

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

Diplomska naloga

UVAJANJE PREVENTIVNEGA VZDRŽEVANJA V  
PODJETJE

Mentor: dr. Mirko Markič, doc.

Obravnavana organizacija: Plama-pur, d. d.

Somentor iz organizacije: Vladimir Vinšek

KOPER, 2004

ALEKSANDER GOMBAČ

## POVZETEK

Kakovost je skupek vseh aktivnosti in opravil, ki se neposredno odraža na proizvodih. Ena izmed aktivnosti je tudi ohranjanje prvobitnih lastnosti delovnih sredstev, s katerimi proizvajamo proizvode. Ker se delovna sredstva med delovanjem postopno obrabljajo, jih je treba vzdrževati. Predpostavljamo, da v podjetju kljub dobri kakovosti poslovanja na področju vzdrževanja ne naredijo dovolj. Kljub vsakoletni rasti obsega poslovanja se število zaposlenih v službi vzdrževanja ni temu primerno povečalo, povečuje se število okvar, kar je posledica nezadostnega preventivnega vzdrževanja. Pri raziskovanju smo uporabljali metodo opazovanja, s katero smo želeli ugotoviti dejavnike, ki vplivajo na kakovost vzdrževanja ter način dela in organiziranja vzdrževalne dejavnosti v podjetju Plama-pur, d. d. Uporabili smo tudi metodo analiziranja dokumentov, s katero smo pridobili podatke in informacije, ki so potrebni pri izvajanju preventivnega vzdrževanja. Na podlagi osnovnih ugotovitev smo pripravili podlage za uvedbo preventivnega vzdrževanja v podjetju Plama-pur, d. d.

*Ključne besede:* delovna sredstva, kakovost, management organiziranosti, podjetje, proizvodnja, vzdrževanje

## ABSTRACT

Quality is a group of activities and operations and it's reflecting in final products. One of these activities is also keeping the original characteristics and good condition of working resources, which we produce the final products with. As the working resources wear out during the production processes, they needed the continuous maintenance. We suppose, that in organization, although high quality of hall business work, there is not done enough on maintenance area. Through several years business extent has increased, but the number of employees in maintenance department remained the same. Machine and tools breakdowns increased and consequently also production stoppages. To our opinion this appeared for the lack of preventive maintenance. For this research we used the "method of observation". We wanted to find out factors, which effect quality of maintenance, working methods and maintenance organization in the company Plama-pur. We used also the method of "documents analysing". In this way we obtained data required for preventive maintenance. On the base of essential findings we prepared grounding for introduction of preventive maintenance in the Plama-pur company.

*Key words:* working resources, quality, organizational management, company organisation, production, maintenance

UDK 658.5:65.011.8(043.2)

## VSEBINA

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Uvod .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Teoretična izhodišča .....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Kakovost poslovanja .....   | 4         |
| 2.1.1    | Opredelitev pojma kakovost .....  | 4         |
| 2.1.2    | Sestavine kakovosti poslovanja podjetja .....                             | 4         |
| 2.2      | Poslovna odličnost.....   | 7         |
| 2.3      | ISO standardi.....  | 9         |
| 2.3.1    | Družina standardov ISO 9000.....  | 9         |
| 2.3.2    | ISO TS 16949 .....  | 13        |
| 2.4      | Vzdrževanje delovnih sredstev.....  | 14        |
| 2.4.1    | Delovna sredstva.....   | 14        |
| 2.4.2    | Oblike organiziranosti službe vzdrževanja v podjetjih.....                | 15        |
| 2.4.3    | Vrste del službe vzdrževanja.....   | 17        |
| 2.5      | Preventivno vzdrževanje .....   | 19        |
| 2.5.1    | Oblike preventivnega vzdrževanja.....                                     | 19        |
| 2.5.2    | Obseg in uvajanje preventivnega vzdrževanja.....                          | 20        |
| 2.6      | Popolno produktivno vzdrževanje.....                                      | 22        |
| 2.7      | Stroški vzdrževanja .....   | 24        |
| <b>3</b> | <b>Aplikativni del.....</b>   | <b>27</b> |
| 3.1      | Predstavitev podjetja .....   | 27        |
| 3.1.1    | Zgodovina podjetja .....  | 27        |
| 3.1.2    | Poslanstvo, vizija, smotri in cilji podjetja.....                         | 27        |
| 3.1.3    | Dejavnost / programi podjetja.....  | 28        |
| 3.1.4    | Investicije v razvoj podjetja.....  | 29        |
| 3.1.5    | Struktura organiziranosti kot podlaga za doseganje smotrov in ciljev..... | 30        |
| 3.2      | Posnetek vzdrževanja delovnih sredstev .....                              | 31        |
| 3.2.1    | Služba vzdrževanja in njene osnovne značilnosti.....                      | 31        |
| 3.2.2    | Delovna sredstva, ki naj bi jih preventivno vzdrževali.....               | 35        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 3.2.3    | Sedanje prednosti in slabosti na področju vzdrževanja delovnih sredstev .....       | 39        |
| 3.3      | Predstavitev računalniškega programa za vodenje vzdrževanja delovnih sredstev ..... | 40        |
| 3.4      | Planiranje preventivnega vzdrževanja delovnih sredstev .....                        | 42        |
| 3.5      | Predviden potek uvajanja preventivnega vzdrževanja delovnih sredstev .....          | 45        |
| 3.6      | Predlogi za izboljšanje stanja na področju vzdrževanja delovnih sredstev.....       | 47        |
| <b>4</b> | <b>Zaključek .....</b>  | <b>49</b> |
|          | Literatura in viri .....  | 53        |
|          | Priloga .....   | 55        |

## SLIKE

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| <b>Slika 2.1</b> | Življenjski prostor podjetja.....   | 5  |
| <b>Slika 2.2</b> | Model poslovne odličnosti.....  | 8  |
| <b>Slika 2.3</b> | Časovni potek vzdrževanja delovnih sredstev v povezavi z razvojem tehnologije ..... | 17 |
| <b>Slika 2.4</b> | Stroški vzdrževanja delovnih sredstev.....  | 26 |
| <b>Slika 3.1</b> | Investicije v osnovna sredstva .....  | 30 |
| <b>Slika 3.2</b> | Organiziranost službe vzdrževanja .....   | 32 |
| <b>Slika 3.3</b> | Deleži posameznih vrst vzdrževalnih del .....                                       | 35 |
| <b>Slika 3.4</b> | Starost delovnih sredstev .....   | 36 |
| <b>Slika 3.5</b> | Deleži neučinkovitosti delovnih sredstev .....                                      | 37 |
| <b>Slika 3.6</b> | Drevesni prikaz zgradbe delovnega sredstva.....                                     | 41 |

## TABELE

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| <b>Tabela 3.1</b> | Lastniška struktura podjetja ob koncu leta 2003 .....   | 30 |
| <b>Tabela 3.2</b> | Vrste del ki jih dela služba vzdrževanja in operaterji na vzdrževanju delovnih sredstvih..... | 33 |
| <b>Tabela 3.3</b> | Mesečna prodaja izdelkov v zadnjih štirih letih .....   | 38 |
| <b>Tabela 3.4</b> | Pomembnost in lastnosti delovnih sredstev .....   | 44 |
| <b>Tabela 3.5</b> | Razporeditev delovnih sredstev glede na stanje .....  | 44 |

## **KRAJŠAVE**

|     |   |
|-----|---|
| ISO | International Organization for Standardization (Mednarodna organizacija za standardizacijo) |
| TPM | Total Productive Maintenance (Popolno produktivno vzdrževanje)                              |

## 1 UVOD

V času globalizacije in uporabe sodobne tehnologije so spremembe vsakodnevna stalnica. Podjetja morajo v sodobni družbi, kjer je na tržišču velika konkurenčnost, slediti novim trendom in zahtevam. Uspevajo le podjetja, ki proizvajajo kakovostne proizvode. To so tista podjetja, ki uspejo zadovoljiti zahteve kupcev po kakovosti. Kakovost pomeni skladnost izdelkov in storitev z zahtevami poslovnih partnerjev in predstavlja osnovno zahtevo za poslovno rast podjetij in drugih organizacij (Babič 2001, 63). Zagotavljanje kakovosti je v podjetju proces, ki se nikoli ne konča in mora biti neločljiva sestavina dela vseh zaposlenih. Zagotavljane kakovosti obsega vse planirane in sistematične dejavnosti, potrebne za pridobitev primernega zaupanja, da bo proizvod izpolnjeval predpisane zahteve. Kakovost poslovanja pa se more stopnjevati vse do odličnosti. Za razumevanje kakovosti tako s strani kupcev kot s strani proizvajalcev služijo standardi, ki vsebujejo tehnične specifikacije in druga merila.

Tema diplomske naloge je uokvirjena v standarde ISO 9001/2000 in ISO TS 16949. Zahteva teh standardov je, da morajo v organizaciji pripraviti navodila za vse aktivnosti, ki vplivajo na kakovost poslovanja. Ena izmed teh aktivnosti je tudi vzdrževanje delovnih sredstev, s katerimi se proizvajajo proizvode. Njihovo pravilno delovanje pa veliko pripomore h kakovosti proizvodov. Da bi delovna sredstva optimalno delovala, jih je treba tudi preventivno vzdrževati. Tako je ena izmed zahtev teh standardov tudi uvedba modela preventivnega vzdrževanja delovnih sredstev.

Smoter diplomske naloge je prikazati stanje na področju vzdrževanja delovnih sredstev ter uvajanje preventivnega vzdrževanja v podjetje. Cilji diplomske naloge so prikazati teoretična izhodišča za uvajanje preventivnega vzdrževanja, prikazati delovanje službe vzdrževanja, ugotoviti trenutno stanje vzdrževanja delovnih sredstev v podjetju, pripraviti vse potrebno za začetek uvajanja preventivnega vzdrževanja ter morebitne predloge za izboljšanje stanja na področju vzdrževanja delovnih sredstev.

Pri raziskovanju bomo uporabljali metodo opazovanja, v manjši meri pa tudi metodo analiziranja že zbranih podatkov. Metoda opazovanja je že dolgo uveljavljena pri zbiranju podatkov v poslovnem svetu. Med drugim se uporablja tudi za študije produktivnosti in uspešnosti delovnega procesa ter organiziranosti dela. Pri tej metodi ločimo dve temeljni vrsti, in sicer neposredno opazovanje z udeležbo ter strukturirano opazovanje. V diplomski nalogi se bomo posluževali metode opazovanja in sicer kot popolni udeleženec (način opazovanja). Biti popolni udeleženec pomeni postati tako rekoč enakopraven član opazovane skupine. Za uporabo te metode smo se odločili, ker v podjetju večine podatkov in informacij, ki jih bomo rabili v diplomski nalogi, do sedaj niso zbirali. Cilj zbiranja teh podatkov in informacij je ugotoviti stanje na področju vzdrževanja delovnih sredstev. Te podatke in informacije bomo uporabili pri uvajanju preventivnega vzdrževanja. Poleg te metode bomo v manjši meri uporabili tudi metodo analiziranja, posluževali pa se bomo že zbranih podatkov in informacij (sekundarni

podatki). Te podatke bomo uporabili iz poročil, dokumentov podjetja in proizvajalcev delovnih sredstev.

Opazovano podjetje posluje uspešno, kar je odraz stalnih investiranja v razvoj, tehnologijo in opremo. Čeprav podjetje dobro posluje, pa predpostavljamo, da v podjetju niso naredili dovolj na področju vzdrževanja delovnih sredstev. Izhajamo iz dejstva, da v podjetju kljub večjemu obsegu poslovanja, niso povečali števila zaposlenih v službi vzdrževanja, pojavlja pa se tudi vedno večje število okvar na delovnih sredstvih, predvsem zaradi vse večje obremenjenosti in nezadostnega preventivnega vzdrževanja. Zato in zaradi ISO standardov, ki to zahtevajo, se je podjetje odločilo za uvedbo preventivnega vzdrževanja na vseh delovnih sredstvih, kar bo omogočalo doseganje boljših poslovnih izidov. Predvidevamo, da bo za različna delovna sredstva potreben različen obseg preventivnega vzdrževanja. Izhajamo iz dejstva, da podjetje uporablja delovna sredstva, ki so nepogrešljiva, saj se brez njihovega delovanja zaustavi večji del proizvodnje, pa tudi takšna, katerih odpoved ne povzroči velikega zastoja delovnega procesa. Vzdrževanje delovnih sredstev je povezano tudi s stroški, zato bo treba optimizirati vzdrževalna dela, določiti pravo razmerje med preventivnim in kurativnim vzdrževanjem. Predpostavljamo, da na kakovost vzdrževanja delovnih sredstev močno vplivajo uporabniki teh sredstev, zato tudi oni aktivno sodelujejo pri vzdrževanju. Predvidevamo, da bo s pravilnim planiranjem preventivnih vzdrževalnih del izkoriščenost delovnih sredstev večja, prav tako pa bo boljša kakovost izdelkov. Vse to pa vodi k boljši kakovosti poslovanja.

Pri tej temi bo pridobivanje določenih podatkov omejeno. Morebiten razlog nedostopnosti podatkov so poslovne skrivnosti in drugi razlogi (neraziskana področja v organizaciji itd.).

Teoretični del diplomske naloge bo predstavljal teoretična izhodišča, ki bodo podlaga za interpretacijo in lažje razumevanje aplikativnega dela. Začetek teoretičnega dela bo namenjen prikazu kakovosti in njenih sestavin. Nato bomo prikazali poslovno odličnost ter kako prihajamo do nje. Zatem bodo prikazani standardi kakovosti kot enoten jezik med kupci in proizvajalci, ki omogočajo medsebojno primerljivost na mednarodnih tržiščih. To so standardi ISO 9001 in standard ISO TS 16949. Naslednji del, ki bo tudi rdeča nit diplomske naloge, bo namenjen predstavitvi vzdrževanja delovnih sredstev kot enega izmed dejavnikov za zagotavljanje kakovosti poslovanja podjetja. Vzdrževanje delovnih sredstev vključuje več vrst del, od kurativnih del (popravila že nastalih okvar) pa do preventivnih del (popravilo preden okvara nastane). Zelo pomembna vrsta teh del so preventivna dela na delovnih sredstvih. Preventivna vzdrževalna dela so omejena na tista vzdrževalna dela, ki jih opravljamo z namenom, da odložimo ali preprečimo nastop okvare ali loma. Naslednja, višja stopnja pri vzdrževanju delovnih sredstev pa je popolno produktivno vzdrževanje, ki jo bomo tudi kratko predstavili. Na koncu poglavja bodo prikazani še stroški vzdrževanja.



V tretjem poglavju (aplikativni del) bomo najprej predstavili podjetje. S pridobljenim znanjem iz teoretičnega dela bomo ugotovili stanje delovnih sredstev in službe vzdrževanja v podjetju. Za interpretacijo bomo uporabljali tudi grafe. Podatke in informacije, ki jih bomo pridobili, bomo uporabili pri planiranju preventivnega vzdrževanja. Prav tako bomo na kratko prikazali delovanje računalniškega programa, ki bo uporabljen pri vodenju preventivnega in pa tudi kurativnega vzdrževanja. Zatem bo po skupinah prikazana razdelitev delovnih sredstev, ki so različno pomembna za podjetje. Sledil bo prikaz predvidenega poteka uvajanja preventivnega vzdrževanja. Na osnovi podatkov in informacij, ki jih bomo pridobili z metodo opazovanja, bomo podali tudi nekaj predlogov, ki naj bi pripomogli k izboljšanju stanja na področju vzdrževanja delovnih sredstev v podjetju.

V zaključku bomo povzeli ugotovitve, ki so predstavljene v tej diplomski nalogi.

## 2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

### 2.1 Kakovost poslovanja

#### 2.1.1 *Oprelitev pojma kakovost*

Kakovost je kompleksna in večdisciplinarna veličina, ki jo moramo obravnavati z več vidikov npr.: tehniško-tehnološkega, ekonomskega, psiho-socialnega, filozofskega, zdravstveno-ekološkega, organizacijskega in pravnega. Kompleksna veličina pomeni, da je kakovost skupek vseh aktivnosti in opravil oziroma stanj, ki se neposredno odraža v izdelkih in storitvah. Večdisciplinarna veličina pa pomeni, da posega kakovost na področja različnih znanstvenih disciplin, kjer sodelujejo pri njenem načrtovanju, spremljanju in nadzoru strokovnjaki različnih strok (Pregrad in Musil 2000, 103).

V literaturi je veliko definicij, s katerimi poskušajo definirati pojem kakovosti. Lahko bi rekli, da je definicij za kakovost toliko kot avtorjev. Večina definicij je bolj ali manj usmerjenih na izide lastnega dela ali izide procesov, ki so namenjeni uporabnikom.

Tako lahko govorimo o treh vidikih kakovosti:

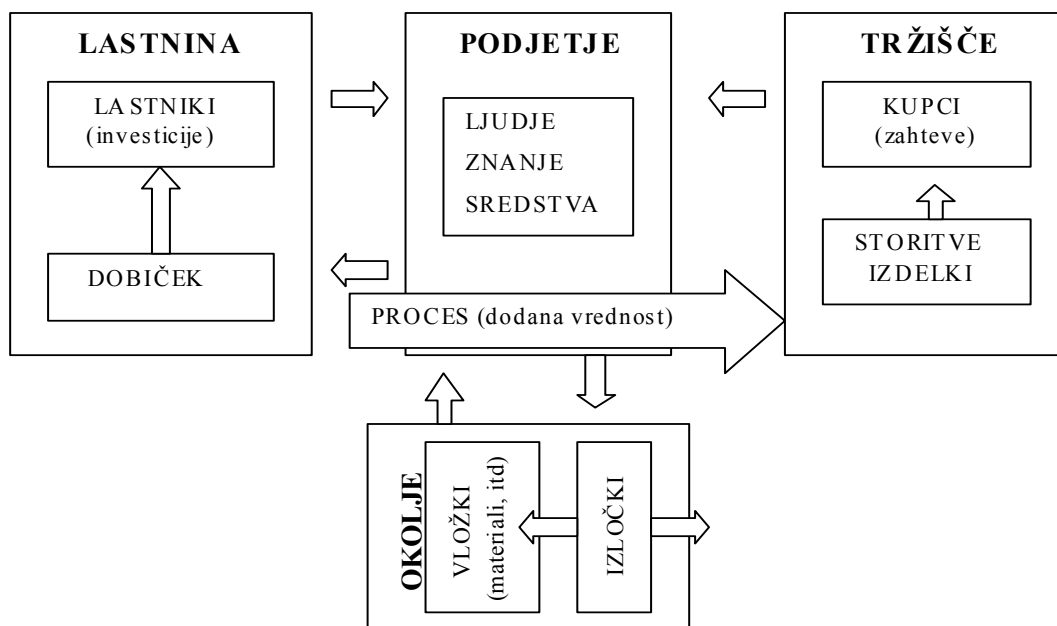
- Kakovost z vidika uporabnosti oziroma pripravnosti izdelka ali storitve pomeni skladnost z referenčnimi dokumenti, preverjeno in označeno z znaki kakovosti. Kakovost je skupek vseh lastnosti in karakteristik, ki se nanašajo na sposobnost proizvoda, da zadovolji izražene ali pričakovane potrebe (Markič 1999, 52).
- Kakovost z vidika samega procesa nastajanja izdelka ali storitve – v tem primeru gre za celoto procesov, ki so skrbno načrtovani. Racionalno izpeljani procesi zagotavljajo stabilnost izdelovalnih in storitvenih operacij. Kakovostni vidik samega procesa nastajanja izdelka oziroma storitve je tehnični vidik ali, bolje rečeno, le izvedbeno tehnične razsežnosti kakovosti (Florjančič 1998, 124–125).
- Kot tretji vidik bomo vzeli kakovost poslovanja podjetja kot celote. To je nova filozofija pojmovanja kakovosti, ki temelji na spoznanju, da za doseganje zahtevane ravni kakovosti ni dovolj le zagotavljanje kakovosti zgolj v proizvodnem procesu, temveč v vseh fazah poslovnega procesa, torej od začetka tržnih raziskav do servisiranja proizvodov v uporabi ter po njej (Vujošević 2000, 13).

#### 2.1.2 *Sestavine kakovosti poslovanja podjetja*

Podjetja ali druge organizacije ustanovijo zato, da bi dosegale smotre in cilje, ki so v interesu ustanoviteljev, običajno so to lastniki podjetja (Tavčar 2003, 8). Mala podjetja

večinoma vodijo lastniki sami. Ponavadi pa lastniki poverijo vodenje podjetja managerju – poslovodniku, ki mora delovati uspešno in učinkovito dosežati zastavljene smotre in cilje. Smotre kot najširše cilje podjetja opredelijo upravljavci (lastniki, predstavniki lastnikov) in jih konkretizira management v raznih sistemskih ciljih, ki se razprostirajo od temeljnih ciljev navzdol do čisto konkretnih nalog, v katerih je opredeljeno, kaj mora biti narejeno (doseženo), v kakšni kakovosti, količini, času, s kakšnimi sredstvi, kdo mora to narediti, kdo je za to odgovoren, kdo to dobi (Kralj 2001, 124). Poleg samih managerjev so udeleženci podjetja še ostali zaposleni, kupci, dobavitelji, lastniki in tudi država (davki, ekologija). Vsak od teh udeležencev ima svoje interese (nekateri so si tudi nasprotujoči), ki jih mora management tako uskladiti, da bo podjetje kakovostno poslovalo. Na sliki 2.1 imamo prikazan življenjski prostor podjetja in odnose ter različne vplive na udeležence podjetja.

**Slika 2.1** Življenjski prostor podjetja



Vir: Potočnik 1996, 5

Za snovanje ciljev izidov in za doseganje boljše kakovosti poslovanja je treba poznati sestavine te kakovosti. Kakovost poslovanja obsega uspeh in ugled podjetja ter se odraža v dobrih izidih podjetja, ki naj ne bodo le zadovoljivi, temveč vse bolj odlični (Kralj 2002, 117–118).

Uspeh podjetja je odvisen od učinkovitosti in uspešnosti. Torej, če bo podjetje poslovalo učinkovito in bo svoje izide proizvedlo tako, da bodo zanimivi za tržišče in jih bodo odjemalci kupili ter plačali, potem lahko govorimo o uspehu.

Učinkovitost je razmerje med dejanskimi in možnimi izidi (Markič 1999, 119). Na učinkovitost podjetja vplivata produktivnost in ekonomičnost, ki sta medsebojno

povezani. Lahko delujeta sinergijsko, lahko pa si tudi nasprotujeta, zato ju je treba optimizirati. Produktivnost je skupno število proizvodov v odvisnosti od enega ali več virov (Markič 1999, 119). Spremenljivke produktivnosti so management, zaposleni in kapital. Največji vpliv na produktivnost ima management (64 %), saj je odgovoren, da so zaposleni in kapital učinkovito porabljeni, uvaja nove tehnologije, spodbuja izobraževanje, prilagaja priložnosti globalnemu gospodarjenju. Zaposleni prispevajo k povečanju produktivnosti 20 odstotkov. Pomembna je njihova izobraženost, priprava na prihajajoče spremembe. Kapital prispeva k povečanju produktivnosti 16 odstotkov (Markič 2004, 145). Tehnologija je sistem, ki ga sestavljajo tehnična sredstva (hardware), metode in postopki pri uporabi teh sredstev oziroma programska podpora (software) in struktura organiziranosti - orgaware (Pregrad in Musil 2000, 14). Ekonomičnost pomeni gospodarno ravnanje s sredstvi in z delom. Ekonomičnost se nanaša na gospodarno ravnanje s sredstvi in z delom ter pomeni v skrajni opredelitvi večje učinke ob manjših potroških, v vrednostnem izrazu je to lahko večja masa izida, lahko pa tudi ne, če gre za umnost pri delu na škodo manj izdelane količine (Kralj 2001, 127).

Sestavini uspešnosti sta tržnost in prožnost. Uspešnost prikazuje, kako dobro organizacija določa in dosega svoje cilje. Tržnost opredeljujemo kot prodajno in nabavno konkurenčnost podjetja. Učinkovitost nabave (fizična priskrba poslovnih prvin) je odvisna od nabave potrebnih količin in kakovosti ob pravem času. Tukaj moramo upoštevati tudi nakup po najugodnejših cenah, ki so odvisne od več dejavnikov, kot na primer od sezone, deviznih tečajev, količine, kakovosti itd. Pod tržnostjo prodaje je zajeto ohranjanje in povečevanje tržnih deležev ter ugodne prodaje razpoložljivih izdelkov. Prožnost je sposobnost odzivanja in vplivanja podjetja na okolje. Tukaj je treba upoštevati okolja, s katerimi ne trgujemo (družbeno, gospodarsko, znanstveno, naravno itd.).

Ugled podjetja je odvisen od ravnanja podjetja navznoter, kar imenujemo urejenost podjetja, in ravnanja podjetja navzven, kar imenujemo uglednost podjetja. Ugled podjetja je njegovo dobro ime (image).

Urejenost podjetja pogojuje vedenje ljudi v podjetju. Vedenje ljudi v podjetju je odvisno od medčloveških in organizacijskih odnosov. Če so odnosi v redu, sproščajo ustvarjalnost in inovacijsko dejavnost, lažje se obvladuje kakovost proizvodov, vse to pa pripomore k podobi podjetja.

Uglednost na eni strani sestavljata poslovna sposobnost in zanesljivost, na drugi strani pa odnosi z javnostmi in odnosi v družbi. V bistvu je poslovna sposobnost podjetja raven kakovosti poslovanja navzven kot sposobnost tržnega zadovoljevanja potreb, financiranja in plačilne sposobnosti v skladu s pričakovanji udeležencev. Poslovna zanesljivost pa obsega širok spekter dobrih lastnosti podjetja (dober glas), kot na primer dober plačnik, spoštovanje obljubljenih rokov itd. Odnosi z javnostmi so

poseben vidik ugleda podjetja, ki oblikujejo javno mnenje (pravi pristopi h komuniciranju z javnostjo, podpora kulturi in športu, upoštevanje varstva okolja itd.).

## 2.2 Poslovna odličnost

Poslovna odličnost nastaja preko vse boljše kakovosti. Odličnost je stopnjevanje kakovosti, visoka kakovost ali celo najvišja kakovost.

Odličnost je splet vrednot, vzgibov in početja, ki obrodijo vrhunske dosežke dovršenosti, je sprožilo in gibalo razvoja, kakovosti in plemenite rasti osebe, skupine, organizacije. Kot dejavnost ni goli aktivizem, temveč takšno poglobljeno, zavezujoče delo in obnašanje ter vedenje vsakogar kot posameznika, osebnosti v skupini, katerih sad je izreden izdelek ali storitev (Gabrijelčič 1995, ovitek).

Ena izmed metod za izboljšanje kakovosti in s tem prave poti k poslovni odličnosti je pristop z organizacijskim razvojem, ki upošteva ljudi v podjetju ali drugi organizaciji kot nevidni kapital. S tem mislimo predvsem na osebni razvoj zaposlenih (izobraževanje, urjenje, napredek) v povezavi z razvojem podjetja ali druge organizacije.

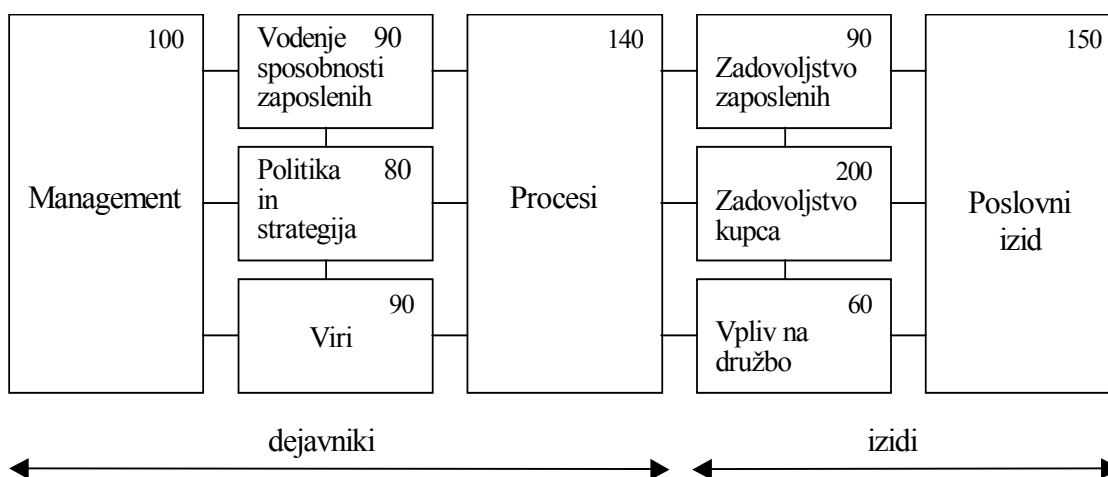
Odličnost in njeno doseganje (Kralj 2000, 149):

- Odličnost je lahko sama po sebi vrednota in, če jo privzamemo, jo moramo imeti za nekaj normalnega. Res je odličnost po opredelitvi sicer nekaj nadpovprečnega, toda ko postane normalna, je to slog življenja in dela. Potegniti pa se mora tudi v zasebno življenje, kar pomeni biti odličen v podjetju ali drugi organizaciji in tudi doma.
- Stopnjevanje je miselno izhodišče in cilj odličnosti: hitreje, višje, močnejše, je gibalo razvoja in odličnosti podjetij in drugih organizacij.
- Načelo »več in boljše« je nujnost za doseganje odličnosti. To vodi tudi k načelu organizacijskega stopnjevanja. Tu gre za tako izboljševanje, ki obsega količinsko povečevanje in kakovostno požlahtnjenje.
- K odličnosti podjetja ali druge organizacije prispeva tudi inoviranje kot uresničevanje ustvarjalnosti sodelavcev in sploh udeležencev podjetja ali druge organizacije.
- In ne nazadnje, tudi sprejetje in privzemanje zamisli trajnostnega razvoja z modro rabo znanja, znanosti in tehnologije v sonaravnost okolja je tisto, kar napravi podjetje ali drugo organizacijo odlično.

Za spodbujanje in približevanje k poslovni odličnosti v svetu podeljujejo različne nagrade za poslovno odličnost. Japonci podeljujejo Demingovo nagrado za vidne napredke z uporabo metod in tehnik kakovosti v celotnem poslovnem procesu. Prav tako je na Japonskem nastala Shingova nagrada za odličnost v proizvodnji, ki temelji na nizkih proizvodnih stroških in visoki kakovosti. Baldrigejeva nagrada je bila

ustanovljena leta 1987, poimenovana je po ameriškem ministru za trgovino, ki se je zavzemal za odličnost managementa kot ključno kategorijo napredka in dolgoročnega razvoja. Bolj podrobno si bomo ogledali Evropsko nagrado za kakovost, po kateri se zgleduje tudi Priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost.

**Slika 2.2** Model poslovne odličnosti



Vir: Markič 1999, 67

Zaradi vse večjega pomena kakovosti so napredna evropska podjetja leta 1988 ustanovila Evropski sklad za management kakovosti (EFQM – European Foundation for Quality Management). V okviru Evropskega sklada kakovosti managementa je bila leta 1991 ustanovljena Evropska nagrada za kakovost (EQA – The European Quality Award). Namen nagrade je izboljšati položaj evropskih podjetij na svetovnih tržiščih s pospeševanjem strategije kakovosti in za spodbujanje razvoja kakovosti. Nagrada ima dve kategoriji. Prva kategorija je nagrada za kakovost, za odličnost v managementu, druga pa evropsko priznanje za uspešno uvajanje celovitega obvladovanja kakovosti. Model poslovne odličnosti izhaja iz predpostavke, da organizacija obstaja zato, da dosega dobre izide. Zato mora management z vodenjem sposobnosti zaposlenih, vodenjem politike in strategije ter z izrabo virov dosežati zadovoljstvo kupcev in sodelavcev ter dobro vplivati na družbo. Model poslovne odličnosti je sestavljen iz devetih meril poslovne odličnosti, ki imajo različno težo – različno število možnih točk, vsa skupaj pa lahko dosežajo 1000 točk. Ta merila so razdeljena v dve skupini. Prva skupina je sestavljena iz dejavnikov, ki nam kažejo, kako se izidi dosežajo. Drugo skupino sestavljajo izidi, ki nam povedo, kaj je podjetje doseglo. Nekateri avtorji pravijo, da je kupec kralj, kar je upoštevano tudi v evropskem modelu poslovne odličnosti, saj je za doseženo zadovoljstvo kupca mogoče prejeti kar 20 odstotkov od vseh možnih točk (največ). Zelo pomembno je razumevanje kupčevih potreb in zahtev,

saj je ob uporabi on razsodnik kakovosti izdelka oziroma storitve. Ugotavljanje poslovne odličnosti se izvaja s posebnimi vprašalniki in s preverjanjem. Vprašalniki so sestavljeni po posameznih merilih. Z vprašalnikom za management se pregleduje aktivnosti in obnašanje ter vedenje vseh vodilnih delavcev. Poudarek je na osebni zavzetosti vršnega vodstva in na njegovih dejanjih, ne pa na razglašanju in podpisovanju dokumentov o politiki organizacije. Z vprašalnikom za dejavniki vodenje sposobnosti zaposlenih se pregleduje, kako v organizaciji razvijajo in angažirajo svojo celotno delovno silo (sodelovce), da bi dosegli izboljšanje znotraj organizacije. Z vprašalnikom za politiko in strategijo se pregleduje, kako organizacija svoje cilje kakovosti in vrednote vgrajuje v aktivnosti načrtovanja. Ocenjuje se, ali politika in strategija temeljita na zanesljivih dejstvih in podatkih. Z vprašalnikom za pregledovanje virov se ugotavlja, kako so ključni viri organizacije (finance, informacijsko-komunikacijska tehnologija itd.) usklajeni s cilji kakovosti in z vrednotami organizacije. Za pregledovanje procesov se uporablja vprašalnik, s katerim se pregleduje, kako v organizaciji ravnajo s svojimi kritičnimi procesi. Med te procese spadajo procesi inovacij, dobava ključnih proizvodov, poslovne funkcije. Za ugotavljanje zadovoljstva kupcev se uporablja vprašalnike, s katerimi se pregleduje, kako organizacija prepoznava različne skupine svojih zunanjih kupcev. Z njimi se išče merila in izide, ki kažejo na stopnjo zadovoljstva kupca. Za ugotavljanje zadovoljstva vseh zaposlenih v organizaciji uporabljajo ankete, ciljne skupine itd. Za ugotavljanje vpliva organizacije na družbo se postavijo vprašanja o dejanjih in aktivnostih organizacije kot npr. dobre sosedne, ohranjevalke naravnih virov in o njenem prizadevanju po zmanjšanju onesnaževanja. Obravnava se tudi posredne vplive organizacije preko donacij, izobraževalnih aktivnosti, razreševanje lokalnih problemov itd. Z vprašalnikih o poslovnem izidu se pregleduje kazalnike uspešnosti in razmerja, kot so npr. produktivnost, dobiček, donosnost kapitala, tržni delež itd. (Urad RS za standardizacijo in meroslovje 1998).

## **2.3 ISO standardi**

### ***2.3.1 Družina standardov ISO 9000***

Z vse večjim mednarodnim trženjem je nastala potreba po mednarodnem modelu za zagotavljanje kakovosti. Tako je bila že leta 1947 ustanovljena Mednarodna organizacija za standardizacijo, znana pod imenom ISO (Internatiol Oraganization for Standardization). V to organizacijo je vključenih okrog 130 držav. Poslanstvo ISO je pospeševati razvoj standardizacije in njej sorodnih aktivnosti v svetu. V letu 1987 je ISO izdala šest standardov, ki obsegajo pet standardov serije ISO 9000 (9000, 9001, 9002, 9003, 9004) in terminološki slovar ISO 8402, ki jim služi za podporo (izdan pa je bil že leto prej). Standardi kakovosti so dokumentirani sporazumi, ki vsebujejo tehnične specifikacije in druga merila, kot so pravila, napotki, lastnosti. Namen standardov je zagotoviti skladnost materialov, izdelkov, storitev z njihovimi zahtevami in jih je treba

upoštevati. S standardi so omogočene skupne osnove za sporazumevanje in dogovarjanje med odjemalci in proizvajalci ter vzpostavitev in vzdrževanje učinkovitega modela ravnanja kakovosti.

Bistvene sestavine posameznih ISO standardov so:

- ISO 9000: Standardi obvladovanja in zagotavljanja kakovosti. Standard vsebuje osnovne definicije in načela ter značilne položaje v odnosu kupec – proizvajalec pri izbiri ustreznega standarda.
- ISO 9001: Sistem kakovosti – model za zagotavljanje kakovosti v razvoju, konstrukciji, proizvodnji, instalaciji in servisiranju. Standard predlaga kakovost z 20 elementi in postavlja zahteve za razvoj, proizvodnjo, uporabo in servisiranje proizvoda.
- ISO 9002: Sistem kakovosti – model za zagotavljanje kakovosti v proizvodnji in instalaciji. Standard opredeli kakovost z 18 elementi. Od standarda ISO 9001 se razlikuje po tem, da ne predstavlja zahtev pri razvoju in servisiranju.
- ISO 9003: Sistem kakovosti – model za zagotavljanje kakovosti v zaključni kontroli in preizkušanju. Standard opredeli kakovost z 12 elementi.
- ISO 9004: Elementi managementa kakovosti. Standard vsebuje smernice za pripravo organizacijskih, tehničnih, administrativnih in kadrovskih dejavnikov, ki vplivajo na kakovost proizvoda.

Družina ISO 9000 ima dve vrsti neposrednih uporabnikov: dobavitelje in kupce. Čeprav je vsebina za oboje enaka, je sporočilo različno. Tudi vzgiba, zaradi katerih dobavitelji in kupci uporabljajo te standarde, sta si različna. Kupci uporabljajo te standarde zaradi želje po zaupanju v dobaviteljev model kakovosti, po prepoznavnem in predvidljivem poslovnem okolju. Dobavitelji pa želijo doseči takšno raven notranje poslovne kulture in urejenosti, da bi bilo znotraj podjetja mogoče prepoznati oziroma odkrivati in odstranjevati vzroke neustreznih situacij, navzven pa tako doseči zadovoljstvo kupca.

Prve spremembe v standardih skupine ISO 9000 so bile opravljene že leta 1994. Kljub opravljenim spremembam se je pokazalo, da uporabniki niso bili povsem zadovoljni. Ker pravila ISO standardov določajo vsakih pet let pregled in ugotovitve, ali so standardi glede na trenutne okoliščine primerni, so jih spremenili. Novo, tretjo izdajo ISO standardov so izdali konec leta 2000, do leta 2004 pa bo prehodno obdobje in bodo v uporabi tako druga kot tretja izdaja teh standardov. Dosedanje standarde ISO 9001, 9002, 9003 nadomešča en sam standard ISO 9001:2000. Pri novi izdaji standardov je organizacijam omogočeno, da skladno z naravo organizacije in proizvodov opustijo tiste zahteve standardov, ki za organizacijo niso pomembne (relevantne). Namen tega je dati podjetjem in drugim organizacijam možnost, da bodo nenehno izboljševala svoj



poslovni sistem uvajanja kakovosti na način, ki bo dodal vrednost obema, tako podjetju oziroma organizaciji kot njenim odjemalcem.

Nova družina standardov je bila zasnovana kot skladen par dveh standardov, in sicer:

- ISO 9001:2000 Sistemi vodenja kakovosti – zahteve. V tem standardu podrobneje določajo zahteve za sisteme vodenja kakovosti v primerih, ko mora organizacija dokazati svojo sposobnost, da dobavlja proizvode, ki izpolnjujejo zahteve odjemalcev in zahteve ustrezne zakonodaje, pa tudi v primerih, ko si organizacija prizadeva za večje zadovoljstvo odjemalcev (tudi preseganje zadovoljstva odjemalcev).
- ISO 9004:2000 Sistemi vodenja kakovosti – smernice za izboljševanje delovanja. S tem standardom organizacijam ponujajo nadaljnje prednosti in priložnosti za nenehno izboljševanje s ciljem izpolnjevanja zahtev in pričakovanj vseh zainteresiranih strani. Te strani so poleg odjemalcev še zaposleni, lastniki, dobavitelji in družbeno okolje, v katerem organizacije delujejo.

Namen teh standardov je pomagati organizacijam pri iskanju in uvajanju izboljšav, ki se odražajo v večji uspešnosti, boljši učinkovitosti in preprečevanju napak. Pri zadnji spremembi standardov so snovalci analizirali izkušnje v vodilnih svetovnih organizacijah, načela, ki jih vodijo pri njihovem delu, in koristi, ki jih na ta način dosega. Na tej osnovi je bilo oblikovano osem načel vodenja kakovosti, na katerih je zasnovan skladni par standardov ISO 9001:2000 in ISO 9004:2000 (Novak 2001, 12–15).

#### *Osredinjenost na odjemalce*

Ker je organizacija (ne velja za vse organizacije) odvisna od svojih odjemalcev, mora razumeti njihove sedanje in prihodnje potrebe, izpolnjevati njihove zahteve in si prizadevati za preseganje njihovih pričakovanj. Ob primerni uporabi tega načela lahko organizacija pridobi npr. večji tržni delež, večjo učinkovitost pri izrabi virov, večjo lojalnost odjemalcev.

#### *Voditeljstvo*

Voditelji vzpostavijo enotnost namena in delovanja organizacije. So tisti, ki odločilno vplivajo na ustvarjanje in ohranjanje notranjih odnosov, v katerih se zaposleni čutijo polno vključeni v aktivnosti za doseganje ciljev organizacije. Ob primerni uporabi tega načela lahko organizacija pridobi razumevanje zaposlenih za cilje organizacije in motivacijo zaposlenih za njihovo doseganje, enoten način izvajanja

aktivnosti, poleg tega se zmanjša možnost nerazumevanja med različnimi funkcijami v organizaciji.

#### *Vključenost in upoštevanje zaposlenih*

Zaposleni na vseh ravneh so jedro organizacije, zato njihova polna vključenost omogoča, da se njihove sposobnosti kar najbolje uporabijo v korist organizacije. Organizacije ob primerni uporabi tega načela pridobijo motiviranost in predanost zaposlenih, večjo inovativnost in ustvarjalnost pri doseganju ciljev organizacije, odgovornost za lastne dosežke ter pripravljenost za sodelovanje in nenehno izboljševanje.

#### *Procesni pristop*

Želene izide uspešneje dosegajo, če aktivnosti in z njimi povezane vire obvladujejo kot proces. S primerno uporabo tega načela organizacije pridobijo krajši čas in učinkovitejšo uporabo virov, zanesljivost in predvidljivost izidov ter izpostavitve najpomembnejših priložnosti za izboljšave.

#### *Sistemske pristop k vodenju*

Prepoznavanje, razumevanje in vodenje medsebojno povezanih procesov kot sistema, omogoča večjo uspešnost organizacij pri doseganju zastavljenih ciljev in večjo učinkovitost. S tem lahko v organizaciji pridobijo povezovanje procesov, s čimer zagotovijo boljše izide, usmerjanje pozornosti in virov na procese ter večje zaupanje zainteresiranih strani v organizacijo.

#### *Nenehno izboljševanje*

Nenehno izboljševanje mora biti stalen smoter in cilj vsake organizacije. S tem v organizaciji pridobijo večjo učinkovitost kot posledico izboljšanih sposobnosti, izboljšave na vseh ravneh so povezane s strateškimi usmeritvami organizacije ter s sposobnostjo hitrega odzivanja ali vplivanja na priložnosti.

#### *Odločanje na podlagi dejstev*

Učinkovite odločitve slonijo na analizi podatkov in informacij. S tem lahko organizacija pridobi pravočasne, utemeljene in pravilne odločitve, večjo sposobnost potrjevanja učinkovitosti preteklih odločitev na osnovi dokazil o dejanskem stanju ter večjo sposobnost za kritično presojo in po potrebi spreminjanje mnenj in odločitev.

#### *Vzajemno koristni odnosi z dobavitelji*

Vzajemno koristni odnosi povečujejo sposobnost organizacije in njenih dobaviteljev za ustvarjanje vrednosti. Organizacije lahko s tem pridobijo večje možnosti za

ustvarjanje vrednosti za vse, večja skupna pričakovanja in odzivnost na spremenjene tržne razmere in zahteve ter pričakovanja odjemalcev, optimizacija virov in stroškov.

Če primerjamo Evropski model odličnosti in model vodenja kakovosti v ISO standardih, ugotovimo, da imata kar nekaj stičnih točk, kar po naši presoji verjetno vodi bolj v enoten model ocenjevanja in vodenja poslovne kakovosti kot v kaj drugega.

### **2.3.2 ISO TS 16949**

ISO TS 16949 je mednarodna tehnična specifikacija za sistem kakovosti v avtomobilski industriji. V avtomobilski industriji (Evropa, ZDA) so bili do sedaj v veljavi štiri standardi kakovosti. Tako so imela v Evropi različna avtomobilska podjetja vsaka svoj standard kakovosti. Najbolj znani avtomobilski standardi kakovosti v Evropi so bili nemški VDA 6.1 (Verband des Automobilindustrie), francoski EAQF (Evaluation Aptitude Qualite Fournisseurs) in italijanski AVSQ (ANFIA Valutazione di Sistemi Qualita). Poleg teh evropskih standardov je zelo znan tudi ameriški avtomobilski standard QS 9000 (Quality Sistem requirements). Za enostavnejši management kakovosti so se v avtomobilskih podjetjih dogovorili, da bodo sprejeli skupni standard kakovosti. S pomočjo državnih združenj avtomobilske industrije in tehničnega komiteja ISO TC 176 je bila leta 1997 ustanovljena mednarodna delovna skupina za avtomobilsko dejavnost, ki naj bi pripravila model management kakovosti v avtomobilski industriji. Ta delovna skupina je v letu 1998 pripravila osnutek zahtev za model management kakovosti. V letu 1999 je pod okriljem mednarodne organizacije za standardizacijo izšla prva izdaja tehnične specifikacije ISO TS 16949. Ta standard je priznan in upoštevan pri proizvajalcih avtomobilov v Evropski uniji. V nekaterih podjetjih v ZDA je še vedno prevladujoč QS 9000, priznavajo pa tudi ISO TS 16949. V letu 2002 je izšla druga izdaja tega standarda, pri kateri je sodelovalo tudi japonsko avtomobilsko združenje. Zgradba je povzeta po ISO 9001, v okvirih je vsebina povzeta dobesedno po ISO 9001. Dolgoročno predvidevajo, da se bosta standarda ISO TS 16949 in ISO 9000 tudi vsebinsko v celoti poenotila, tako da bo ostajal samo še enoten ISO 9000.

Cilji mednarodne tehnične specifikacije ISO TS 16949:

- razvoj modela managementa kakovosti, ki zagotavlja nenehne izboljšave, poudarja preventivo in zmanjšuje odstopanja ter izgube v celotni nabavni verigi;
- definiranje osnovnih zahtev za model managementa kakovosti vseh podpisnikov ISO TS (vključno s specifičnimi sistemskimi zahtevami posameznih podpisnikov);
- izogibanje večkratnemu certificiranju izdelovalnih in storitvenih organizacij;
- vzpostavitev enotnega modela management kakovosti v avtomobilski industriji.

Tako kot pri standardu ISO 9001 je tudi v tem standardu poudarek na kupcu (zadovoljevanje zahtev kupca). Poglavlje, ki obravnava odgovornosti posloводства, predpisuje, da je treba poleg predstavnika posloводства imenovati tudi osebje, ki bo v okviru organizacije zastopalo interese odjemalca, in sicer na vseh področjih, kjer prihaja do stikov med kupcem in dobaviteljem. Poznavanje in zadovoljevanje (zaželeno je tudi preseganje zahtev) želja kupca je treba preveriti v okviru certifikacije podjetja. Certifikacijska presoja podjetja je sestavljena iz dveh delov. Prvi del je presoja izpolnjevanja zahtev tehnične specifikacije. Drugi del je namenjen presoji poznavanja in izpolnjevanja specifičnih zahtev kupca. V standardih ISO 9001 in ISO TS 16949 so med drugimi tudi vsebine s katerimi poudarjajo uvedbo preventivnega vzdrževanja.

## **2.4 Vzdrževanje delovnih sredstev**

Za kakovostno poslovanje podjetja in drugih organizacij je zelo pomembna tudi produktivnost delovnih sredstev. Za zagotovitev produktivnosti delovnih sredstev pa moramo ta vzdrževati, tako da kar najbolj ohranjajo svoje prvotne lastnosti. V podjetjih proizvajajo različne proizvode (izdelke in storitve). Za proizvajanje uporabljajo različna delovna sredstva. Kot vsa živa bitja tudi delovna sredstva s staranjem izgubljajo svoje prvotne lastnosti. Za ohranjanje oziroma omilitev poslabšanja teh lastnosti uporabljajo v podjetjih službo vzdrževanja oz. drugo organizacijsko obliko (v nadaljevanju: služba vzdrževanja). V službi vzdrževanja naj bi skrbeli predvsem za pravilen pristop k vzdrževanju delovnih sredstev. Aktivnosti v službi vzdrževanja niso le popravila že nastalih okvar, ampak tudi preventivno ravnanje (Shafer 1998, 784). Poleg tega pa mora aktivno sodelovati pri nakupu novih delovnih sredstev. Tudi od oblike organiziranosti službe vzdrževanja je pogosto odvisna uspešnost vzdrževanja delovnih sredstev, s tem pa tudi uspešnost poslovanja podjetja. Ko se napaka pojavi na delovnem sredstvu, jo moramo odpraviti, ukrepamo kurativno. Če hočemo vnaprej zmanjšati število okvar, pa moramo ukrepati tudi preventivno. V praksi poskušajo poiskati optimalno razmerje med preventivnim in kurativnim vzdrževanjem.

### **2.4.1 Delovna sredstva**

Za izdelovanje izdelkov in izvajanje storitev potrebujemo naprave, ki nam bodo to omogočile in ustvarile neko dodano vrednost. Te naprave bomo poimenovali delovna sredstva. Delovna sredstva bomo imenovali vse tiste materialne vire in pripomočke, ki jih potrebujemo kot aktivne udeležence ali kot katalizatorje pri spreminjanju vložka v izložek (Marolt 1990, 8).

Delovna sredstva imenujemo tisto vrsto prvin poslovnega procesa, ki ima naslednje značilnosti (Rebernik 1997, 216):

- v poslovni proces vstopajo s svojimi lastnostmi, ki naj jih tudi obdržijo,

- v poslovnem procesu ne spreminjajo svoje oblike, tako da bi prenehale obstajati v prvotni obliki in s prvotnimi lastnostmi,
- snovno ne prehajajo na izdelek,
- postopno se obrabljajo in izgubljajo svoje koristne lastnosti,
- njihova življenjska doba je daljša od trajanja poslovnega cikla.

Med te naprave štejemo delovne stroje, energetske naprave, informacijsko komunikacijsko tehnologijo, proizvodne in transportne naprave, stavbe itd. Z njihovo rabo pa se jim spreminjajo značilnosti. Njihove prvotne lastnosti in vrednost se s časom slabšata. Poleg teh dveh vidikov je treba upoštevati tudi tehnološko zastarelost, ki se pojavi s staranjem. Vzroki za poslabšanje njihovih prvotnih lastnosti so lahko fizična obraba, staranje ter poškodbe in lomi. Fizična obraba nastaja med delovanjem delovnih sredstev, ponavadi se obrabijo najbolj izpostavljeni deli, kar pa povzroči slabše delovanje celotnega delovnega sredstva. Posledica tega so slabša kakovost izdelkov in tudi zastoji. Pri staranju mislimo predvsem na delovanje naravnih procesov in je neodvisno od rabe delovnega sredstva. Med okvare in lome uvrščajo tiste poškodbe, ki se pojavijo v času delovanja sredstva. Vzroki okvar in lomov so npr. slabo vzdrževanje, konstrukcijske napake, nepravilna raba delovnega sredstva. Da bi omilili te pojave in podaljšali njihovo življenjsko dobo, jih vzdržujemo itd.

#### ***2.4.2 Oblike organiziranosti službe vzdrževanja v podjetjih***

Oblike organiziranosti službe vzdrževanja so različne od podjetja do podjetja. Pri izbiri oblike organiziranosti je pomembno, s čim se v podjetju ukvarjajo, kakšna je njegova velikost, v kakšnem poslovnem okolju posluje, od vrste delovnih sredstev, vrste vzdrževalnih del itd. Pri vzdrževanju sta poznana dva osnovna pristopa k organiziranosti, in sicer: centralizirana in decentralizirana organiziranost (Marolt 1990, 209). Poleg teh dveh primerov poznamo še njuno kombinacijo, primere, ko službo vzdrževanja združijo s službo sorodne dejavnosti, v nekaterih podjetjih pa to urejajo z zunanjimi izvajalci (npr. s podjetji, ki so specializirana za vzdrževanje). Večino služb vzdrževanja delijo še na strojni in elektro del vzdrževanja.

Vzdrževanje v centralizirani obliki je vzpostavljeno kot samostojna služba z lastno sestavo. V službi izvajajo vsa vzdrževalna dela v podjetju ali drugi organizaciji. Za to vrsto organiziranosti je značilen bolj izrabljen čas. V primeru večjih vzdrževalnih del je lažje sestaviti potrebne ekipe. V tej obliki organiziranosti so profili vzdrževalcev združeni, kar pripomore k večji prilagodljivosti ustvarjanja ekip za različna dela. Primerna je predvsem za srednja in večja izdelovalna podjetja, ki nimajo prostorsko razpršenih organizacijskih enot, pri katerih bi bilo vzdrževanje velikega pomena za poslovanje (Mihelčič 2000, 137).

V decentralizirani obliki organiziranosti vzdrževanja vzdrževalne dejavnosti razdelijo po obratih. Vzdrževalci hitreje ukrepajo, saj skrbijo za delovna sredstva, ki jih

dobro poznajo in imajo z njimi veliko izkušenj. Vzdrževalci se počutijo bolj odgovorni za delovna sredstva, ki jih sami vzdržujejo, kar pa je pomembno tudi z vidika preventivnega vzdrževanja. Slabost je v tem, da se velikokrat pojavijo višji stroški vzdrževanja zaradi večjega obsega izvajalcev. Decentralizirana organizacijska oblika je primerna za velika izdelovalna podjetja, ki imajo večje razpršene organizacijske enote, v katerih je sprotno vzdrževanje nujno za nemoteno poslovanje (Mihelčič 2000, 138).

Že na začetku poglavja smo omenili, da je od podjetja odvisno, kakšno obliko organiziranosti vzdrževanja uporablja. Tako se v praksi pojavlja tudi kombinirana oblika organiziranosti vzdrževanja. Ta oblika združuje tiste lastnosti obeh oblik, ki ustrezajo posameznemu podjetju. V takšni obliki organiziranosti se del vzdrževalnih del opravlja v osrednji organizacijski enoti, del pa po posameznih delovnih enotah podjetja. Prednosti te oblike so skupno strokovno vodstvo vzdrževalne dejavnosti, lažje planiranje večjih vzdrževalnih del in izobraževanja, enotna nabava rezervnih delov. Pojavijo pa se problemi v primerih, ko ni natančno razdeljena delitev del in nalog, ki jih opravljajo vzdrževalci v centralni organizacijski enoti in v delovnih enotah. Opisana organizacijska oblika je primerna za srednja in nekatera velika izdelovalna podjetja, kjer se pojavlja tolikšen obseg neposrednih vzdrževalnih opravkov, da je zaradi odzivnega časa potrebna navzočnost vzdrževalcev v samih obratih (Mihelčič 2000, 138).

V nekaterih podjetjih je vzdrževalna služba organizirana v povezavi s službo katere od sorodnih dejavnosti. Ti službi pa tvorita eno organizacijsko enoto. V praksi obstajajo različni primeri teh povezav kot vzdrževanje in orodjarna, energetika in vzdrževanje. V teh primerih je strokovna izobrazba zaposlenih sodelavcev v obeh službah podobna ali celo ista. V primeru energetika in vzdrževanje je zasedenost po časovnih obdobjih teh služb zelo različna. Pozimi so bolj zasedeni energetiki, poleti pa vzdrževalci. S pravilno organiziranostjo izvajalcev lahko te koristimo v obeh službah. Ta oblika organiziranosti je primerna predvsem za tista podjetja, kjer je narava vzdrževalnih opravil taka, da jo je po strokovni plati moč povezati s kakšno drugo dejavnostjo in tako zaposliti vzdrževalce tudi takrat, ko je obseg vzdrževalnih opravil majhen (Mihelčič 2000, 140).

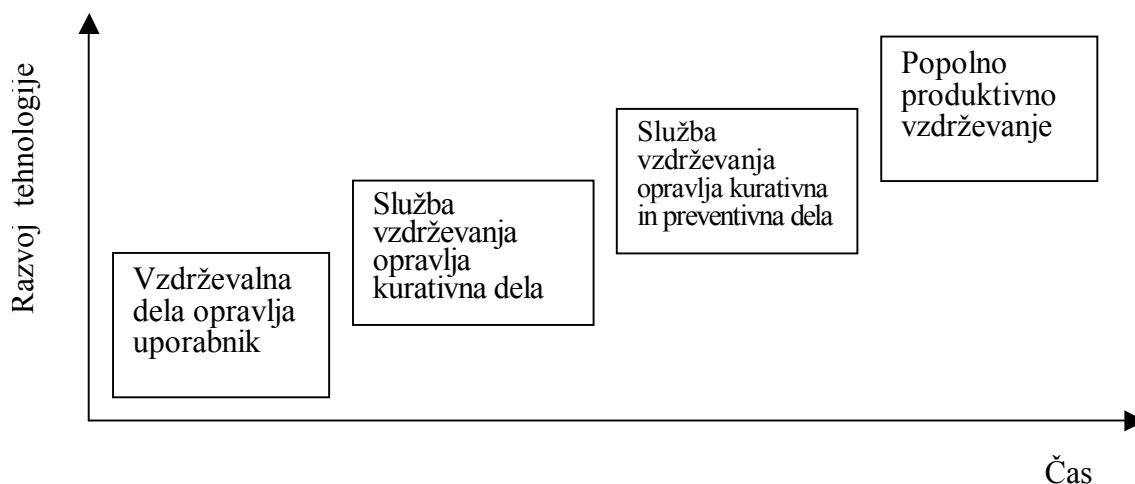
Nekatera podjetja uporabljajo le zunanje vzdrževalne službe (npr. outsourcing). To so predvsem podjetja, ki imajo malo delovnih sredstev – mala podjetja (Dilworth 2000, 566). Veliko večjih podjetij to obliko vzdrževanja uporabi v primerih povečanega obsega del (predvsem pri velikih investicijah). Obstajajo pa tudi primeri, ko lahko določena delovna sredstva vzdržujejo samo pooblaščen servisne službe. V večjih proizvodnih procesih obstajajo kombinirane oblike organiziranosti vzdrževanja notranje službe in zunanje službe vzdrževanja. V teh primerih mora odgovorni za to področje z zunanjimi izvajalci podpisati pogodbe, saj nedorečenost lahko pripelje do različnih problemov, ki pa lahko povzročijo podjetju velike stroške, celo večje, kot če bi imeli celo vzdrževalno ekipo zaposleno v lastnem podjetju.

Tudi notranja delitev služb vzdrževanja je različna. V večini podjetij se deli še na strojni in elektro del vzdrževanja. Ponavadi imata ti dve službi skupnega vodjo, obstajajo pa tudi podjetja, kjer se vodi vsak del posebej. Tako je ponavadi strojni del vzdrževanja sestavljen iz več vrst strokovnjakov npr. ključavničar, strugar, rezkalec, orodjar itd., elektro del vzdrževanja pa vključuje strokovnjake npr. elektronik, električar itd. V novejšem času pa se pojavljajo tudi kombinirani poklici, kot na primer mehatronik. Ti poklici združujejo znanja in spretnosti npr. s področja strojništva, elektronike in informacijskih tehnologij ipd.

### 2.4.3 Vrste del službe vzdrževanja

Ob začetku industrijske dobe službe vzdrževanja ni bilo. Vzdrževalna dela so obsegala samo nujna dela ob zaustavitvah, opravljali so jih operaterji na teh delovnih sredstvih. V tem času tudi obvladovanje tehnologije ni bilo tako zahtevno, zato ni bilo neke velike potrebe za uvajanje posebne službe. Z napredkom tehnologije se je pojavila tudi potreba po taki službi. Operaterji niso bili več sposobni obvladovati okvar. Vsaka okvara in zastoj pa je podjetju ali drugi organizaciji povzročal velike stroške. Tako je nastala potreba po službi vzdrževanja, ki je najprej delovala samo kurativno, sčasoma pa tudi preventivno. Služba vzdrževanja opravlja še druga dela, kot so obnovitvena dela, sodelovanje na investicijah in drugo. V sedanjem času v razvitih državah (npr. Japonski, ZDA, zahodni Evropi) uporabljajo model vzdrževanja TPM (Total Productive Maintenance), kar pomeni popolno produktivno vzdrževanje (Kutin 2002, 43).

**Slika 2.3** Časovni potek vzdrževanja delovnih sredstev v povezavi z razvojem tehnologije



Vir: avtor

Kurativno vzdrževanje obsega tista vzdrževalna dela, ki nastopijo nenačrtovano in so posledica različnih okvar in lomov. V vsakem primeru je to nezaželen pojav. Ko ima

služba vzdrževanja načrtovana dela, je to še posebej neugoden pojav, saj mora ta načrtovana dela preložiti. Zato je pomembno, da ima predvideno časovno zalogo. Skupina, ki dela pri vzdrževanju, je običajno večja, kot bi bila, če bi bili vzdrževalni opravki in delovne naloge enakomerno razporejeni skozi ves čas (Mihelčič 2000, 146). Kurativna dela povzročajo večje stroške tako v službi vzdrževanja kot v proizvodnji, saj se s tem prekine delovanje delovnih sredstev, kar povzroči prekinitev delovnega procesa. Ne glede na dobro načrtovanje in opravljanje preventivnih del pa lahko pride tudi do takšnih nepredvidenih dogodkov. Lomi se dogajajo zaradi obrabljenosti materialov delovnega sredstva, pogosto, pa tudi zaradi slabše poučenosti osebja (operaterjev), ki uporablja ta delovna sredstva in z njimi nepravilno rokuje.

Kurativno vzdrževanje lahko razdelimo na štiri stopnje. Najprej moramo ugotoviti, da je delovno sredstvo v okvari ali da ne deluje optimalno. Včasih se dogodi, da delovno sredstvo deluje nepravilno, to pa se opazi šele pri kontroli izdelkov, saj ne ustrezajo željeni kakovosti. Nato morajo ugotoviti, kje na delovnem sredstvu je nastala napaka, kar pa je včasih zelo zamudno, saj je nekatere napake zelo težko odkriti. Ko ugotovijo napako, jo morajo odpraviti; pri tem je pomembno, da imamo rezervne dele na zalogi. Po popravilu morajo preveriti, ali delovno sredstvo deluje pravilno.

Obnovitvena dela so tista dela, s katerimi obnovijo delovno sredstvo. Opravljajo jih lahko pred nastopom okvare ali po nastopu okvare. S temi deli delovno sredstvo pred okvaro usposobimo tako, da brezhibno deluje. V nekaterih primerih je treba zamenjati določene sestavne dele delovnega sredstva, tukaj mislimo predvsem na elektronske sklope, ki delujejo, vendar jih ne izdelujejo več (npr. zastarelost), pri tem pa je treba hkrati izvesti prilagoditve na ostalih delih na delovnem sredstvu. Če pride do okvare tega sklopa, bi delovno sredstvo stalo več časa, saj ne bi bilo rezervnega dela na zalogi. V bistvu bi lahko del teh opravil obravnavali kot preventivno vzdrževanje.

V obdobju, ko je življenjski cikel delovnih sredstev vedno krajši, jih je treba zamenjavati z novimi, tehnološko sodobnejšimi. Služba vzdrževanja npr. sodeluje pri razvoju podjetja oz. nakupu novih delovnih sredstev, pri njihovi menjavi, postavitvi v proizvodnjo ter pri zagonih. Ob investicijah je pomembno sodelovanje ekipe službe vzdrževanja, saj bo tako pridobila mnogo znanja za kasnejše vzdrževanje. Pomemben je tudi dejavnik, da imajo vodje vzdrževanja možnost čim večjega vpliva na dele investicij, ki bodo neposredno vplivale na kasnejši potek vzdrževanja. Pri nakupu novih delovnih sredstev oziroma že pred njihovim nakupom je prav tako potrebno sodelovanje osebja službe vzdrževanja, pa tudi zaposlenih na podobnih delovnih sredstvih.

Preventivno in popolno produktivno vzdrževanje bomo podrobneje obravnavali v naslednjih poglavjih.

Med ostala dela, ki jih opravlja služba vzdrževanja, lahko štejemo npr. še naslednja dela:

- priprava vzdrževalnih del,



- vodenje in naročanje rezervnih delov,
- planiranje preventivnih vzdrževanj,
- specializacije, usposabljanja, izobraževanje sodelavcev,
- skrb za odpadne surovine,
- razna analitična dela,
- čiščenje delovnih sredstev,
- inovacije in tehnične izboljšave,
- izdelovanje orodij,
- prestavljanje delovnih sredstev.

## **2.5 Preventivno vzdrževanje**

V času velike konkurenčnosti morajo v podjetjih in drugih organizacijah nameniti več pozornosti funkciji vzdrževanja ter se ne zanašati samo na kurativno vzdrževanje. Razlika med kurativnim in preventivnim vzdrževanjem je v tem, da pri kurativnem vzdrževanju pasivno čakamo na okvaro, medtem ko si jo s preventivnim vzdrževanjem prizadevamo preprečiti. V podjetju ali drugi organizaciji nastanejo veliki problemi ob nenačrtovanih zaustavitvah delovnih sredstev, ker se s tem prekine delovni proces. Da bi zmanjšali takšne nenačrtovane zaustavitve, morajo delovna sredstva preventivno vzdrževati. Preventivno vzdrževanje vključuje tista dela, s katerimi preprečijo ali odložijo pričakovano okvaro, prav tako pa zmanjšajo število okvar (Wild 1995, 398). Osnovna naloga preventivnega vzdrževanja je, da s pomočjo planiranih vzdrževalnih del, s čim nižjimi stroški, zmanjša tveganje nastopa nepričakovane okvare (Marolt 1990, 33). Preventivno vzdrževanje je iz organizacijskega vidika zahtevnejša oblika vzdrževanja, saj za realizacijo optimalnega obsega preventivnih vzdrževalnih del potrebujemo številne statistične in tehnične podatke ter informacije o delovnih sredstvih.

### **2.5.1 Oblike preventivnega vzdrževanja**

Preventivno vzdrževanje obsega več različnih vrst dela. Med glavne vrste preventivnega vzdrževanja štejejo servisiranje, preventivne preglede, vzdrževanje glede na stanje, preventivne zamenjave elementov, preverjanje posebnih funkcij delovnih sredstev (Marolt 1990, 31).

Med servisiranje štejemo planirano periodično izvrševanje nalog na delovnih sredstvih s ciljem zagotoviti, da bo delovno sredstvo ostalo v prihodnjem določenem obdobju v dobrem operativnem stanju. Gre za dela, kot npr.: manjše ureditve, nastavitve, pritrditve, čiščenje površin in filtrov delovnega stroja, mazanje delovnih sredstev, polnjenje raznih naprav ipd.

Preventivni pregledi so nadzorovanje delovanja komponent oziroma sestavnih delov delovnega sredstva zaradi ugotavljanja morebitnih neustreznosti, ki lahko pripeljejo do

nastopa okvare. S temi pregledi ugotovijo že nastalo poslabšanje stanja posameznega sestavnega dela. Pregledi so lahko bolj ali manj formalni, do neke mere jih lahko opravljajo tudi operaterji delovnih sredstev. V sodobnem vzdrževanju pa morajo biti vzdrževalci formalno določeni. Poznamo tri osnovne pristope izvajanja preventivnih pregledov (Marolt 1990, 40–41). Prvi pristop je generalni pregled, s katerim delovno sredstvo v celoti pregledajo. Drugi pristop je imenovan specifični pregled. Z njim za različne sestavne dele delovnega sredstva določijo različna časovna razdobja med dvema pregledoma. Tretji pristop je specializiran pregled. Pri njem se upošteva sestavni element delovnih sredstev kot specializiran element, ki opravlja določeno funkcijo in ima ne glede na to, kje je vgrajen (na različnih delovnih sredstvih), podobno tehnologijo vzdrževanja. Taki elementi so na primer ležaji, sklopke, zobniki, jermenice itd.

Vzdrževanje glede na stanje so tiste aktivnosti, s katerimi ocenjujejo fizična stanja določene komponente ali sestavnega dela delovnega sredstva po vnaprej določenem razporedu. Tukaj mislimo predvsem na tiste dele delovnega sredstva, pri katerih pričakujejo obrabo ali iztrošenost. Glede na ugotovitve se odločijo, ali bodo sestavni del še uporabljali, ali pa ga bo treba zamenjati oziroma popraviti. Če ocenijo, da je treba neki del zamenjati, gre pri tem za vzdrževanje glede na stanje.

Preventivna zamenjava elementov je časovno vnaprej določena zamenjava in jo uporabljajo v naslednjih primerih:

- ko lahko nastop okvare ogrozi življenje oziroma zdravje sodelavcev, ali če lahko pride do bistvenega zmanjšanja razpoložljivosti ali uničenja delovnih sredstev;
- ko narava okvare ni poznana in je ni mogoče napovedati na osnovi ocenitve fizičnega stanja posameznega sestavnega dela;
- če je predvideno obdobje uporabnosti sestavnega dela bistveno krajše kot predvideno obdobje uporabe celotnega delovnega sredstva; to obdobje lahko relativno točno določimo na osnovi testiranja ali empiričnih podatkov in informacij.

Preverjanje posebnih funkcij delovnih sredstev je preverjanje tistih funkcij, ki se ne opravljajo ob normalnem delovanju, npr. varnostne, nadomestne, kontrolne funkcije. Med te funkcije spadajo preverjanje protipožarne zaščite (alarmni sistemi, protipožarne črpalke), preverjanje delovanja pomožnih agregatov za električno energijo, preverjanje alarmnih sistemov itd.

### **2.5.2 Obseg in uvajanje preventivnega vzdrževanja**

S preventivnim vzdrževanjem lahko služba vzdrževanja doseže največji prihranek v smislu zmanjšanja proizvodnih stroškov. Vendar pa obseg preventivnega vzdrževanja ne more biti za vsa delovna sredstva enak. Preventivno vzdrževanje bo učinkovito, če

bo prirejeno za specifične pogoje posameznih podjetij. Preventivno vzdrževanje je bolj pomembno za tista delovna sredstva, ki imajo kritično vlogo v procesu proizvodnje. Določenim delovnim sredstvom koristi bolj, drugim manj. Pri elektro-mehanskih delih delovnega sredstva je potrebno pravilno planiranje preventivnih del in je odvisno od vrste delovnega sredstva, medtem ko nekaterih elektronskih sklope skoraj ni mogoče preventivno vzdrževati, omejeno je predvsem na čiščenje. Okvare na teh delih se pojavijo nenadno brez vnaprejšnjih simptomov ali nekega utečenega zaporedja.

Glede pogostosti preventivnih pregledov in del upoštevamo, da naj bo pogostost pregledov in del večja v naslednjih primerih (Marolt 1990, 40):

- za delovna sredstva oziroma sestavne dele, katerih okvara lahko povzroči poškodbo človeka ali večjo materialno škodo,
- za kritična delovna sredstva v smislu proizvodnje,
- za delovna sredstva, ki opravljajo delo v težjih razmerah in so bolj obremenjena,
- kjer so zahteve za kakovost izdelkov velike,
- kjer nimamo nadomestnih delovnih sredstev, ki bi opravljala isto funkcijo,
- kjer je zanesljivost delovnih sredstev manjša,
- kjer bo okvara resno vplivala na izpolnitev rokov proizvodnje.

Za učinkovito preventivno vzdrževanje moramo preventivna dela pravilno organizirati. Prvi pogoj za dobro organiziranost teh del je dobro izdelana tehnološka dokumentacija za preventivno vzdrževanje vsakega posameznega delovnega sredstva. Da bi učinkovito terminirali (časovno podrobneje določili) izvrševanje preventivnega vzdrževanja, morajo vedeti, koliko časa bo trajalo določeno preventivno delo. Potreben čas za izvršitev posameznega dela določajo na več načinov. Eden izmed teh načinov je uporaba metod, znanih s področja študija časa, lahko pa ga določajo tudi na osnovi preteklih izkušenj in ga po potrebi korigirajo. Ob postavljanju časovnega razporeda preventivnih del je treba upoštevati naravo uporabe delovnih sredstev in z njo pogostost teh del. Pogostost preventivnih del je lahko določena fiksno (časovno določen termin), lahko pa variabilno v odvisnosti od njihove narave in uporabe (npr. uporaba raznih števcov za merjenje obratovalnih ur, poti, itd.). Za določena delovna sredstva je treba upoštevati tudi čas, v katerem bodo izvajali ta dela, saj so lahko v določenem časovnem obdobju polno zasedena, v drugem pa so manj. V primerih, ko so delovna sredstva v določenem času polno zasedena, lahko preventivna dela opravijo pred predvidenim časom, lahko pa jih tudi malo zamaknejo v ugodnejše časovno obdobje.

Pomembna je tudi lokacija delovnih sredstev. Nekatera so postavljena v zaprtih prostorih, druga so na prostem. Če preventivna dela na njih opravljajo ob nepravem letnem času (zimski čas na prostem), je lahko kakovost izvedbe del slabša. Zato je treba pri planiranju preventivnih del upoštevati tudi te dejavnike. Večina podjetij ali drugih organizacij uporablja večje število delovnih sredstev, ki so soodvisna drugo od drugega.

Za te primere je zelo pomembno, da preučijo te soodvisnosti, saj bodo ob preventivnih delih na enih stala tudi druga. Zato je treba planirati hkratna preventivna dela na teh delovnih sredstvih. Za terminiranje preventivnih del je zelo pomembno tudi sodelovanje s proizvodnjo, saj lahko zaradi neusklajenosti med proizvodnjo in vzdrževanjem pride do zastojev ali pa celo ne pride do izvedbe preventivnih del, kar pa lahko povzroči poznejše nenačrtovane zaustavitve.

Za večino delovnih sredstev je plan preventivnih vzdrževalnih del postavljen. Bolj pogosta preventivna dela na delovnih sredstvih zmanjšajo okvare delovnih sredstev. Vendar pa prepogosta preventivna dela povzročajo večje stroške. Zato je treba najti neki optimalni obseg preventivnega vzdrževanja (Slack et al. 1998, 742).

Preventivno vzdrževanje se ponavadi uvaja postopoma, najprej le za določena delovna sredstva (najpomembnejša za podjetje ali drugo organizacijo), nato pa še za vsa ostala. Za uvedbo učinkovitega preventivnega vzdrževanja morajo biti starejša delovna sredstva v dobrem stanju. Če niso, je treba njihovo delovanje prej izboljšati. Za realizacijo optimalnega obsega preventivnega vzdrževanja potrebuje podjetje veliko tehničnih (npr. načrti, kosovnice, proizvajalčeva navodila, ipd.) in statističnih (npr. število okvar, zasedenost, starost, ipd.) podatkov in informacij.

Za uspešno preventivno vzdrževanje je treba (Marolt 1990, 38):

- izbrati delovna sredstva in zanje določiti vrste in vsebine vzdrževalnih del,
- določiti najustreznejši časovni raspored preventivnih vzdrževalnih del,
- imeti primerno dokumentacijo in evidenco,
- izpopolnjevati tehnologijo preventivnega vzdrževanja,
- uvesti operativno planiranje izvrševanja preventivni vzdrževalnih del,
- izvajati nadzor nad opravljenimi vzdrževalnimi deli.

## **2.6 Popolno produktivno vzdrževanje**

Prvi koraki na področju popolnega produktivnega vzdrževanja so bili narejeni v petdesetih letih prejšnjega stoletja v ZDA. Kot edinstven postopek pa je bil oblikovan leta 1971 na Japonskem, prvotno je temeljil na preventivnem vzdrževanju. Zibelka oziroma povod za nastanek TPM je bila huda konkurenca v avtomobilski industriji. Proizvajati več in boljše kakovosti brez dodatnih investicij je mogoče z manj izmeta, odpadnih snovi itd. To je bil vodilni motiv vseh japonskih metod, ki pomeni stremeti k maksimalnemu izkoristku proizvodnega časa, reducirati neproizvodni čas, ki je posledica zastojev in okvar, vzdrževati optimalen ritem in zmanjševati nekakovost.

Če izhajamo iz samega imena »popolno produktivno vzdrževanje« to pomeni (TPM portal):

- *vzdrževanje*: vzdržuj in ohrani v dobrem operativnem stanju (popravila, čiščenje, mazanje in vse, kar je potrebno za dobro stanje delovnega sredstva);
- *produktivno*: vzdržuj med obratovanjem in zmanjšaj zastoje na minimalno raven;
- *popolno*: upoštevaj vse poglede in vključuj vse ljudi.

Popolno produktivno vzdrževanje je alternativa optimalnemu preventivnemu vzdrževanju, je vzdrževanje na ravni odličnosti in teži k brezkompromisni preventivi. Z njim dosežejo stanje delovnih sredstev, ki je brez nepričakovanih zaustavitev zaradi okvare. To ni mogoče nas vseh delovnih sredstvih, lahko pa se temu stanju zelo približajo. To je mogoče doseči z ekipo, ki je v celoti predana dolgoročnim ciljem podjetja ali druge organizacije. Tukaj mislimo tako na službo vzdrževanja kot tudi na operaterje na delovnih sredstvih. Operater naj skrbi za prvo raven vzdrževanja na svojem delovnem mestu, vzdrževalci pa so odgovorni za specialna dela in nevsakdanje primere (Schonberger in Knod 1997, 562). Vključenost operaterja je priložnost za nastajanje in rast njihove know-how ravni in obogati njegovo delo z osnovnimi vzdrževalnimi opravili. Ker operaterji pogosto delajo z delovnim sredstvom, ga zelo dobro poznajo. Dobri operaterji so na delovnem sredstvu sposobni zaznati nenavadne situacije, povzročene npr. z neobičajnim hrupom, vonjem, vibracijami, barvo, slabšo kakovostjo izdelkov itd.

Pet načel TPM (Melnik in Denzler 1996, 440):

- maksimalna učinkovitost opreme (nič okvar),
- vpeljati natančen model preventivnega vzdrževanja za celoten življenjski cikel delovnega sredstva,
- izpeljati vzdrževalne programe v vseh organizacijskih enotah (vključenost inženirjev, operaterjev, vzdrževalcev), da bi razširili TPM v poslovni sistem,
- vključenost celotnega osebja, od vršnega managerja do operaterja,
- dodeliti odgovornost za preventivno vzdrževanje v male avtonomne skupine zaposlenih.

Z uvajanjem TPM je koristno začeti na dobro zastavljenih ciljnih delavnicah, linijah ali strojih ter ga nato širiti na druge lokacije oziroma območja. Pri uvajanju osnovnih korakov popolnega produktivnega vzdrževanja se ne ustavimo, ampak nadaljujemo s sistematskim in sistematičnim ter trdim delom na višji ravni vse do odličnosti. Gre za proces, ki pomaga izboljšati učinkovitost proizvodnje, zmogljivost izdelave, dvigniti produktivnost opreme, izboljšati kakovost, zmanjšati stroške vzdrževanja, zmanjšati število nesreč pri delu, odkrivati in odpravljati pomanjkljivosti med obratovanjem, prepoznati in vzpostaviti standardne pogoje obratovanja, izboljševanje delovnega procesa, vse do odličnosti.

Za enega izmed mejnikov uvajanja novega postopka vzdrževanja štejemo tudi leto 1989, ko se je popolno produktivno vzdrževanje (TPM2) razvilo do današnje stopnje, ko ta metoda vključuje celotno podjetje ali drugo organizacijo na vseh področjih tehnologije, kakovosti, logistike, nabave, partnerjev itd. Popolno produktivno vzdrževanje lahko dosežemo le, če nam uspe izpeljati spremembe v organizacijski kulturi na vseh ravneh organiziranosti (Kutin 2002, 43).

## **2.7 Stroški vzdrževanja**

Stroški vzdrževanja neprestano naraščajo, vendar podatki in informacije kažejo, da stroški vzdrževanja, izraženi v odstotkih vrednosti delovnih sredstev, ostajajo približno enaki. Osnovni stroški vzdrževanja v industrijsko razvitih državah so odvisni predvsem od dejavnosti podjetja ali druge organizacije, dosega pa vrednost od 2 do 10 odstotkov vseh prihodkov podjetja. Iz te informacije je razvidno, da stroški vzdrževanja niso zanemarljivi. Da podjetje ali druga organizacija doseže maksimalno dodano vrednost, mora služba vzdrževanja s svojimi viri (delavci, delovna sredstva, rezervni deli, zunanje storitve) delati kolikor je mogoče ekonomično. Podjetja so v preteklosti (za nekatera to velja še sedaj) stroške vzdrževanja uvrščala med režijske stroške znotraj fiksnih stroškov. Povečevanje stroškov vzdrževanja pa je privedlo do tega, da so v podjetjih začeli podrobneje spremljati te stroške. Podrobnejše proučevanje teh stroškov je pripeljalo do ugotovitve, da so sestavljeni iz fiksnih stroškov in stroškov virov. Ob slabem pristopu k vzdrževanju pa to pripelje do še dodatnih stroškov.

Med fiksne stroške spadajo npr. stroški najemnin, energije, transporta, zavarovanj itd., kar prikazuje slika 2.4 v nadaljevanju.

Poleg fiksnih stroškov obstajajo tudi stroški virov. Med te spadajo npr. stroški šolanja, storitve za vzdrževanje, orodja za vzdrževanje, rezervni deli. Nekatera podjetja so včasih zniževala le stroške virov, nekatera to počnejo še sedaj. Trenutno zniževanje stroškov virov je pogosto vodilo k učinkovitim kratkoročnim ukrepom, dolgoročno pa povzroči slabše stanje delovnih sredstev in večje stroške vzdrževanja. Zato je treba optimizirati stroške vzdrževanja, nekje je treba investirati, drugje pa stroške zniževati.

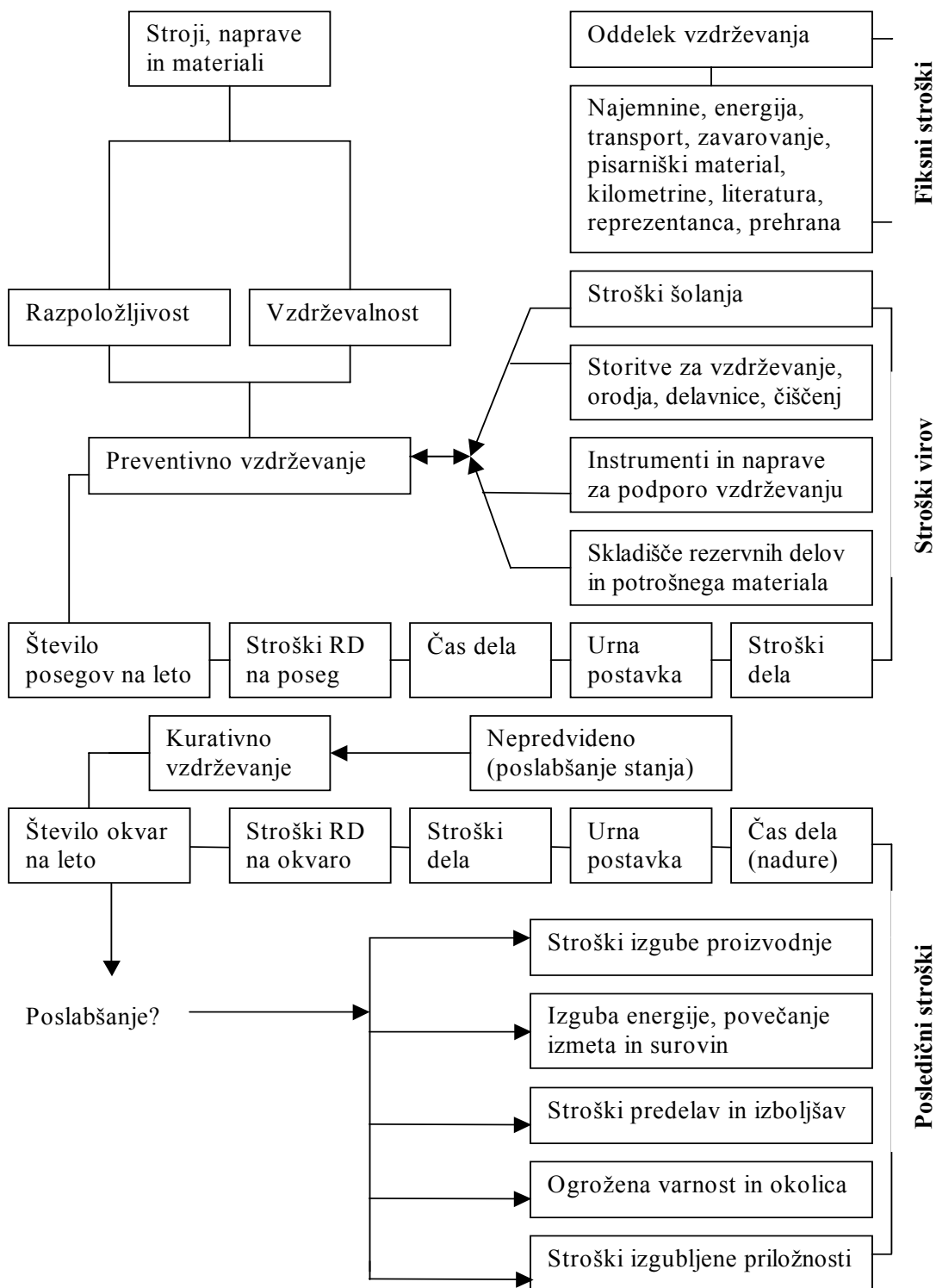
Nepravilen pristop k vzdrževanju v proizvodnji povzroči izpade delovnih sredstev in s tem posledično stroške. Celotni stroški vzdrževanja bi morali vsebovati tudi te stroške.

Imamo lahko naslednje vrste stroškov zaradi izpada delovnih sredstev:

- stroške nabave dodatnih delovnih sredstev, ki so potrebna zaradi nižje zmogljivosti obstoječih delovnih sredstev, in to zaradi neprimerne pristopa k vzdrževanju,
- izgubo prihodka zaradi prekomernega izpada delovnega stroja,
- stroške izmeta in slabšo kakovost zaradi neprimerne delovanja delovnih sredstev,
- vpliv na delovno okolje in varnost zaposlenih.

Do zastojev delovnih sredstev, in s tem višjih stroškov vzdrževanja, pa ne prihaja samo zaradi nepravilnega pristopa k vzdrževanju. Že pri nakupu delovnega sredstva moramo biti pozorni na kakovost delovnega sredstva, saj je prav slabo izdelano (nabavljeno) delovno sredstvo, velikokrat vzrok zastojev. Slabo delovno sredstvo pa skozi celoten življenjski cikel povzroča večje stroške. Zato je treba pri nakupu delovnega sredstva vnaprej oceniti obseg sredstev, potrebnih za njegovo vzdrževanje.

**Slika 2.4** Stroški vzdrževanja delovnih sredstev



Vir: Tomažin 2001, 18



### **3 APLIKATIVNI DEL**

#### **3.1 Predstavitev podjetja**

##### ***3.1.1 Zgodovina podjetja***

Podjetje Plama Podgrad je bilo ustanovljeno leta 1955. Na začetku svojega delovanja je proizvajalo plastične kadi. Leta 1960 je začelo proizvajati mehko poliuretansko peno predvsem za domači trg (bivša Jugoslavija). Sledila je izgradnja nove tovarne in posodobitev opreme. Nove zmogljivosti so pomenile začetek proizvodnje poliuretanske pene iz polietra in poliestra. Pomemben mejnik je bilo leto 1977, ko je podjetje pridobilo koncesijo za proizvodnjo čistilnih gob Vileda. V začetku osemdesetih let so dogradili tovarno, v letu 1980 so prenovili stroj za izdelavo mehke poliuretanske pene in zgradili skladišča z regalnim sistemom. S to investicijo se je povečala zmogljivost izdelave pene na 6000 ton letno.

Z osamosvojitvijo Republike Slovenije leta 1991 je podjetje izgubilo večino kupcev na tedanjem jugoslovanskem tržišču. Tako se je moralo za svoje preživetje preusmeriti na nova, zahtevnejša tržišča, kar je za podjetje postalo tudi izziv. V tem letu je podjetje DO (delovna organizacija) Plama razpadlo na štiri nova podjetja. Eno izmed teh podjetij je bilo tudi podjetje Poliuretani Plama, ki se je pozneje preimenovalo v Plama-pur. Že leta 1995 je ponovno doseglo količinski obseg izdelave iz leta 1989, ko je na tržišču nudilo 16 vrst mehkih pen.

V letu 1997 so podjetje dokapitalizirali in preoblikovali v delniško družbo, registrirano za proizvodnjo in predelavo mehkih poliuretanskih pen – plastičnih mas, razvoj in trženje poliuretanskih in ostalih plastičnih mas, namenjenih za predelovalno industrijo in široko potrošnjo, trgovino na debelo in drobno, prevoz v cestnem prometu in posle zunanje-trgovinskega prometa. Hkrati se je tudi preimenovalo v Plama-pur, d. d. V tem letu je podjetje pridobilo certifikat skladnosti po mednarodnem standardu ISO 9001. Leta 1999 je uprava Ljubljanske borze sprejela v trgovanje delnice podjetja, kjer tudi danes kotirajo.

Certifikat ISO 9001 je podjetje v letu 2000 nadgradilo s še zahtevnejšim standardom avtomobilske industrije VDA 6.1. V letu 2002 je podjetje zaključilo izgradnjo novega transportno-skladiščenega sistema. Ta sistem omogoča izdelavo in predelavo 13.500 ton izdelkov letno, s tem je podjetje postalo bolj konkurenčno. V začetku leta 2004 je podjetje pridobilo certifikat skladnosti novemu standardu ISO 9001/2000, hkrati pa tudi certifikat skladnosti mednarodni avtomobilski specifikaciji ISO TS 16949/2002.

##### ***3.1.2 Poslanstvo, vizija, smotri in cilji podjetja***

Poslanstvo podjetja je izdelovanje širokega nabora visoko kakovostnih izdelkov iz mehke poliuretanske pene po željah kupcev. Pri tem stremi k nenehnemu prilagajanju

zahtevam trga s stalnim izboljšanjem kakovosti izdelkov ter storitev, z razvijanjem novih izdelkov in s spodbujanjem podjetniške miselnosti med vsemi zaposlenimi.

Vizija podjetja (temeljna zamisel in videnje podjetja v prihodnost) je bila v letu 2004 na novo opredeljena. Plama-pur bo v desetih letih med prvimi tremi srednje velikimi proizvajalci mehke poliuretanske pene v Evropi.

V podjetju si z vstopom Republike Slovenije v Evropsko unijo obetajo širitev na nova tržišča, hkrati pa se zavedajo, da se bo na domačem tržišču povečala konkurenčnost. V podjetju so takoj po osamosvojitvi Republike Slovenije, že leta 1992, izdelali srednjeročni načrt, nato pa še drugega. Cilji teh dveh srednjeročnih planov so bili celo preseženi. Pri planu 2000 do 2005 je prišlo do sprememb na tržišču, predvsem zaradi izrazite recesije na ciljnih geografskih trgih in segmentih, pa tudi zaradi dviga cen nafte. Zaradi tega so se v letu 2004 odločili za spremembo strategij. Tako so sprejeli nov razvojni in srednjeročni plan do leta 2008.

### ***3.1.3 Dejavnost / programi podjetja***

Podjetje se v okviru svoje dejavnosti deli na dva dela:

- proizvodnja mehke poliuretanske pene – proizvodnja je visoko tehnološko zahtevna ter kot taka zahteva razvito funkcijo razvoja in tehnologije;
- predelava mehke poliuretanske pene – po naravi dela se deli na delovno (predelava pene) in kapitalno (krožne žage). V predelavi pene je mogoče izdelati veliko število različnih izdelkov, na krožnih žagah pa razrezujejo poliuretansko peno v folije, ki jih uporabljajo predvsem v avtomobilski in pohištveni industriji.

Proizvodno prodajni program podjetja predstavljata dve temeljni skupini mehkih poliuretanskih pen. To sta polieterske pene (puhin) in poliesterske pene (ipren). Razlika med obema skupinama pen je v materialni osnovi ter v uporabi pene.

Glede na potrebe in zahteve kupcev lahko družba danes ponudi več kot sto vrst pen, ki se razlikujejo po fizikalnih in kemijskih lastnostih. Podjetje prodaja mehke poliuretanske pene industriji in široki potrošnji. Poliuretanska pena se uporablja v industriji pohištva, v avtomobilski industriji, v tapetništvu, pri proizvodnji filtrov, pri embalaranju izdelkov, za športno opremo, za opremo prostorov s posebnimi zahtevami (absorbicija zvoka, posebne akustične zahteve).

Podjetje proda okrog 27 odstotkov svojih izdelkov avtomobilski industriji, kar potrjuje visoko kakovost in širok nabor izdelkov. Podjetje danes proda neposredno in posredno na tuja tržišča okoli 80 % svojih izdelkov, v to je vključeno tudi tržišče Evropske unije.

Osnovni programi so:

- kratki bloki dolžine (2–3 m ali dimenzije po kupčevih željah),
- folije v rolah (različne dimenzije debeline, širine in dolžine),
- oblikovani izdelki (izdelani na CNC strojih, vertikalnih in horizontalnih žagah in profilirnih žagah),
- ležišča,
- plošče (različne dimenzije),
- čistilne gobice za gospodinjstvo; prodajajo se pod blagovno znamko Vileda.

### **3.1.4 Investicije v razvoj podjetja**

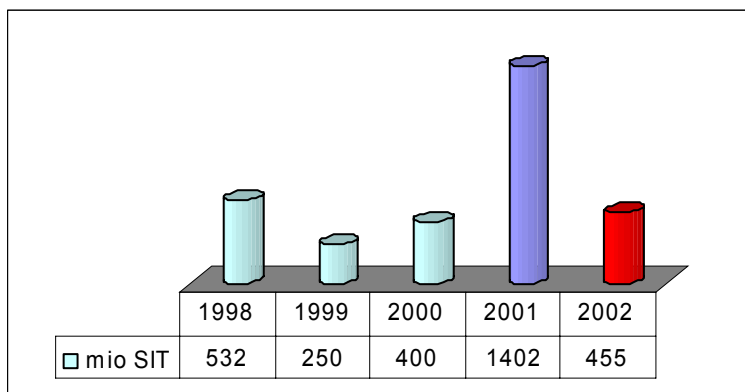
V zadnjih štirih letih so imeli v podjetju 11 % povprečno letno stopnjo rasti prihodkov iz prodaje. Hitra rast prihodkov iz prodaje izdelkov je nedvomno odraz stalnih investicij v razvoj, tehnologijo in opremo. V zadnjih šestih letih je bilo za posodobitve opreme namenjenih povprečno 10 % prihodkov od prodaje. Leta 2001 so za investicije in investicijsko vzdrževanje porabili največ, kar 22 % letnih prihodkov iz prodaje izdelkov (Plama-pur 2004a).

Strateško pomembne investicije, ki so jih v podjetju Plama-pur izpeljali v obdobju 2000–2003, so bile naslednje (Plama-pur 2004a):

- povečanje skladiščno tehnoloških zmogljivosti in s tem hitrejše (pravočasne) dobave izdelkov odjemalcem in izkoristka (daljše vlivanje blokov) ter zmanjšanje stroškov,
- nova proizvodna linija čistilnih gobic; z njo so zmanjšali stroške dela ob boljšem izkoristku materiala, in s tem utrditev položaja vodilnega dobavitelja pri kupcu Vileda,
- posodobitev opreme za vlivanje novih specialnih vrst pen, ki jim omogoča racionalnejšo proizvodnjo obstoječih in proizvodnjo nekaterih novih tipov pen,
- izboljšanje logistike pri krožnih žagah, kar povečuje njihovo zmogljivost in hkrati znižuje stroške dela.

V grafu (slika 3.1) je prikazana vrednost investicij od leta 1988 do leta 2002. V letu 2003 so omenjene investicije zaključili, tega leta je vrednost investicij obsegala 2 % prihodkov od prodaje izdelkov. Če hočejo v podjetju povečati svoj tržni delež, morajo tudi v prihodnje veliko investirati. Tako so sprejeli okvirni plan investicij za naslednjih pet let in s tem tudi višino bodočih investiranja, ki bodo znašale okrog 8 % vrednosti prihodkov iz prodaje izdelkov. Vse te investicije pa med drugim tudi pomenijo, da morajo imeti v podjetju vedno bolj usposobljeno ekipo, ki bo ta delovna sredstva ohranjala v dobrem stanju.

**Slika 3.1** Investicije v osnovna sredstva



Vir: Plama-pur, d. d. 2002, 3

### **3.1.5** *Struktura organiziranosti kot podlaga za doseganje smotrov in ciljev*

Podjetje Plama-pur, d. d. je registrirano kot delniška družba. Naziv podjetja je Plama-pur, proizvodnja in predelava plastičnih mas. Podjetje ima sedež v Podgradu 17.

**Tabela 3.1** Lastniška struktura podjetja ob koncu leta 2003

| Lastniki                    | Delež v odstotkih |
|-----------------------------|-------------------|
| Zaposleni                   | 25                |
| Finira, d.d.                | 21                |
| Druge fizične osebe         | 21                |
| Triglav steber 1 PID, d. d. | 15                |
| ID Kmečka družba, d.d.      | 10                |
| Svilent, d.d.               | 5                 |
| Druge pravne osebe          | 3                 |

Vir: Plama-pur 2004

Z leti število delničarjev upada, trenutno ima podjetje 740 delničarjev. Organi za upravljanje podjetja so skupščina delničarjev in nadzorni svet. Nadzorni svet je petčlanski in ga izvolijo na skupščini delničarjev. V nadzornem svetu so trije predstavniki kapitala in dva predstavnika zaposlenih. Predstavnike zaposlenih izvoli svet delavcev.

Vršni manager v podjetju je direktor in ima po statutu vse pristojnosti iz naslova uprave. Direktorju so neposredno odgovorni:

- direktor prodaje,
- direktor razvoja,
- direktor proizvodnje in kakovosti,
- direktor tehničnega področja.

Podjetje ima 23 vodij vključno z vodji izmen. Zaposlenih je povprečno 250 ljudi na leto. Pri povečanem obsegu dela podjetje zaposli še ustrezno število ljudi za določen čas. Zaposleni so razdeljeni v skupine od 3 do 30 ljudi. Povprečna stopnja izobrazbe zaposlenih v podjetju je 5,2. Povprečna starost zaposlenih je 40 let, vendar pa je po posameznih oddelki višja pa tudi nižja. Proizvodnja se deli na pripravo dela (tehnološka, operativna) in proizvodnjo. Sama proizvodnja je razdeljena na več enot.

Tehnično področje je sestavljeno iz naslednjih služb:

- transportno-skladiščna služba (odpremno skladišče),
- služba varnosti (gasilska služba, recepcija, služba varstva pri delu),
- tehnični servis in
- vzdrževanje (strojno in elektro).

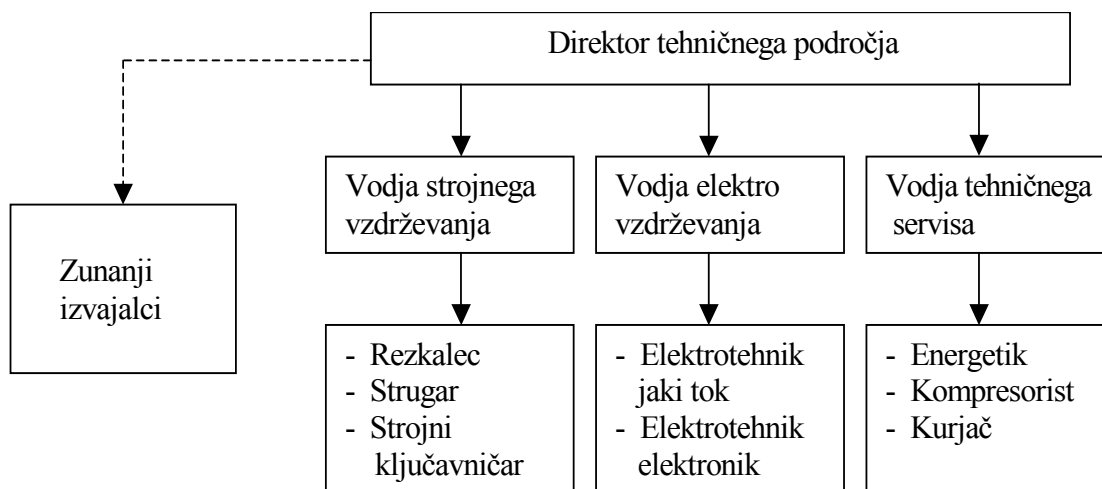
### **3.2 Posnetek vzdrževanja delovnih sredstev**

#### ***3.2.1 Služba vzdrževanja in njene osnovne značilnosti***

Podjetja in druge organizacije so ustanovljene zato, da bi dosegle določene smotre in cilje, ki jih dobijo od lastnikov in drugih udeležencev. Prav tako so tudi njihovi podsistemi zasnovani za doseganje teh smotrov in ciljev. Tako je primarni smoter vzdrževanja trajno ustvarjati proizvodnji in drugim organizacijskim enotam čim večjo razpoložljivost in brežhibnost delovnih sredstev.

V podjetju Plama-pur je vzdrževanje organizirano kot samostojna služba. Vzdrževalna služba je razdeljena na strojni in elektro del in sta kot samostojni službi neposredno podrejeni direktorju tehničnega področja. Poleg službe vzdrževanja ima podjetje tudi tehnični servis, ki je prav tako neposredno podrejen direktorju tehničnega področja. Ta služba skrbi za pravilno delovanje in po potrebi vzdržuje naprave za ogrevanje (v zimskem času delo v štirih izmenah) in hlajenje delovnih prostorov ter skrbi za naprave, ki proizvajajo komprimiran zrak (kompresorje). Po strokovni izobrazbi so v tej službi zaposleni strojni ključavničarji. Podjetje v primeru povečanega obsega dela (investicije) in v primerih, ko v teh službah ne morejo okvar odpraviti sami najamejo zunanje izvajalce.

**Slika 3.2** Organiziranost službe vzdrževanja



Vir: avtor

V nadaljevanju se bomo osredinili predvsem na organizacijsko enoto službo vzdrževanja (strojno in elektro vzdrževanje).

Kot je razvidno iz slike 3.2 je v okviru sedanje organiziranosti službe vzdrževanja zaposlenih osem izvajalcev (kar predstavlja 3,1 % vseh zaposlenih v podjetju Plama-pur, d. d.). Povprečna starost zaposlenih v vzdrževanju je 47 let, kar kaže nato, da ni sprotnega pomlajevanja, saj odstopa od povprečja v podjetju. V smislu strokovnosti je to dobro, saj imajo vzdrževalci veliko znanja in izkušenj, slabo pa je zato, ker ni zaposlenih mladih vzdrževalcev in tudi ni novega znanja. Za pridobitev znanj in izkušenj pa je za novo zaposlenega v službi vzdrževanja potrebnih okrog pet let.

Delo je organizirano v dveh izmenah. V sobotah in ob dela prostih dneh ter v nočnih izmenah je zagotovljena dosegljivost na domu (na telefonski poziv). Iz vsakega oddelka je po en izvajalec dežuren na domu. V dežurstvo iz strojnega vzdrževanja so vključeni vsi, brez vodje, iz elektro vzdrževanja je vključen tudi vodja. Glede na majhno število izvajalcev je zagotavljanje dosegljivosti za izvajalce veliko breme, saj so zelo pogosto dežurni in imajo malo prostih dni. Poleg tega se vsa večja dela opravljajo ob vikendih, ko večji del proizvodnje stoji. S takim načinom dela se proizvodnja izogne zastojem med delovnim tednom ter pravočasno proizvede načrtovane količine izdelkov.

Vzdrževanje delovnih sredstev je v podjetju Plama-pur organizirano kot podporna dejavnost proizvodnemu procesu. Tak pristop izhaja iz osnovne delitve dela, ki je podrejena načelom organiziranja dela po funkcijskem principu (funkcijska organiziranost). Proizvodnja in služba vzdrževanja sta centralizirani in delujeta med seboj organizacijsko neodvisno. Tako imamo na eni strani vzdrževalce (strojno, elektro vzdrževanje), ki so strokovno usposobljeni za vzdrževanje delovnih sredstev, na drugi strani pa proizvodne delavce, ki so deloma usposobljeni zaznati motnje na delovnem

sredstvu. V tabeli 3.2 so podrobno prikazana dela, ki jih opravljajo vzdrževalci in operaterji na delovnih sredstvih.

**Tabela 3.2** Vrste del ki jih dela služba vzdrževanja in operaterji na vzdrževanju delovnih sredstvih

|  |  |
|--|--|
| Dela, ki jih opravljajo vzdrževalci strojnega in elektro vzdrževanja | Vzdrževalna dela, ki jih opravljajo operaterji delovnih sredstev |
| - priprava vzdrževalnih del  | - pregledi   |
| - iskanje napak in odprava teh                                       | - menjava orodij   |
| - preventivno vzdrževanje  | - mazanje  |
| - kontrola izvajanja vzdrževalnih del                                | - čiščenje   |
| - izobraževanje operaterjev delovnih sredstev                        | - manjša popravila   |
| - tehnične izboljšave in inovacije                                   | - tehnične nastavitve  |
| - sodelovanje na investicijah  | - manjše adaptacije in izboljšave                                |
| - servisiranje delovnih sredstev odjemalcem                          |  |
| - pripravljenost na domu (dežurstvo)                                 |  |
| <b>Skupno:</b>   |  |
| - izvajanje večjih vzdrževalnih del                                  |  |
| - demontaža in montaža delovnih sredstev                             |  |
| - sodelovanje pri odločitvah o nabavi novih delovnih sredstev        |  |
| - montaža in zagon nove opreme                                       |  |
| - modernizacije delovnih sredstev                                    |  |

Vir: avtor

Glavna dela, ki jih opravlja strokovno jedro vzdrževanje (direktor tehničnega področja, vodja strojnega vzdrževanja, vodja elektro vzdrževanja), so naslednja:

- določanje ciljev in strategij za njihovo doseganje,
- načrtovanje in izvajanje benchmarkinga,
- nadzorovanje stanja (obravnavanje odstopanj),
- načrtovanje večjih vzdrževalnih del,
- tehnične izboljšave in inovacije,
- usposabljanje glede na pristojnosti in odgovornosti,
- optimizacija zalog in naročanje rezervnih delov.

Iz opisov delovnih mest je razvidno, da so vzdrževalci odgovorni za nemoteno delovanje delovnih sredstev, proizvodni delavci pa so odgovorni za nemoteno odvijanje delovnega procesa. Med nalogami proizvodnih delavcev so zapisane pristojnosti glede

izvajanja enostavnih posegov vzdrževanja (mazanje, čiščenje, menjava orodij). Razmejitev pristojnosti in odgovornosti med vzdrževalci in proizvodnimi delavci je podana v navodilih za vzdrževanje po posameznih strojih. V delovni dokumentaciji, ki se nahaja na strojih, so predloženi tudi obrazci o evidentiranju zastojev, o opravljenih preventivnih pregledih, o mazanjih, ki pa se večinoma ne izpolnjujejo ali pa so celo prazni. Čeprav ni podatkov oz. informacij o trajanju povprečnega časa od nastanka motnje do njene odprave (odzivni čas), postaja čas odzivnosti in porabe za odpravljanje napak vse pomembnejši. Ta čas se povečuje, saj se količine proizvodov izredno hitro povečujejo (povprečna stopnja fizične rasti obsega proizvodnje v zadnjih letih je več kot 15 odstotkov letno). S tem se izredno hitro povečujejo stroški zastojev in okvar. Problem sedanje organiziranosti in razmišljanja je v tem, da ne dosegamo sinergijskih učinkov med proizvodnjo in vzdrževanjem. Tako se v praksi dogaja, da operater ne zaustavi delovnega sredstva, čeprav je opazil prve simptome okvare, ker bi s tem prekinil delovni proces. Z odlašanjem popravila okvare pa pride do večjih stroškov pri odpravi napake ter do večjih zastojev proizvodnje. Tako delovanje dokazuje, da je še daleč od sinergije, ki jo omogočita vzdrževalec in proizvodni delavec skupaj. Poleg tega pa prihaja tudi do nesoglasij med pripravo dela in službo vzdrževanja v primerih preventivnega vzdrževanja. To so primeri, ko načrtovanih preventivnih del ni mogoče izvršiti zaradi zasedenosti delovnega sredstva, čeprav bi bilo to mogoče ob boljši usklajenosti in organiziranosti del.

Za sedanjo prakso vzdrževalne dejavnosti je značilno predvsem kurativno vzdrževanje, manj pa je preventivnega vzdrževanja. Tako se dogaja, da je vzdrževanje v veliki meri omejeno le na intervencije na delovnem sredstvu, ko pride do loma ali okvare. Pri takšnem pristopu pa je vprašanje vzdrževanja večkrat vprašljivo, saj pride do posredovanja šele tedaj, ko okvara oz. lom že nastopi, okvara na delovnem sredstvu pa pomeni prekinitev celotnega delovnega procesa. Nepričakovani in nenačrtovani zastoji motijo proizvodni proces in povzročajo velike stroške, tako z vidika popravila delovnega sredstva (ponavadi so stroški za neplanirana popravila večji) kot z vidika izpada proizvodnje. Za boljše poslovanje podjetja pa je pomembno, da so takšni stroški čim nižji. Zato je pomembno poznati deleže posameznih vrst vzdrževalnih del, ki jih opravlja služba vzdrževanja. Ti podatki bodo zelo pomembni pri načrtovanju obsega preventivnega vzdrževanja. V dosedanji praksi službe vzdrževanja ni bilo navade, da bi te podatke zapisovali.

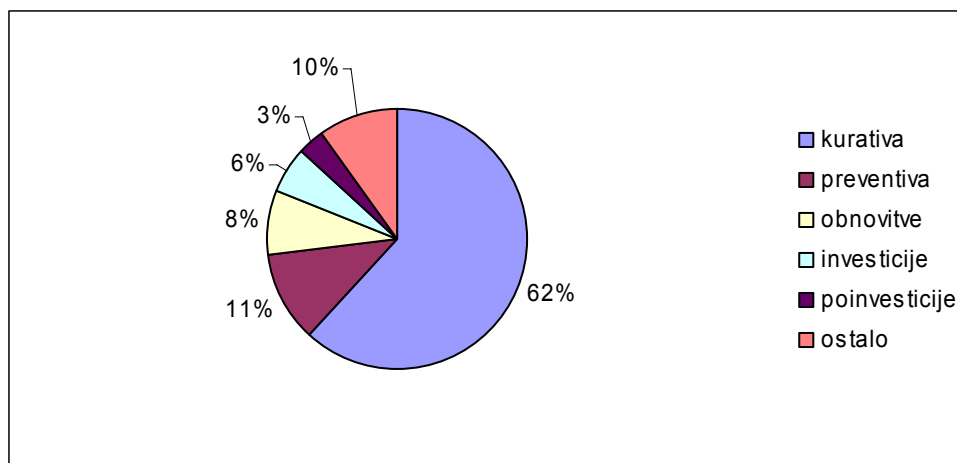
Z metodo opazovanja smo prišli do naslednjih ugotovitev:

Kurativnega vzdrževanja je več kot 60 odstotkov. Predvsem zaradi premalo planiranega preventivnega vzdrževanja, v manjši meri tudi zaradi slabe kakovosti nabavljenih delovnih sredstev in starosti delovnih sredstev. Mnogokrat je posledica zastojev tudi premajhen poudarek na izvajanju čiščenja delovnih sredstev. Včasih je tudi posledica nepravilnega delovanja operaterjev. Preventivno se vzdržuje le tista delovna sredstva, ki so vitalnega pomena za podjetje. Žal obseg preventivnega



vzdrževanja dosega le 11 odstotkov vseh del. Podjetje izvede povprečno vsaka štiri leta veliko investicijo, kjer sodelujejo vzdrževalci, vmes je tudi veliko manjših. Delež teh del znaša 6 odstotkov. Zaradi specifičnosti (unikatnosti) teh investicij se tudi po odhodu zunanjih izvajalcev pojavljajo pomanjkljivosti na novi opremi, ki jih mora služba vzdrževanja razreševati in prilagoditi potrebam podjetja. Poinvesticijsko vzdrževanje upošteva prvo leto vzdrževanja na delovnem sredstvu, ko se izvajajo določene spremembe na njem po navodilih proizvajalca usklajeno s potrebami podjetja. Pomemben vzrok teh težav je tudi premalo sodelovanja službe vzdrževanja v predinvesticijskem procesu. Predvsem starejša delovna sredstva se tudi obnavlja (8 odstotkov porabljenega časa službe vzdrževanja). Med ostala dela spadajo priprava vzdrževalnih del, naročanje rezervnih delov, servisiranje delovnih strojev pri odjemalcih, uvajanje preventivnega vzdrževanja, usposabljanje in šolanje.

**Slika 3.3** Deleži posameznih vrst vzdrževalnih del



Vir: avtor

### 3.2.2 Delovna sredstva, ki naj bi jih preventivno vzdrževali

V podjetju je okrog 80 delovnih sredstev v proizvodnji, ki jih je treba vzdrževati (pri tem mislimo na tista, ki neposredno proizvajajo izdelke: stroji in naprave). Poleg teh je treba dodati še vse podporne sisteme, ki neposredno ne sodelujejo pri proizvodnji izdelkov (npr. stavbe, energetska postrojenja, telefonija, sistem požarne varnosti, informacijski komunikacijski sistem, hidrantni sistem itd). Nekatera uporabljajo po potrebi, občasno, ali kontinuirano. Z drugega vidika pa imajo delovna sredstva, katerih zastoj povzroči izpad večjega dela proizvodnje, in druga, ki delajo samostojno ter njihove okvare ne vplivajo na potek proizvodnje. Nekatera od teh delovnih sredstev so v zaprtih prostorih, druga so zunaj, kar bo treba upoštevati pri načrtovanju preventivnih vzdrževalnih del.

Pri vzdrževanju delovnih sredstev je zelo pomembna njihova starost. Z leti se njihove fizične lastnosti slabšajo, prav tako postajajo tehnološko zastarela.

**Slika 3.4** Starost delovnih sredstev



Vir: avtor

Ugotovili smo, da je v podjetju v rabi okrog 14 odstotkov zelo starih delovnih sredstev (>20 let). Za ta delovna sredstva je značilno, da potrebujejo vse več vzdrževanja za nemoteno in zanesljivo delovanje, s tem pa se povečujejo stroški vzdrževanja. Po eni strani jih vzdrževalno osebje dobro pozna ter hitro odpravi napake na njih, vendar se te pogosteje pojavljajo. Na drugi strani pa se pojavi problem predvsem pri nabavi rezervnih delov, saj nekaterih ne izdelujejo več. Za starejša delovna sredstva (<7 let) sta značilna tudi slabši izkoristek in večja raba energije. Na novejših delovnih sredstvih je manj vzdrževanja, zahtevajo pa več znanja in bolj usposobljeno osebje. V ta namen se osebje vzdrževanja v povprečju 35 ur letno usposablja. Novejših in sodobnejših delovnih sredstev je 33 odstotkov. Ostala delovna sredstva so stara med 7 in 20 let, vendar še vedno zelo dobro služijo svojemu namenu, pa tudi stroški njihovega vzdrževanja so minimalni.

V podjetju se srečujejo s tremi oblikami neučinkovitosti delovnih sredstev. Učinkovitost delovnih sredstev je odvisna od njihove razpoložljivosti, zmogljivosti in kakovosti izdelave izdelkov.

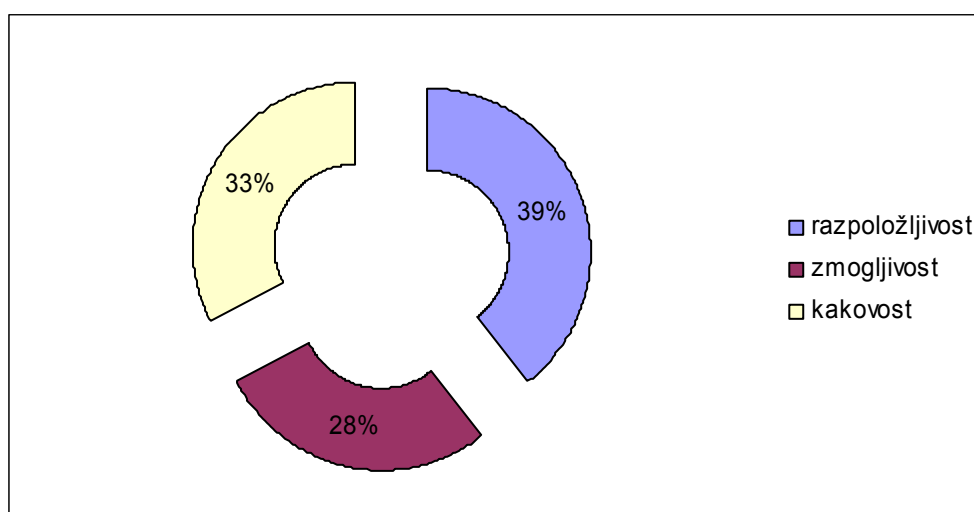
Pri razpoložljivosti delovnega sredstva upoštevajo več vzrokov. Prvi vzrok, v večini primerov najpomembnejši za zmanjšano razpoložljivost, je odpoved (prisilna zaustavitev) zaradi loma ali okvare. Tukaj upoštevajo tudi čas, ki je potreben za ponovni zagon delovnega sredstva. Drugi vzrok za zmanjšanje razpoložljivosti je tudi sprememba parametrov na delovnem sredstvu v primeru, ko se pripravljajo za proizvodnjo druge vrste izdelka. V določenih primerih to opravljajo tudi sodelavci

službe vzdrževanja. Delež primerov manjše učinkovitosti delovni sredstev, ki jo povzroča manjša razpoložljivost, je 39 odstotkov.

Zmanjšanje zmogljivosti delovnega sredstva nastane zaradi prikritih napak, tako da to ne more obratovati s 100 odstotno zmogljivostjo. To se pojavi tudi v primerih, ko sodelavci službe vzdrževanja odkrijejo napako, nimajo pa trenutno na zalogi rezervnega dela. Teh primerov je v podjetju 28 odstotkov.

Slabša izvedba kakovost izdelkov nastaja predvsem zaradi operaterjeve prepozne zaznave okvare na delovnem sredstvu in v primerih, ko je napaka odkrita, na zalogi pa ni rezervnih delov. Pojavlja se tudi pri ponovnih zagonih, saj mora preteči kar nekaj časa, da se proizvodni proces stabilizira. To ne velja za vsa delovna sredstva. Poleg slabše kakovosti je treba upoštevati tudi izgubo materiala zaradi izdelkov, ki niso proizvedeni v dogovorjeni kakovosti in niso sprejemljivi za kupca (neuporabni izdelki). Delež te oblike neučinkovitosti je 33 %.

**Slika 3.5** Deleži neučinkovitosti delovnih sredstev



Vir: avtor

Za vzdrževanje je pomembno, v katerem času se bo delovno sredstvo preventivno vzdrževalo. Nekatera delujejo kontinuirano, brez vsakodnevnih zaustavitev, pri drugih pa je npr. od njihovega delovanja odvisno delovanje drugih. Spet tretja delovna sredstva delujejo samostojno in ob morebitnih nepredvidenih zaustavitvah ni vpliva na druga. Z opažanjem smo prišli do ugotovitev, da se na delovnih sredstvih, ki delujejo kontinuirano brez zaustavitev (štiri izmensko delo), pojavlja veliko napak in s tem zastojev predvsem zato, ker na teh ni uvedeno preventivno vzdrževanje. Za druga je zelo pomembno vedeti, v katerem času se bo opravljala vzdrževalna dela, tako da ne bi povzročali zastojev drugih. Z analizo prodaje skupine izdelkov, ki so izdelani na delovnih sredstvih (krožne žage), od katerih so odvisna tudi druga delovna sredstva, lahko posredno ugotovimo tudi zasedenost delovnih sredstev preko leta. Ker gredo

izdelki takoj po izdelavi v prodajo, so ti podatki primerni tudi za ugotavljanje zasedenosti delovnih sredstev. Tako smo ugotovili, kateri meseci so primerni za večja preventivna vzdrževalna dela. S to analizo smo prišli do ugotovitve, da so za vzdrževanje bolj primerni april, avgust in december, saj je v teh mesecih izkoriščenost delovnih sredstev najmanjša. Prav tako lahko opazimo, da se delež prodaje iz leta v leto povečuje, s tem pa tudi obremenjenost delovnih sredstev.

Tabela 3.3 prikazuje deleže mesečne prodaje izdelkov v zadnjih štirih letih in izračun povprečja po mesecih ter letno rast prodaje (indeks).

**Tabela 3.3** Mesečna prodaja izdelkov v zadnjih štirih letih

| Meseci    | Leto |      |      |      | Povprečje v štirih letih |
|-----------|------|------|------|------|--------------------------|
|           | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |                          |
| Januar    | 7,7  | 8,7  | 9,0  | 7,6  | 8,2                      |
| Februar   | 9,7  | 8,9  | 9,1  | 8,2  | 9,0                      |
| Marec     | 7,7  | 10,3 | 8,5  | 9,4  | 9,0                      |
| April     | 6,3  | 6,8  | 7,4  | 7,8  | 7,1                      |
| Maj       | 9,5  | 9,0  | 9,9  | 9,3  | 9,4                      |
| Junij     | 9,3  | 8,9  | 7,4  | 9,4  | 8,8                      |
| Julij     | 8,5  | 8,5  | 7,7  | 9,2  | 8,5                      |
| Avgust    | 6,1  | 5,4  | 5,6  | 4,7  | 5,4                      |
| September | 10,0 | 7,7  | 9,5  | 10,0 | 9,3                      |
| Oktober   | 7,7  | 8,4  | 9,3  | 9,1  | 8,6                      |
| November  | 8,5  | 8,9  | 10,9 | 8,6  | 9,2                      |
| December  | 9,0  | 8,5  | 5,7  | 6,7  | 7,5                      |
| Indeks    | 100  | 109  | 119  | 127  |                          |

Vir: povzeto po Intranet

Opredelevitev ključnih delovnih sredstev in opreme, ki jih je treba vzdrževati:

- proizvodno tehnična oprema v enoti osnovna proizvodnja vključno z regalnim sistemom,
- proizvodno tehnična oprema v enotah: krožne žage, predelava pene, čistilne gobice,
- delovna sredstva energetike in infrastrukture (kotlarna, kompresorske postaje, transformatorske postaje I in II, telekomunikacije, razsvetljava, vodovodni sistem, tehnična oprema za požarno varovanje),
- transportna sredstva (tovorna vozila, viličarji, osebna vozila),
- transportni sistemi (transporterji od prečnega noža iz osnovne proizvodnje do regalnega sistema, pomični regal, transportni sistem v halo 60 m blokov, transportni sistem do krožnih žag),

- dvigalni sistemi (skladišče 60 m blokov, skladišče 15 m blokov, skladišče 10 m blokov, razna mala dvigala za dvigovanje različnih tovorov),
- informacijsko-komunikacijska tehnologija,
- merilna in laboratorijska oprema,
- zgradbe in zemljišča.

### 3.2.3 *Sedanje prednosti in slabosti na področju vzdrževanja delovnih sredstev*

Sedanje prednosti:

- funkcija samovzdrževanja delno deluje v okviru osnovne proizvodnje, ki jo izvaja pomočnik vodje procesne linije z bogatimi izkušnjami kot prejšnji vodja strojnega vzdrževanja,
- funkcija samovzdrževanja deluje v enoti tehničnega servisa, kjer skrbijo za toplovodni sistem in komprimiran zrak, ki jo izvajajo delavci iz enote tehničnega servisa (pet izvajalcev), elektro področje vzdržuje elektro vzdrževanje,
- vzdrževalci sodelujejo na investicijskih delih (11 % vseh del službe vzdrževanja), kjer hkrati pridobivajo tudi nova znanja,
- izdelani so plani pregledov in vzdrževanje za opremo na krožnih žagah, za kompresorske postaje, v teku je izdelava teh planov tudi za ostalo opremo,
- z vsakoletnimi investicijami se zamenjujejo stara delovna sredstva z novimi (v zadnjih 5 letih je bilo za posodobitve opreme namenjenih povprečno 10 % prihodkov od prodaje).

Sedanje slabosti:

- preventivno vzdrževanje obsega le 11 odstotkov vseh del službe vzdrževanja, premajhen obseg preventivnega vzdrževanja pa je vzrok za okvare in s tem povečanje kurativnih del (62 % vseh del službe vzdrževanja),
- starostna struktura zaposlenih v vzdrževanju je previsoka (47 let),
- premalo poudarka je na čiščenju delovnih sredstev, predvsem transportnih sistemov, kar je vzrok 30 odstotkov okvar in lomov,
- glede na naraščanje obsega proizvodnje (15 % povprečna letna rast v zadnjih šestih letih), je v službi vzdrževanja zaposlenih premalo delavcev, še posebej, ker v podjetju niso nadomeščali delavcev, ki so podjetje zapustili ali se upokojili,
- vsa delovna sredstva nimajo slovenskih navodil za njihovo obvladovanje, posledica tega je nepravilno obvladovanje in vzrok za 3 odstotke vseh okvar,

- vodja elektro vzdrževanja mora opravljati delo v dveh izmenah in dežurstva, kar negativno vpliva na vodenje elektro vzdrževanja.

### **3.3 Predstavitev računalniškega programa za vodenje vzdrževanja delovnih sredstev**

Podjetje je za izboljšanje vzdrževanja delovnih sredstev in za uvajanje preventivnega vzdrževanja nabavilo računalniški program. S tem programom bo računalniško obdelovalo podatke ter spremljalo in nadzorovalo celovit sistem vzdrževanja delovnih sredstev. Poleg tega pa ga bo v prihodnosti vključilo tudi na obstoječ informacijski sistem fakturiranja in materialnega poslovanja. Program podpira delovanje in uvajanje standarda kakovosti ISO 9001.

Program jim bo omogočal stalen pregled stanja delovnih sredstev in dogajanja na njih. Z njim bodo analizirali vzdrževalne postopke, s pogledom v zgodovino posegov jih bodo analizirali in jih na podlagi ugotovitev izboljševali. Z vodenjem porabe rezervnih delov bodo načrtovane optimalne zaloge rezervnih delov. Vse te značilnosti programa nam bodo omogočile zmanjšanje stroškov vzdrževanja.

Glavne funkcije, ki jih podpira programska razrešitev (<http://www.add.si>, 27. 7. 2004):

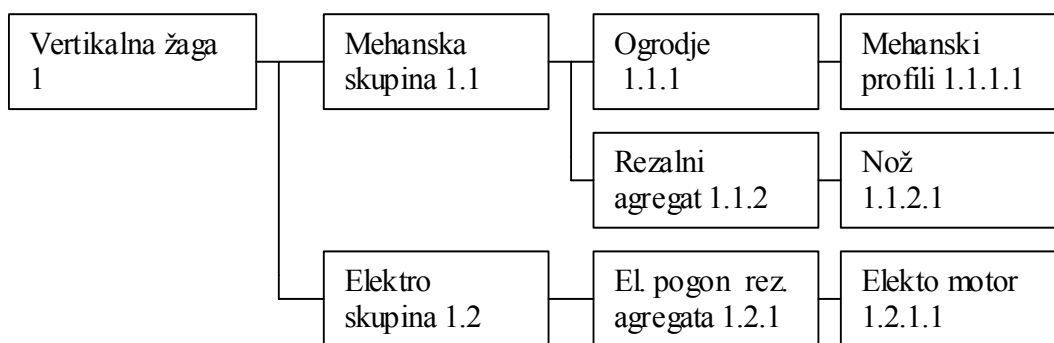
- izdelava lastnega šifranta opreme ter prikaz v drevesnem podoknu,
- urejanje soodvisnosti opreme (pregledno in poljubno število ravni),
- urejanje opremi pripadajoče dokumentacije (grafične, video, tekstualne, internet)
- pregled del na opremi,
- vnos (in hitri vnos) podatkov o opremi,
- nastavitve (pregleda, vnosa, iskanja),
- iskanje opreme po številnih kriterijih,
- standardni postopki vzdrževanja (procedure),
- sezname izvajalcev, lokacij, standardnih postopkov, stroškovnih mest,
- terminiranja (časovno, na odčitavanje števca),
- delovni nalogi,
- opravila (dnevno, tedensko, mesečno, za določeno obdobje, zapadla),
- letni koledar prostih in delovnih dni na ravni podjetja in izvajalca,
- izpisi (opreme, vzdrževanja, analiz, postopkov, lokacij).

Pogled v program nam prikazujeta dva osnovna menija. To sta meni pregled opreme in meni opravila. Okno pregled opreme nam prikazuje vsa delovna sredstva in njihove sestavne dele. V oknu opravila pa imajo vpogled in urejanje terminskih planov preventivnega in vpise kurativnih posegov vzdrževanja.

V program morajo najprej vnesti podatke o delovnih sredstvih. Najprej morajo zbrati dokumentacijo o delovnem sredstvu, za katerega bodo vnašali podatke. Poleg tega je treba pregledati tudi delovno sredstvo, da ugotovijo, ali so bile na njem v preteklosti izvršene kakšne spremembe, ki pa niso bile vnesene v dokumentacijo. Ko dokumentacijo pripravijo ter vanjo vnesejo morebitne spremembe, začnejo z vnašanjem podatkov. Delovno sredstvo lahko členijo vse do najmanjšega elementa, ki ga sestavlja, in še vedno vidijo, na katere podsestave se nanaša in v kateri proces sodi. Ob vpisu elementa vpišejo tudi številko elementa, ki jo pozneje uporabljajo kot šifrant.

Slika 3.6 prikazuje drevesni prikaz zgradbe delovnega sredstva. Na sliki je za lažje razumevanje prikazan zelo enostaven primer, v resnici pa je sestava delovnih sredstev mnogo bolj kompleksna in zahtevnejša.

**Slika 3.6** Drevesni prikaz zgradbe delovnega sredstva



Vir: avtor

Program uporablja drevesni pogled sestavnih delov delovnega sredstva. Drevesni pogled je zelo primeren prikaz medsebojnih soodvisnosti. Drevesno zgradbo lahko vsebinsko delimo na poljubno število ravni, z njo imamo omogočen jasen, hiter in natančen pregled vseh delovnih sredstev, posameznih delovnih sredstev ter njihove sestavne dele in soodvisnosti. Ob vnosu splošnih podatkov o delovnem sredstvu, lahko uporabljamo orodje, ki delovnemu sredstvu omogoča ureditev pripadajoče dokumentacije. Med to dokumentacijo spadajo grafika (skice, sheme, fotografije), tekst (navodila za uporabo, za vzdrževanje, garancijski pogoji itd.) in internetne povezave (povezave do dobavitelja, do proizvajalca delovnega sredstva, servisne službe itd.).

Po opravljenem vnosu osnovnih podatkov o delovnem sredstvu v bazo začnemo s pripravo preventivnega vzdrževanja. Vpišemo vsa bodoča opravila (dela), ki se bodo opravljala z neko pogostostjo (glede na časovno obdobje ali stanja po števcu). Tu določimo postopek in periodo ter ga zaženemo. Na podlagi terminiranja se generirajo delovni nalogi. Poleg postopka in periode določimo tudi izvajalca, ki bo opravljal preventivna vzdrževalna dela. V delovne naloge se beleži in napoveduje čas izvedbe določenih del (planirane in dejanske ure za izvedbo del), rezervne dele (potrebe po njih,

rezervacije v skladišču), poleg določenih izvajalcev še druge, ki sodelujejo pri delu, postopke dela in prioritete izvajanja del. Delovni nalog je navodilo za delo, s katerim delavcu predpišemo vse parametre dela, pomaga nam pri analiziranju dela, časa ter stroškov za pretekla opravila.

Glede na status delovnega naloga ločimo naslednje faze:

- odprt – to je delovni nalog, ki je dan v delo,
- zaprt – to je delovni nalog, ko se delo opravi in se vpiše vse podatke o porabljenem materialu, času ali opombe (opažanja o delovnem sredstvu, poteku del),
- odložen – to je delovni nalog, ki je bil prestavljen na kasnejši datum, zaradi različnih vzrokov (delovno sredstvo je zasedeno, odgovornega izvajalca del ni v službi),
- preklican – to je delovni nalog, katerega zapremo, ne da bi ga opravili, zaradi različnih vzrokov (nepravilno planirane preventivno vzdrževanje, odprodaja delovnega sredstva),
- planiran – to je generiran delovni nalog na določen datum ni pa še dan v delo. Ko je dan v delo se mu spremeni v status odprt,
- terminiran – ta status imajo delovni nalogi, ki so generirani s pomočjo generatorja nalogov za preventivno vzdrževanje. S pogledom nanje lažje organiziramo dela ter pripravimo rezervne dele.

Poleg vpisa preventivnih vzdrževalnih del program omogoča tudi razpis delovnih nalogov za tista dela, ki niso bila načrtovana in jih ni bilo mogoče vnaprej predvideti (okvare, lomi in podobno), torej kurativna dela. Tako imamo pregled nad vsemi opravljenimi deli na delovnih sredstvih, kar nam bo omogočalo izvedbo podrobnejših analiz okvar in s tem morebitne spremembe pri načrtovanju preventivnih vzdrževalnih del. Prav tako nam bodo vpisani delovni nalogi pomagali pri popravilu ponavljajočih se okvar, saj bo v delovnih nalogih vpisano, kako smo okvaro odpravili, opisani pa bodo tudi simptomi, ki so pripeljali do okvare. Vse to bo omogočalo hitrejšo izvedbo popravila morebitnih okvar in s tem manjše stroške zaradi krajših zastojev.

Ob zagonu programa se nam bodo avtomatsko prikazali delovni nalogi, ki so terminirani na tisti dan. Poleg tega nas program opominja tudi na neopravljena preventivna dela. Za optimalno razporejanje del službe vzdrževanja pa program omogoča vpogled tudi za preventivna dela, ki se bodo izvajala v naslednjih dneh. Da bo program deloval optimalno, je treba pravilno terminirati preventivna dela.

### **3.4 Planiranje preventivnega vzdrževanja delovnih sredstev**

Služba vzdrževanja uporablja tri vrste planiranja. Prva vrsta je dolgoročno planiranje, ki je tesno povezano z dolgoročnim planiranjem proizvodne dejavnosti



podjetja in zajema obdobje do pet let. Druga vrsta planiranja je kratkoročno planiranje in zajema obdobje do enega leta. V kratkoročno planiranje vzdrževanja spadajo predvsem namestitve novih in premestitve starih delovnih sredstev, obnovitvena dela ter preventivna vzdrževalna dela (Marolt 1990, 169). Tretja vrsta planiranja je operativno planiranje, ki zajema čas planiranja do enega meseca (operativna priprava del). V našem primeru bomo uporabljali predvsem kratkoročno planiranje, in sicer za preventivna vzdrževalna dela. Preventivna vzdrževalna dela lahko opravljajmo ponavljajoče tedensko, mesečno, četrtno, polletno, letno ali po določenem času obratovanja delovnega sredstva. Poleg planiranja se uporablja tudi beseda terminiranje, kar pomeni fino planiranje ali časovna razporeditev del. V dokumentaciji delovnih sredstev proizvajalec določi in predlaga, katera preventivna dela naj se izvajajo na delovnem sredstvu in v kakšnem časovnem razmiku. Novejša delovna sredstva, ki so računalniško vodena, tudi sama opozarjajo, kdaj je treba izvesti kakšno preventivno delo. Nekatera starejša delovna sredstva nimajo podatkov o preventivnem vzdrževanju, v teh primerih bomo uporabili izkušnje službe vzdrževanja in morebitne zapise o popravilih, ki smo jih na njih izvršili, ter s tem določili več preventivnih del na bolj obremenjenih delih delovnega sredstva. Poleg proizvajalčevih navodil in priporočil je treba upoštevati tudi specifične dejavnike posameznega podjetja, ki ta delovna sredstva uporablja. Za pravilno načrtovanje preventivnih vzdrževalnih del je zelo pomembno, kakšno vlogo imajo posamezna delovna sredstva v delovnem procesu. Z metodo opazovanja delovnih sredstev v podjetju smo ugotovili, da ima podjetje delovna sredstva z različno pomembnostjo za njegovo poslovanje. Zato smo jih razdelili v več skupin. V tabeli 3.4 je prikazana pomembnost delovnih sredstev po skupinah (A najpomembnejša ..., D najmanj pomembna delovna sredstva za podjetje) in lastnosti delovnih sredstev, ki pripadajo določeni skupini.

**Tabela 3.4** Pomembnost in lastnosti delovnih sredstev

| Stopnja | Merilo  |
|---------|---|
| A       | V to skupino spadajo delovna sredstva z visoko zahtevnostjo in kompleksnostjo tehnične opreme in velikim vplivom na ravni družbe. To so tista delovna sredstva, ki v primeru zastojev povzročijo izpad proizvodnje in s tem veliko gmotno škodo. Nadaljevanje proizvodnje ni možno, ker delovno sredstvo ni v rezervi (zelo velika pomembnost preventivnega vzdrževanja). |
| B       | V tej skupini so delovna sredstva, katerih izpadi delovanja zaradi zastojev močno vplivajo na pretok materiala v enoti, povzročajo ozka grla v pretoku materiala, delujejo v več izmenah (velika pomembnost preventivnega vzdrževanja).   |
| C       | Delovna sredstva, ki v primeru zastojev manj vpliv na proizvodnjo, saj obstaja možnost izdelave na zamenljivih strojih oziroma je delovni proces mogoče opraviti kako drugače (srednja pomembnost preventivnega vzdrževanja).   |
| D       | To so delovna sredstva, ki ne vplivajo na delo v proizvodnji ali je njihova uporaba manj pogosta (manjši pomen preventivnega vzdrževanja).  |

Vir: avtor

Ker podjetje do sedaj ni izvajalo preventivnega vzdrževanja na vseh delovnih sredstvih, so različna delovna sredstva v različnem stanju. Zato je treba pred uvedbo preventivnega vzdrževanja vsako delovno sredstvo pregledati in ugotoviti, ali je v brezhibnem stanju. V primerih, ko ni tako, je treba pred določitvijo terminov za preventivna dela delovno sredstvo spraviti v brezhibno stanje. Obstajajo pa tudi primeri, ko so delovna sredstva tehnološko zastarela in neprimerna za obnovitvena dela (stroški obnove bi bili previsoki). V teh primerih se je treba odločiti, ali bi ta delovna sredstva zamenjali z novimi, tehnološko bolj dovršenimi sredstvi. Tabela 3.5 prikazuje razdelitev delovnih sredstev v tri različne skupine glede na njihovo stanje.

**Tabela 3.5** Razporeditev delovnih sredstev glede na stanje

| Stopnja | Merilo   |
|---------|--|
| E       | Novejša delovna sredstva ali sredstva v zelo dobrem stanju, zato na njih ni potrebe po obnovitvenih delih pred uvedbo preventivnega vzdrževanja.   |
| F       | Delovna sredstva, na katerih je potreben poseg pred uvedbo preventivnega vzdrževanja   |
| G       | Delovna sredstva, na katerih bi poseg pred uvedbo preventivnega vzdrževanja povzročil prevelike stroške, zato je treba razmisliti o nabavi novega. |

Vir: avtor

V prilogi A bomo prikazali delovna sredstva razdeljena po pomembnosti in stanju.

Pri načrtovanju preventivnih del bo treba upoštevati tudi, kje se delovno sredstvo nahaja. Kot smo ugotovili, so delovna sredstva postavljena v zaprtih, ogrevanih

prostorih in na prostem. Za klimatske razmere območja, kjer podjetje deluje, je značilno, da se v zimskem času pojavljajo zelo nizke temperature (do minus 20 ° C). Zato je treba večja preventivna dela na delovnih sredstvih, ki se nahajajo zunaj, opraviti v letnem času, ko ni slabih pogojev. Upoštevati je treba, da večina delovnih sredstev, ki se nahajajo v zunanjem okolju, pripada skupini A – za podjetje zelo pomembna delovna sredstva. S tem bomo dosegli boljšo kakovost izvedenih del, pa še vzdrževalno osebje se bo bolje počutilo. Pri tem je treba upoštevati tudi čas, ko so ta delovna sredstva manj obremenjena. To pa smo ugotovili z analizo prodaje izdelkov, kjer so prikazani tudi bolj primerni meseci za opravljanje večjih preventivnih del.

### **3.5 Predviden potek uvajanja preventivnega vzdrževanja delovnih sredstev**

V dosedanjem delu diplomske naloge smo ugotovili stanje na področju vzdrževanja delovnih sredstev v podjetju. Za uvedbo preventivnega vzdrževanja bo treba na podlagi te diplomske naloge pripraviti elaborat z dopolnitvijo virov iz podjetja. V njem bomo določili potrebne aktivnosti za uvedbo preventivnega vzdrževanja.

Ob uvajanju modela preventivnega vzdrževanja predlagamo naslednje aktivnosti:

1. določitev vodje projekta in sodelavcev, ki bodo sodelovali pri uvajanju preventivnega vzdrževanja,
2. določitev obsega uvajanja preventivnega vzdrževanja,
3. določitev, katere rezervne dele naj bi imeli na zalogi,
4. podrobna seznanitev vseh zaposlenih, ki bodo vključeni v ta projekt,
5. določitev koordinacijskega telesa pri izvajanju preventivnega vzdrževanja,
6. določitev skrbnikov za delovna sredstva tako v službi vzdrževanja kot med operaterji,
7. postopno vnašanje podatkov v program za vodenje vzdrževanja,
8. postopna uporaba programa.

Da bo projekt uvajanja preventivnega vzdrževanja uspel, je treba določiti ekipo, ki bo to izvajala. V ožjem vodstvu projekta naj bi sodelovali člani strokovnega jedra vzdrževanja in direktor proizvodnje. Poleg tega je treba določiti osebo, ki bo dopolnjevala program za vodenje vzdrževanja.

Za obseg uvajanja preventivnega vzdrževanja bomo uporabili podatke in informacije, ki so bili zbrani v tej diplomski nalogi, in jih dopolnili z viri s podjetja.

Ker rezervni deli na zalogi povzročajo stroške, bo treba presoditi, katere dele bomo imeli na zalogi. Na zalogi naj bi bili samo nujno potrebni rezervni deli. Opredeliti jih bo treba po merilu dobavljivosti, obsegu stroškov in pomembnosti za podjetje. Ostale rezervne dele pa se bo naročilo po potrebi, vendar bodo tudi ti morali biti dobavljeni v zelo kratkem času. Da bi to dosegli, bo treba proučiti postopek naročanja materiala za potrebe vzdrževanja, saj je sedanjí prezapleten in predolgo traja. Večjo prožnost je

mogoče zagotoviti s pooblašcanjem odgovornih oseb, da v okviru načrtovanih proračunskih sredstev samostojno izvedejo operacije naročanja.

V dosedanjih primerih, ko je podjetje izvajalo neke nove projekte, je bilo premalo pozornosti namenjene seznanjanju vzdrževalnega osebja o poteku del. Zato je treba vse zaposlene, ki bodo sodelovali v projektu, z njim seznaniti že pred samim začetkom.

Za pripravo odločitev, analizo stanja na posameznih področjih, določitev ukrepov in izvajanje nadzora se oblikuje koordinacijsko telo, ki bo koordiniralo dela pri uvajanju preventivnega vzdrževanja. Koordinacijsko telo bi moralo biti sestavljeno iz vodje strojnega in elektro vzdrževanja, vodij izmen iz vseh oddelkov, vodje procesne linije v osnovni proizvodnji in vodje operativne priprave dela.

Praksa v podjetju je, da zaposleni delajo na več različnih delovnih sredstvih. Po eni strani je to dobro, saj v primerih, ko ni vseh zaposlenih v podjetju (npr. bolniška, letni dopusti, itd.), delajo na delovnih sredstvih drugi zaposleni. Slaba stran tega pa je v tem, da nekateri zaposleni ne znajo dobro rokovati z njimi, kar povzroča zastoje in okvare. Druga slaba lastnost te prakse je, da večina delovnih sredstev nima svojega stalnega operaterja, ki bi skrbel za preventivno vzdrževanje. Zato je treba za vsako delovno sredstvo določiti skrbnika tako med operaterji kot med vzdrževalci. Še posebej pozorni moramo biti na transportne sisteme, ki se jih krmili iz različnih upravljalnih pultov, tako da prihaja do nesoglasij o tem, kdo je za kaj odgovoren. Pri transportnih sistemih naj bi pozornost namenili čiščenju, ker je nečistoča vzrok 30 odstotkov okvar in lomov.

Zaradi količine podatkov, ki jih je treba vnesti v program, bomo to izvajali postopoma, po pomembnosti in lastnostih delovnih sredstev. V program bomo vnašali naslednje podatke:

- osnovne podatke o delovnih sredstvih (drevesni prikaz),
- tehnološko dokumentacijo (tehnologija izvrševanja vzdrževalnih del),
- delovno dokumentacijo (delovni nalog),
- materialno dokumentacijo (materiala in rezervnih delov),
- fotografije delovnih sredstev.

Uporaba programa se začne takoj z vnosom prvih podatkov. Tako bo mogoče ob morebitnem nepravilnem preventivnem načrtovanju napake odpraviti takoj, pa tudi pri načrtovanju vzdrževanja drugih delovnih sredstev bo mogoče že upoštevati dosedanje nepravilnosti. O vseh vzdrževalnih delih je treba poročati z delovnim nalogom, ki je osnovni nosilec informacij o vzdrževanju. Planirani nalogi se sami izpišejo, za kurativna dela pa jih je treba sproti vnesti v program. Po opravljenem delu je treba v program vnesti dela in opažanja na delovnih sredstvih. Nalog je potreben tudi za uporabo rezervnih delov. V proizvodnji se registrira čas zastoja, pri čemer je treba navesti vzrok zastoja.

### **3.6 Predlogi za izboljšanje stanja na področju vzdrževanja delovnih sredstev**

Za boljšo učinkovitost delovnih sredstev bi morali na podlagi pridobljenih podatkov in informacij iz te diplomske naloge izpeljati še določene korake.

Kot smo že ugotovili, podjetje za vzdrževanje uporablja službo vzdrževanja in tehnični servis. Ti dve službi sta med letom v različnih obdobjih različno obremenjeni. Predlagamo, da bi se ti dve službi združili. Že sama poklicna izobraženost je podobna, tako da bi se zaposleni dopolnjevali v soodvisnosti od potreb dela. S tem bi med drugim zmanjšali stroške, ki nastanejo z najemanjem zunanjih sodelavcev pri večjih vzdrževalnih delih. Zmanjšali pa bi tudi obremenjenost zaposlenih v tehničnem servisu v zimskem času. Poleg tega predlagamo postopno zaposlitev nekaj mlajših strokovnjakov s področja vzdrževanja.

Podjetje sledi stalnim svetovnim razvojnim in tehnološkim dosežkom, zato je v minulem desetletju stalno investiralo finančna sredstva za nabavo novih delovnih sredstev. Kot smo z metodo opazovanja ugotovili, je bilo v tem obdobju premalo pozornosti posvečene vključitvi službe vzdrževanja v nabavo novih delovnih sredstev. Sicer služba vzdrževanja sodeluje pri montaži delovnih sredstev, vendar je to premalo za dobro poznavanje in samostojno vzdrževanje delovnega sredstva. Služba vzdrževanja bi morala sodelovati tudi pri izbiri delovnih sredstev, saj ima dolgoletne izkušnje pri vzdrževanju podobnih delovnih sredstev in bi pred nabavo novih opozorila na morebitne slabosti, ki so se pojavile pri prejšnjih nabavah. Prav tako pa bi jo bilo treba vključiti v izdelavo potrebnih delovnih sredstev pri dobaviteljih, saj bi s tem pridobili nove izkušnje in znanja pri bodočem vzdrževanju. Ker se to ne dogaja, imajo veliko težav pri obvladovanju in vzdrževanju delovnega sredstva potem, ko monterji dobavitelja zapustijo podjetje. Zaradi tega se morajo dobavitelji opreme včasih vračati v podjetje na ponovne nastavitve in usposabljanje vzdrževalnega osebja ter tudi samih operaterjev.

Podjetje večino delovnih sredstev nabavi v tujini. Ker je večina delovnih sredstev vodena računalniško in operater komunicira z njimi preko monitorja (operater ga obvladuje preko navodil, ki se izpišejo na monitorju), je treba zagotoviti, da bodo ta navodila izpisana v slovenskem jeziku. V dosedanjih nabavah delovnih sredstev so bila nekatera izpisana v slovenščini, nekatera pa tudi v tujih jezikih (nemščina, angleščina), kar občasno povzroči nesporazume oz. napačno razumevanje in posledično nepravilno obvladovanje, posledica nepravilnega obvladovanja pa so zastoji in okvare. V prihodnje je treba zagotoviti doslednost pri zagotavljanju prevodov tako za operaterje kot tudi za izvajalce vzdrževalnih posegov, in to ob vsaki nabavi novega delovnega sredstva.

V sedanjem času je uvedba samo preventivnega vzdrževanja delovnih sredstev premalo, zato predlagamo, da bi na tem področju naredili več, kot so do sedaj. Po uvedbi preventivnega vzdrževanja ali, še boljše, med njegovim uvajanjem, bi začeli s postopno uporabo principov, ki veljajo za TPM, kar se kaže kot uspešnejši pristop.

Sodobni visoko tehnološki stroji zahtevajo vse več znanja in usposobljenega osebja. Zato bo treba več pozornosti nameniti usposabljanju vzdrževalcev zlasti za spremljanje novosti. Usposobljene majhne skupine zahtevajo vse več samostojnosti in obogatitve dela. Ker so tudi operaterji ključ za boljšo izkoriščenost delovnih sredstev, je naloga managementa, da jih motivira, ter jih ohranja usposobljene in samostojne. Pri zaposlovanju bo na delovno mesto operater treba zaposlovati osebe z znanji s tehničnega področja. Prav tako je zelo pomembno sodelovanje med vzdrževalci in operaterji delovnega sredstva. Vzdrževalci bi morali tudi sami posredovati več koristnih informacij operaterjem za pravilno obvladovanje in preventivno vzdrževanje delovnih sredstev. Kot smo ugotovili, je v podjetju zaznati že prve značilnosti popolnega produktivnega vzdrževanja, ki izvajajo le na posameznih delovnih sredstvih. To prakso bi bilo treba uvesti na vsa bistvena delovna sredstva. Za uvajanje popolnega produktivnega vzdrževanja bo treba spreminjati tudi kulturo zaposlenih, kar pa je zelo dolgotrajen proces in v domeni managerjev.

#### 4 ZAKLJUČEK

Za globalno poslovno okolje, v katerem delujejo podjetja, je značilna velika konkurenčnost, v kateri preživijo le podjetja, ki proizvajajo kakovostne proizvode. Kakovost je zapletena sistemska značilnost, ki jo sestavlja skupek vseh aktivnosti, ki se neposredno odražajo na proizvodih. Kakovost poslovanja obsega uspeh in ugled podjetja ter se odraža v dobrih izidih, ki naj ne bodo le zadovoljivi, temveč tudi vse bolj odlični. Poslovna odličnost nastaja preko vse boljše kakovosti. Za spodbujanje in približevanje k poslovni odličnosti se v svetu podeljujejo različne nagrade za poslovno odličnost. Tako so v sodobnih podjetjih v zahodni Evropi ustanovili Evropski sklad za management kakovosti, ki podeljuje Evropsko nagrado za kakovost. Model poslovne odličnosti izhaja iz predpostavke, da organizacija obstaja zato, da dosega dobre izide. Za enoten jezik med odjemalci in proizvajalci uporabljajo standarde, ki vsebujejo tehnične specifikacije in druga natančna merila, kot so npr. pravila, napotki, lastnosti, ipd.

Standardi ISO 9000 se od nastanka naprej prilagajajo spremembam, ki nastajajo v poslovnem svetu. Pri zadnji spremembi teh standardov so snovalci skrbno analizirali izkušnje vodilnih svetovnih organizacij. Na tej osnovi je bilo oblikovanih osem načel vodenja kakovosti: osredotočenost na odjemalce, voditeljstvo, vključenost zaposlenih, procesni pristop, sistemski pristop k vodenju, nenehno izboljševanje, odločanje na podlagi dejstev in vzajemno koristni odnosi z dobavitelji. Standard ISO TS 16949 je mednarodna tehnična specifikacija za sistem kakovosti v avtomobilski industriji. Uporablja se predvsem v zahodni Evropi, upoštevajo pa jo tudi druga svetovna avtomobilska podjetja. Kot standard ISO 9000 so tudi ta standard prilagajali spremembam. Pri zadnji spremembi so zgradbo povzeli po ISO 9001. Dolgoročno predvidevajo, da se bosta standarda ISO TS 16949 in ISO 9000 tudi vsebinsko v celoti poenotila, tako bo obstajal enoten standard ISO 9000. V Obeh standardih se med drugim pozornost usmerja v uvedbo preventivnega vzdrževanja.

Zagotavljanje kakovosti je v podjetju proces, ki ga sestavlja več soodvisnih aktivnosti. Ena izmed teh soodvisnih aktivnosti je tudi vzdrževanje delovnih sredstev, s katerimi proizvajamo proizvode. Delovna sredstva v poslovni proces vstopajo s svojimi lastnostmi, ki naj jih tudi obdržijo na čim daljši rok. Vendar se postopno obrabljajo in zgubljajo svoje koristne lastnosti. Za ohranitev prvobitnih lastnosti delovnih sredstev jih moramo vzdrževati. V ta namen v podjetjih uporabljajo službo vzdrževanja ali drugo obliko organiziranosti.

Podjetja službo vzdrževanja organizirajo na različne načine. Najbolj pogoste oblike organiziranosti vzdrževalne službe so: centralizirana, decentralizirana, kombinacija obeh, med tem ko v nekaterih podjetjih uporabljajo zunanje izvajalce (outsourcing). Kakšno obliko strukture organiziranosti bodo uporabili v podjetju ali v drugih organizacijah, je odvisno od njihove lastnosti (npr. velikosti, tehnologije, poslovnega

okolja, itd.). Ob začetku industrijske dobe so vzdrževalna dela opravljali operaterji na delovnih sredstvih. Z napredkom tehnologije operaterji na delovnih sredstvih niso bili sposobni obvladovati okvar. Tako je nastala potreba po službi vzdrževanja, ki je najprej delovala samo kurativno, sčasoma pa tudi preventivno. Poleg teh del služba vzdrževanja sodeluje še npr. pri investicijah, obnovitvenih delih, itd.

Kurativno vzdrževanje obsega tista vzdrževalna dela, ki nastopijo nenačrtovano in so posledica različnih okvar in lomov. Preventivno vzdrževanje vključuje tista dela, s katerimi preprečijo ali odložijo pričakovano okvaro, prav tako pa zmanjšajo število okvar. Osnovna naloga preventivnega vzdrževanja je, da se s pomočjo načrtovanih vzdrževalnih del s čim nižjimi stroški zmanjšajo tveganje nastopa okvare. Med glavne vrste preventivnega vzdrževanja štejejo servisiranje, preventivne preglede, vzdrževanje glede na stanje, preventivne zamenjave elementov in preverjanje posebnih funkcij delovnih sredstev. Pogostost preventivnega vzdrževanja je večja za tista delovna sredstva, ki imajo kritično vlogo v procesu proizvodnje, katerih okvara lahko povzroči poškodbo človeka, kjer so visoke zahteve kakovosti izdelkov, pri manjši zanesljivost delovnih sredstev itd.

Najnovejša oblika vzdrževanja je popolno produktivno vzdrževanje (TPM), za katero je značilno vzdrževanje na ravni odličnosti in teži k brezkompromisni preventivi. Za ta način vzdrževanja je značilno sodelovanje pri vzdrževanju delovnih sredstev tako operaterjev kot vzdrževalcev, ki pa ga razširjajo na vsa področja podjetja ali druge organizacije.

Pri vzdrževanju delovnih sredstev nastajajo stroški. Nekatera podjetja znižujejo stroške na področju službe vzdrževanja (npr. manj šolanja, manj orodij, manj rezervnih delov, itd.). Kratkoročno zniževanje teh stroškov vodi k učinkovitim kratkoročnim ukrepom, dolgoročno pa povzroči slabše stanje delovnih sredstev. Zato naj bi optimirali stroške vzdrževanja. Pri upoštevanju stroškov vzdrževanja bi morali upoštevati tudi stroške, ki nastanejo kot posledica zastojev delovnih sredstev.

V diplomski nalogi smo predstavili problematiko vzdrževanja v podjetju Plama-pur, d. d. Podjetje sodi med srednje velika slovenska podjetja z 231 zaposlenimi, na dan 31.12.2003. Njegova glavna dejavnost je proizvodnja in predelava mehkih poliuretanskih pen. Na zahodnem evropskem tržišču dosegajo 1,5 % tržni delež. Poslanstvo podjetja je izdelovanje širokega nabora visoko kakovostnih izdelkov iz mehke poliuretanske pene po željah kupcev. Vizija podjetja je, da bo Plama-pur v naslednjih desetih letih med prvimi tremi srednje velikimi proizvajalci v Evropi. V zadnjih petih letih so za posodobitve opreme namenili okrog 10 odstotkov prihodkov iz prodaje.

Vse te investicije se odražajo v tem, da morajo imeti v podjetju vedno bolj usposobljeno ekipo, ki bo ta delovna sredstva ohranjala v dobrem stanju. Zato v podjetju uporabljajo službo vzdrževanja, ki je sestavljena iz strojnega in elektro oddelka. Poleg službe vzdrževanja ima podjetje tudi tehnični servis, ki prav tako



vzdržuje del delovnih sredstev, ki jih tudi sam obvladuje. Vzdrževanje je organizirano kot podporna dejavnost proizvodnemu procesu. V vzdrževanju je zaposlenih osem izvajalcev. Z metodama opazovanja in analiziranja na področju vzdrževanja delovnih sredstev smo prišli do koristnih ugotovitev. Povprečna fizična rast proizvodnje je v zadnjih petih letih presegla 15 odstotkov letno, iz česar sklepamo, da se je tudi obremenjenost delovnih sredstev povečala. Hitra rast proizvodnje in relativno zmanjšanje števila izvajalcev v službi vzdrževanja sta dejavnika, ki pomembno vplivata na kakovost storitev vzdrževanja. To se kaže v vse večjem številu okvar in v manjši učinkovitosti delovnih sredstev.

V podjetju se srečujejo s tremi oblikami neučinkovitosti delovnih sredstev. Prva oblika je zmanjšana razpoložljivost delovnih sredstev zaradi zastojev, ki jih povzročajo okvare, in porabljen čas ob spremembi parametrov. Druga oblika je zmanjšana zmogljivost zaradi okvar, tako da delovno sredstvo ne more delovati s polno zmogljivostjo. Tretji vzrok za zmanjšanje učinkovitosti je slabša izvedba kakovosti izdelkov zaradi neodkritih okvar na delovnem sredstvu, posledica tega pa so neuporabni izdelki. V službi vzdrževanja porabijo več kot 60 odstotkov delovnega časa za kurativna vzdrževalna dela, medtem ko za preventivo 10 odstotkov. Vzroki nastajanja okvar so: vse večja obremenjenost delovnih sredstev in nepopolno obvladovanje, ki je posledica nezadostnega poučevanje operaterjev s strani vzdrževalcev. V podjetju Plama-pur relativno hitro zamenjujejo stara delovna sredstva z novimi in na ta način povečujejo konkurenčnost. Na starejših delovnih sredstvih prihaja do večjega števila okvar, vendar jih vzdrževalci na podlagi dolgoletnih izkušenj hitro popravijo. Pri novih delovnih sredstvih pa so potrebna nova znanja predvsem s področja informatike, kar nekaterim operaterjem in vzdrževalcem povzroča težave. V podjetju v ta namen organizirajo dodatna usposabljanja in izobraževanja.

Z analizo mesečne prodaje proizvodov v zadnjih štirih letih smo ugotovili, v katerih mesecih je primerno obdobje za opravljanje večjih preventivnih del.

Zaradi zgoraj omenjenih razlogov in pa zaradi zahtev ISO standardov so se v podjetju odločili za uvedbo načrtovanega preventivnega vzdrževanja. Za izboljšanje vzdrževanja delovnih sredstev in za vodenje preventivnega vzdrževanja so nabavili računalniški program. Z njim bodo načrtovali vsa bistvena preventivna dela, ki jih bo program avtomatsko prikazal ter izpisal delovne naloge.

Za načrtovanje preventivnih del je treba upoštevati navodila proizvajalcev delovnih sredstev, določiti rang pomembnosti delovnih sredstev za podjetje ter njihovo lokacijo. Tako smo glede na pomembnost delovnih sredstev za podjetje ta razdelili v štiri skupine. Ena izmed zahtev pred uvedbo preventivnega vzdrževanja delovnega sredstva je doseči, da bodo delovna sredstva v brezhibnem stanju. Zato smo delovna sredstva razdelili v skupine glede na njihovo stanje. Za uvajanje preventivnega vzdrževanja smo določili bistvene aktivnosti in jih predstavili kot zasnovo za posebno projektno nalogo. Za izboljšanje stanja na področju vzdrževanja predlagamo racionalizacijo služb, ki

izvajajo storitve vzdrževanja, in sicer, da se službi vzdrževanja in tehnični servis združita. Predlagamo tudi postopno pomlajevanje ekipe strokovnjakov na področju vzdrževanja. Pri nabavi novih delovnih sredstev je treba intenzivneje vključevati službo vzdrževanja. Ker večino delovnih sredstev nabavljajo v tujini, bo potrebna doslednost pri zagotavljanju prevodov gradiv tako za službo vzdrževanja kot tudi za operaterje. Kot naslednjo stopnjo razvoja na področju vzdrževanja delovnih sredstev predlagamo postopno uvajanje modela popolnega produktivnega vzdrževanja.

## LITERATURA IN VIRI

### *Literatura*

- Babič, Marjan. 2002. *Ekonomika kakovosti. Management, Kakovost, Razvoj*. Koper: Visoka šola za management
- Dilworth, James B. 2000. *Operations management: providing value in goods and services*. New York: Dryden
- Florjančič, Jože in ostali. 1995. *Operativni management*. Kranj: Moderna organizacija
- Gabrijelčič, Janez. 1995. *Od kakovosti k odličnosti*. Novo mesto: Dolenjska založba
- Kralj, Janko. 2003. *Temelji managementa in naloge managerjev*. Koper: Visoka šola za management
- Markič, Mirko. 1999. *Management proizvodjanja*. Koper: Visoka šola za management
- Markič, Mirko. 2004. *Inoviranje procesov: pogoj za odličnost poslovanja*. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management
- Marolt, Janez. 1990. *Organizacija vzdrževanja delovnih sredstev*. Kranj: Moderna organizacija
- Melnyk, Steven A. in David R. Denzler. 1996. *Operations management: a value-driven approach*. Chicago: Irwin
- Mihelčič, Miran. 2000. *Poslovne funkcije*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
- Novak, Rajko. 2001. *Novosti in spremembe, ki jih prinaša standard ISO 9001:2000*. Ljubljana: Slovenski institut za kakovost in meroslovje
- Potočnik, Edvard in ostali. 1996. *ISO 9001 iz teorije v prakso*. Ljubljana: Taxus
- Pregrad, Boris in Vojko Musil 2000. *Proizvodi, tehnologija, kakovost in varstvo okolja*. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta
- Rebernik, Miroslav. 1997. *Ekonomika podjetja*. Ljubljana: Gospodarski vestnik
- Schonberger, Richard J. in Edward M. Knod. 1994. *Operations management: continuous improvement*. Burr Ridge: Irwin
- Shafer, Scott M. in Jack R. Meredith. 1998. *Operations management: a process approach with spreadsheets*. New York: Wiley
- Slack, Nigel et al. 1998. *Operations management*. London: Pitman
- Tavčar, Mitja I. 2003. *Razsežnosti strateškega managementa*. Koper: Fakulteta za management
- Vujošević, Niko. 2000. *1800 vprašanj o kakovosti*. Ljubljana: RR
- Wild, Ray. 1995. *Essentials of production and operations management*. London: Cassell

## *Viri*

- [Http://www.add.si/resitve\\_systematic.asp](http://www.add.si/resitve_systematic.asp) (27. 7. 2004)
- [Http://www.membres.lycos.fr/hconline/maintenance/index\\_us.html](http://www.membres.lycos.fr/hconline/maintenance/index_us.html) (26. 7. 2004)
- Kutin, Matjaž. 2002. TPM – uhojena pot k brezkompromisnemu vzdrževanju  
*Vzdrževalec*, 89: 43
- Plama-pur, d. d. 2002. Plama-pur nadaljuje uspešno rast in razvoj. *Informacije, interno glasilo družbe Plama-pur*, marec
- Plama-pur, d. d. 2004. *Letno poročilo za leto 2003*. Interno gradivo, Plama-pur, d. d.
- Plama-pur, d. d. 2004a. *Strateški načrt za obdobje od leta 2004 do leta 2008*. Interno gradivo, Plama-pur, d. d.
- Plama-pur, d. d. *Intranet*. Interni informacijski sistem, Plama-pur, d. d.
- Tomažin, Janez. 2001. Vzdrževanje je investicija. *Vzdrževalec*, 82: 17–22
- Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje. 1998. *Ugotavljanje poslovne odličnosti z vprašalnikom*. Ljubljana: Ministrstvo za znanost in tehnologijo

## **PRILOGA**

**Priloga A:** Razporeditev delovnih sredstvih v podjetju Plama-pur po stopnji pomembnosti in stanju

Razporeditev delovnih sredstvih v podjetju Plama-pur po stopnji pomembnosti in stanju

| St. | Naziv delovnega sredstva                                      | Št. | Enota | Opombe               |
|-----|---|-----|-------|----------------------|
| AE  | Skladišča surovin   | 3   | OP    |                      |
| AEF | Stroj za izdelavo pene z transportnim sistemom                | 1   | OP    |                      |
| AE  | Razrezna naprava 1  | 1   | OP    |                      |
| AF  | Transportni sistem od razrezne naprave 1 do regalnega sistema |     | OP    |                      |
| AF  | Regalni sistem  | 1   | OP    |                      |
| AE  | Premični regal  | 1   | OP    |                      |
| AE  | Premični transporter  | 1   | OP    |                      |
| AE  | Linija za razrez in skladiščenje kratkih blokov               | 1   | PP    |                      |
| AE  | Dvigalo in transportni sistem v skladišču 60 m blokov         | 1   | PP    |                      |
| AF  | Dvigalo v skladišču 15m blokov                                | 1   | PP    |                      |
| AEF | Krožna žaga   | 2   | KŽ    | F = stara krož. žaga |
| AF  | Stiskalnica rol   | 1   | KŽ    |                      |
| AF  | Transportni sistem do krožnih žag                             | 1   | KŽ    | F = zelo nujno       |
| AF  | Transportni sistem iz krožnih žag                             | 1   | KŽ    |                      |
| AEF | Transformatorska postaja                                      | 2   | TS    | F= stara tr. postaja |
| AFG | Kompresorji zraka   | 4   | TS    | G = 1 kompresor      |
| AF  | Kotlarna s toplovodnim sistemom                               | 1   | TS    |                      |
| AF  | Tehnična opreme za požarno varovanje                          | 1   | SV    |                      |
| AE  | Hidrantni sistem  | 1   | SV    |                      |
| AEF | Strežniki in računalniško omrežje                             | 4   | CI    |                      |
| AE  | Telekomunikacije  |     |       |                      |
|     |   |     |       |                      |
| BE  | Stroj za izdelavo posebnih vrst pen                           | 1   | OP    |                      |
| BEF | Oblikovalna žaga 1  | 3   | PP    | F = 2 starejši žagi  |
| BE  | Oblikovalna žaga 2  | 2   | PP    |                      |
| BF  | Lepilna naprava 1   | 1   | PP    |                      |
| BE  | Lepilna naprava 2   | 1   | PP    |                      |
| BF  | Stiskalnica izdelkov  | 1   | PP    |                      |
| BF  | Transportna linija z tehnicco                                 | 2   | PP    |                      |
| BF  | Naprava za lepljenje ležišč                                   | 1   | PP    |                      |
| BF  | Razrezna naprava 1  | 2   | PP    |                      |
| BF  | Razrezna naprava 2  | 4   | PP    |                      |
| BF  | Razrezna naprava 3  | 4   | PP    |                      |
| BF  | Karuzel naprava   | 1   | PP    |                      |
| BF  | Horizontalna žaga   | 1   | PP    | F= zelo nujno        |
| BF  | Stiskalnica odpadne pene                                      | 1   | KŽ    |                      |
| BF  | Lepilno sušilna naprava za čistilne gobice                    | 1   | ČG    |                      |
| BF  | Razrezna naprava 3  | 2   | ČG    |                      |

| St. | Naziv delovnega sredstva                                   | Št. | Enota | Opombe |
|-----|--|-----|-------|--------|
| BF  | Linija: sitotisk, termo tunel, skladalna naprava           | 1   | ČG    |        |
| BE  | Oblikovalna žaga 1   | 1   | ČG    |        |
| BF  | Notranja razsvetljava                                      |     |       |        |
| BE  | Laboratorijska oprema                                      |     |       |        |
|     |  |     |       |        |
| CF  | Stiskalnica odpadne pene                                   | 1   | KŽ,   |        |
| CF  | Horizontalna žaga  | 2   | PP    |        |
| CE  | Piling žaga  | 1   | PP    |        |
| CF  | Razrezna naprava 4   | 5   | PP,ČG |        |
| CF  | Kotna razrezna naprava                                     | 1   | PP    |        |
| CF  | Dvigalo za deset metrske bloke                             | 2   | ČG    |        |
| CF  | Razrezna naprava 1   | 1   | ČG    |        |
| CE  | Viličarji  | 10  |       |        |
| CF  | Tovorno vozilo   | 1   | TS,VS |        |
| CF  | Računalniška oprema (PC, tiskalniki)                       |     |       |        |
| CE  | Tiskarski stroj, termo tunel, stiskalnica, lepilna naprava | 1   | ČG    |        |
|     |  |     |       |        |
| DE  | Brusilni naprava   | 1   | PP    |        |
| DE  | Izsekovalna naprava  | 1   | PP    |        |
| DE  | Naprava za vrtanje pene                                    | 1   | PP    |        |
| DF  | Tovorno vozilo   | 1   | TS    |        |
| DE  | Stiskalnica odpadne pene                                   | 1   | ČG    |        |
| DE  | Zgradbe  | 12  |       |        |
| DF  | Zunanja razsvetljava                                       |     |       |        |
| DE  | Dvorišča, zemljišča, zelenica                              |     |       |        |