lista s svojo osebno številko. Velja tudi princip interni dobavitelj-interni kupec oziroma princip štirih oči.

- Vloga oddelka kakovosti se iz dosedanje kontrole kakovosti prenese v načrtovanje zagotavljanja kakovosti že v času razvoja izdelka. Zelo pomembna naloga v sklopu zagotavljanja kakovosti je ustrezno sledenje in analiza zbranih podatkov.

### *Vloga načrtovalcev kakovosti v proizvodnem procesu*

Vloga kontrolnega tehnologa se tako iz proizvodne faze prenese že v fazo razvoja izdelka. Kontrolni tehnolog sodeluje pri načrtovanju in vpeljavi procesa že v fazi razvoja izdelka (med projektom). Na osnovi zahtev kupca in razvojne dokumentacije se definira standarde kakovosti (tehnično prevzemne pogoje) oziroma plan nadzora (za avtomobilski program) ter drugo dokumentacijo, potrebno za nadzor kakovosti.

### *Ugotavljanje sposobnosti in stabilnosti procesov*

Predhodna analiza sposobnosti in stabilnosti proizvodnega procesa je sestavni del plana aktivnosti pri razvoju novega izdelka. Med potekom tehnološke serije oziroma v prvih proizvodnih serijah je potrebno preveriti sposobnosti in stabilnosti posameznih procesov. Zahtevani sta minimalna sposobnost in stabilnost  $C_p$ ;  $C_{pk} > 1,33$ . Kupec lahko zahteva drugačne vrednosti (običajno  $C_p$ ;  $C_{pk} > 1,67$ ).

Načeloma je potrebno za vsak izdelek stabilnost in sposobnost določiti za vse karakteristike, definirane v dokumentaciji, obvezno pa tiste, ki so označene kot pomembne. Aktivnosti koordinirajo tehnolog izdelka/procesa, tehnolog kakovosti in odgovorni konstrukter. Določanje kontrolnih in prevzemnih točk:

*Način nadzora proizvodnega procesa je odvisen od ugotovitev predhodne analize.*

- Če je proces zelo stabilen, je lahko čas med obhodom procesne kontrole daljši.
- Pri procesu z minimalno variacijo ali pri procesu, kjer ustreznost karakteristik zagotavlja proces sam, lahko to karakteristiko izpustimo iz statističnega nadzora.

Kontrolne postopke za proizvodnjo sestavnih delov, končno kontrolo v montaži, procesno kontrolo in superkontrolo pripravlja tehnologija kakovosti, za montažne operacije pa tehnološka priprava proizvodnje.

- Ob prenosu odgovornosti za zagotavljanje ustrezne kakovosti na zaposlene so bistvenega pomena poučitev zaposlenih, ustrezna priprava metode za prevzem procesa in ustrezna podpora (informacijska, tehnična in organizacijska).

Iz stališča informacijske podpore pri zagotavljanju kakovosti bi bilo potrebno izbrati in uvesti informacijsko rešitev, ki bi podpirala proces od samega začetka (načrtovanje zagotavljanja kakovosti) do zbiranja in analize podatkov, zbranih v procesu. Vključevati bi morala enotno bazo dokumentov in zaposlenim omogočati enostavno, pregledno in hitro rokovanje. Vredno bi bilo razmišljati o iskanju rešitve znotraj že uporabljenih programskih rešitev, kot sta SAP in Hydra.

## 8 SKLEP

Čas hitrih sprememb in nezadržnega razvoja na vseh področjih zahteva od vseh dejavnikov največjo možno angažiranost, iskanje rešitev za povečanje števila proizvodov, izboljšanje proizvodnih procesov ter večjo kakovost proizvodov.

Po pregledu obstoječega stanja in primerjavi s teoretičnimi modeli ter dobrimi praksami iz drugih podjetij se je izkazalo, da je v Domelu prenova procesa potrjevanja proizvodnega procesa nujna, saj ne nazadnje to v Domelu konkurenčnih podjetjih, kot so Letrika, Iskra Mehanizmi, Danfoss Trata ipd., že delajo na podoben način.

Zavedamo se, da na prvi pogled sprememba pri prevzemanju procesa predstavlja dodatno obremenitev za delavce in mojstre. Izkaže pa se, da temu ne bi smelo biti tako, saj so zaposleni že v sedanjem načinu dela odgovorni za kakovostne izdelke. Dodatna motivacija zaposlenih bi tako morala prihajati do njih v obliki nedvoumne podpore spremembam s strani vodstva podjetja. Pri poudarjanju zavedanja za pomembnost ustrezne kakovosti predlagamo uporabo že obstoječih metod, ki že živijo v podjetju – TPM-projekt in posledično vključevanje Lean pisarne pri vpeljavi sprememb.

Pri vseh zgoraj opisanih spremembah je potrebno upoštevati, da gre kljub vsemu za nekakšno spremembo pri dojetanju odgovornosti pri vsakem posamezniku, kar zahteva veliko časa. Poleg tega pa bi pri vpeljavi sprememb prišlo do korenitih kadrovskih sprememb, zahtev po dodatni opremi in podpori ter nenazadnje tudi stroškov. Ker gre za veliko novost, predlagamo vpeljavo spremembe najprej na pilotnem oddelku. Po našem mnenju bi bilo najbolj primerno področje sestavnih delov (proizvodnja gredi) in nato v drugem koraku še na ostalih oddelkih v Domelu. Po novem načinu bi tako ustrezno kakovost in prevzeme procesa izvajali delavci in mojstri, medtem ko predstavnik kakovosti v proizvodnih oddelkih izvaja statistično vrednotenje prevzemanja procesov in nudi pomoč pri zahtevnejših opravilih.

Predviden časovni okvir za vpeljavo spremembe na pilotnem oddelku bi bil 1 leto, za vpeljavo na ostalih oddelkih pa še dodatno 1 leto in je v precejšnji meri odvisen od globine vpeljanih sprememb. Za vpeljavo spremembe predlagamo zagon novega projekta.



## LITERATURA IN VIRI

- Adizes, Ichak. 1996. *Obvladovanje sprememb*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Bamberger, Ingolf. 1989. *Developing competitive advantage in small and medium - size firms*. Long Range Planning, letnik 22, št. 5.
- Božič, Slavko. 2009. *Kakovost in zanesljivost proizvodnje*. Ljubljana: Zavod IRC.
- Čater, Tomaž. 2003. *Konkurenčna prednost podjetja: za kaj v resnici gre?* Ljubljana: Naše gospodarstvo.
- Črnčec, Marjan. 2009. *Študij dela v lesarstvu*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.
- Dale, Barrie, Cary Cooper in Adrian Wilkinson. 1997. *Managing Quality and Human Resources*. Oxford: Blackwell Publishers Inc.
- Domel. 2011. *Poslovník podjetja*. Interno gradivo, Domel.
- Domel. 2013. *Organizacijski predpis (OP): Obvladovanje kakovosti v proizvodnem procesu*. Interno gradivo, Domel.
- Domel. 2014. *Organizacijski predpis (OP): Razvoj in osvajanje novih izdelkov*. Interno gradivo, Domel.
- Hohnjec, Matej. 2006. *Six sigma – pot k optimalnim procesom. Posvetovanje, rast obsega – potrebni pogoji za uspeh*. Portorož: Orodjarstvo 2006.
- Ishikawa, Kaoru. 1989. *Kako celovito obvladovati kakovost – japonska pot*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Jocou, Pierre in Frédéric Lucas. 1995. *V vrtincu sprememb: drugačno vodenje: celovito obvladovanje kakovosti*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Kern Pipan, Karmen, Leon Loredana, Ivan Skubic, Vojko Križman, Polonca Kovač, Franc Čuš in Emilija Vraber. 2011. *EFQM Model odličnosti*. Ljubljana: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Urad RS za meroslovje.
- Kotler, Philip. 2004. *Management trženja*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Križman, Vojko in Rajko Novak. 2002. *Upravljanje poslovnih procesov*. Ljubljana: Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje.
- Leon, Loredana, Karmen Kern-Pipan, Janja Sever, Miro Germ, Vojko Križman, Peter Palma, Igor Likar, Borut Pretnar, Nada Malovrh, Emilija Vraber, Andrej Robida, Samo Fakin, Gordana Turga, Aleš Košir, Polonca Kovač, Zdenko Medveš in Adriana Rejc Buhovac. 2004. *Ocenjevanje odličnosti: praktični vodnik za uspešno razvijanje, izvedbo in pregled strategije samoocenjevanja v vaši organizaciji*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Urad RS za meroslovje.

- Martin, Ronald L. 2004. *A Study on the Factors of Regional Competitiveness* [Http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf) (20. 6. 2015)
- Marolt, Boris. 2007. *Izboljšanje sistema upravljanja kakovosti v proizvodnji podjetja Novolit*. Diplomsko naloga, Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru.
- Marolt, Janez. 1994. *Menedžment in tehnologija zagotavljanja kvalitete*. Kranj: Moderna organizacija.
- Marolt, Janez in Boštjan Gomišček. 2005. *Management kakovosti*. Kranj: Moderna organizacija.
- Prašnikar, Janez. 2002. *Primerjajmo se z najboljšimi*. Ljubljana: Časnik Finance.
- Peljhan, Jure. 2003. *Uporaba celovitega obvladovanja kakovosti v slovenskih podjetjih*. Izsledki empirične raziskave. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Piskar, Franka in Slavko Dolinšek. 2006. *Učinki standarda kakovosti ISO*. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management.
- Pivka, Marjan. 2000. *Management kakovosti*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor.
- Savič, Nenad, Karmen Kern Pipan in Uroš Gunčan. 2007. *Poslovati odlično z uporabo Modela odličnosti EFQM*. Ljubljana: Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije.
- Sobočan, Boris. 2001. *Procesno usmerjeno ravnanje z znanjem*. Organizacija: revija za management, informatiko in kadre.
- Spahič, Irena. 2005. *Standardi kakovosti v podjetju Castrol Slovenija d. o. o.* Diplomsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Šostar, Adolf. 2000. *Management kakovosti*. Maribor: Fakulteta za strojništvo.
- Treven, Sonja. 1998. *Management človeških virov*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Uran, Maja. 2006. *Strategije v turizmu*. Portorož: Turistica, Visoka šola za turizem.
- Wilkinson, Adrian, Tom Redman, Ed Snape in Mick Marchington. 1998. *Managing with Total Quality Management – Theory and Practice*. London: Macmillan Press Ltd.
- Zoppe, Sandra. 2002. *Poslovanje podjetja v okviru integracije sistemov za upravljanje s kakovostjo, okoljem ter zdravjem in varnostjo*. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Žnidaršič, Janez, Silvo Seražin in Peter Polak. 1990. *Razumevanje kakovosti*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.

## **PRILOGE**

- Priloga 1            Diagram poteka obstoječega delovnega procesa
- Priloga 2            Diagram poteka prenovljenega delovnega procesa
- Priloga 3            Organizacijska shema podjetja Domel, d. o. o.
- Priloga 4            Osnovni podatki podjetja

Diagram poteka obstoječega delovnega procesa

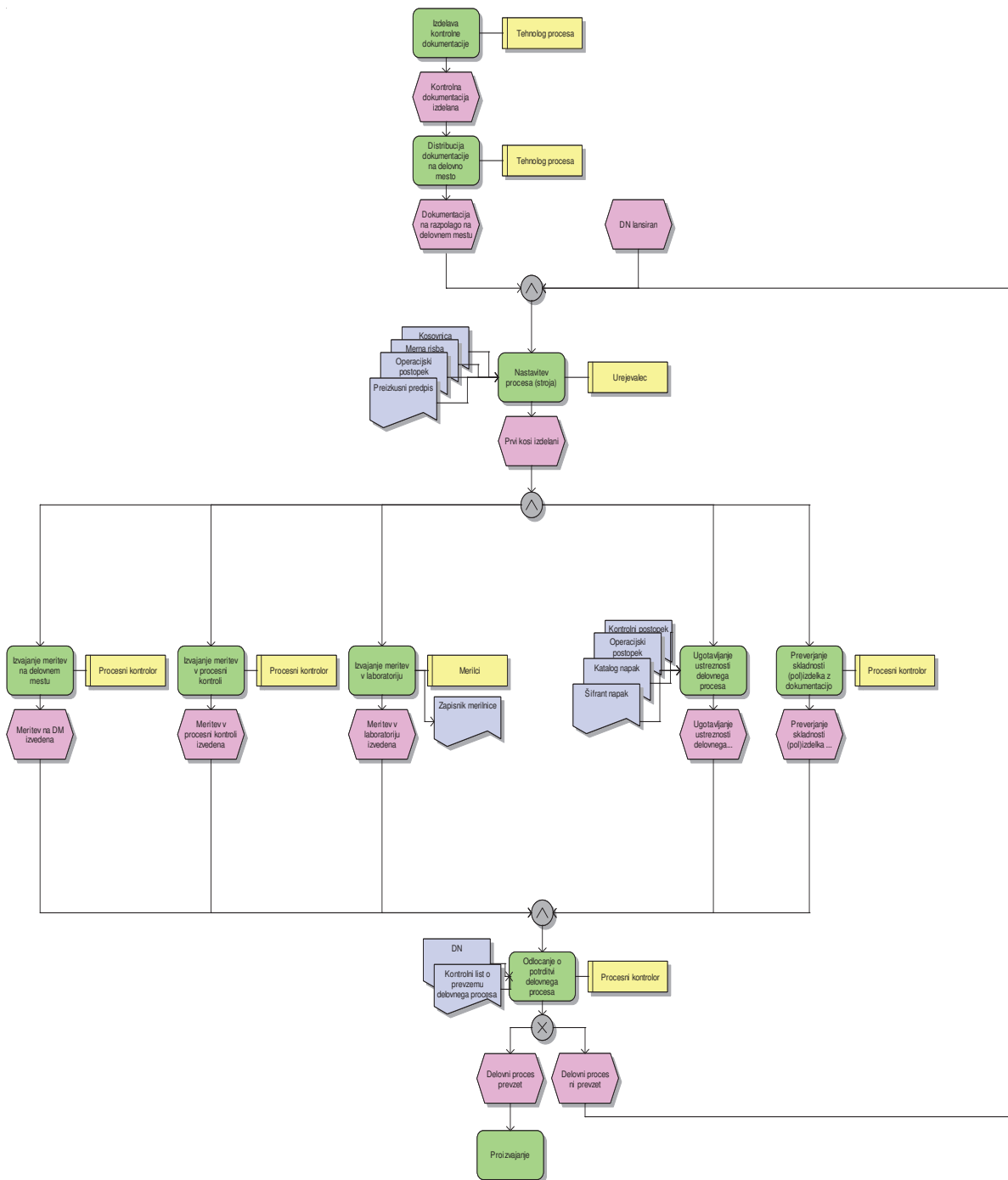
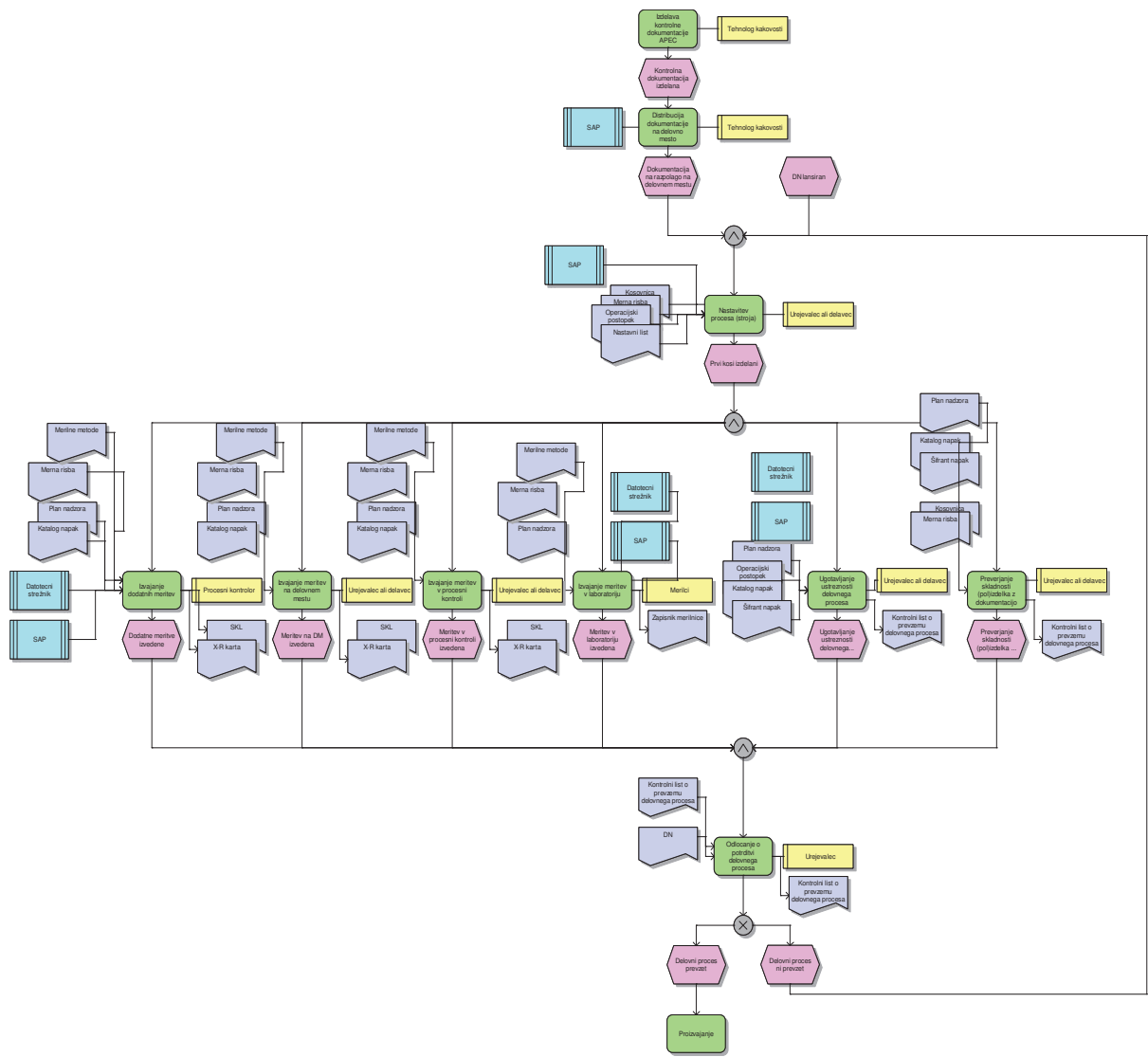
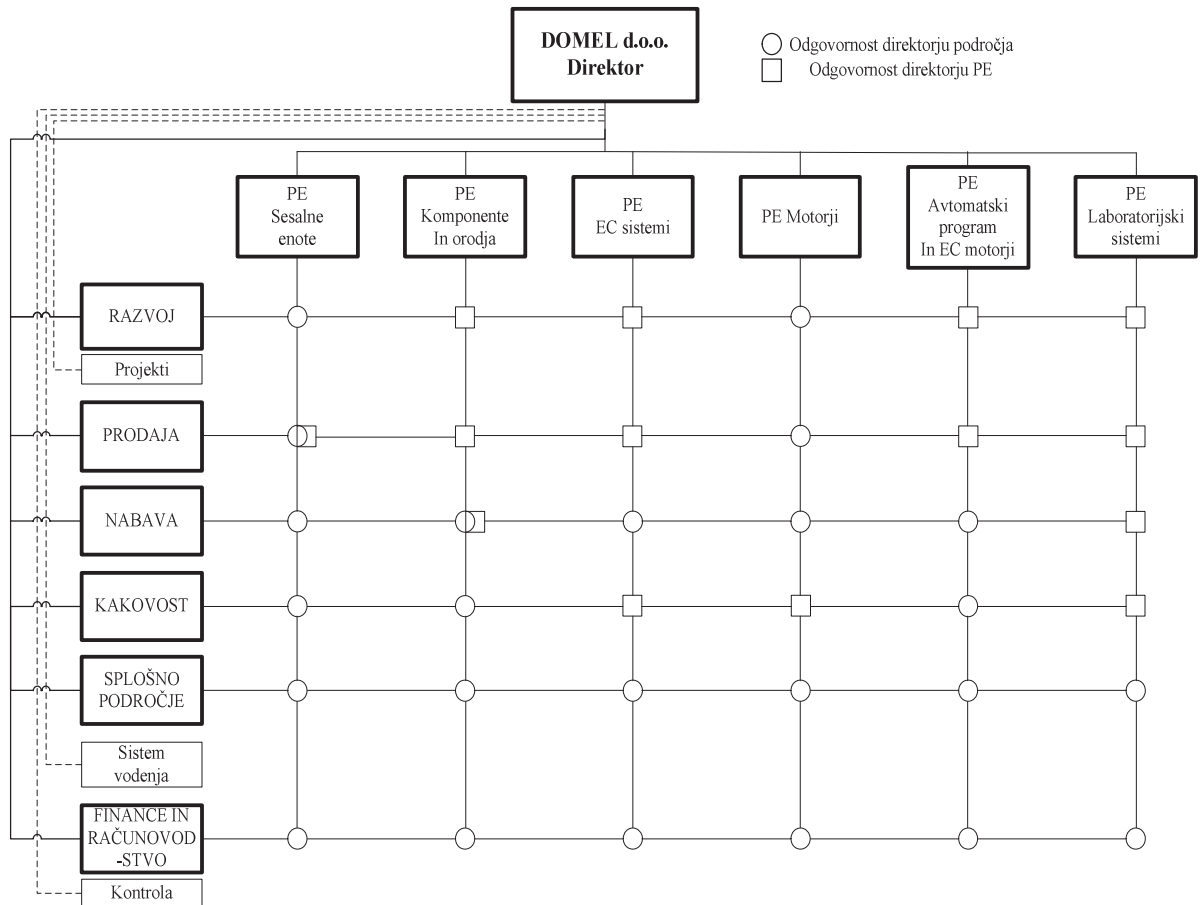


Diagram poteka prenovljenega delovnega procesa



Organizacijska shema podjetja Domel, d. o. o.



Osnovni podatki podjetja

Ime družbe:	DOMEL, elektromotorji in gospodinjski aparati
Sedež družbe:	Otoki 21, Železniki, Slovenija
Pravna oblika:	Delniška družba
Šifra dejavnosti:	31.100 Proizvodnja elektromotorjev, generatorjev in transformatorjev
Leto ustanovitve:	1946
Standardi kakovosti:	ISO 14001:2004, ISO 9001:2000, ISO/TS 16949
Število zaposlenih:	831

**DOMEL®**

Logotip podjetja Domel, d. d.