

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

PLANIRANJE PROIZVODNJE IN ZALOG V PODJETJU
TERMO d.d.

Ljubljana, avgust 2005

MIHA KEŠE

IZJAVA

Študent Miha Keše izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Saše Jazbec in dovoljujem objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____

Podpis: _____

KAZALO

1. UVOD	1
2. PREDVIDEVANJE POVPRASEVANJA	2
2.1. OPREDELITEV PREDVIDEVANJA POVPRASEVANJA.....	2
2.2. METODE PREDVIDEVANJA POVPRASEVANJA.....	3
2.2.1. KVALITATIVNE METODE.....	3
2.2.2. KVANTITATIVNE METODE.....	4
3. PLANIRANJE POSLOVANJA PODJETJA	4
3.1. VRSTE PLANIRANJA POSLOVANJA.....	4
3.2. PLANIRANJE PROIZVODNJE.....	5
3.2.1. DOLGOROČNO PLANIRANJE FIKSNIH ZMOGLJIVOSTI.....	5
3.2.2. MESEČNO PLANIRANJE PROIZVODNJE.....	7
3.2.3. OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE.....	9
4. URAVNAVANJE ZALOG	10
4.1. RAZLOG ZA VZDRZEVANJE ZALOG V PODJETJU.....	10
4.2. PROBLEMI ZALOG.....	11
4.3. METODE URAVNAVANJA ZALOG.....	13
4.3.1. URAVNAVANJE ZALOG POVEZANIH Z NEODVISNIM POVPRASEVANJEM.....	14
4.3.1.1. ENAKOMERNO DETERMINISTIČNO POVPRASEVANJE.....	14
4.3.1.1.1. KLASIČEN MODEL EKONOMSKO OPTIMALNE KOLIČINE NAROČILA.....	14
4.3.1.1.2. MODEL OPTIMALNE PROIZVODNE SERIJE.....	15
4.3.1.1.3. MODEL EKONOMSKO OPTIMALNE KOLIČINE NAROČILA S KOLIČINSKIMI POPUSTI.....	15
4.3.1.2. ENAKOMERNO STOHAŠTIČNO POVPRASEVANJE.....	16
4.3.1.2.1. KONTINUIRANO SPREMLJANJE ZALOG.....	16
4.3.1.2.2. PERIODIČNO SPREMLJANJE ZALOG.....	17
4.3.2. URAVNAVANJE ZALOG POVEZANIH Z ODVISNIM POVPRASEVANJEM.....	17
4.3.2.1. SISTEM PLANIRANJA POTREB PO MATERIALIH - MRP.....	17
4.3.2.1.1. INPUTI V MRP.....	18
4.3.2.1.2. POSTOPEK MRP.....	19
4.3.2.1.3. OUTPUTI IZ MRP.....	19
4.3.2.2. SISTEM PROIZVODNJE OB PRAVEM ČASU – JIT.....	19
4.3.2.3. PODROBNO PLANIRANJE ZMOGLJIVOSTI.....	20
4.3.3. ABC ANALIZA ZALOG.....	21
5. PLANIRANJE V PODJETJU TERMO, d.d.	21
5.1. PREDSTAVITEV PODJETJA TERMO, d.d.	21
5.2. STRATEGIJA PODJETJA.....	22
5.3. PREDVIDEVANJE POVPRASEVANJA.....	23
5.4. PLANIRANJE PROIZVODNJE V PODJETJU TERMO d.d.	23
5.4.1. PLANIRANJE FIKSNIH ZMOGLJIVOSTI.....	23
5.4.2. MESEČNO PLANIRANJE PROIZVODNJE PO POSLOVNIH ENOTAH.....	25
5.4.2.1. PROIZVODNJA TERVOLA.....	25
5.4.2.2. MESEČNO PLANIRANJE V PE TRATA IN PE BODOVLJE.....	26
5.4.2.2. MESEČNO PLANIRANJE V PE PREDELAVA.....	29
5.4.2.3. PRILAGAJANJE PROIZVODNJE V MESEČNEM PLANU.....	30
5.4.3. OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE PO POSLOVNIH ENOTAH.....	31
5.4.3.1. OPERATIVNO PLANIRANJE V PE TRATA IN PE BODOVLJE.....	31
5.4.3.2. OPERATIVNO PLANIRANJE V PE PREDELAVA.....	32
5.5. URAVNAVANJE ZALOG V PODJETJU TERMO D.D.	33
5.5.1. NAČINI URAVNAVANJA ZALOG V PODJETJU TERMO D.D.	34
5.6. CILJI PODJETJA IN PREDLOGI ZA IZBOLJSANJE PLANIRANJA PROIZVODNJE KOT CILJA PODJETJA.....	35
6. SKLEP	37
LITERATURA	38
VIRI	39

1. UVOD

Razvoj tehnologije ter vedno večje zahteve kupcev narekujejo sodobnim podjetjem, da v konkurenčnem boju za sledijo najmodernejši tehnologiji, skušajo čim bolj ustreči željam kupcev, nenehno izboljšujejo kakovost proizvodov in storitev ter dosegajo čim nižje stroške poslovanja. Uspešnost poslovanja podjetja je odvisna od podjetja kot celote in od okolja, v katerem deluje. Pri tem se podjetje lahko prilagaja okolju ali ga spreminja. Uspešnost podjetja, ki je večinoma povezana s podjetjem samim, pa je odvisna od planiranja poslovanja, od izvedbe planiranja in od kontrole, ki si prizadeva izvedbo približati planu. S planiranjem si podjetje predstavlja poslovanje v prihodnosti, ga usklajuje in se odloča o njem, da bi potekalo gladko, s čim manj težav in s čim večjim izkoristkom prednosti, ki ga podjetje ima, in možnostmi, ki se mu ponujajo (Rozman, 1993, str. 103). Podjetje obstaja za to, da proizvaja, cilji planiranja proizvodnje pa so jasni in na mestu: ugotoviti, katere proizvode proizvesti, kdaj jih proizvesti in koliko (Schmenner, 1993, str. 192).

Planiranje je proces, kjer na podlagi predvidevanja vnaprej določimo aktivnosti, ki so potrebne za izpolnitev postavljenega cilja. Obravnava prihodnje posledice današnjih in ne prihodnjih odločitev. Planiranje je ena najpomembnejših funkcij managementa, s katero podjetje poskuša optimizirati poslovni proces in zmanjšati poslovno tveganje. Planiranje lahko opredelimo kot sistematično, zavestno in smotno zamišljanje prihodnjega poslovanja podjetja oz. poti in sredstev za doseganje postavljenega cilja (Rozman, Kovač, Koletnik, 1993, str. 77). Planiranje lahko opredelimo tudi kot današnje zavestno odločanje, s katerim podjetje v prihodnosti krepi svoje konkurenčne prednosti, s tem pa je pripravljeno na izzive okolja (Plossl, 1985, str. 170). Podjetje mora imeti v svojem poslovnem planu opredeljen nek splošno zastavljen cilj. Plani po posameznih poslovnih funkcijah pa se izdelujejo za podrobnejše planiranje in so med seboj različni po vsebini, obsegu in časovnem horizontu, vendar se morajo med seboj usklajevati, da lahko podjetje uresniči svoje poslovanje in doseže zastavljeni cilj podjetja. Vendar moramo pri ciljnih poudariti, da so si lahko cilji podjetja in cilji trga nasprotujoči. Podjetje želi doseči čim bolj visoko in uravnoteženo izrabo virov, obenem pa ohranjati čim nižje zaloge surovin, polizdelkov in gotovih izdelkov, tržišče pa zahteva čim krajše čase za izpolnjevanje naročil ter spoštovanje dogovorjenih dobavnih rokov (Polajnar, 2002, str. 203).

Proizvodna funkcija, ki v proizvodnem podjetju predstavlja osrednji del, s svojo celovitostjo zahteva največ vloženih sredstev, pozornosti in naporov za doseg načrtovanega cilja in je z vidika planiranja tudi najzahtevnejša. Osnova za planiranje proizvodnje je plan prodaje, ki se izdelava na podlagi predvidevanja povpraševanja. Povpraševanje predvidevamo za tri različne časovne horizonte. Najdaljše obdobje obsega predvidevanje povpraševanja za nekaj let in je namenjeno predvsem planiranju fiksnih zmogljivosti podjetja. Te fiksne zmogljivosti so osnova za proizvodnjo in določajo proizvodne zmogljivosti v krajših srednjeročnih časovnih obdobjih, v katerih predvidevamo povpraševanje za nekaj mesecev. Na podlagi srednjeročnega plana prodaje se izdeluje mesečni proizvodni plan, v katerem so proizvodi

agregirani po posameznih družinah oz. skupinah proizvodov. Najkrajše obdobje predvidevanja prodaje obsega nekaj tednov ali samo nekaj dni. Na podlagi kratkoročnih predvidevanj prodaje pa se izdelava operativni plan proizvodnje, ki proizvodnjo določa terminsko in količinsko po posameznih proizvodih. Na podlagi vseh proizvodnih planov se planira potrebno količino materiala in termin lansiranja nabavnih nalogov. Pri tem nastajajo zaloge, za katere poznamo več sistemov uravnavanja, ki jih v osnovi delimo na sisteme povezane z odvisnim in neodvisnim povpraševanjem.

Namen mojega diplomskega dela je poskusiti ugotoviti slabosti in pomanjkljivosti, ki so prisotne v podjetju glede politike planiranja in zalog ter podati nekaj predlogov o odpravi teh pomanjkljivosti ter s tem izboljšati potek planiranja v prihodnje. To bom storil tako, da bom v prvem delu teoretično predstavil potek planiranja proizvodnje in sistem zalog v podjetju, v drugem delu pa prikazal ta potek planiranja proizvodnje dejansko v podjetju Termo d.d. in sicer ločeno za vsako poslovno enoto, saj se proizvodni procesi z vidika planiranja nekoliko razlikujejo med seboj. V diplomskem delu bom tako s pomočjo izkušenj, intervjujev zaposlenih in internih informacij podjetja analiziral planiranje proizvodnje in v povezavi z modelom zalog ter analize dejanskega stanja poskušal priti do morebitnih ugotovitev, ki bi bile z vidika planiranja podjetja v prihodnosti dobrodošle.

2. PREDVIDEVANJE POVPRASEVANJA

2.1. OPREDELITEV PREDVIDEVANJA POVPRASEVANJA

Predvidevanje povpraševanja je verjetno ena od najmanj točnih funkcij managementa. Predvidevanje je neke vrste napovedovanje prihodnosti na podlagi preteklosti. Pri tem obstaja verjetnost, da se dogodki v prihodnosti ne bodo odvijali po istem vzorcu, kakor so se v preteklosti, se pravi, da obstaja neka stopnja tveganja, ki jo upoštevamo pri sprejemanju poslovnih odločitev. Pri napovedi je pomembna verjetnost napake.

Management mora razumeti in oceniti zunanje okolje, kjer obstaja precejšnja negotovost pri kupcih, tehnologiji in na trgih (Waller, 1999, str. 219). Predvidevanje povpraševanja je osnova za določitev zmogljivosti proizvodnje za pokrivanje prihodnjega predvidenega povpraševanja in predstavlja izhodiščno točko pri planiranju poslovanja podjetja. Ocene prihodnjega povpraševanja prodaje imenujemo napoved prodaje (Gaither, Frazier, 1999, str. 59). Bodoče povpraševanje mora biti ocenjeno pravilno in dovolj natančno, da ne prihaja do anomalij pri kasnejših izvedbah planiranja, kar bi pomenilo nepravilnosti v strateških odločitvah in s tem tudi neučinkovitost v poslovanju podjetja. Zato je natančna ocena povpraševanja po proizvodih podjetja bistvenega pomena pri planiranju poslovanja podjetja. Na podlagi ocenjenega prihodnjega povpraševanja po proizvodih izdelamo plane prodaje, ki so osnova za planiranje proizvodnje.

Robert G. Brown (Peterson, Silver, 1979, str. 103) loči med pojmom predvidevanje (angl. *prediction*) in napovedovanje (angl. *forecasting*). Predvidevanje se nanaša na subjektivne ocene oz. mnenja glede dogodkov v prihodnosti, napovedovanje pa na pretekle vzorce, dobljene iz objektivnih preračunavanj preteklih podatkov. Tukaj lahko potegnemo vzporednico s kvalitativnimi in kvantitativnimi metodami predvidevanja.

2.2. METODE PREDVIDEVANJA POVPRASEVANJA

2.2.1. KVALITATIVNE METODE

Kvalitativne metode predvidevanja temeljijo na subjektivnih ocenah posameznikov o tem, kateri dejavniki, v kolikšni meri in kako bodo vplivali na poslovanje podjetja v prihodnosti. Običajno se uporabljajo za dolgoročno predvidevanje oz. za predvidevanje, kjer matematični modeli ne dajejo ustrezne podpore in rezultatov o prihodnji prodaji. V praksi se pojavljajo tako imenovani scenariji, v katerih se poleg kvalitativnih ocen upošteva tudi vse možne spremembe, vzroke in posledice dogajanj, katere ne moremo zajeti s kvantitativnimi metodami. Oblikujejo se najbolj verjetni, optimistični in pesimistični scenariji, na podlagi katerih se predvideva tudi ustrezne ukrepe teh scenarijev.

Poglejmo si nekaj najpogosteje izvajanih metod (Kotler, 1996, str. 256):

- a) ***Mnenje strokovnjaka in metoda Delphi:*** Podjetje izbere visoko izobražene in izkušene strokovnjake, ki podajo svojo napoved o prihodnjem povpraševanju. Metoda Delphi vključuje strokovnjake različnih področij, tako znotraj kot zunaj podjetja, ki ocenjujejo dogodke v posameznih fazah. Namen metode je doseči soglasje mnenj, pri čemer ne sme priti do medsebojnega vplivanja članov v skupini. Metoda lahko zahteva precej časa in s tem tudi visoke stroške.
- b) ***Ocene prodajnega osebja:*** prodajalci po posameznih področjih ocenijo prodajo, napoved prodaje za celotno podjetje pa dobimo z agregiranjem posameznih ocen prodajalcev. Naloga managerjev, ki so v določenih situacijah tudi prodajalci, je, da ocene preoblikujejo v čim bolj točno in realistično napoved prodaje. Omogoča tudi vpogled v pretekle napovedi, ki se jih primerja z dejanskim stanjem. Za to metodo je ključnega pomena dober komunikacijski sistem in dober stik s strankami. Slabost metode je nepoznavanje splošnih gospodarskih razmer in strategije podjetja.

- c) **Anketiranje kupcev:** enostavna metoda, pri kateri podjetje dobi potrebne informacije o bodoči prodaji tako, da svoje kupce anketira o količini, ki jo nameravajo kupiti v naslednjem planskem obdobju. Končna napoved prodaje je seštevek posameznih količin kupcev. Za preprečitev prevelikih odstopanj med planirano in dejansko prodajo, se podjetje lahko formalno zavaruje s pogodbo o poslovnem sodelovanju. Metoda se uporablja pri stalnih in velikih kupcih.

2.2.2. KVANTITATIVNE METODE

Kvantitativne metode temeljijo na matematičnih modelih, zasnovanih na preteklih podatkih, ki nam podajajo objektivne kazalce gibanja v prihodnosti glede na gibanja v preteklosti. Na podlagi analize gibanj v preteklosti razdelimo metode na dve skupini:

- a) **Vzorčne metode:** proučujejo povezave med odvisno spremenljivko in več neodvisnimi spremenljivkami v preteklosti. Neodvisne spremenljivke kot vzroki vplivajo z različno močjo in smerjo na odvisno spremenljivko kot posledico. Pri tem predpostavljamo, da se bodo te povezave iz preteklosti nadaljevale tudi v prihodnosti. Za določitev napovedi vrednosti odvisne spremenljivke v prihodnosti potrebujemo poleg povezav tudi ocene gibanja neodvisnih spremenljivk v prihodnosti, ki pa jih je lažje napovedati kot odvisno spremenljivko.
- b) **Analiza časovnih vrst:** ocenimo vrednost določene spremenljivke v prihodnosti na podlagi gibanja te spremenljivke v preteklih zaporednih obdobjih, pri tem pa upoštevamo, da bo smer razvoja in dejavniki ostali enaki tudi v prihodnosti. Analiza časovnih vrst zajema različne komponente kot so trendi, cikli, sezone, slučajna nihanja in povprečja. Vse te komponente kažejo gibanje spremenljivke v prihodnosti v odvisnosti od vseh dejavnikov, ki vplivajo nanjo.

3. PLANIRANJE POSLOVANJA PODJETJA

3.1. VRSTE PLANIRANJA POSLOVANJA

Teoretično obstajajo različni kriteriji za opredelitev planiranja. Nekateri temeljijo na delitvi planiranja glede na predmet planiranja, drugi na osnovi časovne komponente. Planiranje pa lahko delimo tudi glede na obseg in značilnost planiranja.

Glede na predmet planiranja lahko planiranje delimo na tri dele (Rozman, 1993, str. 42): **planiranje celotnega poslovanja, planiranje poslovnih funkcij in planiranje izdelka oz. procesa**. Sam sem se bolj orientiral na delitev planiranja po času, kjer se avtorji glede opredelitve bistveno med seboj ne razlikujejo in ločijo **dolgoročno, srednjeročno in kratkoročno (operativno) planiranje**. Pri dolgoročnem planiranju so vsi elementi poslovnega procesa spremenljivi, pri kratkoročnem planiranju pa so dani (Pučko, 1999, str. 110). Naj omenim še, da se glede na obseg planiranje loči predvsem na **planiranje celotnega poslovanja in planiranje po poslovnih funkcijah**, glede na značilnost pa se planiranje deli na **strateško, taktično in operativno planiranje**.

3.2. PLANIRANJE PROIZVODNJE

3.2.1. DOLGOROČNO PLANIRANJE FIKSNIH ZMOGLJIVOSTI

Osnovo za planiranje proizvodnje predstavlja plan prodaje, ki se izdelava na podlagi predvidevanja povpraševanja v prihodnosti. Glede na različne časovne horizonte predvidevanja izdelujemo različne plane proizvodnje. Tako glede ročnosti poznamo dolgoročne, srednjeročne in kratkoročne plane proizvodnje. Za dolgoročne proizvodne plane je značilno, da podjetje planira proizvodnjo za nekaj let vnaprej za agregirano proizvodnjo. Sposobnost, da podjetje lahko proizvede planirane količine proizvodov, pa je odvisno od fiksnih proizvodnih zmogljivosti. Srednjeročni proizvodni plani se izdelujejo za družine proizvodov v okviru razpoložljivih proizvodnih zmogljivosti za nekaj mesecev naprej. Kratkoročni proizvodni plan vključuje operativno planiranje proizvodnje, ki terminsko in količinsko določa proizvodnjo za nekaj tednov ali dni naprej. Izdeluje se za posamezne proizvode v okviru obstoječih strojnih zmogljivosti.

Dolgoročni plan podjetja daje osnovne usmeritve poslovanju podjetja. V okviru dolgoročnega planiranja proizvodnje odločamo o uvajanju novih proizvodov in procesov, o velikosti in lokaciji zmogljivosti. Dolgoročni plani so izhodišče mesečnim planom, ki so omejeni z dolgoročnimi odločitvami o zmogljivostih. Na dolgi rok govorimo o problemu planiranja fiksnih zmogljivosti, ki dolgoročno vplivajo na poslovanje podjetja. Tu gre predvsem za investicije v zgradbe, opremo, stroje in orodja, stroški teh investicij pa so zelo veliki. Planiranje, nakup, izgradnja in zagon proizvodnih zmogljivosti traja lahko tudi nekaj let, cilj vsakega podjetja pa je, da se mu na dolgi rok investicije denarno povrnejo. Pri napovedi prodaje za dolgoročno obdobje je potrebno upoštevati življenjski cikel proizvoda, tehnološki razvoj, politične, ekonomske in demografske spremembe ter spremembe v potrošnih navadah kupcev. Z dolgoročnimi odločitvami o fiksnih proizvodnih zmogljivostih omejimo

proizvodne zmogljivosti v krajših planskih obdobjih, saj se na kratek rok ne morejo spreminjati. Dolgoročno planiranje fiksnih proizvodnih zmogljivosti zahteva naslednje aktivnosti (Gaither, Frazier, 1999, str. 230):

- dolgoročno predvidevanje prodaje za vse proizvodne programe,
- oceno sedanjih proizvodnih zmogljivosti,
- identifikacijo in analizo proizvodnih virov za pokrivanje prihodnjega povpraševanja,
- izbor najustrežnejšega vira izmed vseh proizvodnih virov.

Vrednost proizvodne zmogljivosti merimo direktno s količino dosežene proizvodnje v časovni enoti in sicer pri podjetjih, ki proizvajajo homogene proizvode. Pri podjetjih, ki proizvajajo heterogene proizvode, izrazimo vrednost z nekim skupnim imenovalcem, ki izraža celotno proizvodnjo podjetja. Pri raznovrstnih delovnih sredstvih v podjetju, preko katerih gre proizvod v svojem procesu, pride do neuskladenosti delovnih sredstev. V tem primeru je skupna proizvodna zmogljivost enaka zmogljivosti ozkega grla. Ozko grlo predstavlja tisto delovno sredstvo oziroma skupino istovrstnih delovnih sredstev, ki ima najmanjšo zmogljivost. Pri tem ostajajo druga delovna sredstva nepopolno izkoriščena, imenujemo jih široka mesta.

Zmogljivost je dinamična kategorija. Podjetje sčasoma pri proizvodnji pridobiva izkušnje in s tem pridobiva na učinkovitosti proizvodnih operacij, to pa pomeni povečanje zmogljivosti brez dodatnih investicijskih vlaganj. Proizvodne zmogljivosti in njihovo omejenost podjetje prilagaja povpraševanju z različnimi strategijami ali kombinacijami le teh (Russel, 1998, str. 507). Osnovni dve strategiji sta:

- a) Zmogljivosti prehitevajo prodajo
- b) Zmogljivosti sledijo prodaji

V praksi največkrat prihaja do prekrivanja obeh strategij, kar pomeni, da se podjetje sooča tako s presežno proizvodno zmogljivostjo kot tudi z nepokritim povpraševanjem, ki je običajno posledica sezonskih nihanj prodaje. Katero strategijo bo podjetje uporabljalo v določenem obdobju, je odvisno predvsem od oportunitetnih stroškov neizkoriščene zmogljivosti in oportunitetnih stroškov izgubljene prodaje.

3.2.2. MESEČNO PLANIRANJE PROIZVODNJE

Dolgoročni plan poslovanja predstavlja izhodišče srednjeročnemu planu poslovanja oziroma mesečnemu planiranju proizvodnje, ki mora upoštevati omejitve dolgoročnih odločitev o fiksnih zmogljivostih. Mesečno oziroma agregatno planiranje proizvodnje je odgovor na predvidevanje povpraševanja za srednjeročno obdobje, ki predvideva, katere vrste in količine proizvodov se bodo kupovale v določeni periodi znotraj srednjeročnega planskega horizonta. Časovni horizont mesečnega planiranja zajema čas med šestim in osemnajstim mesecem. Obseg proizvodnje po posameznih mesecih znotraj tega planskega horizonta agregatno izrazimo z vrednostjo prodaje, s količinskimi merskimi enotami, ko gre za homogene proizvode, oziroma s pogojnimi merskimi enotami, ko proizvajamo heterogene proizvode. Heterogene proizvode običajno združimo v družine proizvodov na podlagi podobnih značilnosti in jih agregiramo s pogojnimi enotami, ki predstavljajo neko skupno enoto mere za različne proizvode v okviru proizvodnega plana. Ko mesečno planiranje zajema dve ali več družin proizvodov, moramo rešiti tudi problem določanja proizvodnega programa, s katerim opredelimo, kakšna količina posameznih družin proizvodov se bo proizvajala v posameznih obdobjih.

Mesečno planiranje proizvodnje predstavlja vez med dolgoročnim planiranjem fiksnih zmogljivosti in operativnim planiranjem proizvodnje. Mesečno planiranje proizvodnje pomeni usklajevanje potrebnih in razpoložljivih zmogljivosti po posameznih mesecih znotraj srednjeročnega planskega obdobja in je omejeno z zgornjo mejo zmogljivosti proizvodnje, ki je določena z dolgoročnimi investicijskimi odločitvami, katere se na dolgi rok prilagajajo povpraševanju. »Mesečni plan torej postavlja omejitve operativnemu planu, saj mora vsota v operativnem planu planirane proizvodnje posameznih proizvodov ustrezati mesečnemu planu planirani agregatni proizvodnji. Operativni plan predstavlja torej razčlenitev mesečnega plana.« (Rusjan, 2002, str.103).

Prilagajanje sezonskim nihanjem v povpraševanju je glavni razlog usklajevanja potrebne in razpoložljive zmogljivosti proizvodnje, pri tem pa je potrebno ob upoštevanju drugih dejavnikov, kot so raven storitve, zadovoljstvo delavcev ipd. zagotoviti usklajenost s čim nižjimi stroški. Poznamo dva pristopa usklajevanja neskladij med potrebno in razpoložljivo agregatno zmogljivostjo:

- a) ***Izravnavanje prodaje med letom:*** v tem primeru zmanjšujemo sezonska nihanja v prodaji. To dosežemo z različnimi tržnimi instrumenti, ki se jih podjetje poslužuje, da spremeni običajne potrošne navade kupcev. Instrumenti so pospešeno oglaševanje, politika diferenciacije cen, popusti, uvajanje proizvodov z drugačno sezonsko komponento. Politika izravnavanja prodaje pomeni za podjetje določene stroške,

vendar zagotavlja enakomernejšo razporeditev potrebne zmogljivosti in s tem lažje usklajevanje potrebne in razpoložljive zmogljivosti proizvodnje.

b) *Izbira enega izmed načinov ali kombinacije prilagajanj proizvodnje sezonskim nihanjem v prodaji:* za kratkoročno prilagajanje proizvodnje sezonskim nihanjem v prodaji poznamo več različnih načinov ali pa se poslužujemo njihovih kombinacij. Načini kratkoročnega prilagajanja proizvodnje so:

- *Proizvodnja na zalogo:* podjetje proizvaja na zalogo takrat, ko ima razpoložljive zmogljivosti večje od potrebnih zmogljivosti, ter zalogo črpa, ko so potrebne zmogljivosti večje od razpoložljivih zmogljivosti. Pri tem načinu moramo upoštevati visoke stroške zalog.
- *Odložitev dobave:* in sicer na kasnejša obdobja, ko razpoložljiva zmogljivost ne dosega nivoja proizvodnje potrebnih količin. Pri tem se dobava prenese na kasnejše obdobje, kar ni sprejemljivo s tržnega vidika tako za podjetje kot za kupca.
- *Delo v nadurah ali v skrajšanem delovnem času:* v obdobju visokih potreb lahko kratkoročno povečamo zmogljivost proizvodnje z nadurami delavcev, kar sicer pomeni višje stroške, slabšo produktivnost ter slabo kakovost proizvodov. Ko je povpraševanje nizko, lahko proizvodnjo zmanjšamo s krajšim delovnim časom.
- *Dodatno zaposlovanje in odpuščanje delavcev:* v sezoni, ko je povpraševanje visoko, so značilne zaposlitve za določen čas, kar posledično pomeni dodatne stroške oglaševanja, usposabljanja kadrov ipd. Stroški nastajajo tudi ob odpuščanju delavcev (odpravnine), če se podjetje za ta ukrep odloči v času nizkega povpraševanja.
- *Zunanji nakupi:* pri visokem povpraševanju lahko povečamo nakupe od zunanjih dobaviteljev in zmanjšamo nakupe ob nizkem povpraševanju. Pri tem se običajno povečajo cene komponent, izgubi se nadzor nad kontrolo in zamuja se pri dobavnih rokih.

3.2.3. OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE

Glavni proizvodni plan kot sistem planiranja proizvodnje je namenjen planiranju zasedenosti proizvodnih zmogljivosti in hkrati preverjanju razpoložljivosti kritičnih komponent in materialov za proizvodnjo. Usmerjen je v planiranje proizvodnje proizvodov, ki morajo biti razpoložljivi v določenem obdobju. Glavni plan proizvodnje določa, katera proizvodna sredstva in viri so potrebni, hkrati pa podaja informacije o obremenitvi razpoložljivih sredstev (Plossl, 1985, str. 176).

Operativno planiranje proizvodnje predstavlja terminski in količinski plan izdelave posameznih proizvodov za nekaj tednov ali dni vnaprej, zato je uporabljena časovna enota večinoma teden ali dan. Operativni plan je omejen s proizvodnimi zmogljivostmi, določenimi z mesečnim proizvodnim planom in predstavlja most med mesečnim planiranjem in planiranjem potreb po materialih. Na podlagi operativnega plana določimo, kdaj se bo začelo izvajanje posameznega naročila in kdaj bo naročilo izvedeno. Pri tem moramo upoštevati obljubljeni rok za izvedbo naročil, ostala prejeta naročila, napoved prodaje, potrebne in razpoložljive proizvodne zmogljivosti in obseg zalog končnih izdelkov (Everett, Ronald, 1986, str. 453).

Za izdelavo operativnega planiranja potrebujemo tri osnovne sklope podatkov:

1. Planirana prodaja; izdelava se na podlagi predvidevanja povpraševanja za določeno obdobje.
2. Zaloga proizvodov; upoštevati moramo nivo začetne zaloge proizvodov in nivo končne zaloge proizvodov. Zelo pomembna je tudi varnostna zaloga končnih proizvodov, ki je namenjena pokrivanju povpraševanja, ko je le-to večje od predvidenega povpraševanja.
3. Naročila; operativni plan se izdelava na podlagi že dospelih in potrjenih naročil, na podlagi rezervacij (nepotrjena naročila znanih kupcev) in ostalega povpraševanja.

Pri čisti proizvodnji na zalogo, ki je prisotna predvsem v serijski proizvodnji proizvodov za široko potrošnjo, je v operativnem planu sprejetih naročil zelo malo, ker se naročila večinoma realizirajo iz zaloge. Cilj operativnega plana je količinsko in časovno ustrezno dopolnjevanje

zalog končnih proizvodov s ciljem, da se kupcem vedno zagotavlja določeno raven storitve in zadovoljstva (Rusjan, 2002, str. 126).

Pri čisti proizvodnji po naročilu določamo operativni plan na podlagi že sprejetih in potrjenih naročil. Namen operativnega plana v tem primeru je izvedba plana z vidika razpoložljivih zmogljivosti, nabavnih in proizvodnih časov. S tem pa lahko določimo obljubljeni dobavni rok. Za preverjanje izvedbe naročila, z vidika proizvodnih in nabavnih časov, si pomagamo s terminiranjem nazaj in planiranjem materialnih potreb. Za usklajevanje razpoložljivih zmogljivosti s potrebnimi zmogljivostmi pa uporabljamo grobo planiranje zmogljivosti. Ker v čisti proizvodnji po naročilu praviloma nimamo zalog, nihanja v prodaji blažimo, namesto z varnostnimi zalogami, z ustreznim določanjem obljubljenih dobavnih rokov. Taka vrsta proizvodnje je značilna za podjetja s širokim proizvodnim asortimanom, dobavni časi pa so praviloma daljši od samega proizvodnega časa (Rusjan, 2002, str. 126).

V praksi imamo največkrat kombinacijo obeh vrst proizvodnje, kar pomeni, da je operativni plan kombinacija že dospelih naročil in predvidenega povpraševanja. Samo potrjenim naročilom lahko določimo dobavni rok ob upoštevanju razpoložljivih količin za ostala naročila. Za ostala naročila kupcu sporočimo prvi možni dobavni rok, ali pa na podlagi kupčevega zelenega dobavnega roka preverimo možnost izvedbe. Ustrezno operativno planiranje tako pripomore k dobri koordinaciji prodaje in proizvodnje z vidika izpolnjevanja naročil, na drugi strani pa operativno planiranje koordinira proizvodnjo in nabavo pri preskrbi proizvodnje s količinsko ustreznimi materiali.

Operativni plan mora biti postavljen tako, da je potrebna zmogljivost usklajena z razpoložljivo zmogljivostjo. V primeru neuskklajenosti prihaja do visokega deleža zamud v dobavnih rokih predvsem takrat, ko je operativni plan precenjen. To pomeni večjo potrebno zmogljivost, ki izhaja iz operativnega plana, glede na razpoložljivo zmogljivost. Vzrok je v neučinkovitem sistemu planiranja in slabi kontroli proizvodnje.

4. URAVNAVANJE ZALOG

4.1. RAZLOG ZA VZDRŽEVANJE ZALOG V PODJETJU

Osnovni razlog za vzdrževanje zalog v podjetju so potrebe po določenem artiklu v proizvodnem okolju, ki so posledic napovedi povpraševanja ali dospelega naročila. Zahteva proizvodnega okolja je razpoložljivost potrebnih količin materialov in polizdelkov v času

planirane proizvodnje. Običajno je nemogoče sproti dobavljati blago, zato podjetje nabavi večje količine naenkrat, te količine pa tvorijo zalogo. Zaloge so nujne za neprekinjeno delovanje proizvodnega procesa. Zaloge v podjetju imajo status nekakšnega blažilca, saj zmanjšujejo zastoje v podjetju, skrajšujejo dobavne roke, zmanjšujejo razna tveganja tako pri zamudi dobavljenih inputov kot tudi pri nepredvidljivih skokih prodaje v smislu povečanega povpraševanja.

Proizvodnjo razumemo kot nek transformacijski proces, na podlagi katerega ločimo zaloge na:

- *zaloge vhodnih materialov,*
- *zaloge nedokončane proizvodnje,*
- *zaloge končnih proizvodov.*

Ta enostavna delitev zalog je le ena od mnogih, pokaže pa nam tri različne sklope zalog, ki so v medsebojni povezavi oziroma v odvisnost predvsem v smeri od kupca in končnih proizvodov preko različnih faz v proizvodnem procesu do zalog vhodnih materialov, preko katerih je podjetje v povezavi z dobavitelji.

4.2. PROBLEMI ZALOG

Zaloge v podjetjih lahko predstavljajo tudi do 40% kapitala. Zato je nadzor nad zalogami pomemben za podjetja, ki skušajo po eni strani znižati nivo zalog, po drugi strani pa ohranjajo zaloge zaradi zadovoljstva kupcev. Najpomembnejši dejavnik pri vzdrževanju tega ravnotežja so minimalni stroški (Heizer, Render, 1993, str. 31).

V zalogah je vezan pomemben del sredstev podjetja, zato jih uvrščamo med zelo pomembna področja gospodarjenja v podjetju. V zvezi z zalogo se srečujemo z dvema osnovnima zahtevama (Kaltnekar, 1989, str. 256):

- a) Skladišče mora razpolagati z vsem potrebnim blagom v vsakem trenutku, da lahko zadovolji povpraševanju. Iz te zahteve izhaja težnja po čim večjem obsegu zalog v skladišču.*
- b) Zaloge povzročajo stroške, zato mora biti obseg zalog čim manjši.*

Rešitev je kompromis med tema dvema nasprotujočima zahtevama. Osnovni problem zalog je iskanje take količine zalog, ki zadostijo zahtevi po neprekinjenem poslovnem procesu pri najmanjših stroških zalog. Ta količina oziroma višina zalog ni neka konstantna količina ampak se giblje v nekih okvirjih. Ugotoviti moramo slabosti nizkih in slabosti visokih zalog in na podlagi tega določiti okvirje, znotraj katerih naj se zaloga giblje. Pri iskanju optimalne količine zalog se srečujemo z naslednjimi vprašanji (Schroeder, 1989, str. 419):

1. Katero blago naročiti?
2. Kolikšna naj bo količina naročenega blaga?
3. Kdaj naročiti novo pošiljko blaga?
4. Kateri model zalog izbrati?

Na ta vprašanja odgovarjajo različni modeli zalog. Povpraševanju lahko zadostimo z enkratno nabavo za celotno obdobje ali z večkratnim nabavljanjem v časovnem obdobju. Posledica teh dveh načinov je bodisi prevelika bodisi premajhna količina zaloge na časovno obdobje.

V tabeli so predstavljene glavne prednosti in slabosti glede prevelike oziroma premajhne zaloge v obdobju.

Tabela 1: Prednosti in slabosti prevelike oz. premajhne zaloge.

	PREVELIKA ZALOGA	PREMAJHNA ZALOGA
PREDNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> • Manjša možnost pomanjkanja zaloge • Popusti za nakup v večjih količinah • Večje količine pomenijo nižje transportne ali druge stroške na enoto • Tržna situacija – pričakujemo povečanje cen 	<ul style="list-style-type: none"> • Manjši angažirani kapital v časovni enoti • Potrebni manjši skladiščni prostori • Večja preglednost zalog • Tržna situacija – pričakujemo zmanjšanje cen
SLABOSTI	<ul style="list-style-type: none"> • Večji vloženi kapital v časovni enoti • Povečevanje stroškov – manipulacija z blagom 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolj pogosto naročanje – večji stroški naročanja • Večja verjetnost pomanjkanja blaga

Vir: McClain, Thomas, Mazzola, 1992, str. 209.

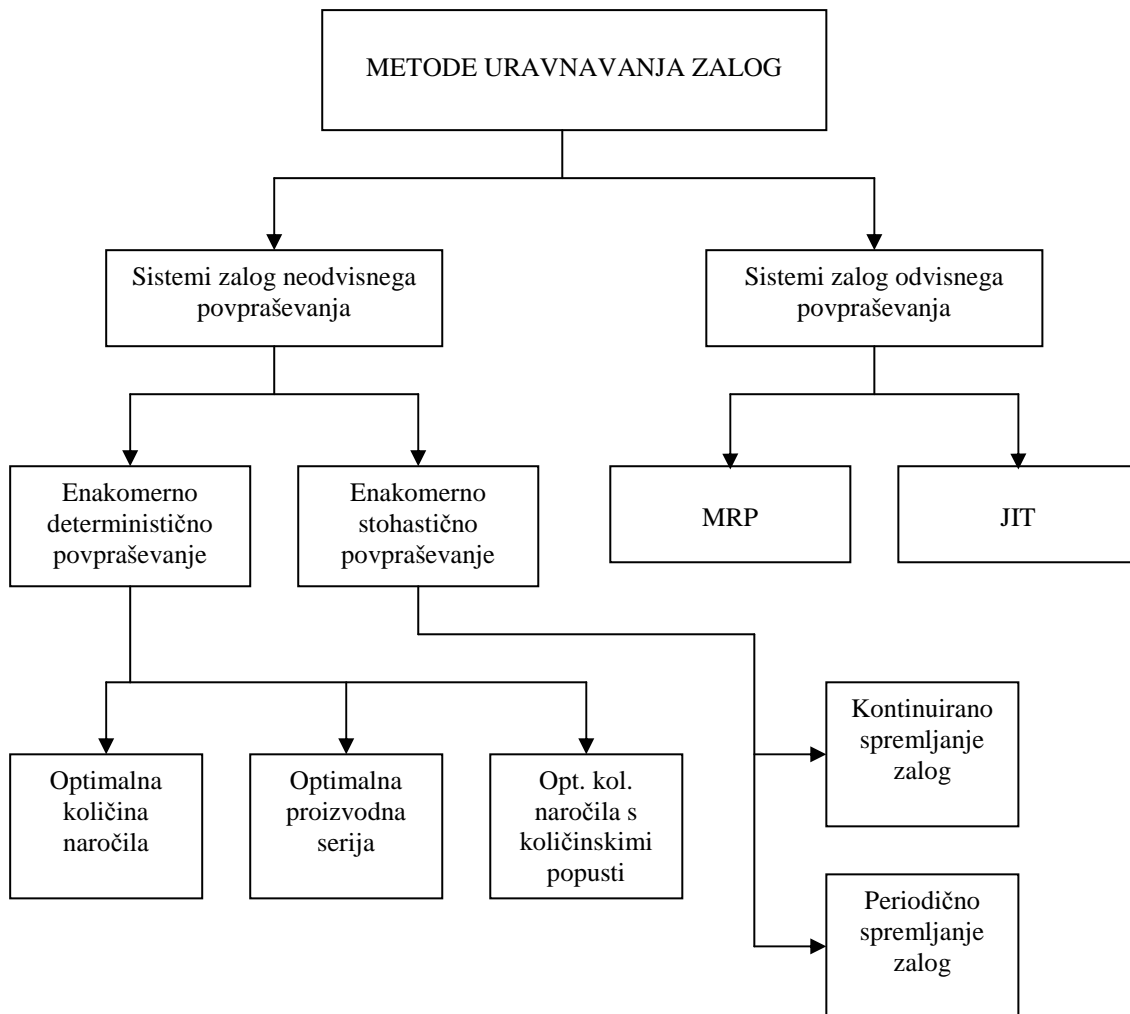
Kot sem že omenil, mora podjetje oceniti prednosti in slabosti prevelikih oz. premajhnih zalog ter s pomočjo ustreznega modela zalog ugotoviti optimalno količino zalog.

4.3. METODE URAVNAVANJA ZALOG

Ko govorimo o pristopih k uravnavanju zalog, govorimo o delitvi teh na dve glavni skupini, ki sta v osnovi razdeljeni glede na vrsto potreb po materialih. Metode uravnavanja zalog delimo glede na vrsto povpraševanja in sicer poznamo sisteme zalog povezane z neodvisnim povpraševanjem in sisteme zalog povezane z odvisnim povpraševanjem.

Spodnja slika (Slika 1) nam nazorno prikaže klasifikacijo metod uravnavanja zalog, ki nam bo služila kot osnova v nadaljevanju.

Slika 1: Klasifikacija metod uravnavanja zalog



Vir: Waters, C.D.J., 1998, str. 17.

4.3.1. URAVNAVANJE ZALOG POVEZANIH Z NEODVISNIM POVPRASEVANJEM

4.3.1.1. ENAKOMERNO DETERMINISTIČNO POVPRASEVANJE

4.3.1.1.1. KLASIČEN MODEL EKONOMSKO OPTIMALNE KOLIČINE NAROČILA

Sistemi uravnavanja zalog povezanih z neodvisnim povpraševanjem so namenjeni planiranju zalog za končne proizvode, rezervne dele in komponente, ki so namenjene prodaji ter tudi planiranju zalog vhodnih materialov.

Ko je mogoče prihodnje povpraševanje predvideti dovolj natančno in je znotraj obdobja enakomerno, uporabljamo modele uravnavanja zalog, ki temeljijo na vsakokratnih fiksnih obsegih naročila. Pri modelu ekonomsko optimalne količine naročila želimo ugotoviti minimalne celotne stroške, ki so povezani z zalogami v nekem obdobju, ponavadi v obdobju enega leta. Model upošteva stroške zalog in stroške naročanja. Posledica večjih naročil je večji obseg zalog, kar pomeni več finančnih sredstev vezanih v zaloge in večje stroške skladiščenja. Pri manjših naročilih velja obratno. Stroški zalog so nižji, stroški naročanja pa večji zaradi večjega števila manjših naročil. Ugotoviti moramo tisti obseg naročil, pri katerem so skupni stroški zalog in naročanja minimalni.

Celotne stroške naročanja in stroške zalog izrazimo z enačbo (Waller, 1999, str. 301):

$$TSC = (Q/2 \times C) + (S \times D/Q)$$

Celotni stroški so seštevek letnega stroška zaloge, ki je produkt povprečnega obsega zaloge ($Q/2$) in letnega stroška enote v zalogi (C), ter stroška naročanja, ki je produkt števila posameznih naročil (D/Q) in stroška posameznega naročila (S).

Z modelom ekonomsko optimalne količine minimiziramo skupne letne stroške povezane z zalogami. Optimalna količina naročila je torej dosežena v točki, kjer je vsota stroškov zalog in stroškov naročanja najmanjša (Waller, 1999, str. 301):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{C}}$$

Poleg optimalne količine naročila je pomembna še količina na zalogi, pri kateri bomo sprožili novo naročilo, imenujemo jo točka ponovnega naročila. Izračunamo jo kot produkt med dobavnim rokom in porabo zalog v neki časovni enoti.

4.3.1.1.2. MODEL OPTIMALNE PROIZVODNE SERIJE

Klasični model optimalne proizvodnje serije se uporablja v velikoserijski proizvodnji za določanje optimalne proizvodnje serije. Od začetka proizvodnje določenega proizvoda pa do konca proizvodnje traja nekaj časa, zato se zaloga ne poveča v trenutku ampak postopoma. Zaloga se povečuje v primeru, ko je proizvodnja (p) večja od porabe (d), dnevno povečana zaloga je torej razlika med proizvodnjo in porabo ($p - d$). Ko se ustavi proizvodnja nekega izdelka, se prične proizvodnja drugega izdelka. Zaloga prvega proizvoda se v tem času zmanjšuje, dokler spet ne pade na določen obseg. Ekonomsko optimalno proizvodno serijo pa izračunamo po enačbi (Kavčič, 2000, str. 296):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{C} p/(p-d)}$$

Cilj modela ekonomsko optimalne proizvodne serije je določitev velikosti proizvodne serije, pri kateri so stroški zaloge in stroški priprave proizvodnje minimalni.

4.3.1.1.3. MODEL EKONOMSKO OPTIMALNE KOLIČINE NAROČILA S KOLIČINSKIMI POPUSTI

Model ekonomsko optimalne količine naročila z upoštevanjem popustov, upošteva enake predpostavke kot predhodna modela, razen predpostavke, da je nabavna cena enaka ne glede na količino naročenega materiala. Ta model upošteva, da se ob večji naročeni količini nabavna cena materiala zniža zaradi količinskih popustov. Ravno tako ta model lahko upoštevamo pri velikosti proizvodne serije, saj so z velikostjo serije stroški na proizvedeno enoto manjši (Waller, 1999, str. 306).

$$TC = (\text{stroški zalog} + \text{stroški naročanja}) + \text{nabavni stroški}$$

Ekonomsko optimalno količino naročila izračunamo tako, da od najnižje nabavne cene do višjih nabavnih cen, če je to potrebno, računamo vsako optimalno količino posebej, dokler le

ta ne ustreza nabavni ceni. Zatem izračunamo skupne stroške za vse količine zalog, kjer nastopijo količinski popusti. Dokončna ekonomsko optimalna količina naročila bo tista, pri kateri so skupni stroški, povezani z zalogami, najnižji. Pri tem modelu si pomagamo z enakimi enačbami kot veljajo pri modelu optimalne količine naročila, vendar le s to razliko, da dodatno upoštevamo intervale količin znotraj katerih veljajo količinski popusti.

4.3.1.2. ENAKOMERNO STOHAŠTIČNO POVPRASEVANJE

4.3.1.2.1. KONTINUIRANO SPREMLJANJE ZALOG

Kadar povpraševanja ne moremo predvideti dovolj natančno, vzamemo povpraševanje kot verjetnostno spremenljivko. V primeru, da gre za odvisno povpraševanje, pa ne moremo dovolj natančno oceniti porabo materiala v dobavnem roku. Bistvo stohastičnega povpraševanja je v sistemu zalog oz. v časovnih intervalih med posameznimi naročili ali v višini naročila takrat, ko so intervali med posameznimi naročili fiksni, za razliko od determinističnega povpraševanja, ki temelji na optimalni količini naročila. Za uravnavanje zalog v razmerah enakomernega stohastičnega povpraševanja uporabljamo dva pristopa.

Prvi pristop je kontinuirano spremljanje zalog, kjer podjetje uporablja za uravnavanje zalog sistem s fiksno količino naročila. To pomeni, da se zaloga vedno poveča za vsakokratni obseg fiksnega naročila takrat, ko zaloge padejo pod določeno raven (točka naročanja). Količino naročila izračunamo na podlagi predvidenega povpraševanja, pri tem pa predpostavljamo, da je predvideno povpraševanje povprečje, drugačne vrednost povpraševanja pa so odkloni v normalni porazdelitvi. V primeru, da v času dobavnega roka pride do izčrpanja zaloge, ker je hitrost porabe v obdobju večja od povprečne, se začne porabljati varnostna zaloga, ki smo jo oblikovali za te nepredvidene situacije.

Točko ponovnega naročila dobimo s seštevkom povprečne porabe v dobavnem roku in varnostne zaloge. Kadar bo povpraševanje večje od povprečnega povpraševanja v dobavnem času, se bo znižala tudi varnostna zaloga. Naročilo se sproži vsakokrat, ko zaloga doseže signalno zalogo. Čas med dvema naročiloma je zato različen. Ob dospelju nove količine se varnostna zaloga avtomatično obnovi.

Kako velik obseg varnostne zaloge bomo določili, je odvisno od želene ravni storitve. Raven storitve predstavlja verjetnost, da bo povpraševanje pokrito iz zaloge. Za večjo raven storitve je zato potrebna večja varnostna zaloga. Raven storitve merimo z odstotki pokrivanja povpraševanja na podlagi normalne porazdelitve povpraševanja v dobavnem roku. Želena raven storitve pa določimo na podlagi stroškov držanja zalog in stroškov izčrpanja zalog.

4.3.1.2.2. PERIODIČNO SPREMLJANJE ZALOG

Periodični model zalog temelji na enostavnem pravilu, da je potrebno v enakem časovnem obdobju (ura, dan, teden, mesec,...) naročiti toliko, da dosežemo zahtevani nivo zalog (Schmenner, 1993, str. 282). Vsota trenutne zaloge in naročene količine mora biti enaka neki ciljni zalogi, ki je določena na podlagi povpraševanja v posamezni periodi. Višino ciljne zaloge izračunamo po enačbi:

$$Z_C = pp (R + DR) + Z_V$$

Ciljna zaloga (Z_C) mora biti postavljena tako, da pokriva povprečno porabo v času dobavnega roka $pp (R+DR)$. Če je povpraševanje v tem obdobju večje kot je obseg ciljne zaloge, bo prišlo do izčrpanja zaloge. Da ne pride do izčrpanja zaloge, je potrebno določiti varnostno zalogo (Z_V), ki upošteva želeno raven storitve.

Ta sistem je zelo primeren, kadar pri dobavitelju naročamo več vrst materiala. Strošek na enoto nabavljenega materiala je manjši, saj ob večjih naročilih dobavitelj odobri količinski popust, prav tako pa so tudi transportni stroški na enoto materiala manjši. Ker je sistem enostavnejši in cenejši, je primeren predvsem za cenejše materiale, kjer nam nekoliko večja varnostna zaloga ne predstavlja znaten strošek.

4.3.2. URAVNAVANJE ZALOG POVEZANIH Z ODVISNIM POVPRÁŠEVANJEM

4.3.2.1. SISTEM PLANIRANJA POTREB PO MATERIALIH - MRP

Odvisno povpraševanje predstavljajo potrebe po vhodnih materialih in nedokončanih proizvodih, ki jih proizvodnja potrebuje za nemoten proces. Planiranje proizvodnje pa temelji na podlagi predvidevanj o neodvisnem povpraševanju. Osnova odvisnemu povpraševanju predstavlja operativni plan proizvodnje, v katerem so specificirani proizvodi glede na strukturo, količine in čas izdelave.

Sistem planiranja potreb po materialih - MRP (ang. Material Requirements Planning) temelji na operativnem planu proizvodnje in gre v principu za potiskanje materiala v proizvodnjo. To pomeni, da se ne glede na trenutno dejansko stanje v proizvodnji, izda nalog za nabavo materiala na podlagi operativnega plana, v katerem so podane količine in termini za dokončane proizvode. Za vsak proizvod lahko določimo količino potrebnega materiala, število komponent in sestavnih delov. Operativni plan je izhodišče tudi za časovno določanje potreb po materialih. MRP predstavlja pravzaprav razčlenitev operativnega plana in omogoča izvedbo posameznih aktivnosti za uresničitev operativnega plana.

Sistem MRP omogoča zmanjšanje višine zalog, boljši izkoristek dela in boljšo raven storitve. Prednosti tega sistema so predvsem zanesljivo napovedovanje potreb po posameznih komponentah, posredovanje pravih informacij za planiranje zmogljivosti in avtomatično spremljanje gibanja zalog (Krajewski, Ritzman, 1996, str. 665).

Osnovni MRP program lahko nadgradimo s sistemom planiranja in kontrole proizvodnih zmogljivosti. Tak MRP imenujemo MRP z zanko, saj nam posreduje povratne informacije. To pomeni, da v primeru, če razpoložljiva zmogljivost ne zadošča za izvedbo plana, operativni plan prilagodimo proizvodnim zmoglostim. Poleg tega pa MRP z zanko vključuje tudi kontrolo zalog in njihovo razpoložljivost za izvedbo plana. Podatki iz MRP so osnova za planiranje stroškov proizvodnje, podjetje lahko planira vrednost prodaje, denarne tokove, vrednost zalog, terjatve do kupcev, obveznosti do dobaviteljev in potrebne kadre.

4.3.2.1.1. INPUTI V MRP

Za planiranje potreb po materialih potrebujemo naslednje vhodne elemente, ki se običajno obdelujejo na podlagi MRP računalniškega programa (Gaither, Frazier, 1999, str. 403):

1. operativni plan,
2. kosovnice proizvodov,
3. stanje zalog.

Glavni vir povpraševanja za MRP predstavlja operativni plan, na podlagi katerega MRP planira časovno in količinsko vhodne materiale in komponente. Podjetje planira termin za dokončanje določene količine proizvodov. Kdaj bo pričelo s proizvodnjo te količine, je odvisno od proizvodnega časa. To pomeni, da morajo biti do začetka proizvodnje določene količine proizvodov, dobavljeni vsi vhodni materiali oz. izdelane vse komponente.

Kosovnice nam prikazujejo strukturo končnih proizvodov in strukturo komponent, iz katerih so sestavljeni končni proizvodi ter povezavo med njimi. Poleg sestave komponent nam s svojo strukturo prikazujejo tudi zaporedne korake, ki so potrebni za proizvodnjo končnega proizvoda. Bolj je proizvod kompleksen, na več ravni je razdeljena kosovnica. Povpraševanje po končnih proizvodih določa odvisno povpraševanje po komponentah na nižjih ravneh.

Podatki o stanju zalog so zelo pomembni za izvajanje programa MRP, saj se glede na stanje zalog odločamo, koliko in katere proizvode bomo proizvajali v prihodnosti. Poleg obstoječih zalog moramo upoštevati tudi vse naloge v izvajanju, torej komponente, ki so še v proizvodnji

in količine materiala, ki so še v postopku dobave. Glede na stanje zalog in prihajajočih dobav, pa MRP preverja, če je materiala za izdelavo planiranih količin proizvodov dovolj, ali pa je potrebno lansirati nove naloge za dodatne količine.

4.3.2.1.2. POSTOPEK MRP

Vhodne podatke, ki jih dobimo iz operativnega plana, kosovnic in na podlagi podatkov o stanju zalog obdelamo v MRP računalniškem programu. Posamezni koraki v tem postopku so (Gaither, Frazier, 1999, str. 405):

1. z operativnim planom se določi količino proizvodov in termin, do katerega morajo biti gotovi,
2. za vsako količino proizvodov se določi termin lansiranja proizvodnih nalogov, da je količina proizvodov izdelana v zelenem roku,
3. na podlagi kosovnice se določi bruto potrebo po materialih, ki morajo biti pred začetkom proizvodnje na razpolago,
4. neto potrebo po materialih izračunamo na podlagi bruto potreb po materialih z upoštevanjem stanja zalog in pričakovanih dospetij materialov,
5. pri lansiranju nabavnih nalogov je potrebno upoštevati dobavni rok tako, da material dospe najkasneje do začetka izvajanja proizvodnih nalogov.

4.3.2.1.3. OUTPUTI IZ MRP

S programom MRP dobimo različne izhodne informacije (outpute), ki so podpora za realizacijo operativnega plana. Glavni output je plan lansiranja nalogov, ki časovno določa lansiranje nabavnih in proizvodnih nalogov. Če prihaja do sprememb v dospetju odprtih nalogov pomeni, da so bila posamezna naročila preklicana oz. spremenjena. O napakah v izdelavi pa nam posredujejo poročila o izjemah kot output v MRP.

4.3.2.2. SISTEM PROIZVODNJE OB PRAVEM ČASU – JIT

Proizvodnja ob pravem času je model planiranja proizvodnje in potreb z neposrednim dospetjem materiala v proizvodnjo ali h kupcu brez zalog. Temeljno načelo tega sistema je – proizvesti ali kupiti samo tisto, kar se potrebuje in ko se potrebuje. Sistem naročanja JIT omogoča minimiziranje zalog in čim hitrejši pretok materialov in komponent skozi proizvodni proces, kjer le ti vstopajo v proizvodni proces v trenutku, ko so potrebni. To zmanjšuje stroške skladiščenja in poveča obračanje sredstev.

Koncept JIT izgleda enostavno, ob predpostavki, da proizvedeš načrtovano količino v načrtovanem času, je možnost za napake zelo majhna. Vendar mora biti za delovanje JIT koncepta izpolnjenih kar nekaj pogojev: stabilna proizvodnja, prilagodljiva delovna sila, visoka kakovost, dobra vzdržljivost strojev, zanesljivi dobavitelji, hitra menjava orodij in seveda vzdrževanje ostalih elementov poslovanja.

JIT koncept je najbolj poznan kot koncept poslovanja brez zalog, vendar vsebuje različne tehnike za izboljšanje poslovanja in ne samo zmanjševanja zalog. Koncept temelji na naslednjih izhodiščih:

- Opušča model ekonomične količine in teži k stanju, v katerem je možna tudi serija enega kosa.
- Zaloge obravnava kot nekaj, kar povečuje stroške in zakriva dejanske vzroke problemov.
- Zavrača tradicionalno obravnavo pojma kakovosti izdelka, opredeljeno s sprejemljivo ravno kakovosti. Cilj mora biti proizvodnja brez napak, ki je tudi uresničljiva.
- Najpomembnejši vir uspeha je človek, ki je sposoben prispevati mnogo več kot mu je omogočal prejšnji sistem.

4.3.2.3. PODROBNO PLANIRANJE ZMOGLJIVOSTI

Grobo planiranje zmogljivosti podjetje izvede že z operativnim planiranjem proizvodnje. Z učinkovitim terminskim in količinskim planiranjem komponent in materialov na podlagi MRP lahko podrobneje planiramo zmogljivosti. Poznani terminski plani izdelave komponent in količin določijo potrebno zmogljivost, ki jo primerjamo z razpoložljivo zmogljivostjo. S primerjavo potrebne in razpoložljive zmogljivosti lahko predvidimo ozka grla in sprejmemo ukrepe za premostitev teh. Predvsem je pomembna usklajenost med planiranjem materialnih potreb in zmogljivostmi. Ko so na voljo materiali, niso pa na voljo potrebne zmogljivosti, nastanejo nepotrebne zaloge. Če imamo potrebne proizvodne zmogljivosti, ne pa materialov za izdelavo, prihaja do neizkoriščenosti proizvodnih zmogljivosti. Za izdelavo in montažo vsake komponente, so potrebne določene operacije, ki imajo svoje trajanje in se izvajajo v določenih delovnih centrih. Za vsako komponento so ti podatki zbrani na operacijskem listu. Za celotno planirano količino proizvodov, lahko s seštevanjem časov posameznih komponent določimo obremenjenost za posamezen delovni center. Podjetje na ta način realno določi sposobnost proizvodnih zmogljivosti za izpolnitev naročil.

4.3.3. ABC ANALIZA ZALOG

Ta model uravnavanja z zalogami se je pojavil, ker imajo podjetja dostikrat preveliko število različnih vrst blaga, da bi za vse izbrali enak sistem zalog. Izhodišče za dobro ravnanje z zalogami je pravilna razporeditev komponent po vrednosti in pogostosti uporabe. ABC analiza zalog temelji na Paretovem načelu in pravi, da je le nekaj komponent kritičnih, veliko komponent pa je z vidika proizvodnje nepomembnih (Heizer, Render, 1993, str. 565).

Po tej metodi se zaloga glede na vrednost in letno izdane količine razdeli v tri razrede:

- Razred A: komponente z visoko vrednostjo, ki predstavljajo le okoli 10% do 15% vseh komponent, njihova vrednost pa se giblje med 70% in 80% celotne vrednosti.
- Razred B: obsega med 20% in 30% vseh komponent, ki predstavljajo od 15% do 25% skupne vrednosti.
- Razred C: komponente, ki so največkrat uporabljene (med 55% in 75% vseh komponent), vendar po vrednosti predstavljajo le med 5% in 10% skupne vrednosti.

Razvrstitev komponent v razrede ABC pomeni prednost pri planiranju proizvodnje za komponente A razreda ter prednost v smislu boljšega nadzora nad komponentami, ker so te skladiščene ločeno. Navedene vrednosti meja med posameznimi razredi so priporočljive, toda točna določitev višine pa je lastna posameznemu podjetju.

5. PLANIRANJE V PODJETJU TERMO, d.d.

5.1. PREDSTAVITEV PODJETJA TERMO, d.d.

Podjetje Termo iz Škofje Loke je danes vodilni proizvajalec izolacijskih materialov v Sloveniji in eden večjih in kakovostnejših proizvajalcev v Evropi. Proizvodno-prodajni program obsega izdelke iz kamene volne, znanih pod blagovno znamko TERVOL, ki predstavljajo večino proizvodnje. Poleg izdelave izolacijskih materialov se podjetje ukvarja z izdelavo tesnilnih mas in kitov, izdelavo izdelkov iz armiranega poliestra ter s projektiranjem proizvodnih linij za izdelavo izolacijskih materialov.

Podjetje že preko 45 let proizvaja toplotno izolacijske materiale ter ima že več kot 30-letno tradicijo v proizvodnji tesnilnih mas. Do leta 1989 je podjetje delovalo v sklopu podjetja

Termika s sedežem v Ljubljani. Po osamosvojitvi se podjetje preimenuje v Termo in nadaljuje s poslovanjem. S pretežno jugoslovanskega trga se je podjetje v začetku devetdesetih let hitro preusmerilo na zahodnoevropske trge, na katerih v zadnjih dvanajstih letih dosega več kot 75 odstotni delež celotne prodaje.

Tervol sodi s svojo kakovostno vlaknasto strukturo med najboljše izolacijske materiale za protipožarno, toplotno in zvočno zaščito. Tervol je postal na evropskem trgu priznana in enakovredna blagovna znamka, medtem ko je v Sloveniji prevzel vlogo vodilnega v panogi. Osnovne surovine za izdelavo kamene volne so kamenine vulkanskega izvora – diabazi, amfiboliti in bazalti. S taljenjem omenjenih kamenin in dodatkov ter njihovim razvlaknjevanjem dobijo vlakna kamene volne.

Termo s svojim strokovnim timom konstruira tudi opremo za proizvodnjo izolacijskih materialov, tako za lastno proizvodnjo kot tudi za potrebe trga oz. znanega kupca.

Poleg uspešnega poslovanja daje podjetje velik poudarek tudi varovanju okolja. Svojo dobro organiziranost in rezultate pozitivne naravnosti do okolja je termo potrdil s prejemom mednarodnega certifikata za kakovost ISO 9001 v letu 1998 in certifikata ISO 14001 v letu 2001.

Termo ima trenutno zaposlenih več kot 500 delavcev, in sodi med srednja velika podjetja. Podjetje je razdeljeno na posamezne poslovne enote, ki funkcionirajo v smislu profitnih centrov, skupne pa imajo splošne in strokovne službe.

5.2. STRATEGIJA PODJETJA

Trgi oz. kupci so vse zahtevnejši, vendar lahko, zahvaljujoč stalnim izboljšavam tehnologije in investiranjem v znanje ter informacijsko tehnologijo, večino njihovih zahtev izpolnijo.

Cilj podjetja so povečanje razpoznavnosti družbe in blagovne znamke doma in v tujini, kar lahko dosežejo z večjo konkurenčnostjo in odzivnostjo. Pri tem podjetje dosega boljše rezultate preko svojih partnerskih družb Termike iz Hrvaške in Izomata iz Slovaške, saj je na ta način podjetje sposobno temeljiteje pokriti tržišča južne, jugovzhodne in vzhodne Evrope. S skupnimi močmi se podjetje dokaj enakovredno kosa z močno konkurenco največjih evropskih in svetovnih proizvajalcev kamene volne, tako da se tržni delež Terma v zadnjih letih stalno povečuje. Konkurenčno prednost podjetja pomenijo dobra kakovost, nizke cene in velika variabilnost proizvodnega asortimana.

5.3. PREDVIDEVANJE POVPRÁŠEVANJA

Napoved prodaje za prihodnje obdobje je osnova planiranju proizvodnje in s tem hkrati tudi planiranju potreb po materialih. Plan prodaje se izdelava oktobra v poslovnem letu za naslednje obdobje oz. naslednje poslovno leto. V podjetju se plan prodaje izdeluje v okviru poslovnega plana za enoletno obdobje, za kratkoročno obdobje nekaj mesecev ali tednov, oziroma celo za nekaj dni.

V podjetju se predvideno povpraševanja ugotavlja s pomočjo kombinacij kvalitativnih metod predvidevanja. Vodstvo komercialne oz. oddelka za trženje skupaj s produktno-področnimi vodji posameznih proizvodnih programov oceni prodajo za naslednje poslovno leto. Ker gre za širok spekter proizvodov v okviru same kamene volne Tervol in ostalih proizvodov ter različne kupce, se napoved prodaje deli na vsak proizvodni program posebej. Management podjetja na podlagi izkušenj iz preteklih obdobji spremlja potek prodaje na domačem in tujem trgu in pri tem daje velik poudarek spremljanju tržne aktivnosti konkurence. Poleg analiz trgov in konkurence pa se podjetje poslužuje tudi direktnega anketiranja velikih kupcev, ki ga opravi vodstvo podjetja, z nekaterimi kupci pa so sklenjene tudi letne pogodbe, ki kupce obvezujejo za nakup določene pogodbene količine, za kar pa kupci dobijo določene popuste, ugodnejše plačilne pogoje in krajše dobavne roke. Pri predvidevanju oz. pri uporabah različnih metod predvidevanja pa obstajajo različne stopnje tveganja, da bo ocena bodoče prodaje odstopala od dejanske prodaje.

Prodajno osebje oz. posamezni vodje prodaje podajo ocene povpraševanja, ki se uporabljajo pri srednjeročnem in tudi kratkoročnem planiranju prodaje, in ki so namenjene operativnemu planiranju proizvodnje. Že potrjena naročila, rezervacije in povpraševanje novih kupcev sestavljajo kratkoročno povpraševanje. V kratkoročnem planu prodaje so podani posamezni proizvodi oz. skupine proizvodov v točno določenih količinah. Ker se posamezni proizvodi izdelujejo po različnih poslovnih enotah, podjetje za vsako poslovno enoto izdelava plan prodaje na letni osnovi in tudi po posameznih mesecih. Vsaka poslovna enota, pa poleg agregirane prodaje, oceni prodajo posameznih družin proizvodov in obseg prodaje po posameznih državah. Prodajni plan je izražen količinsko, vrednostno in strukturno.

5.4. PLANIRANJE PROIZVODNJE V PODJETJU TERMO d.d.

5.4.1. PLANIRANJE FIKSNIH ZMOGLJIVOSTI

V podjetju ni nekega izrazitega dolgoročnega planiranja proizvodnje. Podana je le ocena, kakšen naj bi bil obseg proizvodnje oz. v kolikšni meri se bo proizvodnja v prihodnjih letih povečala. V podjetju se proizvodnja planira v dveh časovnih horizontih:

1. planiranje proizvodnje v obdobju enega leta, kjer je časovna enota mesec,
2. operativno planiranje proizvodnje, ki zajema čas za nekaj dni oziroma tednov.

V okviru letnega plana se v podjetju izdelata tudi plan investicij za enoletno obdobje. Plan investicij se izdelata na podlagi ocen vodstva podjetja o prihodnjih trendih na domačem in tujem trgu in razpoložljivih proizvodnih zmogljivostih po posameznih poslovnih enotah. V največji meri se načrtuje investicije v nove proizvodne zmogljivosti oziroma v posodobitev proizvodnih zmogljivosti, poleg teh pa podjetje daje velik poudarek investicijam v neproizvodno opremo, kadre in investicijam na področju ravnanja z okoljem. Sam potek investicije oz. investicijskih del se terminsko planira v letnem koledarju tako, da sama investicijska dela potekajo v času manjšega povpraševanja, ko proizvodne zmogljivosti skupaj z zalogami lahko še vedno pokrivajo povpraševanje. Investicijske postavke se ovrednoti, tako da se lahko oceni celotne stroške za izvedbo posamezne investicije v posamezni poslovni enoti.

Fiksne proizvodne zmogljivosti so določene na podlagi preteklih investicij v proizvodne zmogljivosti in so omejene. Med samim planskim obdobjem se v sam proizvodni proces neprestano uvajajo tehnične in tehnološke izboljšave, na ta način pa se dejanske proizvodne zmogljivosti povečujejo.

Ker je bilo podjetje v zadnjih treh letih močno omejeno z ravno proizvodnjo, se bo v bližnji prihodnosti dajal velik poudarek na investicije v povečanje količine proizvodnje. V letu 2005 podjetje planira investicije v zamenjavo proizvodne linije 2, kar naj bi pomenilo povečanje proizvodnih kapacitet za okrog 10 odstotkov. Stroški investicije naj bi znašali nad 15 milijonov evrov. Cilj podjetja pa ni samo povečati količino proizvodnje ampak tudi povečati kakovost končnih proizvodov, povečati izkoristke porabe vhodnih materialov in zmanjšati porabo energije. S projektiranjem novih proizvodnih zmogljivosti se ukvarja inženiring podjetja, ki zaposluje strokovnjake na tem področju. Projektiranje proizvodnih linij za proizvodnjo kamene volne pa je ena izmed dejavnosti, ki jo zna podjetje dobro vnovčiti na tujih trgih.

Izhodišča, na katerih temelji planiranje fiksnih zmogljivosti, so:

- *zagotavljanje čim bolj točne volumske teže posameznih proizvodov v okviru dovoljenih toleranc oz. izboljšati obstoječe stanje in s tem pridobiti dodatno tonažo Tervola za prodajo,*
- *100 odstotno obvladovanje vseh vrst odpada proizvodnje,*

- optimiranje porabe osnovnih surovin in energije,
- povečanje produktivnosti na zaposlenega,
- obvladovanje proizvodnega procesa v skladu s standardi ISO.

5.4.2. MESEČNO PLANIRANJE PROIZVODNJE PO POSLOVNIH ENOTAH

5.4.2.1. PROIZVODNJA TERVOLA

Proizvodni plan za enoletno obdobje za vsako poslovno enoto posebej se izdelava na podlagi prodajnega plana. Plan proizvodnje se izdelava na koncu poslovnega leta, ki je hkrati koledarsko leto in predstavlja obseg proizvodnje za naslednje poslovno leto za vsak mesec posebej, se pravi, da predstavlja mesečni plan proizvodnje. Proizvodnja v podjetju Termo se razlikuje med posameznimi poslovnimi enotami, tako po vrstah proizvodov, kot po vrsti proizvodnega procesa.

V nadaljevanju se bom osredotočil samo na proizvodnjo kamene volne Tervol, ki poteka v PE Trata in PE Bodovlje ter v PE Predelava, kjer se proizvodi, ki pridejo iz PE Trata še dodatno obdelajo za potrebe končnih kupcev.

V poslovnih enotah PE Trata in PE Bodovlje poteka proizvodnja kamene volne Tervol, v PE Predelava pa se izdelki iz PE Trata za določene potrebe kupcev naknadno obdelujejo. Končni proizvod PE Trata je hkrati vhodna surovina oz. vhodni material PE Predelava ter polproizvod v okviru celotnega podjetja.

Tabela 2: Prodajni načrt kamene Tervol TERMO d.d. v EUR za leto 2005

	Načrt 2005	Ocena 2004	N05/Oc04
PE Trata	28.384.000	28.077.000	101
PE Predelava	11.051.000	9.512.000	116
PE Preprodaja tervola	7.573.000	7.412.000	102
PE Bodovlje - tervol	9.400.000	8.896.000	106
SKUPAJ tervol	56.408.000	53.897.000	105

Vir: Poslovni načrt 2005. 2004, str 19.

Proizvodnja kamene volne v Termu predstavlja vrednostno nad 70 odstotkov v vrednosti celotne letne proizvodnje podjetja. Z vidika fiksnih proizvodnih zmogljivosti, potrebnih kadrov, porabe vhodnih materialov in energije predstavlja tudi največ naporov pri planiranju

proizvodnje. Po vrsti proizvodnega procesa in vrstah porabljenih materialov sta si proizvodnji v PE Trata in PE Bodovlje zelo podobni. Razlika med proizvodnjama v obeh poslovnih enotah je v fiksnih proizvodnih zmogljivostih in uporabi različnih postopkov in receptur pri proizvodnji kamene volne. Proizvodnja v PE Trata je usmerjena v proizvodnjo vseh dimenzij in tipov izolacijskih plošč za različne namene v gradbeništvu in industriji, pri kateri se uporablja kot vezivo kamenih vlaken fenolformaldehidna smola. V obratu PE Bodovlje pa se proizvaja prosta kamena volna brez dodatka veziva. Za vezavo med kamenimi vlakni se uporablja iglanje kamenih vlaken oz. fizično prepletanje med posameznimi vlakni. Proizvodnji v obeh obratih imata značilnosti procesne proizvodnje. To pomeni, da je proizvodnja omejena na majhen asortiment standardiziranih voluminoznih proizvodov, vendar v velikih količinah. Uporabljajo se proizvodne linije z uravnoteženo zmogljivostjo strojev, pretočni časi so kratki, in zato so zaradi zmanjšanja neplaniranih zastojev potrebna preventivna vzdrževanja. Zaradi velikih proizvodnih zmogljivosti so proizvodni stroški na enoto proizvoda nizki. Slabost te vrste proizvodnje je v slabi prilagodljivosti glede menjave asortimana proizvodov, saj zahteva prilagajanje nastavitvev strojev določen čas, kar pa povzroča veliko odpada in tudi določene stroške. Z uvajanjem ekološke proizvodnje in upoštevanjem zahtev mednarodnega standarda ravnanja z okoljem ISO 14001 se odpadni material, ki nastane pri proizvodnji Tervola, reciklira in ponovno porabi kot vhodni material za izdelavo kamene volne.

5.4.2.2. MESEČNO PLANIRANJE V PE TRATA IN PE BODOVLJE

Osnova za izdelavo mesečnega proizvodnega plana v obeh proizvodnih obratih je plan prodaje, ki ga izdela trženjski sektor glede na naročila posameznih kupcev in ocene oz. prognoze potreb pomembnejših kupcev v naslednjem poslovnem letu. Skupna mesečna proizvodna se razdeli tudi po posameznih prodajnih področjih. Vsako prodajno področje pokriva področni oz. produktni vodja prodaje, ki na podlagi različnih metod predvidi prodajo v naslednjem letu po posameznih mesecih, na podlagi katere se določijo mesečne proizvodne kvote.

Te posamezne mesečne kvote se okvirno določijo vnaprej za celo leto z možnostjo korekcij oz. prerazdelitve kvot, do katerih prihaja zaradi povečanih oz. zmanjšanih potrebah določenih kupcev v mesecu, ki sledi. Dejansko se mesečne kvote določijo eden do dva meseca vnaprej. Slabost teh korekcij so odstopanja od letnega plana.

Tabela 2: Plan prodaje za PE Trata po posameznih mesecih v tonah

TRATA	I. 2005	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Francija, Španija	4.635	312	382	384	435	340	516	531	278	367	400	385	305
Italija	17.000	1.304	1.486	1.590	1.314	1.474	1.612	1.715	745	1.734	1.488	1.612	930
osrednja evropa	306	25	25	26	26	26	26	26	12	40	26	26	26
osrednja evropa - industrija	7.495	537	573	652	652	618	764	675	662	672	629	605	456
Osrednjaevropa - gradbeništvo	4.377	344	356	344	392	356	378	381	349	397	379	354	344
slovenski in ex YU trg	18.974	1.014	1.076	1.359	1.468	1.698	1.679	1.677	1.682	1.973	2.047	1.934	1.370
Skupaj TRATA	52.787	3.536	3.898	4.354	4.287	4.512	4.974	5.005	3.727	5.183	4.968	4.916	3.431

Vir: Interni podatki podjetja Termo d.d.

Na podlagi plana prodaje pripravi planska služba okvirni plan proizvodnje po strukturi proizvodov za vse leto in izračun potreb po materialih. Struktura proizvodov pomeni, da so proizvodi razdeljeni na podlagi družin proizvodov oz. na proizvodov s podobnimi proizvodnimi značilnostmi. Planirana letna proizvodnja se porazdeli po posameznih mesecih znotraj obdobja, v okviru mesečnega proizvodnega plana pa se proizvodnja planira po posameznih linijah.

V spodnji tabeli so podani parametri, ki se upoštevajo pri izdelavi proizvodnega načrta.

Tabela 3: Proizvodni načrt PE Trata in PE Bodovlje

	Linija 1	Linija 2	PE Bodovlje
Količina proizvodnje / leto	30.000 ton	33.000 ton	34.000 ton
Proizvodnja na razpoložljivo uro	3.903 kg/uro	4.305 kg/uro	3.254 kg/uro
Proizvodnja na efektivno uro	4.109 kg/uro	4.531 kg/uro	3.426 kg/uro
Tehnično-tehnološki izkoristek časa	95,0 %	95,0 %	95,0 %

Vir: Poslovni načrt 2005. 2004, str. 25

Načrtovani obseg proizvodnje je usklajen in prilagojen načrtovani strukturi prodaje z delovnim koledarjem in upoštevanjem načrtovanih zastojev ter remontov v letu 2005. Prav tako je proizvodnja na razpoložljivo uro oz. efektivno uro usklajena s strukturo proizvodnje na liniji in predvideni izkoristek razpoložljivega delovnega časa na linijah. Proizvodni načrt za obe liniji po mesecih je prikazan v spodnji tabeli (Tabela 4).

V delovnem koledarju proizvodnje, ki se izdeluje poleg mesečnega plana so določeni delovni dnevi v posameznem mesecu in skupno število delovnih dni za vsako izmeno posebej, torej so

že upoštevani prazniki in kolektivni dopusti. Za vsako linijo posebej so določeni dnevi za planirane remonte, v času katerih se opravljajo vzdrževalna dela, izboljšujejo proizvodne zmogljivosti, če to dopuščajo nastavitve na liniji. V okviru delovnega koledarja se planirajo tudi nadure.

Tabela 4: Načrt proizvodnje PE Trata v tonah za leto 2005

Mesec	Linija 1	Linija 2	Skupaj
januar	2.600	2.867	5.467
februar	2.467	2.721	5.188
marec	2.506	2.721	5.227
april	2.287	2.523	4.810
maj	2.600	2.824	5.424
junij	2.615	2.927	5.542
julij	2.748	3.031	5.779
avgust	2.233	2.419	4.652
september	2.615	2.927	5.542
oktober	2.693	2.927	5.620
november	2.600	2.823	5.423
december	2.036	2.290	4.326
SKUPAJ	30.000	33.000	63.000

Vir: Poslovni načrt 2005. 2004, str. 8

Izdelki iz Tervola so razvrščeni v skupine izdelkov – programe, ki imajo pri proizvodnji približno enaka tehnološka izhodišča. Izdelki so na podlagi klasifikacije združeni v širšo skupino, v različne vrste programov (program je zapisan v klasifikaciji izdelka, in sicer s 6. in 7. zakonom klasifikacije izdelka).

Proizvodnja Tervola poteka na dveh proizvodnih linijah v PE Trata in še na dveh manjših linijah v PE Bodovlje. Na obeh linijah v PE Trata poteka proizvodnja v štirih izmenah vse dni v tednu (proizvodni proces je prekinjen le enkrat tedensko za 8 ur zaradi planiranih tedenskih remontov). Vsaka proizvodna linija je prirejena za določene skupine izdelkov – programov. Programi se na trenutni tržni položaj glede potreb lahko drugače razporejajo.

Z mesečnim planom je določena količina planirane prodaje v celotnem letu po programih, ki je potem razdeljena po mesecih in naprej po tednih prodaje posameznih programov. Trajanje proizvodnje določene skupine izdelkov se nekoliko prilagaja obsegu naročil posameznih skupin izdelkov.

Tabela 4: Letni plan prodaje glede na strukturo izdelkov v PE Trata za leto 2005 po mesecih v tonah

TRATA	I. 2005	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
bloki	2.913	224	252	247	250	236	275	282	192	259	244	248	204
filci - kaširani	63	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
filci nekaširani	62	4	5	5	5	6	6	4	5	6	6	6	4
jedra	15.100	825	878	1.128	1.141	1.364	1.478	1.522	1.294	1.499	1.463	1.472	1.035
kontaktne fas.	150	7	7	10	15	17	15	10	12	17	18	14	8
lahke plošče - gradb.	5.725	440	484	526	459	482	516	539	334	572	514	512	347
lahke plošče - ind.	1.806	135	139	150	146	159	172	187	121	182	180	146	91
lahke plošče - kaš.	1.911	139	157	168	159	165	187	184	116	193	164	166	112
orient	3.240	249	270	284	296	288	290	294	240	268	261	265	236
prezrac., sendvic fas.	145	9	12	12	11	14	12	13	10	15	14	12	10
protipožarni program - ostalo	1.898	132	147	166	163	168	197	201	141	161	155	152	115
protipožarni program - vrata	4.480	385	396	435	413	330	437	384	358	383	361	345	252
protipožarni program-dimniki	520	35	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	35
protipožarni program-kaširan	250	19	22	23	19	22	24	25	11	26	22	24	14
streš. plošče	6.100	339	394	396	439	450	519	525	391	692	750	726	482
trde plošče - kaširane	1.424	89	127	130	135	147	148	129	77	136	119	118	70
trde plošče - ostalo	5.741	440	489	529	459	489	549	568	270	588	502	534	326
trde plošče - tlaki	1.258	59	69	95	125	125	100	90	105	135	145	125	85
Skupaj TRATA	52.787	3.536	3.898	4.354	4.287	4.512	4.974	5.005	3.727	5.183	4.968	4.916	3.431

Vir: Interni podatki podjetja Termo d.d.

Iz letnega proizvodnega plana, ki se izdelava po posameznih klasifikacijskih skupinah proizvodov na podlagi letnega prodajnega plana, se te skupine proizvodov v okviru razpoložljivih mesečnih proizvodnih kapacitet količinsko razdelijo po mesecih na podlagi predvidevanja mesečnega povpraševanja trga, sezonskih nihanj v prodaji (značilne pri prodaji gradbenih izolacij), preteklih gibanj in politike zalog.

5.4.2.2. MESEČNO PLANIRANJE V PE PREDELAVA

PE Trata del proizvodnje ne proda končnim kupcem, ampak se nadalje predela v PE Predelava. Letna proizvodnja v tej enoti vrednostno predstavlja dobrih 10 odstotkov celotne proizvodnje podjetja. Končni izdelki PE Trata predstavljajo del vhodnih materialov za PE Predelava. Za to poslovno enoto se izdelujejo plošče in bloki iz kamene volne, iz katerih v obratu izdelujejo končne izdelke. Bloki kamene volne se v linijski proizvodnji razrežejo na ustrezne dimenzije in oblike. Za izolacijske plošče posebnih zahtev se nalepijo na površino plošč razne steklene tkanine ali folije iz aluminija. V proizvodnem procesu se uporablja malo vrst materialov, saj gre samo za spreminjanje oblike z obdelovanjem materiala. Poslovna

enota proizvaja izdelke izključno za znanega naročnika, saj se proizvodne serije prilagajajo zahtevam naročnika.

Tabela 5: Letni plan prodaje glede na strukturo izdelkov v PE Predelava za leto 2005 po posameznih mesecih v tonah

PREDELAVA TERVOLA	I. 2005	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
filci - kaširani	36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
filci nekaširani	35	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
granulati	107	8	9	9	9	9	10	10	9	9	9	9	8
klimaterm	240	14	17	22	21	22	25	26	15	25	23	19	12
lahke plošče - gradb.	115	9	10	11	9	10	11	12	5	12	10	11	6
lahke plošče - ind.	50	3	4	5	4	3	6	5	4	4	5	5	3
lahke plošče - kaš.	151	9	11	13	13	15	12	13	11	14	15	14	11
lamelne blazine	572	42	49	51	46	48	58	59	33	52	48	51	36
lamelne fas.	800	20	40	60	70	70	70	50	50	130	130	60	50
orient	4.590	359	387	381	396	384	427	423	378	368	382	361	343
protipožarni program - ostalo	310	22	26	27	27	25	32	33	16	28	27	28	19
protipožarni program - vrata	25	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
protipožarni program - dimniki	732	36	37	38	62	72	84	99	77	74	59	59	33
streš. pl. - z nagibom	60	2	2	5	5	6	4	5	5	5	9	7	5
streš. plošče	126	8	10	10	12	9	14	14	8	10	11	10	8
termofon	995	80	84	85	82	83	87	88	71	89	85	87	74
trde plošče - kaširane	561	40	52	43	54	45	43	43	41	55	45	54	43
trde plošče - ostalo	69	7	1	10	4	11	2	13	5	5	10	2	2
žlebaki	270	21	24	24	23	23	24	24	18	24	23	23	19
žlebaki - kaširani	175	14	14	16	13	15	16	17	9	17	15	16	11
Skupaj PREDELAVA TERVOLA	10.019	702	786	818	858	858	934	943	764	927	912	823	691

Vir: Interni podatki podjetja Termo d.d.

Mesečni proizvodni plan se izdelava po posameznih klasifikacijskih skupinah proizvodov na podlagi letnega prodajnega plana. Ker se večinoma proizvaja za znane kupce po naročilu, se dinamiko proizvodnje oceni na podlagi preteklih gibanj in nakupnih namer kupcev. Ker gre za proizvodnjo po naročilu, se končnih izdelkov ne more proizvajati na zalogo.

5.4.2.3. PRILAGAJANJE PROIZVODNJE V MESEČNEM PLANU

V tekočem obdobju so fiksne proizvodne zmogljivosti določene že z investicijami v proizvodne zmogljivosti v preteklih obdobjih, zato te pretekle odločitve vplivajo na zmožnost pokrivanja povpraševanja v tekočem obdobju. Proizvodnja pa se znotraj letnega obdobja prilagaja v podjetju na štiri načine:

1. V obdobju planiranih remontov, ko je proizvodnja ustavljena oz. proizvodne zmogljivosti proizvajajo z zmanjšano zmogljivostjo, se povpraševanje pokriva iz zalog. Remonti so planirani za obdobja manjšega povpraševanja, to je običajno v obdobju praznikov in letnih dopustov, ker se na ta način lažje premesti izpad proizvodnje.
2. Proizvodnjo prilagajajo tudi s številom delovnih ur na posameznih linijah in izmenah.
3. Za nekatere vrste proizvodov se v Termu odločajo za nakupe pri zunanjih dobaviteljih, s katerimi so kapitalsko povezani. S temi dobavitelji poteka tudi tehnološko sodelovanje, kar zagotavlja ustrezno kakovost proizvodov.
4. Če so proizvodne zmogljivosti zasedene in se naročilo ne more izvesti v želenem roku, se na podlagi dogovora s kupcem podaljša dobavni rok za izvedbo naročila.

5.4.3. OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE PO POSLOVNIH ENOTAH

5.4.3.1. OPERATIVNO PLANIRANJE V PE TRATA IN PE BODOVLJE

V podjetju Termo operativni plan pomeni tedenski proizvodni plan, v okviru tedenskega pa tudi dnevni proizvodni plan. Za koliko tednov naprej se planira je odvisno od količine naročil, ki jih planer smotrno oz. optimalno vstavlja v plan. Tedenski proizvodni plan se potrjuje ob četrtkih do dvanajstih za naslednji teden. Vendar so spremembe na samem planu še vedno mogoče dnevno razen od petka do ponedeljka. Tako se na podlagi dospelih naročil oz. zasedenosti proizvodnih kapacitet v okviru tedenskega proizvodnega plana sproti določi dnevni plan proizvodnje posameznih proizvodov, kjer se za časovno enoto uporablja ura. Pri dnevnem planiranju je cilj optimizacija zmogljivosti proizvodnih linij. Do korekcij v dnevnem proizvodnem planu prihaja zaradi storniranih naročil, presežka oz. manjka proizvodnje, prioritetenih naročil v zadnjem trenutku, nenačrtovanih izpadih proizvodnje itd.

Na podlagi kratkoročnega povpraševanja se izdelava kratkoročni plan proizvodnje oz. operativni plan proizvodnje. Operativni plan služi planiranju proizvodnje za že prejeta naročila, ki so natančno specificirana glede vrste proizvodov in količin; za rezervacije za naročila, ki so namenjena stalnim in velikim kupcem, in za povpraševanje, ki je pričakovano s strani neznanih kupcev. Na podlagi pričakovanj se določena količina izdelkov izdeluje na zalogo, in služi pokrivanju naročil s strani neznanih kupcev. Operativna priprava proizvodnje, ki prejme nalog za proizvodnjo določenih količin posameznih vrst proizvodov, pregleda usklajenost potrebnih proizvodnih zmogljivosti z razpoložljivimi zmogljivostmi. Če so razpoložljive proizvodne zmogljivosti zadostne za izvedbo, se naročilo vnese v operativni plan. V primeru,

da razpoložljive zmogljivosti niso sposobne proizvesti v obljubljenem dobavnem roku, operativna priprava proizvodnje naročilo zavrne oz. naročilo izvede v kasnejšem obdobju. Poleg razpoložljivih zmogljivosti pa je za realizacijo naročila pomembna zadostna količina vhodnih materialov na zalogi. Ob sprejetju naročila proizvodnja preveri, če je na zalogi zadostna količina vhodnih materialov. Proizvodnja ne more izvesti naročil s kratkimi dobavnimi roki, ker so nekateri dobavni roki vhodnih materialov daljši od zelenega dobavnega roka kupcev.

Na podlagi planiranih količin prodaje posameznih programov poteka proizvodnja v PE Trata po določenem zaporedju na liniji 1 in liniji 2. Na odločitev o velikosti serije posameznega proizvodnega programa vpliva več dejavnikov, in sicer: pomembnost kupca, možnost združevanja naročil več kupcev, ali so izdelki standardnih oz. nestandardnih dimenzij, prodajne cene, če gre za manjše količine izdelave izdelkov, ipd.

Tedenski plan se lahko glede na stanje potrjenih naročil s strani kupcev spreminja. Do kdaj se lahko spreminja, pa je odvisno od zasedenosti kapacitet. Komercialist definira naročilo izdelkov (kupec, količina, datum odpreme), ki ga mora planer potrditi, s tem pa zagotovi, da bo naročilo do odločenega dne realizirano.

Pri dnevnem planiranju planer sestavi smiselno zaporedje izdelave izdelkov na posamezni liniji za določen dan in vnese pravilno zaporedje izdelave delovnih nalogov na liniji v dnevni plan. Pri vnosu številke delovnega naloga v dnevni plan se mu sproti prikazuje količina posameznega naloga, količina posameznih pozicij v dnevnem planu in količina planirane proizvodnje za cel dan (količina je izražena v tonah). Planer ima tako zagotovljeno kontrolo, da bo za določen dan razpisal toliko delovnih nalogov, kolikor mu omogoča kapaciteta proizvodnje.

V dnevni plan proizvodnje se ob začetku proizvodnje posameznega delovnega naloga vnese ura in datum lansiranja delovnega naloga v proizvodnjo. Ko je delovni nalog zaključen, skladiščnik vnese izdelano količino izdelkov.

V dnevni plan proizvodnje imajo vpogled tudi komercialisti, ki na ta način preverjajo, ali so bila in v kolikšni meri posamezna naročila realizirana v proizvodnji.

5.4.3.2. OPERATIVNO PLANIRANJE V PE PREDELAVA

Na podlagi naročil, ki prihajajo v proizvodnjo, se izdeluje operativni proizvodni plan za nekaj dni. Z vsakim naročilom se preveri razpoložljive proizvodne zmogljivosti in določi termin za izvajanje naročila v okviru zelenega dobavnega roka. Če na razpolago ni dovolj proizvodnih zmogljivosti, se določi najhitrejši možni čas izvedbe naročila. Proizvodni nalogi se lansirajo samo na podlagi potrjenih naročil. Usklajevanje lansiranja proizvodnih nalogov poteka med

proizvodnjo in trženjem, ki je v stiku z naročnikom. Naročila, ki prihajajo, se lansirajo po zelenih dobavnih rokih. Najprej se izvajajo naročila s kratkimi dobavnimi roki, nato pa se izvajajo naročila z daljšimi dobavnimi roki. Ob preverjanju razpoložljivih proizvodnih zmogljivosti se preverja količine izdelavnega materiala potrebnega za izvedbo naročila. Za izvajanje standardnih naročil so materiali stalno na zalogi, za posebna naročila je material potrebno naknadno dobaviti, kar občutno podaljša dobavni rok za izvedbo naročil.

Največji problem v tej poslovni enoti predstavlja zasedenost najbolj obremenjenih strojev oz. predelavnih linij, ki so potrebni za izdelavo zelenih produktov. To pomeni, da ob velikem številu naročil na nekaterih strojih prihaja dejansko do ozkega grla zaradi prezasedenosti, na drugi strani pa so nekateri stroji minimalno izkoriščeni.

5.5. URAVNAVANJE ZALOG V PODJETJU TERMO D.D.

V podjetju Termo se uporablja strategija enakomerne proizvodnje. Obseg proizvodnje je na razpoložljivo uro približno enak skozi celo leto. Take proizvodnje na zalogo, ki bi bila mogoča, ko bi zmogljivosti presegale prodajo, ni. Specifični proizvodi za določene trge se lahko proizvajajo na zalogo. Zaloge pa pomenijo stroške. Potrebno je poudariti, da so izdelki iz Tervola velikega volumna, kar povzroča obremenitev prostora v skladišču. Obremenitev prostora naraste že tedaj, ko so odpreme rednih naročil nekaj dni kasneje kot običajno.

Letno potrebno količino materiala, ki jo podjetje potrebuje za nemoten proizvodni proces, se oceni na podlagi letnega plana proizvodnje, ki specificira vrste in količine proizvodov na podlagi katerih se določijo potrebni vhodni materiali za obdobje. Za vsak posamezni izdelek so znani materiali in poraba teh materialov. Ker je v podjetju Termo proizvodnja procesna, kar pomeni da se surovine, ki so kosovnega, sipkega in tekočega stanja, predelujejo, so normativi porabe materiala empirični, se pravi, da so izračunani na podlagi preteklih podatkov o porabi materiala. Poleg surovin so v izdelek všteti tudi materiali embalaranja in etiketiranja, ki so posredno potrebni za celoten proizvodni proces.

Materialna bilanca o potrebnih surovinah, materialih in energiji se napravi za vsako poslovno enoto posebej vsako leto na podlagi letnega planiranja proizvodnje v poslovni enoti. Posamezne bilance se seštevajo, izdelava se letni plan nabave osnovnih surovin, ki služi za predračun letnih materialnih stroškov.

Čeprav osnovne surovine, med katere prištevamo surovine, izdelavne materiale in embalažo, predstavljajo le okrog 5 odstotkov vseh materialov, pa vrednostno predstavljajo okrog 80 odstotkov letne nabave. To pomeni, da povzročajo velik delež stroškov, vendar so za proizvodnjo nujno potrebni. Pomanjkanje le enega izmed njih lahko v celoti ustavi proizvodni proces, posledica so visoki stroški prekinitve proizvodnje. Po metodi ABC razdelitve materiala bi osnovne surovine postavili v skupino A.

Stroške nabave materiala podjetje oceni na podlagi letnega plana nabave, v katerem so planirane letne količine potrebnega materiala v okviru celotnega podjetja. Stroški se določijo na podlagi cen materiala, v katerih se upoštevajo tudi trendi gibanja cen v planiranem obdobju. Stroški vključujejo tudi druge posredne nabavne stroške. Omeniti velja, da podjetje oceni tudi stroške porabe energije, ki je potrebna za nemoten proizvodni proces. Glavnino stroškov predstavljajo surovine oz. materiali, ki so specifičnega značaja iz geografsko oddaljenih trgov, in pomenijo visoke transportne stroške. Za te vrste surovin in materialov ima podjetje sklenjene letne oz. večletne pogodbe o sodelovanju z dobavitelji, v katerih se določijo letne količine surovin in materialov, ki jih podjetje potrebuje. S tem se podjetje zavaruje pred nepričakovanimi spremembami na trgih surovin, poleg tega pa ima zagotovljene tudi nižje cene, boljše plačilne pogoje in dobavne roke.

Dobavni roki za vhodne surovine oz. materiale so relativno izredno dolgi, vendar morajo biti za izvedbo naročil vedno na voljo, saj v nasprotnem primeru naročila ni mogoče izvesti. Izdelki kamene volne Tervol so proizvedeni iz enakih vhodnih surovin ne glede na vrsto izdelka, določene skupine izdelkov se razlikujejo po recepturi oz. po količini dodajanja določenih materialov v proizvodni proces. Proizvodni program se obrne v enem tednu tako, da morajo biti dejansko vsi vhodni materiali vedno na voljo. Ker so želeni časi za izvedbo naročila bistveno krajši od dobavnih rokov vhodnih materialov, planiranje materiala na podlagi planiranja za nazaj ni mogoče. Zaradi tega se v podjetju uporablja sistem zalog za neodvisno povpraševanje. Potrebe po materialih podjetje oceni iz preteklih obdobj in neke znane povprečne porabe na časovno enoto, ki je največkrat dan ali teden, odvisno od vrste materiala. Za vsak material je praviloma znan povprečni dobavni rok.

5.5.1. NAČINI URAVNAVANJA ZALOG V PODJETJU TERMO D.D.

Glede uravnavanja zalog podjetje uporablja naslednje načine:

1. *Naročanje na podlagi operativnega plana:* Na ta način se naročajo materiali, ki se ne uporabljajo vedno v proizvodnji, to pomeni, da je nepotrebno, da so stalno na zalogi. Ti materiali se uporabljajo pri določenih vrstah specifičnih izdelkov in se naročajo, ko je znano naročilo. Pri tem se mora upoštevati dobavni rok, saj mora biti material na voljo najkasneje do začetka izvajanja naročila. Koliko materiala se bo naročilo, je odvisno od velikosti naročila in porabe materiala v samem proizvodnem procesu. Če materiala ni na razpolago do začetka proizvodnje, planer oz. proizvodnja zavrne naročilo.
2. *Periodično naročanje materiala:* Na ta način se naročajo surovine in materiali, ki se uporabljajo v proizvodnji ne glede na vrsto proizvodnje. Količina naročanja teh surovin je razlika med ciljno zalogo in trenutno zalogo, pri tem pa se upošteva dobavni rok. Ciljna zaloga je postavljena dovolj visoko, da ne prihaja do izpraznitve

zalog. Materiali, ki se periodično naročajo, so osnovne surovine v sipkem, tekočem in plinastem stanju. Če obstaja nevarnost izpraznitve zaloge, se naročijo tudi pred iztekom periode.

3. *Naročanje na podlagi signalne zaloge:* Ta način naročanja se uporablja za materiale, ki so značilni za določene skupine izdelkov. Dobavni roki so dolgi, poraba teh materialov pa je odvisna od vrste proizvodnje. Količina naročila se ne spreminja, določi pa se število dobav tega materiala v obdobju, na podlagi katerega se določi fiksno količino naročila, ki pa ni optimalna količina naročila. Količina porabe materiala se izračuna na podlagi povprečne porabe na časovno enoto (dan ali teden). Podjetje ima ob dostopu nove količine materiala na skladišču vedno zalogo tega materiala, ki predstavlja varnostno zalogo.

5.6. CILJI PODJETJA IN PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE PLANIRANJA PROIZVODNJE KOT CILJA PODJETJA

Cilji poslovanja podjetja Termo d.d. kot celote in njenih posameznih delov so postavljeni na podlagi sedanjega in prihodnjega položaja družbe na trgu in v skladu z njenim poslanstvom, vizijo in strategijo, ki je potrebna za doseganje dobrih poslovnih rezultatov. Pri pripravi plana se upošteva trenutni položaj družbe, tako na domačem trgu kot na tujih trgih, kakor tudi povezave znotraj skupine Termo.

Podjetje Termo se srečuje praktično s 100 odstotno izkoriščenimi kapacitetami za proizvodnjo kamene volne, ki se kratkoročno še ne bodo povečale. Potrebne bodo investicije v posodobitev linij s ciljem povečanja kapacitet in izboljšanja kakovosti volne. Kakovost kamene volne je med drugim pomembna predvsem za nadaljnjo predelavo. Tudi v PE Predelava bo potrebno investirati v sodobno proizvodno opremo in organizacijo proizvodnje, ki bo omogočala kakovostnejše izdelke ter ustrezno produktivnost za doseganje konkurenčnosti na trgu.

Izboljšanje planiranja proizvodnje bi bil lahko tudi eden ključnih ciljev podjetja v prihodnosti. To velja predvsem za planiranje proizvodnje v PE Predelava, kjer se vsako leto planira za ca 15 odstotkov več, kar pa se v zadnjih letih ne doseže v tolikšni meri, čeprav je zaslediti dejansko rast proizvodnje. V tekočem poslovnem letu obstaja verjetnost, da pride do odstopanj od dogodkov, ki so bili načrtovani pri procesu planiranja. Da ne bi prihajalo do prevelikih odmikov med doseženim in planiranim v podjetju, podajam naslednje predloge za izboljšanje planiranja proizvodnje:

1. ***Aktivnejše sodelovanje udeležениh pri planiranju:*** Aktivno sodelovanje vseh zainteresiranih pri planiranju, od trženja (plan prodaje), proizvodnje (plan proizvodnje) do nabave (plan nabave) v matičnem podjetju in boljše povezovanje pri

planiranju z ostalima dvema lastniškima podjetjema, Termiko iz Hrvaške in Izomatom iz Slovaške. Podjetje Termo d.d. ima kot polovični lastnik obeh podjetij pravico do prodaje določene dogovorjene letne količine proizvodov obeh podjetij. Nepoznavanje njihovih letnih planov pomeni dejansko težavo pri pridobitvi količin nekaterih skupin ali družin proizvodov, ki bi bile glede na njihov letni plan presežene na račun drugih skupin proizvodov. Glavni cilj je v povezovanju omenjenih planov, posledično točnim odpremam kupcem in istočasno natančnejšim napovedovanjem potreb dobaviteljem.

2. **Timing izdelave letnega plana:** Komercialisti običajno oddajajo svoje letne napovedi prodaje za naslednje leto v prvi polovici oktobra tekočega leta. Skupni letni plan prodaje se potem potrdi v roku enega meseca. V zadnjih dveh mesecih pa običajno pride do nepričakovanih sprememb na trgu oz. pri kupcih, ki imajo neposreden vpliv na samo proizvodnjo v podjetju. S tem se poveča verjetnost odstopanja od realizacije plana. Podjetje bi moralo sam proces izdelave plana časovno skrajšati, ga predstaviti na nekoliko kasnejše obdobje ter s tem posledično zmanjšati tveganje do odstopanj v letnem planu prodaje.
3. **Razširitev uporabe metod predvidevanja:** V podjetju se trenutno pri predvidevanju uporablja le kvalitativne metode predvidevanja. Uporaba kvantitativnih metod predvidevanja bi pomenila dopolnitev kvalitativnim metodam predvidevanja in pri tem odpravila njihove pomanjkljivosti. Z določenimi matematičnimi modeli bi se izognili subjektivnim ocenam posameznikov, poleg tega pa bi lahko predvideli, kako sprememba nekega parametra vpliva na rezultat napovedi, kar se s kvalitativnimi metodami ne da napovedati.
4. **Določitev ekonomsko optimalnih količin, optimalnih period naročanja in skrajšanje nabavnih rokov izdelavnega materiala:** Količina materiala, ki se določa na podlagi signalne zaloge je določena na podlagi izkušenj in ne na podlagi ekonomsko optimalne količine naročila. Prav tako velja za material, ki se naroča periodično za periodo enega tedna, kar pa ni nujno optimalna perioda z vidika naročanja. Za najpomembnejše materiale bi bilo zato potrebno izračunati optimalne količine naročila in periode naročanja. Večina nabavnih rokov je relativno dolgih, kar pomeni, da je realizacija nekaterih naročil neizvedljiva, ker so želeni dobavni roki za končne izdelke večinoma krajši. Nabavni roki bi se skrajšali tako, da bi imeli pri dobaviteljih vnaprej dogovorjeno količino materiala na odpoklic. Za ta način poslovanja bi bilo potrebno dobaviteljem vnaprej sporočiti planirane porabe materiala in vzpostaviti dolgoročen partnerski odnos.
5. **Dolgoročno planiranje prodaje:** Za daljše obdobje od enega leta se v podjetju ne izdeluje plana prodaje. Ker je za investicije v fiksne proizvodne zmogljivosti potrebno poznati, kakšna bo prodaja v življenjskem ciklu proizvodnega sredstva, bi z

dolgoročnim planom prodaje dejansko imeli možnost oceniti finančne učinke investicij in fiksne proizvodne zmogljivosti.

6. SKLEP

Planiranje proizvodnje se v Termu začne s predvidevanjem bodočega povpraševanja. Podjetje sestavljajo posamezne poslovne enote s svojim proizvodnim program, zato se povpraševanje oceni za vsako poslovno enoto ločeno. Na podlagi ocenjenega povpraševanja se izdelujejo plani prodaje v posamezni enoti. Plani prodaje so za posamezne družine oz. klasifikacijske skupine proizvodov izraženi vrednostno in količinsko po posameznih mesecih. Poleg tega pa se izdelujejo letni prodajni plani poslovnih enot, v katerih se planira prodaja družin proizvodov po posameznih prodajnih področjih. Na podlagi prodajnih planov vsaka poslovna enota izdelava mesečni proizvodni plan. S kratkoročnim predvidevanjem prodaje se planira prodaja za nekaj dni do nekaj tednov, kar pa služi kot osnova za izdelavo operativnih planov proizvodnje. Operativni plan predstavlja terminski in količinski plan proizvodnje. Mesečni proizvodni plan določa potrebe po materialih vsake poslovne enote v enoletnem obdobju. Proizvodni oddelki izdelajo materialne bilance na podlagi planiranih količin proizvodnje z uporabo normativov. Materialne bilance se združijo na ravni celotnega podjetja, da se dobi letni plan porabe, ki služi za planiranje naročanja materiala. V Termu se na podlagi operativnega plana ne naroča, ker so roki za izvedbo naročila kratki, dobavni časi materialov pa dolgi. Na podlagi operativnega plana se naroča nestandardne materiale, kar pa seveda podaljša rok izvedbe naročila. Vse osnovne surovine morajo biti ob prejetju naročila na zalogi, zato se za uravnavanje zalog uporablja sistem zalog za neodvisno povpraševanje. Sistem planiranja potreb po materialih - MRP, ki deluje na principu planiranja za nazaj, ne bi bil uspešen, ker so nabavni roki materiala daljši od dobavnih rokov končnih proizvodov.

V diplomskem delu sem predstavil potek planiranja proizvodnje, ki ga ocenjujem kot relativno dobro, čeprav bi bilo potrebno na določenih segmentih sprejeti ukrepe za izboljšanje obstoječega stanja. Uspešnost podjetja je prav gotovo dokaz, da se v podjetju dela dobro, to pa pomeni, da je tudi planiranje zadovoljivo. V proizvodnih podjetjih je ravno dobro planiranje proizvodnje konkurenčna prednost, ki omogoča znižanje proizvodnih stroškov, izboljšanje kakovosti proizvodov in skrajšanje dobavnih rokov, doseganje načrtovanih ciljev in uspešno poslovanje.

LITERATURA

1. Everett Adam E. Jr., Ronald Ebert J.: Production and Operations Management: Concepts, Models and Behavior. Englewood Cliffs : Prentice Hall International, 1992. 729 str.
2. Florjančič Jože: Operativni management. Kranj : Moderna organizacija, 1998. 492 str.
3. Gaither Norman, Frazier Greg: Production and Operations Management. Worth (etc) : The Dryden Press, 1999. 886 str.
4. Haizer Jay, Render Barry: Production and Operations Management. Boston : Allyn and Bacon, 1993. 815 str.
5. Kaltnekar Zdravko: Logistika v proizvodnem podjetju. Kranj : Moderna organizacija, 1993. 530 str.
6. Kaltnekar Zdravko: Organizacija delovnih procesov. Kranj : Moderna organizacija, 1989. 360 str.
7. Kavčič Bogdan: Upravljanje proizvodnje. Novo Mesto : Visoka šola za upravljanje in poslovanje, 2000. 319 str.
8. Krajewski Lee J., Ritzman Larry P.: Operations Management. Reading : Addison-Wesley, 1996. 878 str.
9. McClain John O., Thomas L. Joseph, Mazzola Joseph B.: Operations Management: Production of Goods and Services, 3rd Ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall Inc., 1992, 740 str.
10. Peterson Rein, Silver A. Edward: Decision Systems for Inventory Management and Production Planning. New York : John Wiley & Sons, 1979. 799 str.
11. Plossl George W.: Production and Inventory Control: Principles and Techniques. 2nd Ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall Inc., 1985. 434 str.
12. Polajnar Andrej, Buchmeister Borut, Leber Marjan: Organizacija proizvodnje. Maribor : Fakulteta za strojništvo, 2002. 353 str.
13. Potočnik Vekoslav: Komercialno poslovanje z osnovami trženja 2. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2000. 107 str.
14. Pučko Danijel, Strateško upravljanje. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1999. 399 str.
15. Rozman Rudi, Kovač Jure, Koletnik Franc: Management. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1993. 312 str.
16. Rozman Rudi, Planiranje poslovanja podjetja. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1993. 295 str.
17. Russell Roberta S., Taylor Bernard W.: Operations Management: Focusing on Quality and Competativeness. 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall Inc., 1998. 837 str.
18. Schmenner Roger W.: Production/Operation Management: From the Inside Out. Fifth Edition. New York : Macmillan Publishing Company, 1993. 818 str.
19. Schroeder, Roger. R.: Operations management. New York : McGraw Hill, 1989. 794 str.
20. Waller Derek L.: Operations Management: A Supply Chain Approach. London : International Thompson Business Press, 1999. 841 str.

21. Waters C.D.J.: Inventory Control and Management. New York : John Wiley & Sons Inc., 1998. 364 str.

VIRI

1. Letno poročilo 2003. Škofja Loka : Termo d.d., 2004. 28 str.
2. Poslovni načrt 2005. Škofja Loka : Termo d.d., 2004. 35 str.
3. Poslovni načrt 2004. Škofja Loka : Termo d.d., 2003. 36 str.
4. Poslovnik kakovosti. Škofja Loka : Termo d.d., 1998. 56 str.
5. Termo novice. Škofja Loka : Termo d.d., 2005, št. 1. 16 str.

