

Mag. Janez Kure  
 Novoles lesna industrija Straža, d.d.  
 PC Plastificiranje Soteska

## PROIZVODNJA, KI TEŽI K ODLIČNOSTI



### P O V Z E T E K :

**R**azlični avtorji ugotavljajo različno število vzrokov za industrijsko neučinkovitost in neuspešnost, to je -posledično- za nizko konkurenčnost in nizko donosnost podjetij. Glavna vzroka, ki ju najdemo pri vseh avtorjih sta prvič: nepravilna postavitev strojev in zaradi tega dolgo potovanje polizdelkov čez proizvodnjo, nepotrebne vmesne zaloge nedovršene proizvodnje ter drugič: predolgo prestavljanje orodij na strojih in zaradi tega varnostna, presežna proizvodnja, iluzije o velikih serijah in neprilagodljivost zahtevam kupcev.

Vse te in ostale vzroke se da odstraniti z angažiranjem sodelavcev, ki so polni idej o možnih izboljšavah, pa jih do sedaj še nihče ni zanje vprašal. Razlika med umskim in ročnim delom izginja.

Preurejanje tovarn traja do tri leta. Rezultati so lahko zaprepaščujoči. Pojavijo pa se že po prvem letu. Izboljševanje poslovanja pa se itak nikoli ne neha.

*Ključne besede: Napačna postavitev strojev, hitra menjava orodja, sodelovanje sodelavcev.*

## PRODUCTION AIMING AT EXCELLENCE

**A** variety of reasons for inefficiency i.e. for low competitiveness of firms has been found by different authors.

Two reasons mentioned by many authors are:

First: bad layout of machines (causing slow passage of half-finished products through the production process, unnecessary stock of unfinished products).

Second: long exchange times of tools (causing lack of flexibility, late delivery for small series).

Both causes can be eliminated by engaging employees with ideas about improvement. However, they are almost never asked to contribute.

Factory reengineering may last up to three years. Results are sometimes astonishing and emerge already after first year. Of course, improvements of production lines actually never come to an end.

*Key words: bad layout of the machines, long exchange times of tools, employees with ideas.*

### 1. Uvod

V Avstriji (Plut 1998) je v industriji dodana vrednost na zaposlenega od leta 1978, ko je bila 40.000 DEM na zaposlenega, narasla do 1993 na 100.000 DEM na zaposlenega. V Sloveniji v tem obdobju dodana vrednost ni

porasla in je bila leta 1978 in leta 1993 nespremenjena 20.000 DEM. To dejstvo nas navdaja z velikim strahom za našo bodočnost.

V Nemčiji (Kos 1999) je leta 1995 dodana vrednost na zaposlenega 150.800 DEM in je torej 6,4-krat večja kot v Sloveniji. Leta 1995 je bila v Sloveniji dodana vrednost na zaposlenega 23.570 DEM, leta 1997 pa je skočila na 31.400 DEM. Na Češkem je bila dodana vrednost na zaposlenega leta 1995 11.420 DEM.

V industriji nas zanima, kako prihaja do dodajanja vrednosti, do večanja vrednosti izdelka. Obseg dodane vrednosti na zaposlenega je samo drugo merilo za produktivnost in ekonomičnost v poslovanju. Oba kazalca kažeta na gospodarsko moč industrije, ki je cilj poslovanja v tržnem gospodarstvu. Dobiček lahko razumemo samo kot zadržane stroške, ki bodo nemudoma nastali.

Navedeni podatki o dodani vrednosti v Nemčiji nedvoumno kažejo, da je mogoče slovensko gospodarsko moč povečati, torej, da je možno povečati dodano vrednost na zaposlenega. Nobene dodatne analize ali celo računovodske informacije nam niso potrebne. Potrebno je poiskati vzroke za nizko dodano vrednost oziroma za nizki produktivnost in ekonomičnost.

## 2. Vzroki za nizko dodano vrednost

### 2.1. Trije vzroki

Četudi je Nemčija v svetovnem vrhu po dodani vrednosti na zaposlenega, še vedno tudi sami nemški strokovnjaki ugotavljajo vzroke za še vedno prenizko dodano vrednost na delavca, oziroma prešibko ustvarjanje nove vrednosti. V Nemčiji se seveda primerjajo s tržnim okoljem, v katerem mora biti njihovo gospodarstvo konkurenčno. To okolje je seveda hkrati tudi naše okolje, saj se globalizaciji ni mogoče izogniti.

Obstajajo (Maschinenmarkt 1996) trije vzroki za previsoke stroške, oziroma za premajhno dodano vrednost na delavca.:

Previsoki stroški dela, neoptimalna in površna konstrukcija izdelkov ter slabosti pri organizaciji.

Na osnovi raziskav je bilo ugotovljeno, da lahko zelo točno vsakemu od vzrokov pripišemo eno tretjino.

Običajno se vodstvo podjetja loti zmanjševanja stroškov od zgoraj navzdol, kampanjsko, ko pride do nenadnega zmanjšanja prodaje in dobička. Učinki so kratkotrajni, zaposleni gledajo na takšne, pogosto iz rokava stresene, ukrepe odklonilno. Tako so v Nemčiji leta 1991 ukini 1,2 milijona delovnih mest.

Tudi v Sloveniji smo tako ravnali in zniževali zaposlenost najpogosteje z upokojevanjem. Najbrž smo v pokoj hkrati poslali tudi precej znanja in izkušenj, ki bi pri odstranjevanju naslednjih dveh vzrokov prišli še kako prav. Z zniževanjem zaposlenosti smo pri zniževanju poslovnih stroškov učinkoviti samo tretjinsko. Stroški dela so tudi zunaj dosega vodstva podjetja, saj so določeni s kolektivno pogodbo.

Naslednja tretjina prevelikih proizvodnih stroškov je pojasnjena z neoptimalno konstrukcijo izdelkov. Po domače se temu reče, da konstruktorji samo nekaj narišejo, nepopolno, nedodelano in že predajo v proizvodnjo, ker se strašansko mudi z vzorci in kupec že čaka z ogromnim naročilom. V razvojni oziroma konstrukcijski fazi izdelka se določi že 80 do 90 odstotkov proizvodnih stroškov tega izdelka. Pogosto so konstruktorji bolj pod vplivom danih tehnologij v svoji tovarni in premalo orientirani h kupcu. Zaradi tega naredijo predober proizvod (overengineering), ki ima lastnosti, ki jih kupec mogoče ni zahteval. Vprašanje: "koliko sme proizvod stati, če je kupec zanj pripravljen plačati ceno X" pomeni orientacijo h kupcu in oblikovanje proizvodnih stroškov na sprejemljivi tržni ravni. V tem sklopu se pojavlja tudi vprašanje globine finalizacije (nemško Fertigungstiefe) če želimo zmanjšati stroške, lahko obrobna dela predamo dobavitelju, ki je večji strokovnjak za dano vrsto proizvodnje ali storitve. Nanj lahko neusmiljeno pritisnemo za znižanje cene. Pomen nabave se poveča. Obseg integracije našega podjetja v tržišče tudi. Kot rezultat takšnega prestrukturiranja je, da imamo v hiši manj problemov in da obstoječe moči, znanje in kapital koncentriramo na preostalo proizvodnjo. Svojemu poslovnemu partnerju damo naročila. Volkswagen (Kamiske 1996) je globino proizvodnje zmanjšal in se prestrukturiral iz proizvajalca avtomobilskih delov v razvojnega partnerja svojih dobaviteljev.

Naslednja, zadnja tretjina previsokih stroškov pa je pojasnjena z pomanjkljivostmi v organizaciji.

Organizacija je sredstvo za doseg cilja. Še vedno pa se ravnamo po Taylorjevih pravilih proizvodnje, po načelu ekonomije obsega itd. V Taylorjevih časih je bil delež neposrednih stroškov materiala in dela v strukturi prodajne cene velik. Razmere pa so se močno spremenile. Delež neposrednih stroškov materiala se manjša, delež splošnih stroškov pa večja. Raziskave so pokazale, da je bil v Ameriki leta 1980 delež splošnih stroškov 80%. Po drugih podatkih (Bizjak 1997, str.32) je leta 1990 struktura proizvodnih stroškov naslednja: stroški materiala 24%, stroški dela 6%, splošni stroški 70%. Ali takšne razmere tolmačimo s podatkom, da je od leta 1900 do 1980 storilnost v proizvodnji narasla za 1.000%, v pisarniškem delu pa samo za 150%?

V zadnjem obdobju se po mnenju avtorjev položaj ni spremenil na boljše ampak na slabše. Na Japonskem je primerljivi podatek za delež splošnih stroškov 60%. Ta podatek kaže na urejenost japonskega gospodarstva. Na Japonskem pride na stroje le res dobro pripravljena proizvodnja, naknadnih spreminjanj v proizvodnji ni, kje, da bi bile potrebne konstrukcijske spremembe. Manj je postopkov in procesov, ki povečujejo splošne stroške. Japonci veliko bolje pripravijo proizvodnjo.

Tehnični razvoj je prinesel množico pripravljanih, planirajočih, usmerjevalnih, nabavnih, logističnih in ostalih aktivnosti, ki povečujejo delež skupnih stroškov. Ta razvoj nas je že presenetil in našel nepripravljene. Po neki analizi je 18% splošnih stroškov odveč, saj so povzročeni z entropičnimi delovanji v slabo in napačno organiziranih upravah podjetij.

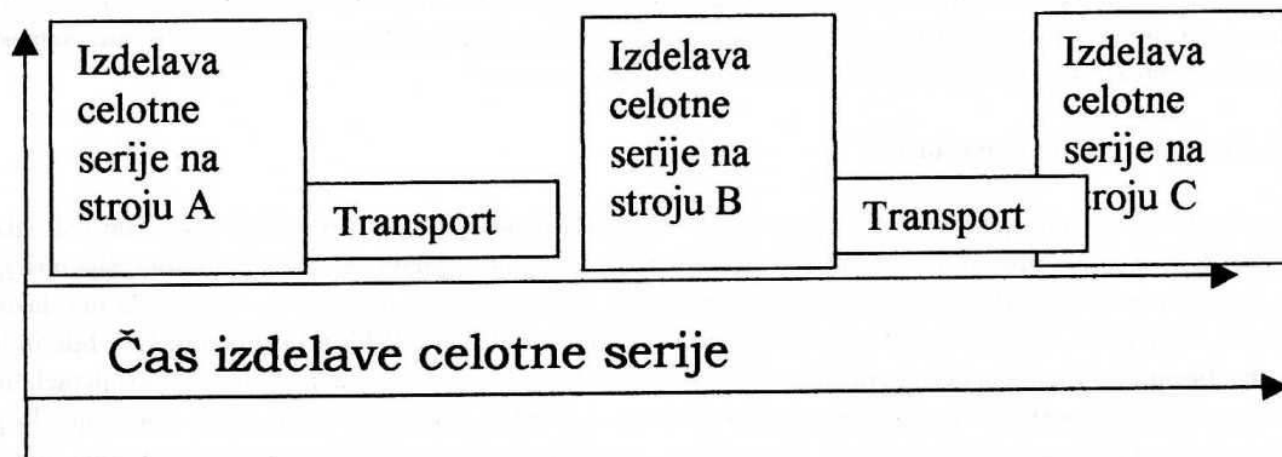
## 2.2. Pet vzrokov za industrijsko neuspešnost - nova pravila proizvodnje

Naša industrija preprosto ni zadosti sodobna. (Beranger 1989) Tovarne so premalo prilagodljive, prepočasi reagirajo, učinkovitost in uspešnost sta slabi, tratita se čas in material, kakovosti ne obvladujemo. Naša podjetja so zelo presenetile spremembe na trgu, ni več velikih serij, ampak samo številne male serije. Da bi se obdržala na trgu, se morajo podjetja boriti proti navedenim slabostim. Koraki k cilju so le navidezno lahki. Treba je namreč odstraniti vzroke navedenim slabostim.

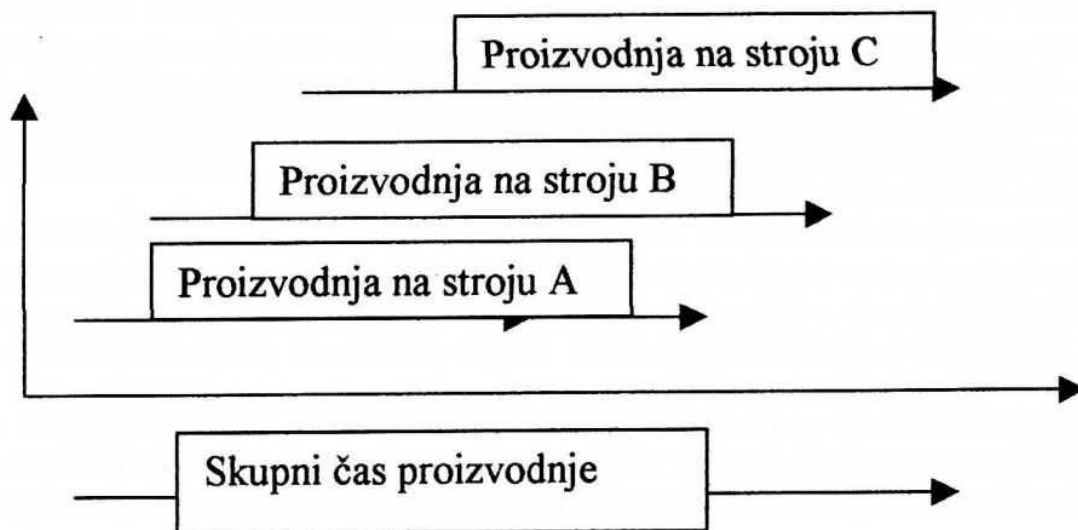
Odpraviti vzrok problema zahteva več navora, kot pa privajanje posledicam neodstranjenega problema. Bojim se, da se naša industrija sploh nima navade boriti proti vzroku problemov. Obstaja pet vzrokov, ki hromijo podjetja:

### 2.2.1. Slaba razmestitev strojev v proizvodnji in predolge proizvodne poti.

Še vedno je prevladujoča funkcionalna (Taylorjeva) razmestitev strojev, kjer so krožne žage v enem prostoru in rezkarji v drugem. Proizvodi potujejo na paletah iz prostora v prostor. Če je na nekem stroju ozko grlo, se paleta prepelje začasno tudi v skladišče, da počaka. Izdelki potujejo od stroja do stroja. Temu načinu bi lahko rekli proizvodnja po delih ali paletni pretok. Grafično zgleda takole:



Druga možnost je linijska proizvodnja ali kosovni pretok. Grafično izgleda takole:



Značilnost te postavitve strojev je, da so stroji nameščeni tako, da izdelki čim manj potujejo. Z naslednjo operacijo se ne čaka, da bi bili vsi izdelki na prvi operaciji dokončani do zadnjega. Običajno je v tem primeru transport zagotovljen z valjčnimi ali krogličnimi progami.

Prednosti kosovnega pretoka - linijske proizvodnje pred paletnim pretokom so znatne:

- pretočni čas se zmanjšuje obratno sorazmerno s številom operacij,
- proizvodnja potrebuje sorazmerno manj površine,
- transport z viličarji in paletami odpade,
- manj je iskanja, poveča se produktivnost dela,
- nadzor nad linijo je enostavnejši,
- hitreje se reagira na zahteve kupca, kar je posledica krajših pretočnih časov,
- vmesne zaloge med operacijami se zmanjšajo.

Obseg nedovršene proizvodnje se zmanjšuje, ustrezno tudi potrebni kapital za pokrivanje zalog. To pa na srečo ni vse. Dva profesorja s Harvarda (Beranguer 1989 str. 45) sta proučevala vpliv zmanjšanja nedovršene proizvodnje na znižanje proizvodnih stroškov. Ugotovila sta, da znižanje nedovršene proizvodnje za 10% prinese lahko 1,2% do 9,1% znižanja lastne cene, odvisno od podjetja.

Tako so v neki slovenski tovarni v enem letu znatno znižali obseg nedovršene proizvodnje. Sodelujoči pri tem projektu so vedeli, da se zmanjša vezava kapitala. Niso si pa mogli zamisliti, kako bi se hkrati lahko zmanjševali tudi proizvodni stroški. Zadrego je rešil mojster, ki je nekega jutra poročal: Sedaj, ko je nedovršene proizvodnje v tovarni manj nam palet ni več potrebno iskati, prekladati, premikati, umikati itd. Izdelki so manj poškodovani. Namesto treh plinskih bomb za viličarja na teden smo ta teden porabili samo eno.

### 2.2.2. Dolgotrajne menjave orodij

Naša podjetja so bila navajena na velike serije. Zelo se je tudi poudarjalo, da morajo biti stroji čim bolj izkoriščeni. Zaradi tega so se kupovali univerzalni stroji, na katerih se je lahko delalo več operacij. Ekonomija obsega, v okviru katere se pričakuje, da z obsegom proizvodnje padajo stalni stroški na enoto in da s tem pada tudi lastna cena izdelka, dobiček pa raste je še vedno prevladujoča filozofija razmišljanja. Velikih serij pa nikoli ni bilo in jih nikoli ne bo. Serije bodo samo manjše in manjše. Kupci so vedno bolj razvajeni in vsak hoče imeti že svojo različico izdelka. Zaradi tega je potrebno nenehno prestavljanje strojev na druge dimenzije in drugačne operacije. To pa vzame čas in v tem času se nič ne proizvaja. Razmišljanja o tem, kako bi skrajšali čas prestavitve stroja, nima v naši industriji nobene tradicije. Namesto tega se pritiska na komercialiste, ki naj bi manjše serije združevali v večje in se s kupci pogovorili, da bi naročili za več mesecev skupaj itd. Vse to so stara pravila. Novo pravilo je, da je potrebno za vsakega kupca vsak teden narediti samo tisto, kar on ta teden potrebuje in nič več. To količino bo tudi

odpeljal in plačal.

Zmanjšanje predstavitenih časov pa vendar prinese veliko prednosti. Zmogljivost stroja se poveča, produktivnost osebj se poveča. Zmanjšajo se konflikti med komercialno in proizvodnjo. Znižajo se zaloge, poveča se prilagodljivost tovarne itd, skratka, zmanjšujejo se stroški.

Metoda skrajševanja predstavitenih časov je preprosta. Posnamemo vse potrebne delovne operacije in jih razdelimo na tiste, ki jih lahko izvedemo, ko stroj dela in na tiste, ki jih lahko izvedemo, ko stroj miruje. Izkaže se (Shingo 1986 str. 48) da je koristnih operacij samo 3% do 9%, nepotrebne izgube časa so 26%, ostalo so pripravljalni časi. Naslednji korak pa je, da spreminjamo predstavitvene delovne operacije, ki se jih opravi samo takrat, ko stroj miruje v one, ki se jih lahko opravlja, ko stroj dela. Postopki so tehnične narave: od skrajševanja vijakov, do zagotovitve kompleta orodja, da ni potrebno iskati viličastega ključa po vsej tovarni.

Cilji so: Stroj se prestavi v eni minuti ali pa stroj se prestavi s pritiskom na gumb.

V preteklosti poudarjeni cilj o čim bolj izkoriščenih strojih že davno ni več pravi cilj. Cilj je zmanjšanje stroškov. Poprečna izkoriščenost strojev v Tojoti je 40%, (Shingo 1986) produktivnost pa je višja za 20 do 30%.

### 2.2.3. Okvare strojev

Ta vzrok je edini vidni vzrok. S tem imamo v naši industriji mogoče še največ izkušenj. Veliko so pridobili v tistih tovarnah, kjer so izvajalce na strojih dodatno izobrazili tako, da so si majhne okvare popravili kar izvajalci sami.

### 2.2.4. Problemi s kakovostjo izdelkov in storitev.

Ta vzrok je v Sloveniji še najbolj pokrit, saj je že veliko število podjetij dobilo ISO spričevala. Vendar pa je potrebno poudariti, da je obvladovanje kvalitete samo eden izmed potrebnih petih pogojev industrijske učinkovitosti in uspešnosti. ISO priročniki ne govorijo o transportu, o hitrih menjavah orodij itd. Podjetje, ki ima ISO spričevalo gre lahko gladko v stečaj.

### 2.2.5. Težave, ki jih imamo z dobavitelji.

Ta vzrok delno rešujejo tudi ISO načela, saj postavlja za cilj popolno zadovoljstvo tako zunanjega kupca kot notranjega odjemalca.

## 2.3. Šest vzrokov, primer Volkswagen

V koncernu Volkswagen (Kamiske 1997) in posebej v tovarnah v Braunschweigu so se odločili, da je potrebno za zagotovitev konkurenčne prednosti izkoristiti naslednje potenciale.

### 2.3.1. Komunikacije

Pogosto se reče: To so naše ideje, kako pa jih boste spravili v prakso, do vaših sodelavcev, pa je postranska stvar. Ne!, so zavpili pri Volkswagenu. Sporočanje idej in zamisli sodelavcem je glavna zadeva. Kaj so storili, da bi udeleženi zamisel o komunikaciji kot glavni zadevi.

Najprej so se lotili organizacijske strukture. Običajna organizacijska struktura pri njih je bila naslednja:

1. hierarhična stopnja: Vodja montaže, član tovarniškega vodstva.
2. hierarhična stopnja: Stroškovni center v montaži
3. hierarhična stopnja: Montažni oddelki
4. hierarhična stopnja: Pododdelki v montaži
5. hierarhična stopnja: Mojstri, delovne skupine

Ugotovili so, da je razgradnja te strukture najvažnejši ukrep pri zagotavljanju poboljšanja komunikacij. Pri navedeni petstopenjski strukturi se zgradi tudi petstopenjska delitev, oziroma petstopenjski prenos nalog. Preden se informacija prebije skozi vse hierarhične stopnje, postane takšna, da nima z izvorno informacijo nobene povezave.

Iz petstopenjske organizacijske strukture so prešli na štiri in tristopenjsko. Hitrost pretoka informacij in odločevalni proces so znatno pospešili.

Organizacijska struktura, ki je nastala, je bila naslednja:

- |                         |                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 hierarhična stopnja:  | Vodstvo tovarne, orientirano proizvodno in funkcijsko |
| 2. hierarhična stopnja: | Tim za nove proizvode.                                |
| 3. hierarhična stopnja: | Mojstri<br>Izvajalci                                  |
| 2. hierarhična stopnja: | Tim za nove proizvode.                                |
| 3. hierarhična stopnja: | Skupina inženirjev<br>Izvajalci                       |
| 2. hierarhična stopnja: | Stroškovno mesto, proizvodna linija.                  |
| 3. hierarhična stopnja: | Mojstri<br>Izvajalci                                  |
| 2. hierarhična stopnja: | Stroškovno mesto, proizvodna linija.                  |
| 3. hierarhična stopnja: | Skupina inženirjev<br>Izvajalci                       |
| 2. hierarhična stopnja: | Servis.                                               |
| 3. hierarhična stopnja: | Mojstri<br>Izvajalci                                  |
| 2. hierarhična stopnja: | Stroškovno mesto, proizvodna linija.                  |
| 3. hierarhična stopnja: | Skupina inženirjev<br>Izvajalci                       |

Pri Volkswagnu se pri izboru vodilnih, v katerega pridejo tudi mojstri, zelo upošteva sposobnost komunikacije in vodenja skupine.

Vsak ponedeljek je vodstvo tovarne pol ure na voljo predstavnikom delojemalcev. Pojačali so tudi obveščanje preko elektronskih pošt, tiskanega materiala, tovarniškega časopisa itd.

### 2.3.2. Služenje odjemalcem

To je bil naslednji potencial, ki so ga hoteli močnejše uporabiti. Izraz služenje je zelo nenavaden. Pogosto se uporablja za ponazoritev odnosov med ljudmi, ki so socialno ali versko zasnovani. Kontakt z kupci je prav tako življenjsko potreben kot kontakt s sodelavci. Gre za novo kvaliteto odnosov, ki smo jo do sedaj precej zanemarjali. Pri Volkswagnu nenehno anketirajo svoje kupce. Pomemben pa je tudi odnos do notranjega odjemalca. Ta mora biti tak, da se lahko sodelavci popolnoma zanesejo eden na drugega v pogledu kvalitetne in točne dobave polizdelkov in izdelkov v procesu proizvodnje.

### 2.3.4. Redukcija stroškov

Te naloge so se pri Volkswagnu lotili na štirih področjih.

### 2.3.5. Najprej pri dobaviteljih.

Ugotovili so, da je v strukturi stroškov 53 odstotkov stroškov materiala. Te velike priložnosti so se lotili po naslednjih pravilih:

Ustanovili so Corporate-Sourcing-Committee. Ta komite je zasedal enkrat tedensko. Za nalogo je imel pregledati vse dobavitelje iz vsega sveta in izbrati najboljše. Pri svojem delu je komite zasledoval naslednje cilje:

- določiti najboljšega dobavitelja v pogledu kvalitete, servisa in cene,
- v poštev je potrebno vzeti vse dobavitelje iz vsega sveta,
- zagotovljen mora biti dostop do najnovejših tehnologij,
- dobavitelji morajo biti določeni pravočasno.
- nabavo je potrebno izvesti na ravni koncerna Volkswagen in črpati količinske rabate.

Ta proces je bil za vse udeležence zelo boleč. Cene so padle za 20, 40, celo za 70 odstotkov. Privarčevanih je bilo 10 milijard DEM.

Med dobavitelji, ki so šli čez navedeno torturo so bili tudi vsi domači dobavitelji v okviru koncerna Volkswagen.

### 2.3.6. Nato so se lotili potencialov v montaži.

Povečali so stopnjo finalizacije avtomobilskih delov pri svojih dobaviteljih. Tako so dali svojim dobaviteljem nove perspektive. Dobavitelji naredijo celotne sestavne dele avtomobila in jih dostavijo v montažo. Lahko jih celo sami vgradijo. V svoji montaži avtomobilov pa so se koncentrirali na montažna opravila. Za nek del imajo samo enega dobavitelja. Vsa odgovornost za celoten proizvodni proces tega dela-modula je v njegovi pristojnosti. Tako se vzpostavi partnerska struktura, v kateri ima proizvajalec na skrbi izdelavo karoserij, lakiranje in končno montažo. Dobavitelji se smatrajo kot razvojni partnerji, partnerji v ustvarjanju vrednosti. Na skrbi imajo vse ostale sestavne dele.

Leta 1949 so se pri Volkswagnu pričeli prvi akcijski programi za dvig učinkovitosti. Nato so se takšni programi različno imenovali seminarji za delovno kvaliteto, vrednostna analiza splošnih stroškov, proizvodni krožki itd. Vsi ti programi so bili naravnani v vključitev sodelavcev pri ustvarjanju idej za dvig produktivnosti. KAIZEN filozofija, to je strategija nenehnega izboljševanja procesov z majhnimi koraki, je bila pri Volkswagnu v začetku devetdesetih let ozadje za posebno Volkswagnovo posebno pot k pomembnejšemu izboljšanju konkurenčne sposobnosti.

Kombinacija tradicionalne nemške inovacijske moči s procesom nenehnega izboljševanja (PNI) na vseh področjih v podjetju, naj bi omogočila prednost v konkurenčnosti z japonskimi proizvajalci avtomobilov.

Leta 1992 so v VW Braunschweig štartali prvi procesi nenehnih izboljšav. Značilnost teh procesov je bila vizualizacija problema in procesa reševanja tega problema neposredno na delovnem mestu. To pa je šlo počasi. Če so hoteli doseči japonsko učinkovitost, so morali narediti nekaj drugega. Pot k drastičnemu pospešku procesa nenehnega izboljševanja PNI je pokazal na začetku leta 1993 dr. J. Lopez. Temu procesu se reče PNI na kvadrat. Izgleda pa navidez zelo preprosto. Dr. Lopez je organiziral delavnice iz moderatorja, mojstra, nabavnika, planerja, kakovostnika. Ta skupina je ves teden preiskovala posamezne delovne naloge, procese, ali oddelke in iskala priložnosti za izboljšave. Ob koncu tedna je dala poročilo. Očividci pravijo, da je šel ta proces zelo na silo in nemilosrdno. Leta 1993 je bilo takšnih delavnic enainšestdeset, od tega sedem v indirektnem okolju, leta 1994 pa jih je bilo že dvesto trideset. Rezultati pa so imponantni. Kvaliteta se je v povprečju povečala za 17%, produktivnost se je v povprečju povečala za 19%, nedovršena proizvodnja se je zmanjšala 21%, pretočni čas se je zmanjšal za 24%, proizvodna površina se je zmanjšala za 2%, za prav toliko so zmanjšali variantne proizvode. Finančni izraz izboljšav je bil 10,5 mio DEM na leto. Ti prihranki izvirajo v glavnem iz vztrajnega skrajševanja časa montaže, iz zmanjšanja stroškov izmeta in raznih podelav, iz zmanjšanih skupnih stroškov in stroškov energije in pa iz enkratnega zmanjšanja nedovršene proizvodnje.

### 2.3.7. Kompleksnost

Gotovo ne vemo, da ima Golf 10.000 sestavnih delov in da se ga lahko naredi v nešteti variantah. Nenadoma so odkrili, da imajo različni tipi Volkswagnovih avtomobilov različne različno oblikovane dele, četudi kupca zanima v glavnem samo barva. Če bi imeli vsi modeli enak odbijač, kupca to ne bi najbrž nič motilo. Ugotovili so, da je tukaj trideset do štirideset odstotni potencial prihrankov.

### 2.3.8. Kvaliteta

Staro pravilo proizvodnje se glasi, da je mogoče boljšo kvaliteto doseči samo z povečanjem stroškov. To pravilo so odpravili. Kvaliteta je skupaj s časom odločilni faktor za vplivanje na stroške in produktivnost.

S procesi nenehnega izboljševanja so preko slovenskih svetovalnih podjetij pričela tudi nekatera slovenska podjetja.

## 2.4. Sedem vzrokov, sedem načinov tratenja časa in denarja

V nadaljevanju bomo povzeli rezultate raziskav iz knjige več avtorjev pod naslovom Rentabel durch TQM, ki je

izšla pri založbi Springer leta 1996. Izdajatelj je Gerd F. Kamiske.

Izdelku se vrednost povečuje, ko se spreminja v obliko, ki jo želi kupec. Obliko spreminjamo z delovnimi operacijami, opravki na delovnem mestu v okviru delovne naloge. Raziskave iz navedene knjige pokažejo, da imamo lahko v industriji naslednje delovne operacije oziroma opravke:

1. Delovne operacije, ki dodajajo-večajo vrednost izdelka. Sem spadajo obdelovalne operacije, struženje, vrtanje, žaganje, montažni postopki itd.
2. Delovne operacije, ki podpirajo te operacije. Sem spadajo vlaganje in odzemanje obdelovancev, kontrola kakovosti, menjava orodij, razumni transport.
3. Slephe delovne operacije. Te ne dodajajo vrednosti, povzročajo pa stroške. Sem spadajo: čakanje na material, sortiranje dobrega in slabega, presežna proizvodnja, nepotrebni transport itd.
4. Operacije, ki zapravljajo vrednost. To so operacije, ki so potrebne za prebiranje, popravljanje ali celo izločanje proizvodov. Imenujmo jih tudi zgrešene operacije. Zmanjšujejo dodano vrednost in povzročajo stroške.

Navedene vrste operacij ugotovimo s preprostim snemanjem. Nemške raziskave, povzete iz navedene knjige, dajejo naslednje rezultate: operacij, ki dodajajo vrednost, je pogosto manj kot 10%. V najboljšem primeru jih je 25%. Podpirajočih operacij je do 45%, slepih je do 20% in napačnih do 10%.

Navedeni podatki kažejo na velike priložnosti za racionalizacije v proizvodnem procesu, četudi obstaja pri takšnem racionaliziranju velika nevarnost, da se "racionalizirane" operacije preselijo na okolje poslovnega procesa.

Če sedaj primerjamo ugotovitev, da je nemška dodana vrednost na zaposlenega 6 krat večja kot naša, z ugotovitvijo, da v Nemčiji dosežejo to dodano vrednost na zaposlenega samo z 10 do 25 odstotki vrednosti ustvarjalnejših delovnih operacij, nam je jasno, koliko priložnosti je še pred nami. Priložnosti za zanimivo in ustvarjalno delo za številne strokovnjake.

Mnogokrat je težko ločiti delovne operacije na štiri dele. Zaradi tega lahko proizvodno-delovne operacije delimo na dva dela: na operacije, ki ustvarjajo vrednost in na one, ki vrednosti ne ustvarjajo oziroma jo zapravljajo.

Vrednost ustvarjajo operacije v pretočnem času poslovnega procesa oblikovanje, rezanje, vrtanje, lakiranje, montiranje, pakiranje itd.

Vrednosti pa ne ustvarjajo, oziroma jo zapravljajo prijemanje, odlaganje, transportiranje, skladiščenje, preizkušanje, popravljanje, čakanje itd.

V proizvodnem procesu gre sedaj za to, da zmanjšamo količino delovnih operacij, ki povzročajo stroške in povečujemo količino onih, ki prispevajo k vrednosti proizvoda.

V navedeni knjigi navajajo knjigo avtorja Imai M. pod naslovom *Kaizen: der Schluessel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb*, ki je izšla pri Ullstein v Berlinu 1993.

Ta avtor razlikuje sedem vrst zapravljanja vrednosti v podjetju:

1. Presežna proizvodnja izdelkov; ta se pojavi, ko zaradi nevarnosti izmeta v proizvodnji naredimo nekaj kosov več, kot je zahtevanih v naročilu. Vzrok razpisu presežnih kosov je seveda neobvladanje proizvodnega procesa. Če izmeta ni, se dodatni kosi pomikajo po tovarni in delajo napoto in navlako še tudi po tem, ko so povzročili stroške. Do tega prihaja še posebej, če so prestavitveni časi dolgi in če proizvodnja ne teče linijsko-kosovno, ampak paletno.
2. Visoke zaloge. Mišljene so zaloge nedovršene proizvodnje, ki se pojavljajo med kapacitetno neuskkljenimi in prostorsko nepravilno postavljenimi stroji. Staro pravilo proizvodnje je bilo, da naj izdelki sledijo strojem. Zaradi tega se izdelke prevaža od stroja do stroja. Novo pravilo pa je, da morajo biti stroji tako postavljeni, da to ustreza toku izdelkov. Tako dobimo linijsko proizvodnjo. Avtorji gredo v svojih razmišljanjih tako daleč, da obseg zalog v proizvodnji preprosto izenačijo z obsegom nerešenih poslovnih problemov. Zaloge probleme »kamufilirajo«.
3. Transporti. Ni potrebno posebej omenjati, da odvečni transporti uničujejo proizvode in s tem vrednost. Transport povečuje stroške in ne dodaja vrednosti. Navaja se naslednja struktura stroškov (Shingo 1986 str. 27) Obdelava 45%, kontrola 5%, transport 45%, skladiščenje 5%. Vzrok za nepotrebne Transporte je že omenjena nepravilna postavitve strojev, ki izhaja iz pravila, da mora material obiskovati izdelke in ne obratno.
4. Čakalni časi. Predolgi čakalni časi rezultirajo iz neuskkljenih kapacitet in nepopolnega planiranja proizvodnje.
5. Zapravljanja pri uporabi stroja. Napačna tehnologija, napačen material, nepotrebno delovanje stroja.
6. Nepotrebno gibanje sodelavca pri stroju. Polizdelke se dvigujemo s tal in odlagamo na tla itd.



7. Izmetni izdelki. Nastajajo zaradi neobvladanja proizvodnega procesa.

Sedem vzrokov industrijske učinkovitosti, oziroma zapravljanja v industriji, ki jih je identificiral navedeni avtor, smo našli zelo na hitro.

Za odstranjevanje navedenega tratenja materiala in časa avtorji svetujejo predvsem uvedbo linijske proizvodnje, to je uvedbo kosovnega pretoka namesto paletnega. Predlaga tudi uvajanje hitre menjave orodij in obvladanje kvalitete. Vse te ukrepe smo opisali v 2. točki.

V nadaljevanju navajamo rezultate odstranjevanja sedmih vzrokov v različnih industrijskih panogah. Ni potrebno povedati, da se odstranitev navedenih vzrokov kaže v rasti produktivnosti in ekonomičnosti, seveda pa tudi v rasti dodane vrednosti na zaposlenega:

Podjetje, ki izdeluje:

	<u>tirna vozila</u>	<u>motorje</u>	<u>stroje</u>
Skrajšanje pretočnega časa	25%	12%	13%
Zmanjšanje proizvodnih površin	15%	35%	40%
Znižanje zalog	25%	90%	90%
Zmanjšanje zaposlenih	30%	20%	30%

Izvajanje projektov za optimiranje ustvarjanja vrednosti v navedenih podjetjih je bilo izvedeno v štirih fazah, v štirih mesecih, seveda na osnovi skupinskega dela in s previdnimi koraki. Od vseh štirih faz navajamo najpomembnejšo, ki je šolanje. Zaposlene je bilo potrebno napraviti za občutljive za ustvarjanje oziroma zapravljanje vrednosti. Z drugimi besedami je šlo za to, da so se zaposleni oziroma sodelujoči v skupini zavedli, katere operacije ustvarjajo vrednost in katere jo zapravljajo. Po tem je delo steklo učinkovito in uspešno, vsem v zadovoljstvo in korist.

## 2.5. Dvajset ključev za zmanjšanje tratenja časa in materiala

S ciljem, da bi zmanjšali tratenje časa in materiala so Japonci (Bizjak 1997) razvili dvajset ključev. Vsak od ključev ima pet ravni. Odlična podjetja imajo vse ključne na peti ravni. Ključni so naslednji:

1. Čiščenje in organizacija delovnega mesta
2. Organizacija sistema, vodenje s cilji
3. Delo v delovnih skupinah
4. Zmanjšanje zalog
5. Hitro nastavljiva tehnologija
6. Analiza vrednosti delovnih postopkov ( študij dela)
7. Proizvodnja brez nadzora
8. Tekoča kontinuirana proizvodnja
9. Vzdrževanje strojev in naprav
10. Delovni čas
11. Sistem zagotavljanja kakovosti
12. Razvoj, sodelovanje z dobavitelji
13. Delaj le to, kar povečuje vrednost, zmanjšuj porabo virov
14. Delavce spodbujaj k izboljšavam
15. Navzkrižno usposabljanje za različne spretnosti
16. Načrtovanje proizvodnje
17. Nadzor učinkovitosti
18. Uporaba mikroprocesorjev
19. Prihranek energije in materialov
20. Uporaba sodobne tehnologije

Ključni so navedeni kot smernice in nasveti, na osnovi katerih lahko pridemo do odličnega podjetja. Opazimo lahko, da se v ključih skrivajo vzroki nizke učinkovitosti, ki smo jih že našli. Glavna vzroka, ki se tudi tu slutita, sta napačna razporeditev strojev in počasna menjava orodij.

Vseh pet stopenj oziroma ravni ključa navajamo pri prvem ključu, ki govori o čistoči in urejenosti. Čistoča in

urejenost delovnega mesta in tovarn sodi še vedno na prvo mesto. Red je pogoj za preglednost in obvladljivost proizvodnje.

Prvi ključ:

*Čiščenje in organizacija delovnega mesta*

1. Cigaretni ogorki, zvitki papirja in orodja so raztreseni naokrog.
2. Nesnaga in stvari so ob steni. Prometne poti niso prehodne.
3. Transportne poti so prehodne, prostori so čisti. Orodje leži razmetano.
4. Stroji in naprave so čisti. Skladiščni prostori so natančno določeni in urejeni.
5. Čiščenje se opravlja redno in stalno. Delovna mesta so čista, orodje je pospravljeno in urejeno.

Tretji ključ:

*Delo v delovnih skupinah*

1. Ni želje po delovnih skupinah
2. Je želja po uvajanju delovnih skupin. Sistem uvajanja izboljšav je vpeljan.
3. Podjetje prične z delom v delovnih skupinah. Predlogov za izboljšave je malo manj kot eden na mesec na delavca.
4. Delo v delovnih skupinah je aktivno. Vsak zaposleni predlaga dve izboljšavi na mesec.
5. Delovne skupine so zelo aktivne. Vsak zaposleni predlaga več kot pet izboljšav na mesec.

Ravno v izboljšavah smo v Sloveniji najbolj v zaostanku.

### **3. Kdaj lahko uspemo**

Pet vzrokov (Beranger 1989) lahko odstranimo v treh letih. Že po prvem letu se vidijo prvi dosežki. Povprečno učinkovito podjetje (Bizjak 1997, str 43) lahko doseže peto raven ključev v treh letih.

### **4. Zaključek**

Našteli smo vrsto vzrokov industrijske neučinkovitosti. Različni avtorji jih različno poudarjajo in razčlenjujejo. Vse bolj je odločilno jasno, da se da vse procese nenehno izboljševati in da to izboljševanje zagotavlja predvsem ustvarjalni potencial vseh zaposlenih v podjetju. Razlike med ročnim in umskim delom izginjajo, saj se pred delavca za strojem postavlja dodatna naloga. Ni dovolj, da samo dela produktivno in kvalitetno ampak mora svoj delovni proces v sodelovanju s sodelavci tudi ves čas izboljševati. Ob tej ugotovitvi se lahko pomirimo. Pred nami je veliko zanimivega in ustvarjalnega dela.

### **L I T E R A T U R A :**

1. Dr Dušan Plut, Slovenija na križpotju
2. Dr. Marko Kos, članek v Novi reviji februar marec 1999.
3. Maschinenmarkt, Wuerzburg 1996
4. Gerd F. Kamiske (Hrsg) Rentabel durch TQM, Springer Verlag 1996.
5. Pierre Beranger: Nova pravila proizvodnje ČGP DELO GV 1989
6. Shigeo Shingo: Nova japanska proizvodna filozofija, Jugoslovenski zavod za produktivnost rada 1986.
7. Dr. Franc Bizjak: Reinženiring in razvoj podjetja. Nova gorica 1997