

Fehér Ottó
kreativátor
Fehér Kreatívfejlesztési Központ

Hi-tech menedzsment - Totál Kreatív Menedzsment

Termelésszervezési ismeretek oktatói jegyzet

Kedves Olvasó!

Egy Phare program keretében készítettem e jegyzetet és tartottam tanároknak előadást, amelynek célja a mikro-, és kisvállalkozások szakterületi irányítására vonatkozó felkészítés. A tanerők – többek között - e jegyzet alapján állíthatták össze a kezdő vállalkozók munkaszervezési ismeretek tanítását.

A jegyzetet változatlan formában teszem közzé.

Őszintén remélem, hogy talál hasznosítható információkat a dokumentumban.

Budapest, 2014. május 2.

Tisztelettel:

Fehér Ottó
www.feherotto.hu
www.tcm.hu

Dokumentum azonosítás

Szerző és kiadó: Fehér Ottó, SIRIUS Bt.
Cím: Termelésszervezési ismeretek
Cím angolul: Industrial Engineering Methods
Kiadás: Budapest, 2014. május 2.
Verzió: v.1.1. - 2014. 05. 06.
Azonosító: FCDC-TCM-WL-12-v.1.1.
Url: www.tcm.hu
Copyright©2014 Fehér Ottó, SIRIUS Bt. Minden jog fenntartva.



Változáskezelés

Verzió	Dátum	Módosítás	Érvényesítés
Rev.: 0	2003. 09. 15.	Oktatási jegyzet K:1/2003 Rev.:0/09/2003	Fehér Ottó
Rev.: 1	2004. 05. 14.	Internetes változat K:1/2003 Rev.:1/05/2004	Fehér Ottó
v.1.0.	2014. 05. 02.	Ábraszöveg finomítás, letöltésre alakítás a tcm.hu lapra	Fehér Ottó
v.1.1.	2014. 05. 06.	Javítás az első lapon	Fehér Ottó



www.feherotto.hu

www.tcm.hu

TERMELÉSSZERVEZÉSI ISMERETEK

Készítette: Fehér Ottó
ügyvezető, vezetési tanácsadó
SIRIUS Bt.

Budapest, 2003. szeptember

A jegyzet a "Vállalkozói készségek fejlesztése a középfokú és felsőoktatásban HU-0105-03 sz Phare-program"
Termelésszervezési ismeretek oktatásához készült.



1. Tartalomjegyzék

Fejezet	Oldal
0. Fedőlap	52/1
1. Tartalomjegyzék	52/2
2. A termelés- és a szolgáltatásszervezés alapelvei, kulcsai	52/4
3. A vevőközpontúság	52/5
3.1. A vevői érték	52/5
3.2. A termék/szolgáltatás piaci értéke	52/6
3.3. A vevői igények teljesítése és a minőség megközelítése	52/6
3.4. A versenyelőny forrásai	52/6
3.5. A termékek élethossza	52/7
3.6. A vállalkozások alapvető döntései	52/7
3.7. A sikeres cégek jellemzői	52/8
4. A nyereség tervezése	52/8
4.1. A költségfedezeti diagram	52/8
4.2. Költségfedezeti számítás	52/8
4.3. A nemlineáris költségfedezeti diagramok	52/9
4.4. Optimális termékösszetétel meghatározás	52/10
5. A vállalkozás rendszerszemlélete	52/12
5.1. A rendszer	52/12
5.2. A vállalkozás mint gazdálkodási rendszer	52/13
6. Termelés-tervezés	52/14
6.1. Gyártási rendszerek	52/14
6.2. A gyártási rendszer megválasztásának alapvető szempontjai	52/15
6.3. A gyártás megtervezésének lépései	52/16
6.4. A minőségbiztosítás tervezése	52/20
6.5. A környezetvédelem tervezése	52/23
6.6. A munkavédelem tervezése	52/24
6.7. Az üzemfenntartás, karbantartás tervezése	52/25
6.8. A munkaerő tervezése	52/26
6.9. A munkavégzésre fordítható idő tervezése	52/27
6.10. A gyártás alapvető dokumentációi	52/28
7. A termelésirányítás	52/29
7.1. A termelés programozása	52/29
7.2. A termelés előkészítése	52/30
7.3. A termelés operatív irányítása	52/31
7.4. Készletgazdálkodás	52/32
7.5. Az alvállalkozók, beszállítók irányítása	52/34
8. Üzem- és munkaszervezési módszerek	52/36
8.1. A racionalizálás, az átszervezés lépései	52/36
8.2. Folyamatelemzés	52/37
8.3. Műveletelemzés	52/40
8.4. Mozdulatelemzés	52/42
8.5. Időelemzés	52/42
8.6. Munkanap fényképezés	52/42



Fejezet	Oldal
8.7. A szisztematikus problémamegoldás	52/43
9. A szolgáltatások szervezése	52/45
9.1. A szolgáltatások sajátosságai	52/45
9.2. A szolgáltatások szervezésének alapelvei	52/46
10. Költségcsökkentési módszerek	52/47
10.1. A költségfajták szerinti elemzések	52/47
10.2. A problémák, a veszteségek forrásai	52/48
10.3. Szisztematikus veszteségfeltárás	52/48
10.4. A hozzáadott érték arányának növelése	52/50
10.5. Az értékelemzés	52/51
11. Felhasznált irodalom	52/52
11.1. Felhasznált irodalom	52/52
11.2. Internetes keresés	52/52



2. A termelés- és a szolgáltatásszervezés alapelvei, kulcsai [19]

SZABÁLYOZÁS

Esemény
Művelet
Tevékenység
Folyamat
Rendszer

P D C A

Plan	Tervezés, programozás
Do	Megvalósítás, működtetés
Check	Ellenőrzés, felügyelet
Act	Intézkedés, visszacsatolás

VEVŐ

Külső
Belső
Közvetlen
Közvetett

6W 1H

Who ? Ki ? Kit ?
What ? Mi ? Mit ? Milyen ?
Where ? Hol ? Hová ? Merre ?
When ? Mikor ? Milyen gyakran ?
Which ? Melyik ? Hanyadik ?
Why ? Miért ? Mi az oka ?
How ? Hogyan ? Mivel ?

PQCDSM

Production	Termelés, szolgáltatás
Quality	Minőség
Cost	Költség, ráfordítás
Delivery	Ütemezés, határidő
Safety	Biztonság
Moral	Morál

VEZETÉS

Fenntartás
Javítás
Változtatás
Fejlesztés
Áttörés

JAVÍTÁS

Egyszerűbben
Könnyebben
Jobban
Gyorsabban
Olcsóbban

ECRS

Eliminate	Megszüntetés, kivonás, megsemmisítés
Combine	Összevonás, szétválasztás, kombinálás
Rearrange	Átrendezés, átszervezés, áttervezés
Simplify	Egyszerűsítés

NEVELÉS

Oktatás
Szoktatás
Példaadás
Elismerés
Megerősítés

10M 1E

Man	Ember, szervezet, csoport, beosztás
Machine	Gép, hardver, eszköz, műszer
Material	Anyag, alapanyag, segédanyag
Method	Módszer, eljárás, folyamat
Measurement	Mérés, ellenőrzés, teszt, értékelés
Memo	Dokumentum, előírás, irat, igazolás
Make	Termék, szolgáltatás, folyamat eredmény
Minit	Idő, határidő, programozás
Money	Pénz, ár, költség, nyereség
Mind	Tudás, szakismeret, képesség, információ
Environment	Környezet, munkaterület, biztonság, higiénia

ÉRTÉKEK

Egyetemes
Állandó
Változó
Megvehető
Nem megvehető

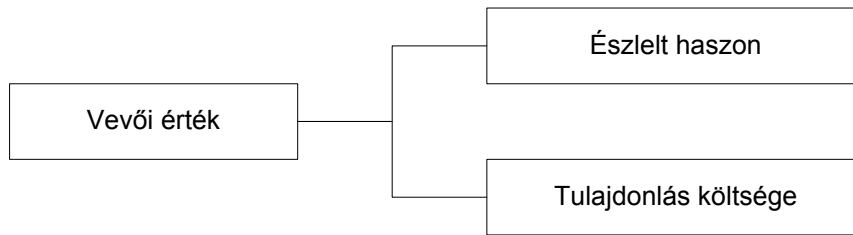
CÉL-EREDMÉNY

Cél
Feladat
Eredmény
Tartomány
Határidő



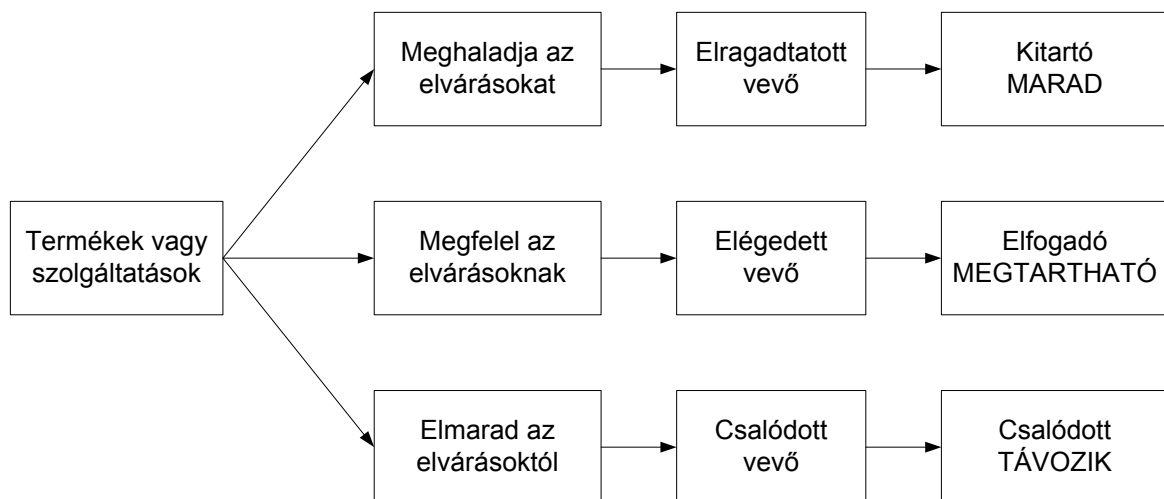
3. A vevőközpontúság [1,3,14]

3.1. A vevői érték



A vevői érték akkor képződik, ha a vevő tranzakcióból származó hasznosságérzete meghaladja a tulajdonlás teljes költségét, mely utóbbi az áron kívül magában foglalja a karbantartás, a szervizelés, az üzemeltetés és a partnerváltás költségét is. [1]

A vevői (fogyasztói) viselkedés



Az értékelőállító folyamatok vevőközpontú irányításának alapelvei:

- a fogyasztó számára értéket képviselő termékek és szolgáltatások nyújtása,
- a piaci igények megértése és a mindenkori vevői igények beépítése a termékekbe és a szolgáltatásba,
- az értékelőállítási folyamat összehangolt, hatékony és gazdaságos legyen,
- az alkalmazottak megfelelő tudása és motiválása a vevői igények teljesítésére és az eredményes cégműködtetés fenntartására.



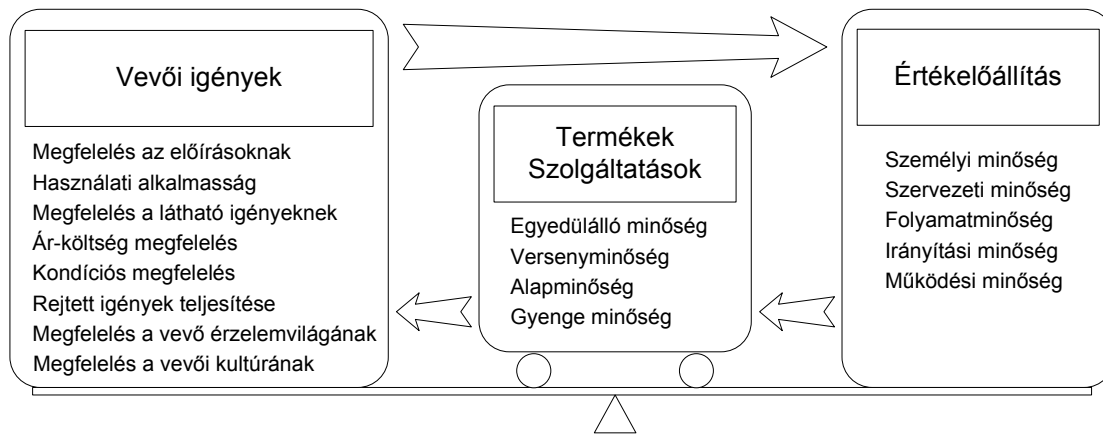
3.2. A termék/szolgáltatás piaci értéke [3]

www.tcm.hu

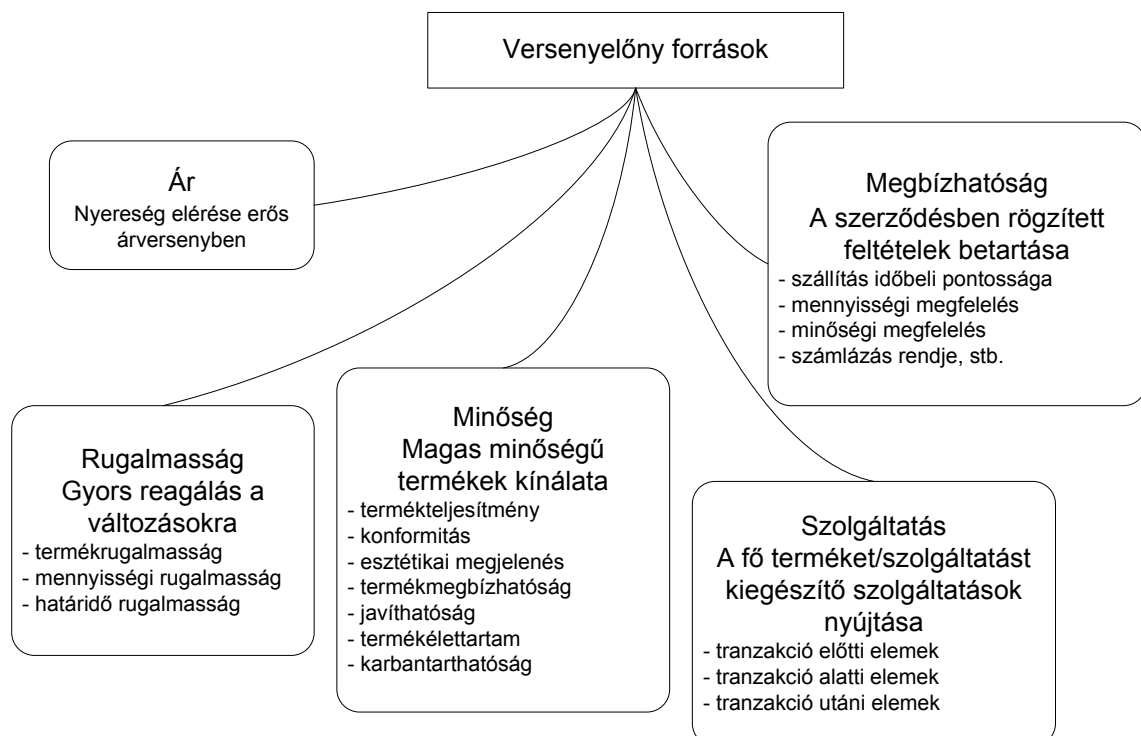
$$\text{Piaci érték} = \frac{\text{Minőség}}{\text{Ár}} \pm \text{Kondíciók} \pm \text{Motivációk}$$

- Piaci érték:** az aktuális üzletkötés pénzben kifejezett értéke,
Minőség: a termék/szolgáltatás minősége,
Ár: a termék/szolgáltatás jelzett ára,
Kondíciók: a termékhez/szolgáltatáshoz kapcsolódó mérhető és igazolható sajátosságok,
Motivációk: az eladás és a vásárlás (üzletkötés) motiválása.

3.3. A vevői igények teljesítése és a minőség megközelítése [3,14]

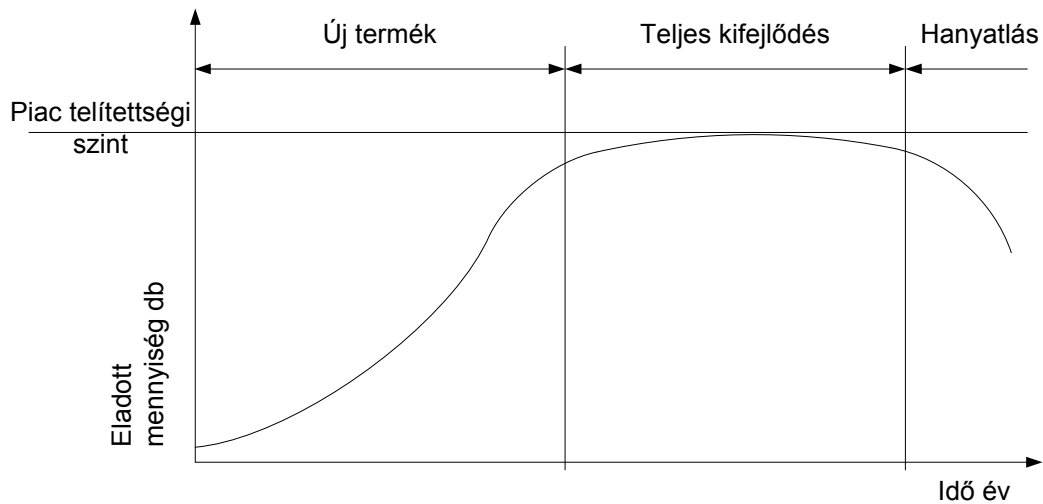


3.4. A versenyelőny forrásai [1]

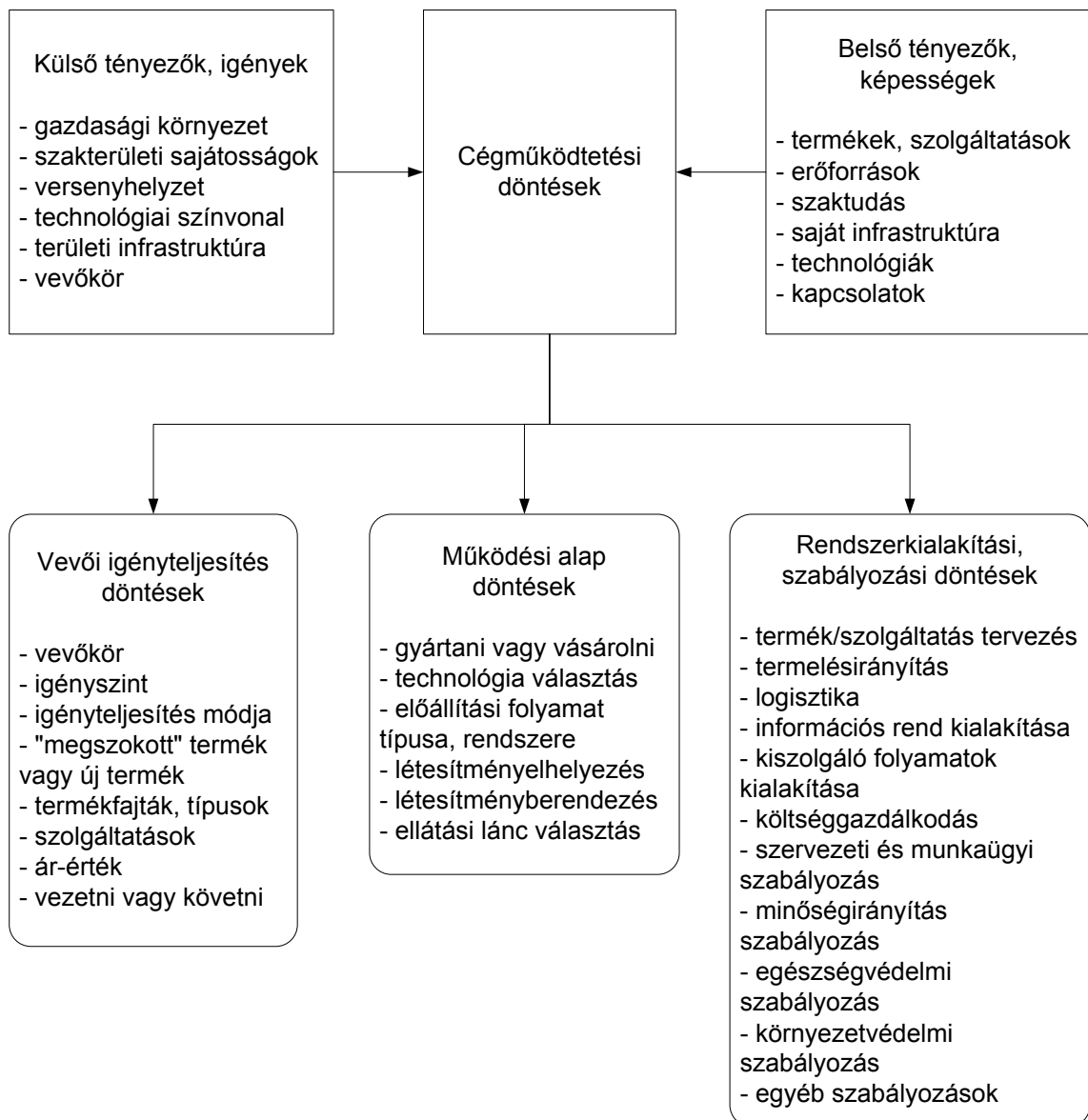




3.5. A termékek élethossza [8]



3.6. A vállalkozások alapvető döntései [1]



3.7. A sikeres cégek jellemzői [13]

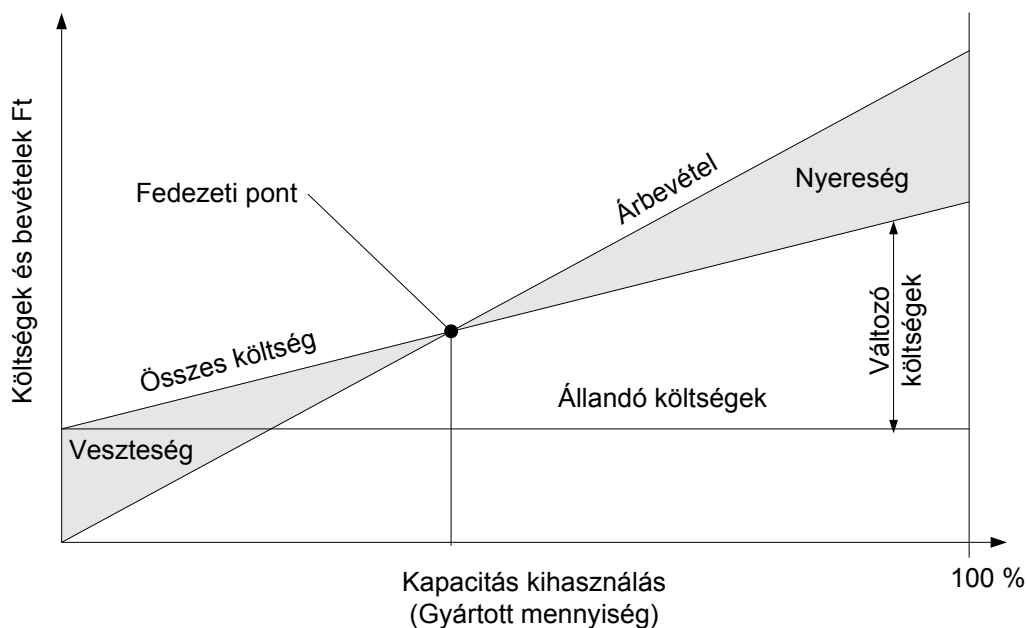
- Világos célok, egyértelmű, összehangolt irányítás,
- vezetői/alkalmazotti nyitottság, érdeklődés,
- piac- és vevőorientáció,
- stratégiai szemléletű akciótervek alapján történő működés és döntés,
- teljesítmény-orientáció,
- emberközpontú irányítás,
- folyamatos megújulási szándék,
- a környezetben zajló események saját haszonra fordításának képessége,
- széleskörű kapcsolatok.

4. A nyereség tervezése [8,21]

4.1. A költségfedezeti diagram

Cél:

- a várható nyereség előzetes kalkulálása,
- az eszközállomány várható kapacitáskihasználásának előre jelzése,
- a gyártott mennyiség és a várható nyereség összefüggésének bemutatása,
- a költségcsökkentési irányok meghatározása.



4.2. Költségfedezeti számítás

Jelölések

Á - Összes árbevétel

P - Egységár (Értékesítés = termelés)

Q - Termelés ill. értékesítés mennyisége

T - Kapacitás

T% - Kapacitás kihasználás = Q/T

K_f - állandó (fix) költségek

$K_ö$ - összes költség

K_p - termékegység proporcionális költsége

N - Nyereség



Adott időszak árbevétele: $\hat{A} = Q \cdot P$

Az időszak összes költsége: $K_{\hat{o}} = Q \cdot K_p + K_f = T\% \cdot T \cdot K_p + K_f$

Az időszak nyeresége: $N = \hat{A} - K_{\hat{o}}$

Kapacitáskorlátozás nélküli nyereség: $N = Q \cdot P - Q \cdot K_p - K_f = Q(P - K_p) - K_f$

A kapacitás kihasználás figyelembe vételével a nyereség:

$N = T\% \cdot T \cdot P - T\% \cdot T \cdot K_p - K_f = T\% \cdot T(P - K_p) - K_f$

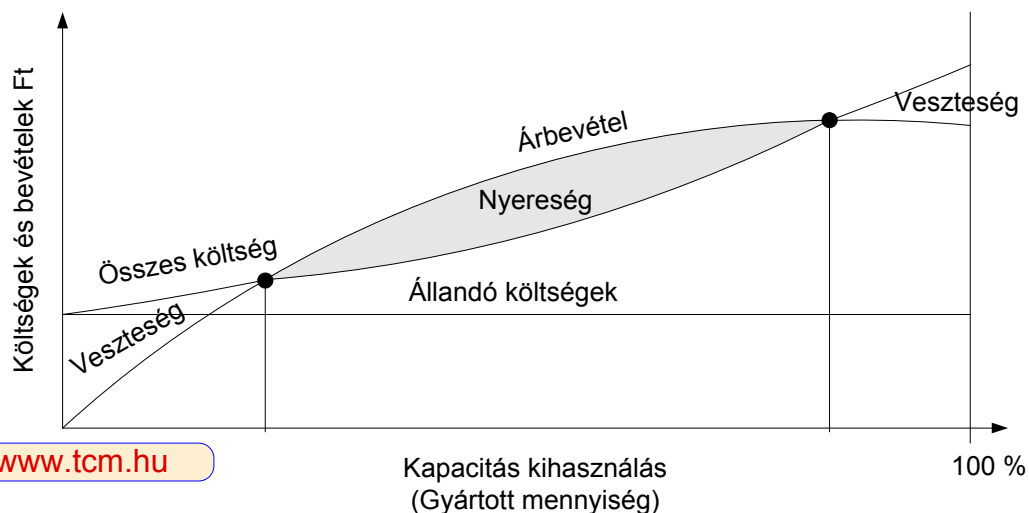
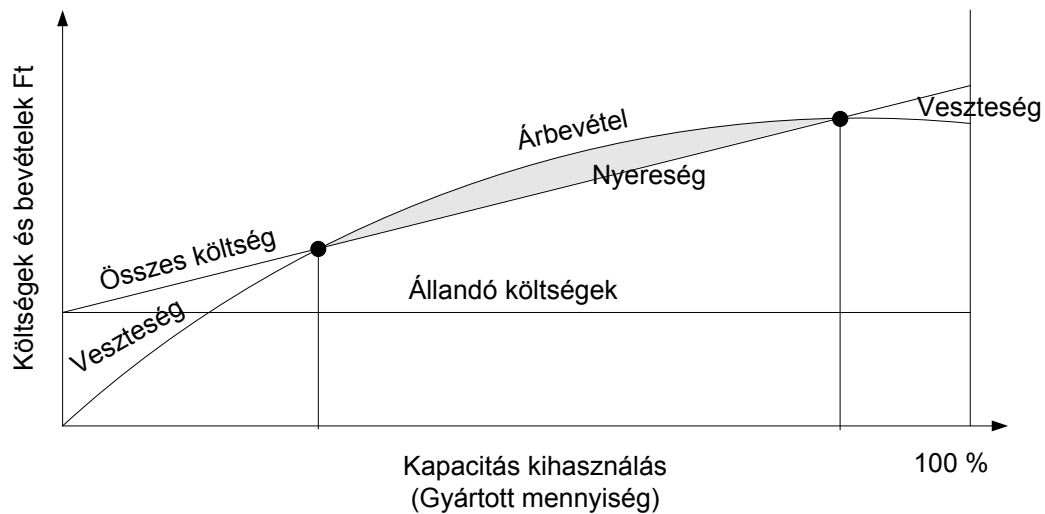
A költségfedezeti pont meghatározása:

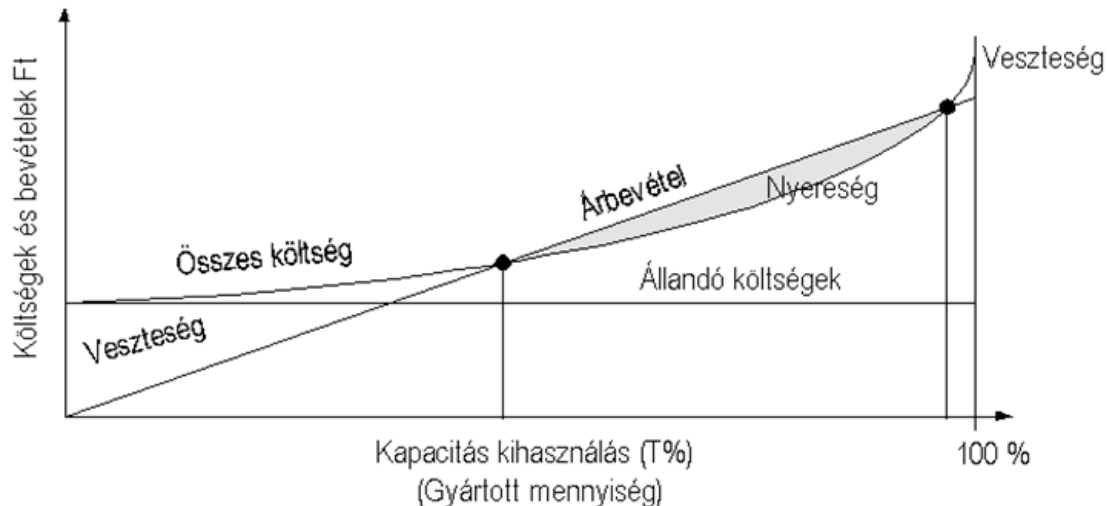
Ha $N = 0$ akkor $T\% \cdot T(P - K_p) = K_f$

A kapacitás kihasználás a költségfedezeti pontnál:

$T\% = K_f / (P - K_p) T$

4.3. A nemlineáris költségfedezeti diagramok





4.4. Optimális termékösszetétel meghatározás [6,8]

Példa (lineáris programozás):

Tételezzük fel, hogy három gépen (G1, G2, G3) két különböző terméket (A,B) gyártunk. A G1 gép 10 egység, a G2 gép 12 egység, a G3 gép 8 egység kapacitással rendelkezik. Az A termék előállításához a G1 gépen 1 egység, a G2 gépen 2 egység, a G3 gépen 2 egység kapacitás szükséges. A B termék előállításához a G1 gépen 2 egység, a G2 gépen 2 egység kapacitás szükséges. Az A terméken a nyereség 200 Ft/db, a B terméken a nyereség 300 Ft/db.

Kérdés : hány darab A és B terméket gyártson az üzem, hogy a maximális nyereséget lehessen elérni ?

Táblázatos elrendezésben:

	A termék	B termék	Kapacitás
G1 gép	1	2	10
G2 gép	2	2	12
G3 gép	2		8
Nyereség	200	300	

Tegyük fel, hogy az A termékből X_1 a B termékből X_2 darab terméket fognak gyártani. A gyártott mennyiségek negatív értékeket nem vehetnek fel:

$$X_1 + X_2 \geq 0$$

A gépenkénti kapacitás egység igény a termékekre

$$\begin{aligned} \text{G1 gépen} & X_1 + 2X_2 \\ \text{G2 gépen} & 2X_1 + 2X_2 \\ \text{G3 gépen} & 2X_1 \end{aligned}$$

Mivel a felhasználandó kapacitás mennyiség nem haladhatja meg az adott kapacitáskorlátokat, ezért teljesülnie kell a következő feltételeknek is.



$$\begin{cases} X_1 + 2X_2 \leq 10 \\ 2X_1 + 2X_2 \leq 12 \\ 2X_1 \leq 8 \end{cases}$$

Ha feltételezzük, hogy a nyereség arányosan nő a gyártott mennyiségekkel, akkor a célfüggvény:

$$200X_1 + 300X_2$$

A grafikus megoldás:



A metszéspontokból a gyártandó mennyiségek:

$X_2 = 4$ és $X_1 = 2$ a B termékből 4, az A termékből 2 darabot gyártva

a nyereség: $4 \times 300 \text{ Ft} + 2 \times 200 \text{ Ft} = 1600 \text{ Ft}$,

$X_2 = 2$ és $X_1 = 4$ a B termékből 2, az A termékből 4 darabot gyártva

a nyereség: $2 \times 300 \text{ Ft} + 4 \times 200 \text{ Ft} = 1400 \text{ Ft}$.

Az optimális termékösszetétel:

Az A termékből 2 db gyártása, a B termékből 4 darab gyártása adja a legnagyobb nyereséget.

5. A vállalkozás rendszerszemlélete [21]

5.1. A rendszer

Valamely közös ismérv alapján együvé tartozó, egymással meghatározott kapcsolatban lévő elemek jól körülhatárolt csoportja.

A rendszer jellemzői:

- elemekből épül fel,
- minden elemnek feladata (funkciója) van,
(azonos elemek = azonos funkció, különböző elemek = más-más funkció),
- struktúrája van: az elemek valamilyen cél érdekében együttműködnek, kapcsolatban állnak egymással,
- környezete van: bemenet-kimenet.

A rendszer felépítése:

- végrehajtó elemek,
- irányító elemek.

A folyamat: transzformáció, ismétlődő átalakítás, folyamatos állapotváltozás.
Anyagok, energiák, információk állapotváltozásának sorozata.

A rendszer irányítása: célirányos tevékenység, befolyás a rendszer működésére.

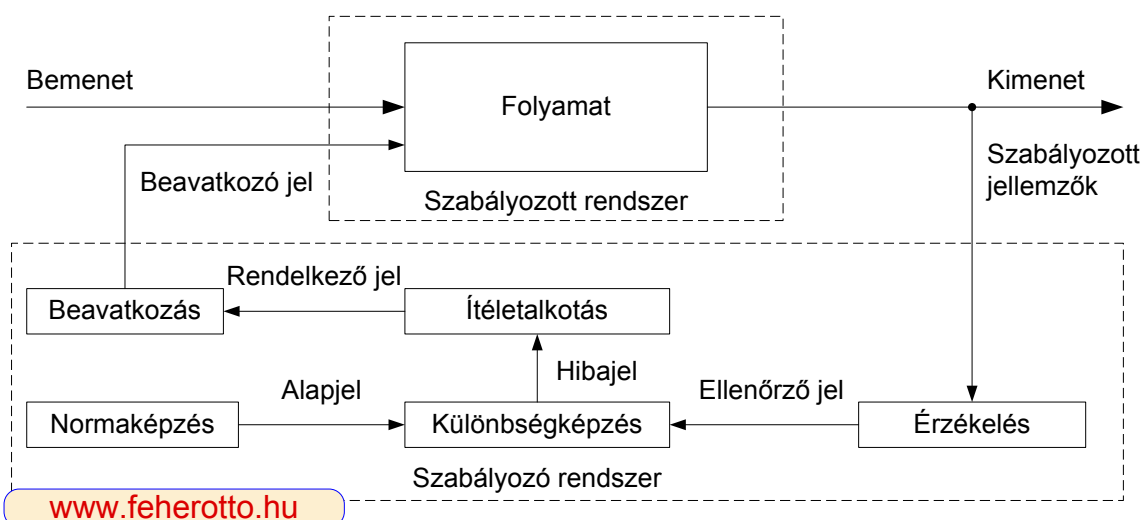
Az irányítás feltételei:

- a folyamatok mértékadó jellemzőinek ismerete (paraméterek),
- a paraméterek mennyiségileg mérhetők,
- a paraméterek befolyásolhatók.

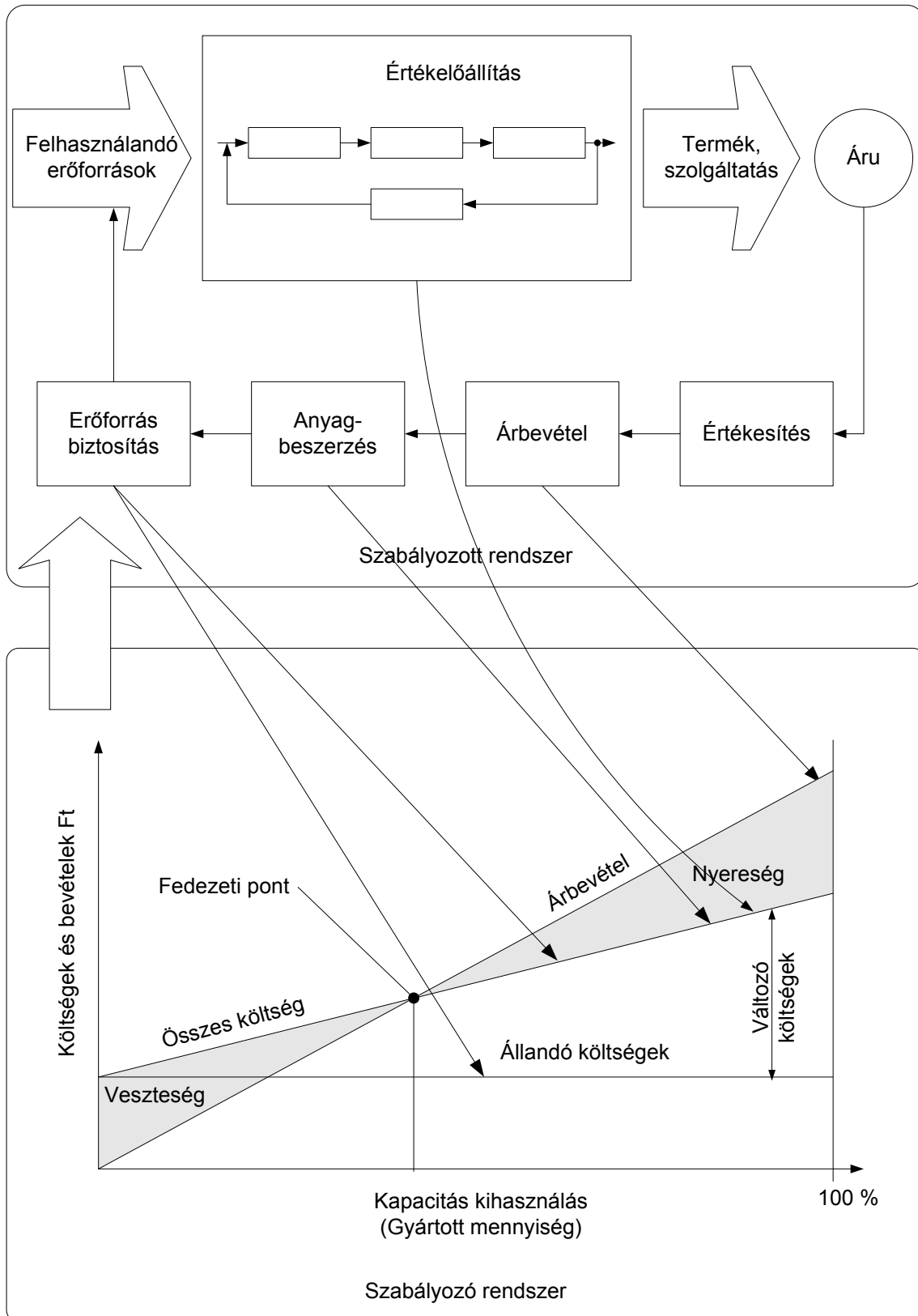
Az irányítás műveletei:

- érzékelés,
- különbségképzés,
- ítéletalkotás,
- beavatkozás.

A szabályozási rendszer elvi sémája:



5.2. A vállalkozás mint gazdálkodási rendszer [21]





6. Termelés-tervezés [8,17,21]

6.1. Gyártási rendszerek

A gyártási rendszer fogalma:

- termelőegységek (munkahelyek) olyan ismérv szerinti csoportosítása,
- térbeli elrendezésének formája, amely meghatározza
- a munkadarabok térbeli áramlását, s ezáltal
- a termelőegységek (munkahelyek) közötti hatáskapcsolatokat.

6.1.1. A gyártási rendszerek alapformái:

6.1.1.1. Műhelyrendszerű gyártás

Sajátosságai:

- termékelőállítás: jelentősen eltérő, sokféle
- gyártási jellemző: egyedi, esetleg kis sorozat
- gépek: univerzális géppark,
- szaktudás: magas képzettségi szint,
- gyártáselőkészítési költség: alacsony,
- gyártási költség: magas.

6.1.1.2. Csoportos gyártási rendszer

Sajátosságai:

- termékelőállítás: ciklusos, periódikus
- gyártási jellemző: sorozat
- gépek: vegyes géppark,
- termékelőállítói szaktudás: közepes képzettségi szint.
- gyártáselőkészítési költség: közepes,
- gyártási költség: kisebb mint a műhelyrendszerű.

6.1.1.3. Folyamatos gyártási rendszer

Sajátosságai:

- termékelőállítás: folyamatos
- gyártási jellemző: tömeg
- gépek: speciális géppark,
- termékelőállítói szaktudás: alacsony képzettségi szint.
- gyártáselőkészítési költség: magas,
- gyártási költség: alacsony.

6.1.2. Gyártási típusok

Egyedi gyártás
Sorozatgyártás



6.1.3. A gyártás területi elhelyezési formái

6.1.3.1. Helyhez kötött gyártás (előállítási hely szerinti csoportosítás)

Fix gyártási tárgyak

Fix munkahelyek

6.1.3.2. Mozgó gyártás (termékáramlási elv szerinti csoportosítás)

Soros gyártás,

Útvonal szerinti gyártás.

6.1.4. A gyártási műveletek kapcsolódása szerinti csoportosítás

Soros műveletkapcsolás

Párhuzamos műveletkapcsolás

Vegyes műveletkapcsolás

6.1.5. A folyamatos gyártási rendszerek korszerű megoldásai

Számítógépes integrált gyártási rendszerek

Rugalmas gyártási rendszerek

Automatizált gyártás

Just in Time (éppen időben) gyártási rendszer.

6.2. A gyártási rendszer megválasztásának alapvető szempontjai:

- a termék bonyolultsága, összetettsége,
- a termék várható eladhatósági időhossza,
- a gyártandó termék mennyisége,
- a saját értékelőállítás aránya a termékben (alvállalkozók, beszállítók),
- a jelenlegi eszközállomány és infrastruktúra,
- a jelenlegi szaktudás, létszám, technológia,
- az igényelt új szaktudás, létszám, technológia,
- a rendelkezésre álló, beruházásra fordítható tőke,
- a cégműködtetés várható költsége,
- a várható nyereség,
- a ráfordítások megtérülési ideje,
- a beruházáshoz kapcsolódó kivitelezési és engedélyezési költségek,
- kölcsönök és azok fizethetősége, megtérülése,
- a várható és a nem várt változások a piaci környezetben, a gazdaságban.



6.3. A gyártás megtervezésének lépései

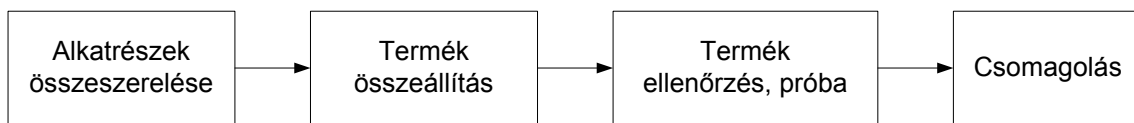
6.3.1. A fő és segéd folyamatok és kapcsolódásaik meghatározása

Főfolyamatok: a közvetlen értékelőállítás folyamatai.

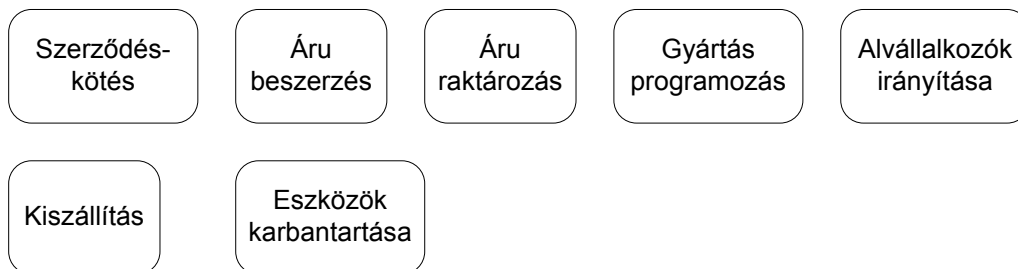
Segédfolyamatok: az értékelőállításhoz szükséges kiszolgáló folyamatok.

Kiegészítő folyamatok: a cégműködtetéshez szükséges folyamatok, például a pénzügy, a számvitel, a munkaügy folyamatai.

Főfolyamat példa:

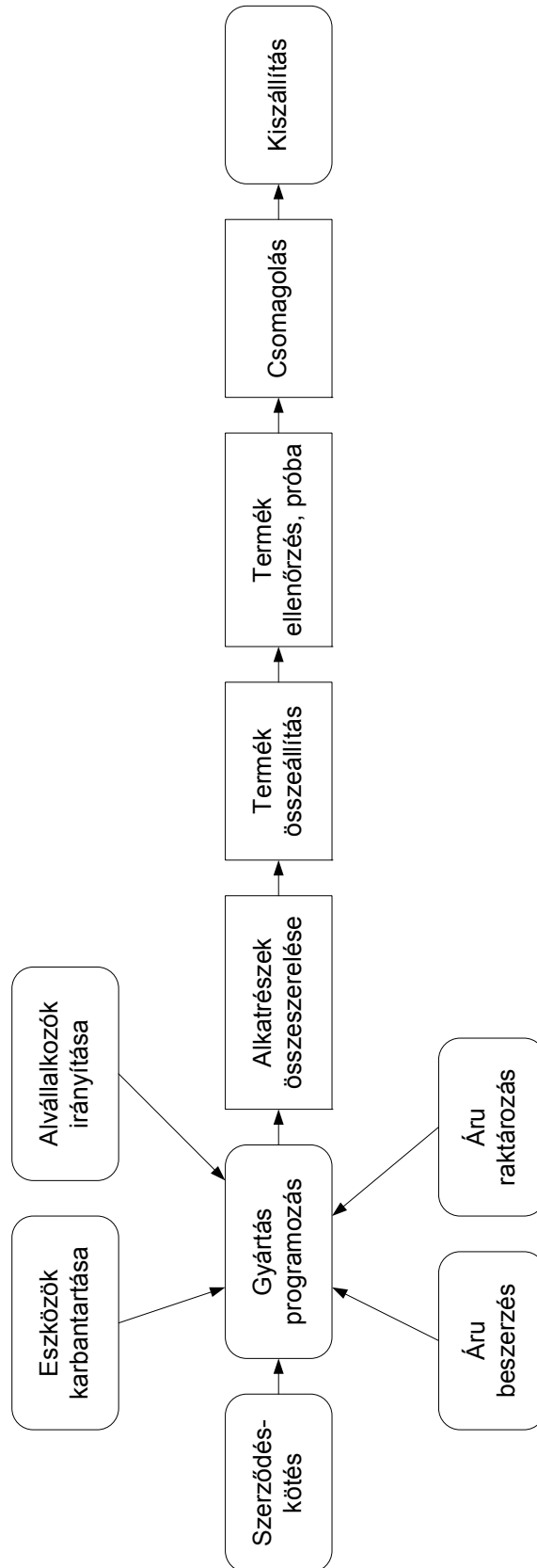


Segédfolyamatok példa:



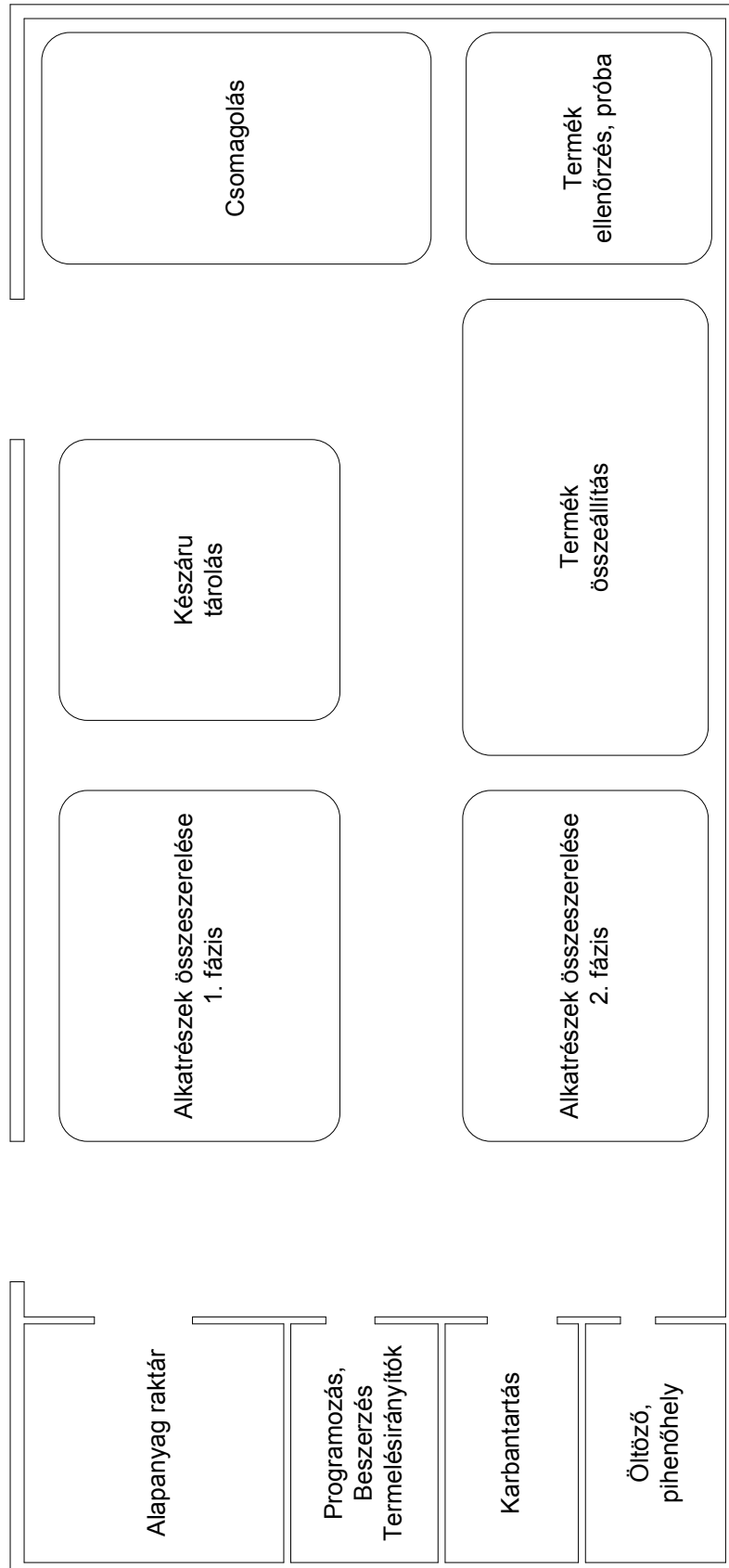


A fő és segédfolyamatok összerendezése:





A fő és segédfolyamatok területi elrendezésének meghatározása





A területi elrendezés alapelvei:

- termékáramlási folyam,
- gyártási művelet folyam,
- anyag, alkatrész tárolási, mozgatási folyam,
- üzem kiszolgálási folyam,
- műveletek helyigénye,
- gépek, berendezések, szerszámok, eszközök helyigénye,
- munkavédelmi, tűzvédelmi, higiéniai követelmények teljesítése,
- egyéb figyelembe veendő tényezők: energiatípus és ellátás, mozgó-, szállító- tároló eszközök méretei, műveletenkénti tárolási igények, megközelítési lehetőségek.

6.3.2. A fő és segéd folyamatok részlettervezése

- A folyamatok lebontása részfolyamatokra, alfoolyamatokra,
- a részfolyamatok tevékenységeinek és sorrendjének meghatározása,
- a tevékenységek bemenet-kimenet meghatározása,
- a tevékenységek lebontása műveletekre,
- a műveletek megtervezése (ember, gép, anyag, technológia, idő)
- a műveleti környezet megtervezése,
- a műveleti idők (időnormák, kapacitás) meghatározása,
- a folyamat (részfolyamat) átbecsítási képességének meghatározása,
- a műveletek, a tevékenységek, a részfolyamatok és a folyamatok átbecsítási képességének szinkronizálása,
- a tevékenységek/műveletek végrehajtásához szükséges dokumentáció elkészítése.

6.3.3. A gyártás kialakítása és próbája

- a gyártóterület kialakítása,
- a szükséges feltételek biztosítása,
- a dolgozók betanítása,
- próbagyártás,
- a tapasztalatok rögzítése.

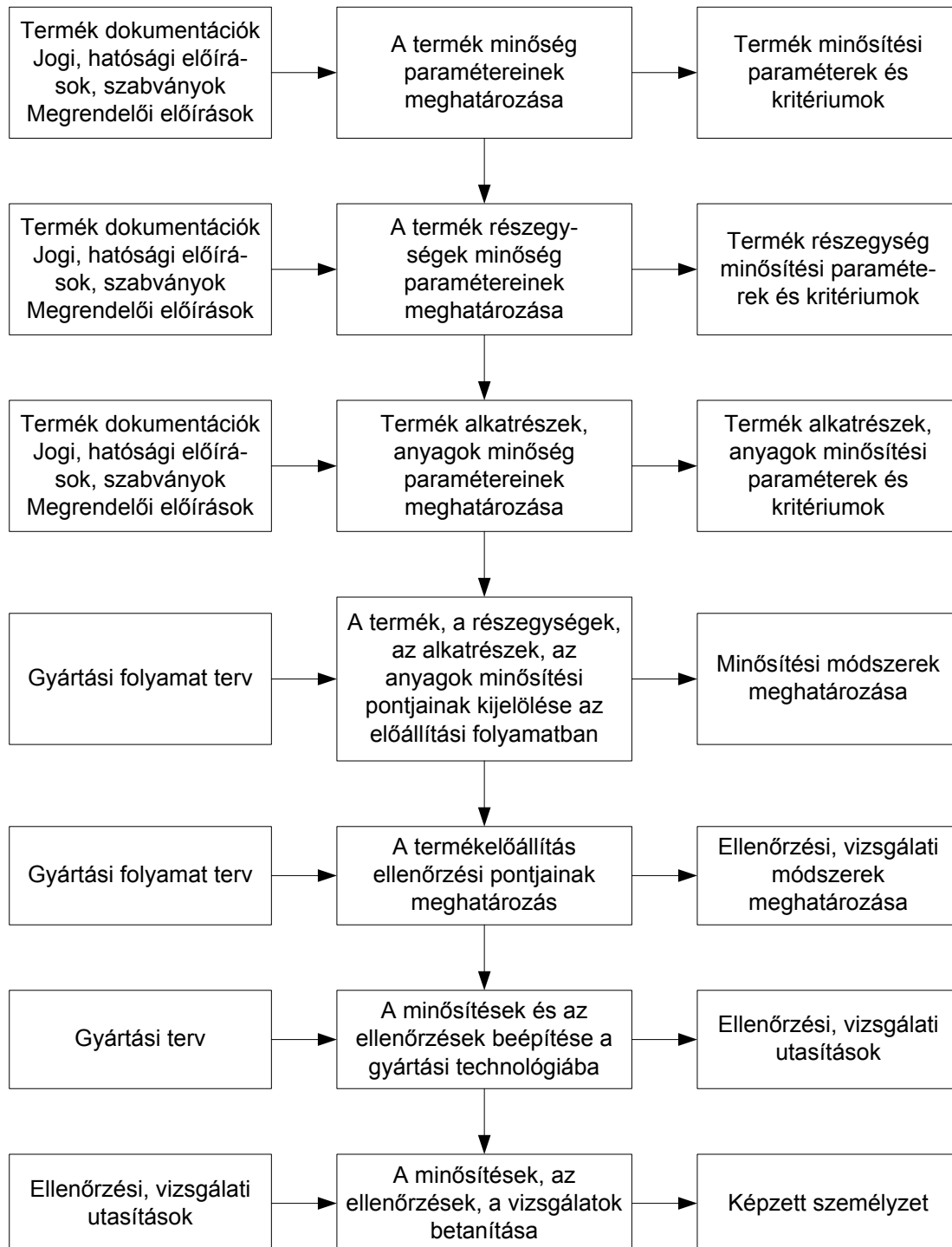
6.3.4. A próbagyártás értékelése, a gyártás véglegesítése

- a termék, a folyamatok eredményének értékelése (mennyiség, minőség, hulladék, selejt),
- az idők értékelése (előkészület, gyártási idő, átfutási idő, idő kiesések, veszteségidők),
- a technológia értékelése,
- a gyártási dokumentációk értékelése,
- a betanítás és ismeretalkalmazás értékelése,
- az eszközállomány megfelelőségének értékelése,
- az anyagi források biztosításának értékelése (alapanyag, segédanyag, alkatrész, csomagolóanyag),
- az egyéb ráfordítások értékelése,
- az alvállalkozók, beszállítók teljesítésének értékelése,
- a szükséges korrekciók, intézkedések meghozatala az értékelések alapján,
- a gyártás véglegesítése.



6.4. A minőségbiztosítás tervezése [11]

6.4.1. A termék minőségének biztosítása





6.4.2. Az előállítói munkakörnyezet minőségének biztosítása [7]

A Japánban kifejlesztett 5S rendszer alapelemei és jelentésük:

Seiri: a szükséges és szükségtelen dolgok különválasztása, a szükségtelen dolgok eltávolítása a munkaterületről.

Seiton: a tárgyak megfelelő sorrendben történő elhelyezése és azonosítása a használat megkönnyítése érdekében.

Seiso: a munkahely tisztántartása, rendszeres takarítás és tisztítás.

Seiketsu: a területek legjobb állapotban való tartása. Az első 3S alkalmazás szabványosítása. Magasszintű munkahelyi szervezés.

Shitsuke: a szabályok maradéktalan betartása. Önálló munkahelyi rendtartás. Teljes részvétel és jó hozzáállás a munkahely tökéletesítésében. Fegyelmezett magatartás.

A japán szavak néhány magyar megfelelősi példái:

SEIRI	Szétválasztás	Szervezettség	Szelektálás
SEITON	Rendszerezés	Rend	Szervezés
SEISO	Takarítás	Tisztaság	Szépentartás
SEIKETSU	Szabványosítás	Rendtartás	Szintentartás
SHITSUKE	Nevelés	Fegyelem	Szorgalmasság

Az 5S alkalmazás közvetlen céljai:

- a cég arculatának és hírnevének javítása,
- a hatékonyság és eredményesség növelése,
- gyorsabb átfutási idő és pontos szállítás-teljesítés,
- kisebb raktárkészletek,
- minőségjavulás,
- kevesebb üzemzavar,
- a munkahelyi biztonság javítása,
- költségcsökkentés,
- a szervezet moráljának és aktivitásának javítása.

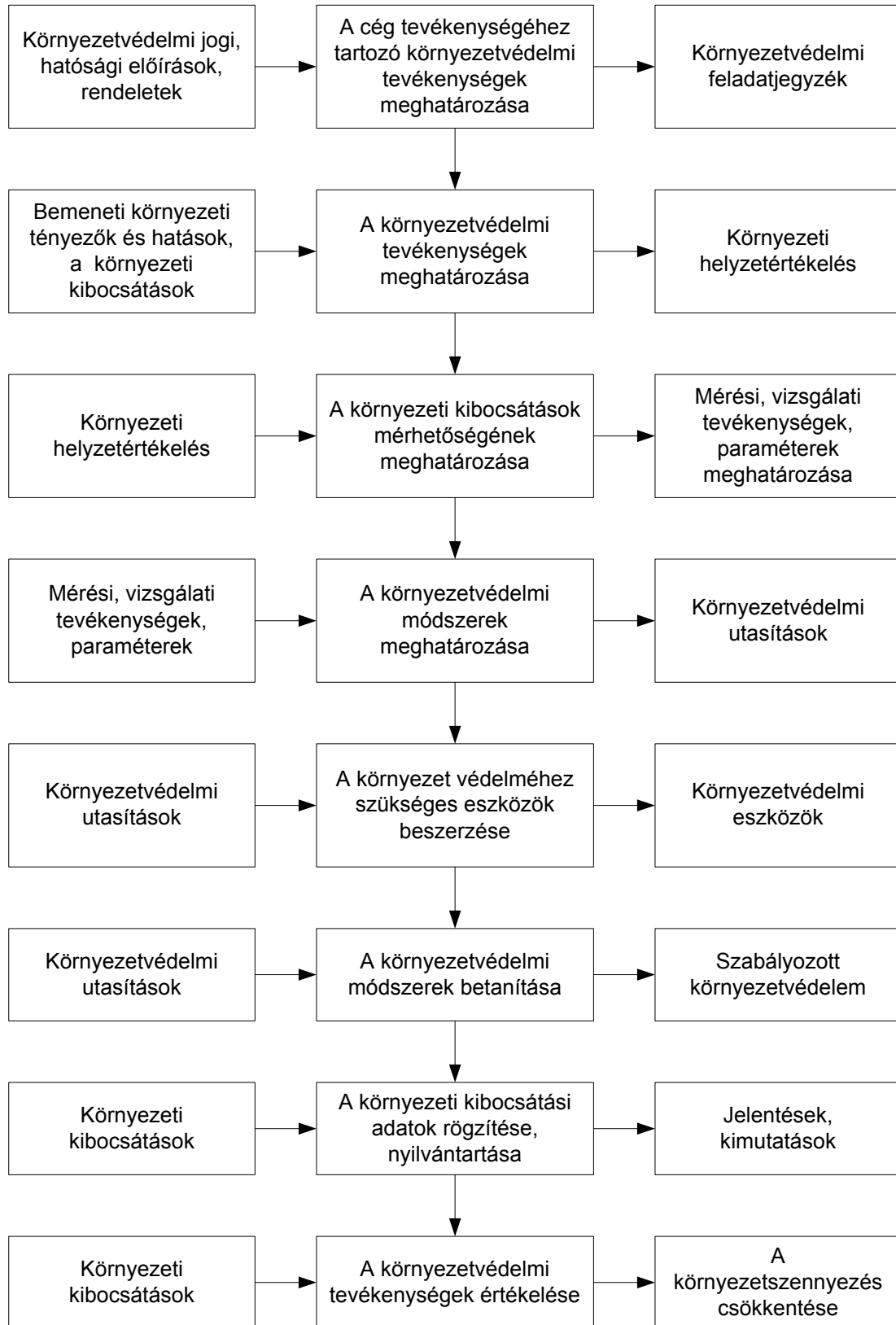


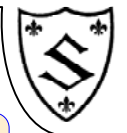
Az 5S bevezetés lépései:

5S	Meghatározás	1. lépés	2. lépés	3. lépés
SEIRI	A szükséges és a szükségtelen dolgok elkülönítése és a felesleges dolgok eltávolítása.	Különítsük el a szükséges és nem szükséges dolgokat.	Semmisítsük meg vagy távolítsuk el a felesleges dolgokat.	A félkész termékek és a raktárkészlet csökkentése. A helypazarlás megszüntetése. Az anyag és erőforrás pazarlás megszüntetése.
SEITON	A szükséges dolgok elrendezése a könnyű használat szerint, átlátható és mindenki számára világos rendszerben.	Tegyük a szükséges dolgokat könnyen elérhető helyre. A kereső mozdulatok, tevékenységek kiküszöbölése.	Tegyük rendbe és javítsuk a folyamatok előkészítését, az eszközöket és a szerszámokat.	A folyamatok előkészítési idejének csökkentése.
SEISO	A szennyeződések és forrásainak megszüntetése. Folyamatos takarítás, tisztítás.	Tisztítsuk meg a padlót, az ablakokat, a falakat és az épületek környezetét. Tisztítsuk meg a gépeket és berendezéseket.	Elemezzük a szennyeződések okait és hozzunk ellenintézkedéseket. Fejlesztjük a berendezéseket és a szerszámokat.	A krónikus minőségi hibák csökkentése. A krónikus géphibák csökkentése. A munkahatékonyság növelése.
SEIKETSU	A 3S fenntartása, szabványosítása.	Tisztítsuk meg a piszkos, szennyezett helyeket.	Tartsuk fenn a szétválasztás, a rend és a takarítás feltételeit.	Tiszta környezet. A vevők bizalmának növelése. Biztonságos és megfelelő munkatelejesítmény.
SHITSUKE	Képesség a szabályok betartására minden körülmény között. Nevelés, morál.	Tartsuk be a helyszínen a szabályokat (ruházat, kommunikáció, viselkedés, munkavégzés). A megbeszélések időpontjának szigorú betartása.	Az utasítások, a munkakapcsolatok, a megbeszélések, az ellenőrzések, a jelentések pontos betartása. Az elhatározott dolgok szigorú betartása.	Rendezett munkahely. Harmónia. Folyamatos javítási tevékenységek.

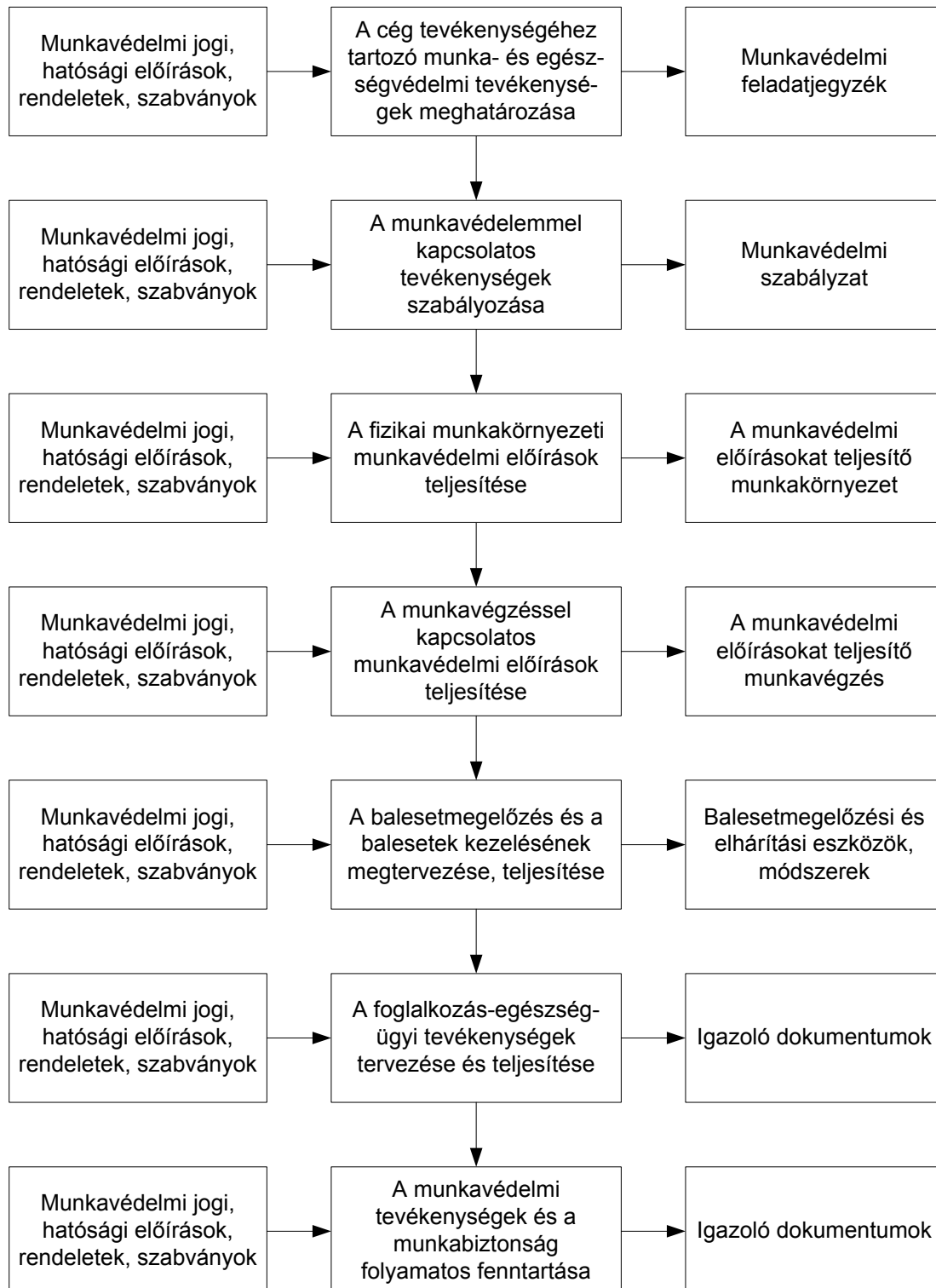


6.5. A környezetvédelem tervezése [10]





6.6. A munkavédelem tervezése [5,9]





6.7. Az üzemfenntartás, karbantartás tervezése

Az üzemfenntartási, karbantartási munkák jellegei:

- ápolás, gondozás,
- állapotszemle,
- mérések, vizsgálatok,
- ciklikus cserék, javítások,
- üzemzavar elhárítás,
- javítás (tervezett, nem tervezett),
- felújítás, nagyjavítás.

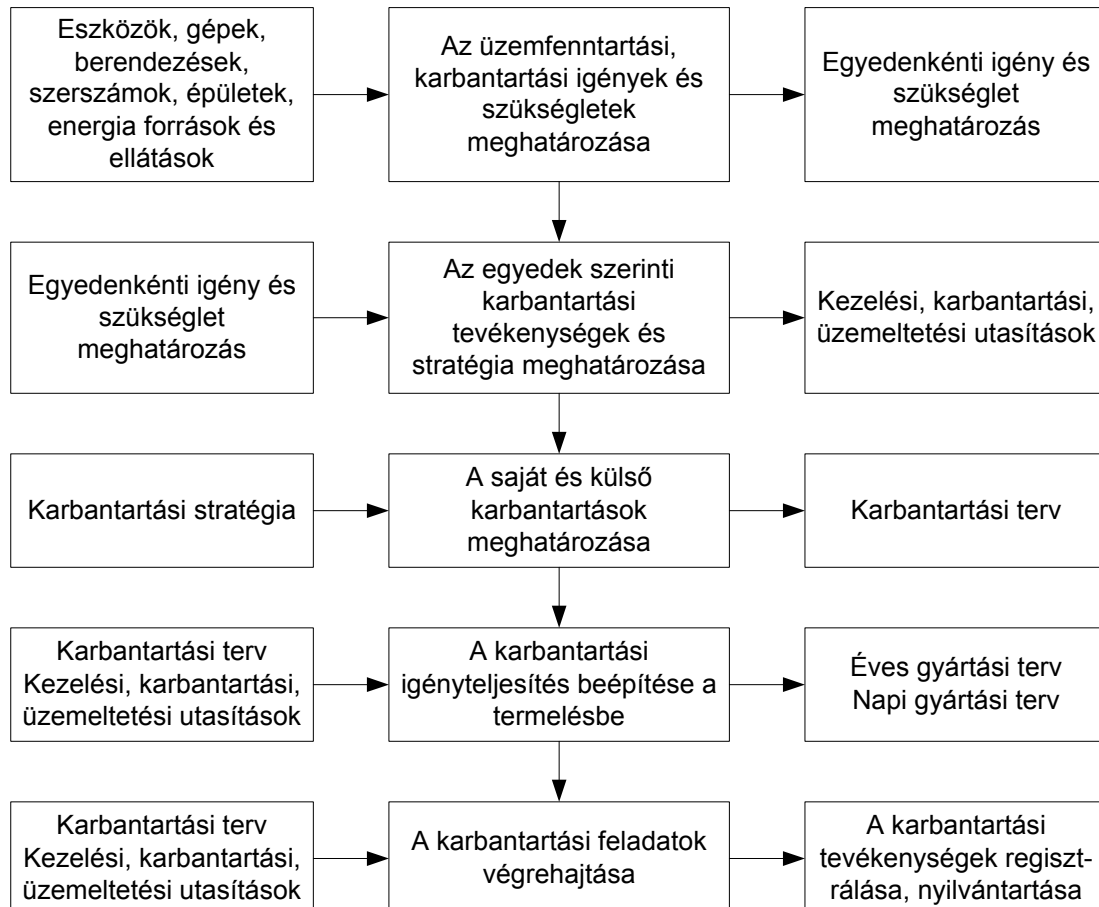
Karbantartási stratégiák:

- meghibásodástól függő karbantartás (működtetés meghibásodásig),
- ciklus (pl.: idő, teljesítés) szerinti rendszeres karbantartások (független az állapottól),
- állapottól függő karbantartás (rendszeres szemlék, állapotvizsgálatok alapján).

A karbantartási stratégia eldöntése:

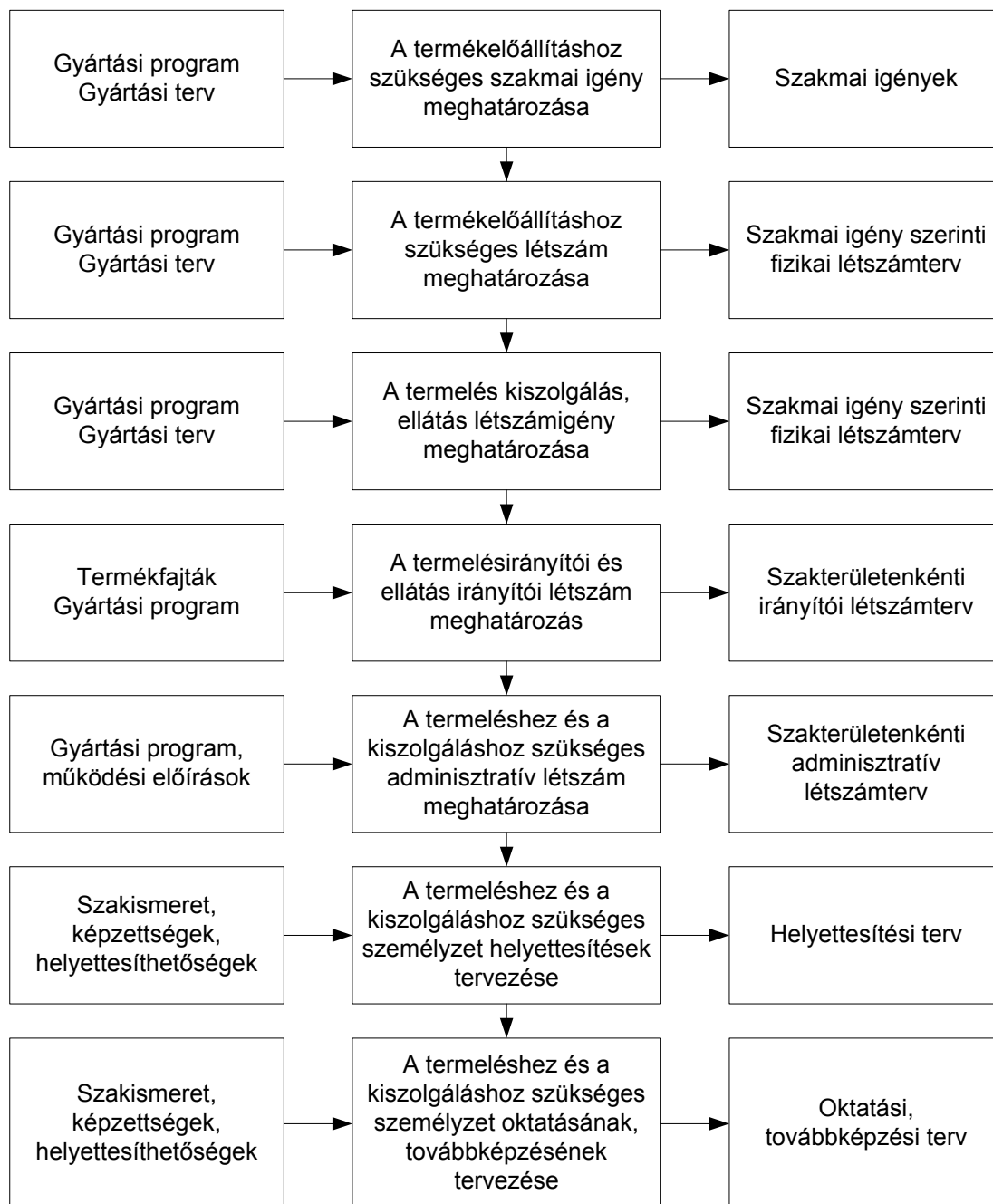
- az eszköz, gép, szerszám, berendezés, építmény kiesési költsége,
- az eszköz, gép, szerszám, berendezés, építmény helyettesíthetősége,
- a megelőzés és a lehetséges hiba költségeinek, veszteségeinek aránya,
- az eszköz, gép, szerszám, berendezés, építmény értéke,
- az eszköz, gép, szerszám, berendezés, építmény kihasználtsága.

A tervezés lépései:





6.8. A munkaerő tervezése



Fayol 14 alapelve [13]:

Munkamegosztás	Centralizás
Összhang (felősség és hatáskör)	Utastás láncolat
Fegyelem	Rend
Egységes utastás	Egyenlőség
Egységes irányítás	Állománystabilitás
Érdek harmonizáció	Kezdeményezés
Igazságos bérezés	Közösségi szellem



6.9. A munkavégzésre fordítható idő tervezése [21]

6.9.1. A munkára fordítható napok tervezése

A naptári hasznos időalap:

$$I_{nh} = I_n - I_k - I_{\ddot{u}} \quad \text{ahol:}$$

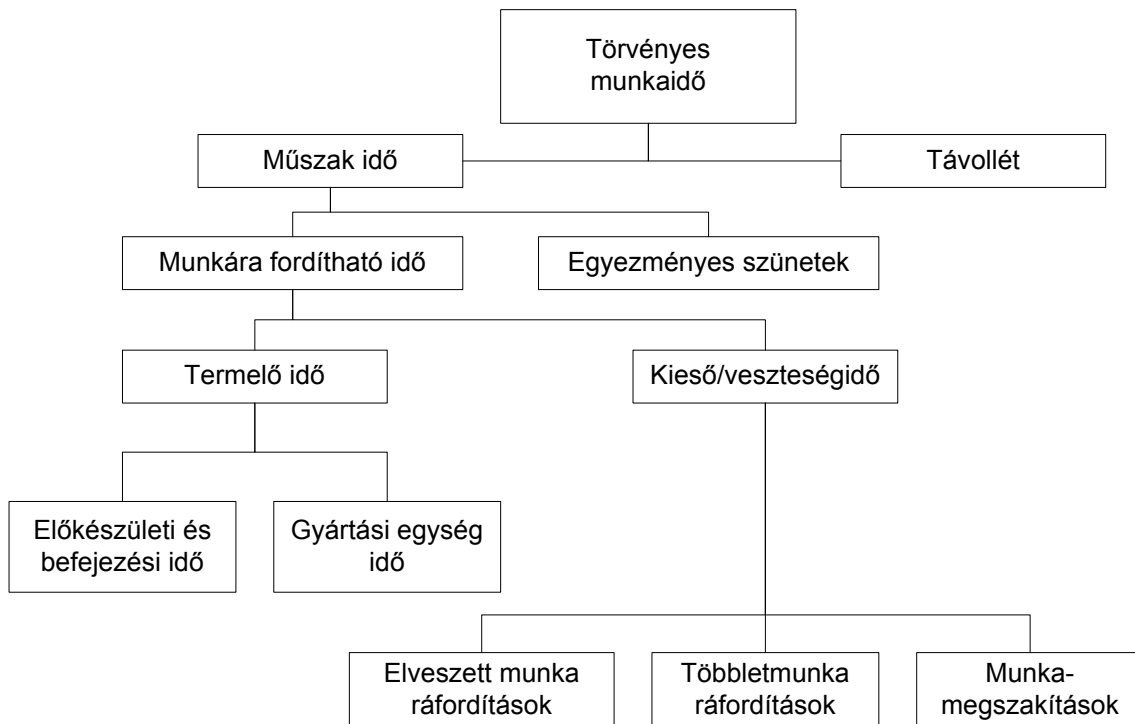
I_{nh} - a naptári hasznos időalap napokban,

I_n - a naptári napok száma,

I_k - a karbantartáshoz, leálláshoz szükséges idő napokban,

$I_{\ddot{u}}$ - munkaszüneti napok száma.

6.9.2. A műszakban a munkavégzésre fordítható idő tervezése [21]



6.9.3. A termelési kapacitás

A termelési kapacitás a termelő berendezés (gép, gépcsoport, termelőtér) teljesítőképességének adott időpontban ismert azon felső határa, amely a berendezés állagának aránytalan romlása nélkül megengedhető legnagyobb terhelése, az adott termelő berendezésen megvalósítható legjobb technika, technológia és gyártásszervezés mellett érhető el.

A termelési kapacitás az egy év alatt előállítható termék mennyiséggel jellemezhető.



6.10. A gyártás alapvető dokumentációi

A termékekkel, a gyártással és a cégműködtetéssel kapcsolatos, a termeléssel összefüggésbe hozható fontosabb dokumentációk:

Termék dokumentációk

- Termékleírás
- Kezelési, használati utasítás
- Megfelelőség igazolások
- Minőségbizonyítvány
- Garancia vállalás
- Reklamáció kezelés
- Biztonsági adatlap

Gyártási dokumentációk

- Rajzdokumentációk
- Alkatrészjegyzék
- Darabjegyzék
- Gyártási sorrendterv
- Művelettervek
- Gyártási utasítások
- Gépkezelési utasítások

Termelésirányítási dokumentációk

- Éves, havi, heti, napi termelési terv, program
- Készlet adatok
- Anyagterv
- Eszközterv
- Beszerezési terv
- Létszámterv
- Alvállalkozói terv

Minőségbiztosítási dokumentációk

- Minőségterv
- Ellenőrzési utasítások
- Vizsgálati utasítások
- Minőség igazolások
- Minőség igazolási feljegyzések
- Szabványok
- Megrendelői minőség előírások

Karbantartási dokumentációk

- Műszaki eszköznyilvántartás
- Eszköz műszaki leírás
- Karbantartási terv
- Karbantartási utasítások
- Eseménytörténet
- Megfelelőség igazolások
- Biztonsági igazolások
- Munkavédelmi igazolások

Munkavédelmi dokumentációk

- Munkavédelmi szabályzat
- Munkavédelmi oktatási napló
- Munkavédelmi eszközök megfelelőség igazolása
- Munkavédelmi eszközök nyilvántartása
- Munkakör alkalmassági igazolások
- Biztonsági adatlapok

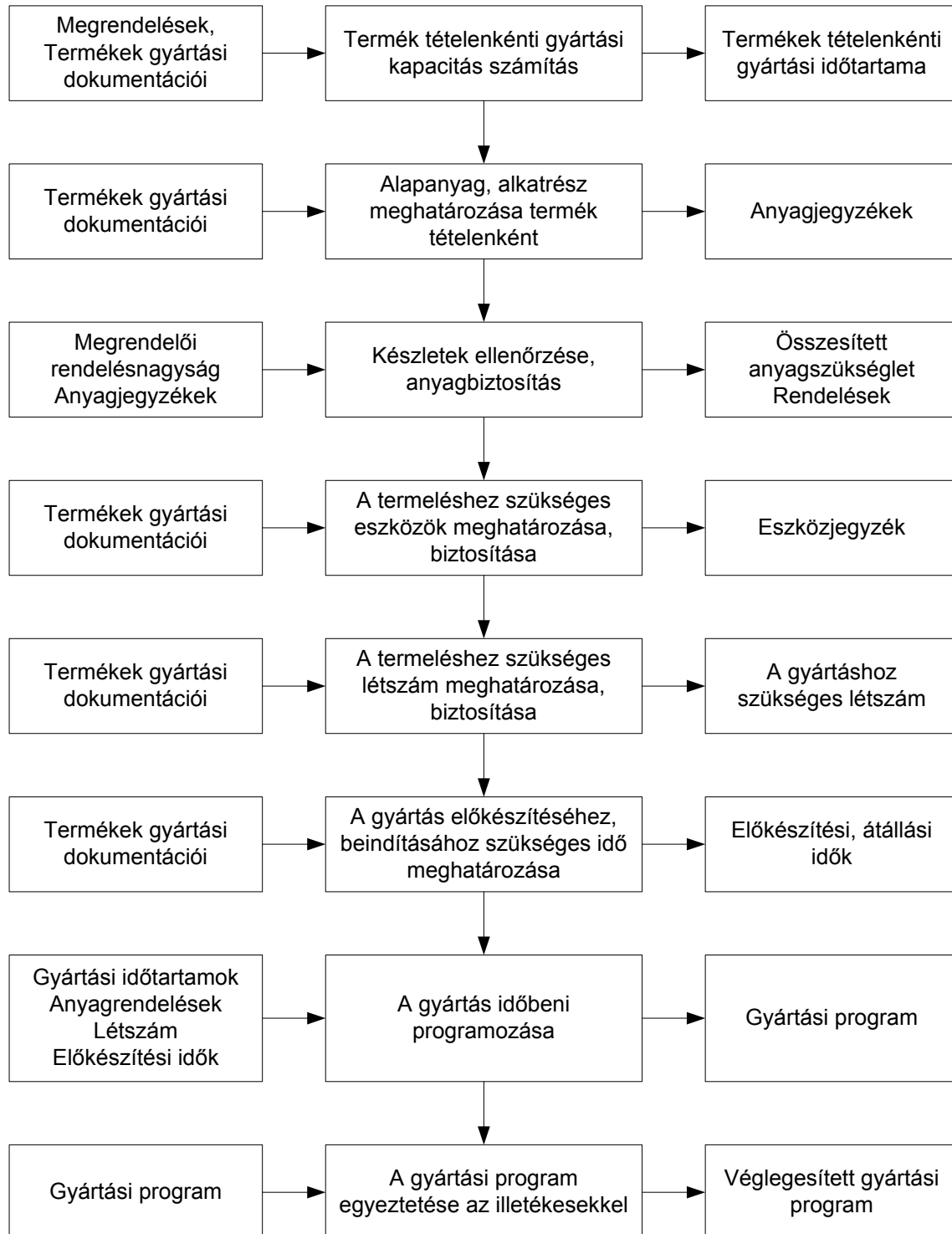
Általános működési dokumentációk

- Szervezeti és működési szabályzat
- Munkaszerződés
- Munkaköri leírás
- Iratkezelési szabályzat
- Képzettség igazolások
- Telephely engedélyek
- Törvények, rendeletek, hatósági előírások



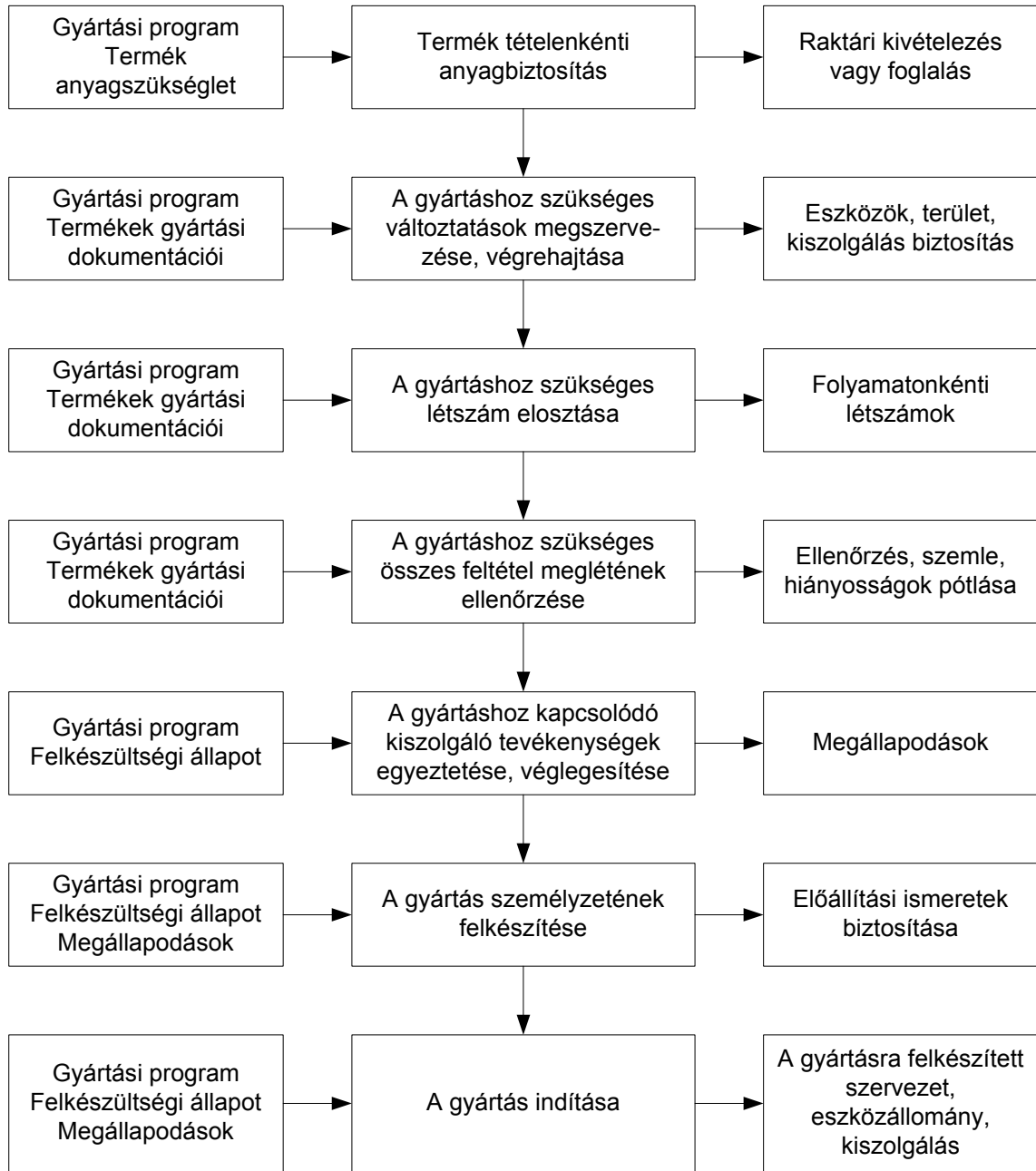
7. A termelésirányítás [17]

7.1. A termelés programozása



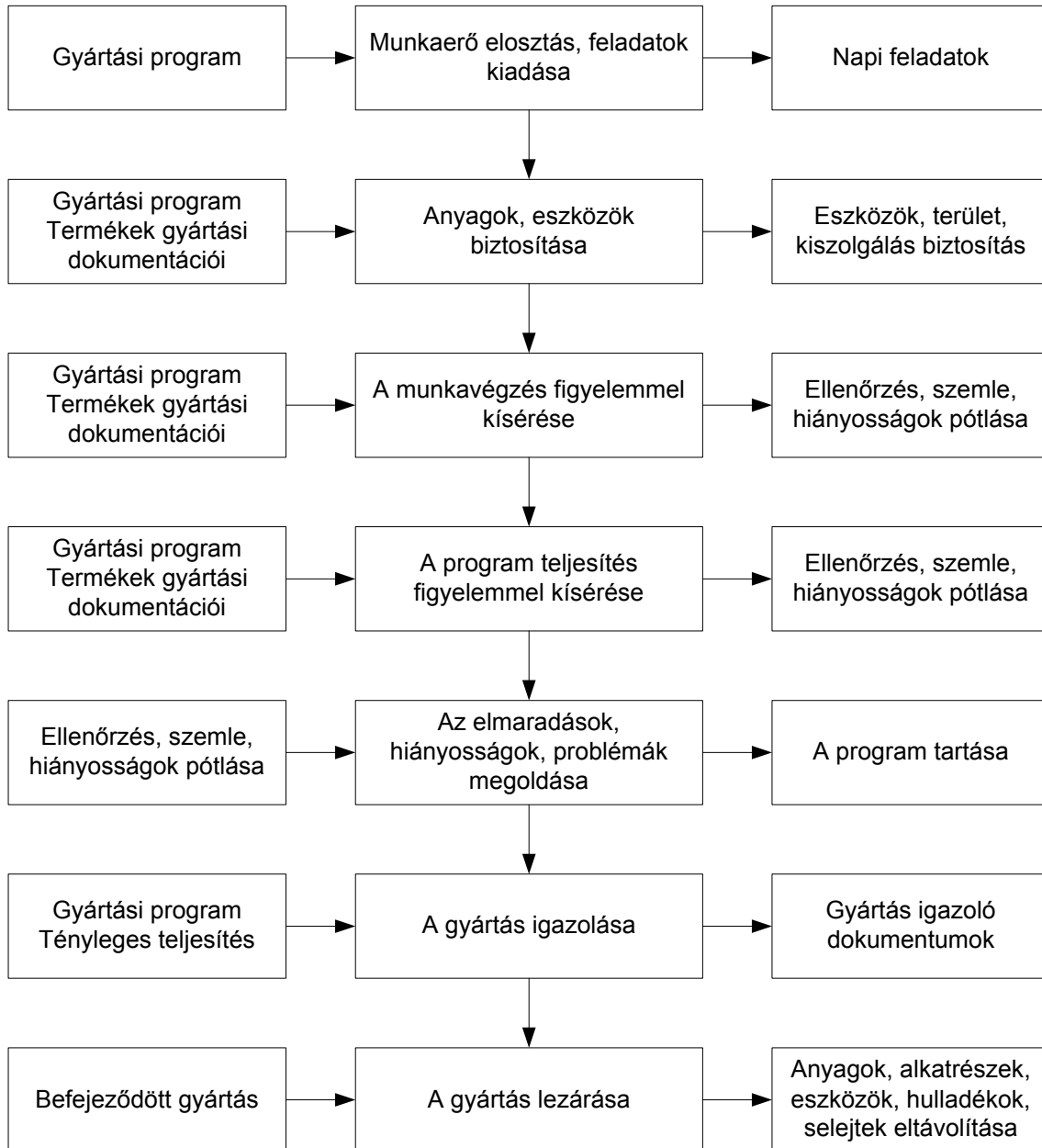


7.2. A termelés előkészítése





7.3. A termelés operatív irányítása





7.4. Készletgazdálkodás [8,17,21]

A készletgazdálkodás célja a termelési folyamatok zavartalan működésének biztosítása úgy, hogy minden szükséges anyag és termék a megfelelő helyen, mennyiségben és összetételben, valamint időben a lehető legkisebb költségfordítással álljon rendelkezésre.

A készletekbe fektetett tőke nem kamatozik.

A készletek fajtái:

- vásárolt készletek (alapanyagok, segédanyagok, alkatrészek, energiahordozók, fogyóeszközök, göngyölegek, karbantartási alkatrészek és anyagok, gyártóeszközök, stb.),
- saját termelésű készletek (félkész termék, késztermék),
- árukészletek (változtatás nélküli értékesítés).

A készletszükségletek meghatározásának módszerei:

Statisztikai normaszámítási eljárások: az elmúlt időszak tényadataira, átlagos körülményekre és feltételekre alapozottak.

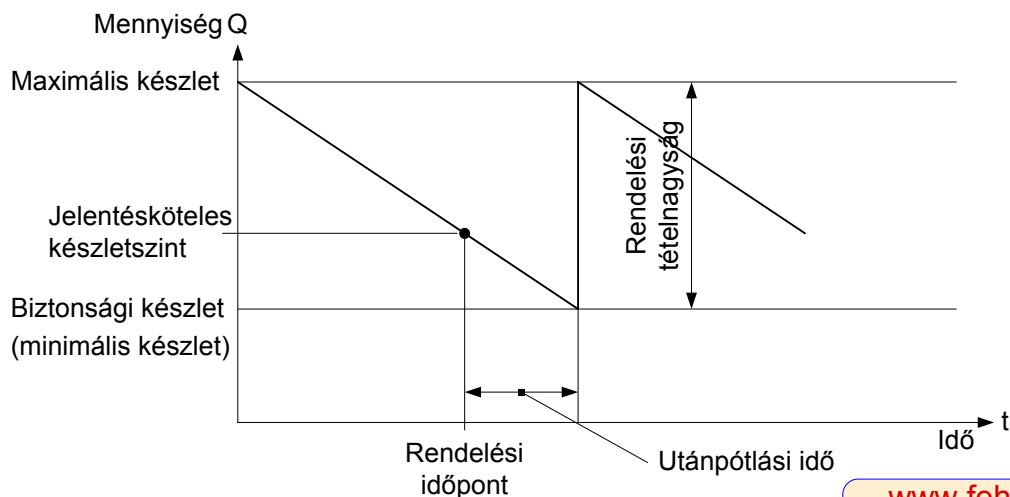
Közvetlen számítási módszerek: a meghatározott műveletek időigényéből, a szállítási szerződések feltételeiből történő normaszámítás.

Készlet-optimum számítások: matematikai modellekkel történő számítások a lehető legkevesebb pénzeszköz terhelés érdekében.

A készletgazdálkodás alapvető tevékenységei:

- készletnyilvántartás,
- készletpótlási ügyvitel,
- készletek adatelemzése,
- készletek leltározása,
- készletek kezelése.

Készletezési fogalmak:



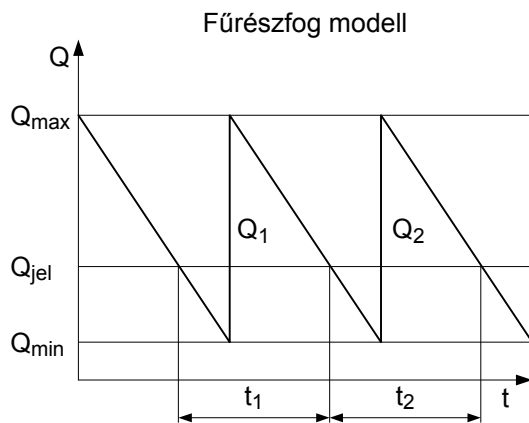
Készletezési modellek:

Fűrészfog modell: azonos időközönként azonos mennyiség beszerzése.

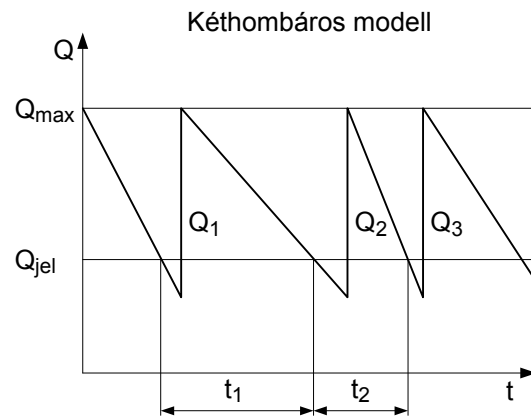
Kéthombáros módszer: jelzőkészlet szint alá csökkenés esetén azonos mennyiség beszerzése.

Ciklikus modell: azonos időközönként készletmaximumot elérő mennyiség beszerzése.

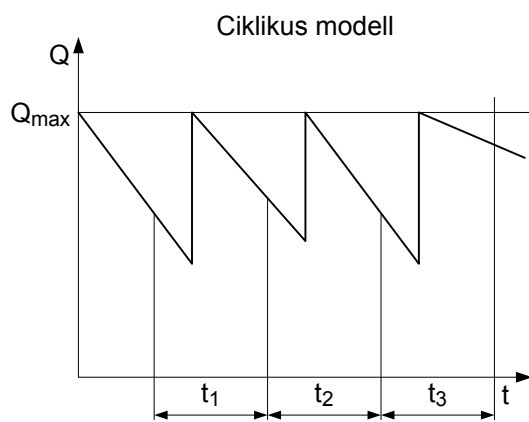
Csillapítós modell: jelzőkészlet szint alá csökkenés esetén a készletmaximumot elérő mennyiség beszerzése.



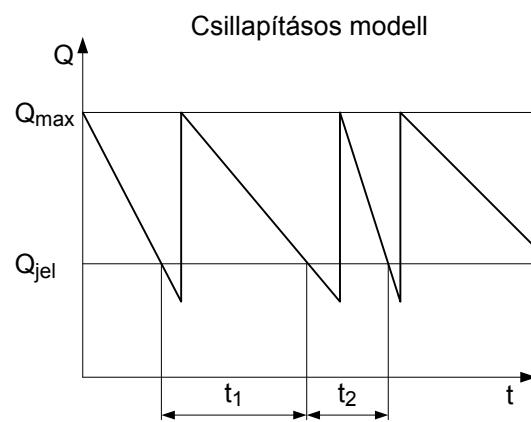
$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_n \quad t_1 = t_2 = t_3 = t_n$$



$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_n \quad t_1 \neq t_2 \neq t_3 \neq t_n$$



$$Q_1 \neq Q_2 \neq Q_3 \neq Q_n \quad t_1 = t_2 = t_3 = t_n$$



$$Q_1 \neq Q_2 \neq Q_3 \neq Q_n \quad t_1 \neq t_2 \neq t_3 \neq t_n$$

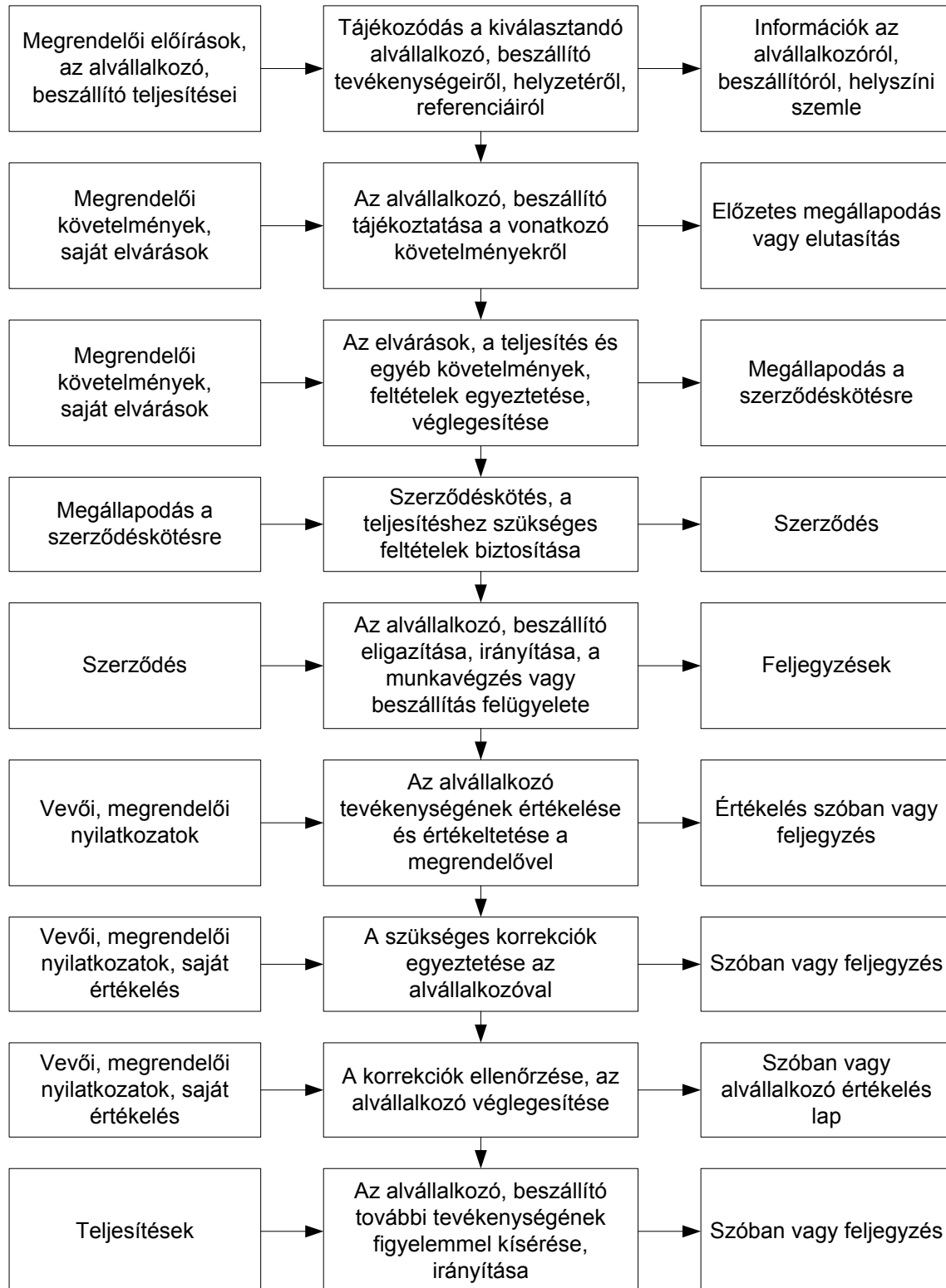
A készletek ABC osztályozása

- a raktári tételek értékük, mennyiségük vagy egyéb fizikai egységük, mérőszámok alapján történő meghatározása,
- a tételek felosztása három csoportra, azaz A, B, C csoportra a Pareto elv szerint,
- az adott csoportra vonatkozó készletfigyelési és utánpótlási szabályok meghatározása.



7.5. Az alvállalkozók, beszállítók irányítása [11]

7.5.1. Az alvállalkozók, beszállítók irányításának folyamata





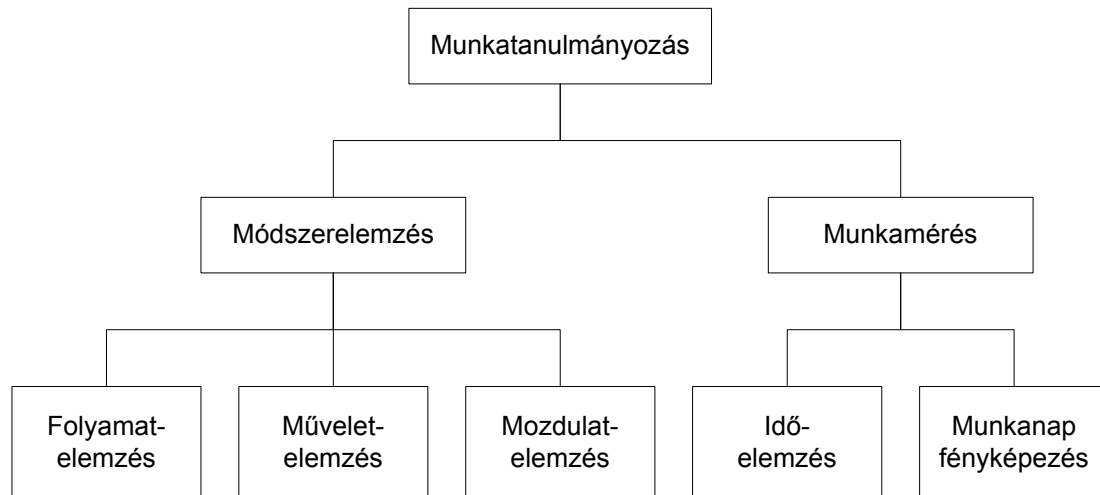
7.5.2. Az alvállalkozók, beszállítók értékelésének szempontjai:

- vállalási ár,
- teljesítés: mennyiség, minőség, határidők, egyéb követelmények,
- az alvállalkozóval és tevékenységével kapcsolatban felmerült költségek,
- a szerződés és a megállapodások betartása,
- a vonatkozó jogi, hatósági előírások, szabványok betartása: munkavédelem, környezetvédelem, higiénia, stb.,
- a szakterületi, technológiai előírások betartása,
- a dokumentálás, dokumentumok adása,
- a kommunikáció, együttműködési készség,
- a vevőközpontúság, kommunikáció a vevővel, a megbízóval,
- a hibás teljesítések kezelése,
- a rendelkezésre állás, rugalmasság,
- a munkakörnyezet, rend, tisztaság, szabályozottság,
- a cég irányítási színvonala,
- a munkamorál.

7.5.3. Az alvállalkozói, beszállítói szerződések általános tartalma

1. A szerződő felek és azonosító adataik
2. A szerződés tárgya
3. A szerződés vonatkozási területe
4. A megbízás célja
5. A megbízás feladatai, a teljesítés módja, feltételek
6. A szerződés szakmai teljesítésével kapcsolatos jogi előírások, szabványok, követelmények, egyéb előírások
7. A feladatok, felelősségek megosztása
8. Együttműködési feltételek, a vállalkozó és a megbízó kötelezettségei
9. Munkakapcsolat
10. Határidők
11. Garanciák
12. A teljesítés elbírálásának módja
13. A vállalási díj és a fizetés módja
14. Akadályoztatásra vonatkozó megállapodások
15. Egyéb kérdések, a jognyilatkozatra jogosultak, tulajdonjogok, egyéb kitételek, hivatkozás a szerződéskötéssel kapcsolatos vonatkozó jogi előírásokra
16. Dátum, cégszerű aláírások

8. Üzem- és munkaszervezési módszerek [15,19,20]



8.1. A racionalizálás, az átszervezés lépései [15,16]:

1. A cél meghatározása.

Cél: a változtatandó dolog konkrét tárgykör szerű megfogalmazása.

Eszköz: pontos szakszerű mondatok megfogalmazása.

2. Az elvárt eredmény meghatározása

Cél: a célhoz tartozó elvárt eredmény mérhető megfogalmazása.

Eszköz: pontos szakszerű mondatok megfogalmazása.

3. A vizsgálandó terület meghatározása

Cél: a cél és az elvárt eredmény hatásterületének meghatározása.

Eszköz: a vizsgálandó tárgykör pontos körülhatárolása, termék, szervezet, folyamat, tevékenység, meghatározása.

4. Helyzetfelmérés

Cél: A tárgykörre vonatkozó jelenlegi helyzet adatokkal igazolt leírása.

Eszköz: dokumentumok tanulmányozása, adatok gyűjtése, helyszíni szemle és tanulmányozás, interjúk készítése.

5. A jelenlegi helyzet értékelése

Cél: a gyenge pontok, az eltérések, az okforrások, a javítandó területek meghatározása.

Eszköz: adatok elemzése, számítások, kalkulációk, üzem és munkaszervezési módszerek.

6. Átszervezési terv készítése

Cél: a tárgykörre vonatkozó új rend tervezetének rögzítése.

Eszköz: az új változat bemutatása, a megvalósítás bemutatása, várható ráfordítási igények rögzítése, a várható eredmény rögzítése.

7. Átszervezés

Cél: az új változat megvalósítása.

Eszköz: kísérleti bevezetés, próba, értékelés, a hiányosságok kijavítása, korrekciók.



8. Értékelés

Cél: az elvárt eredmények igazolása.

Eszköz: a kiindulási helyzet és az új helyzet összehasonlítása ugyanazokkal a mérőszámokkal.

9. Nyomonkövetés











Cél: az új megoldások fenntartása, a működtetés figyelemmel kísérése.

Eszköz: a felmerülő problémák feltárása, kijavítása.

8.2. Folyamatelemzés

8.2.1. Gyártási folyamat elemzés

Folyamatábra jelölések [19]:

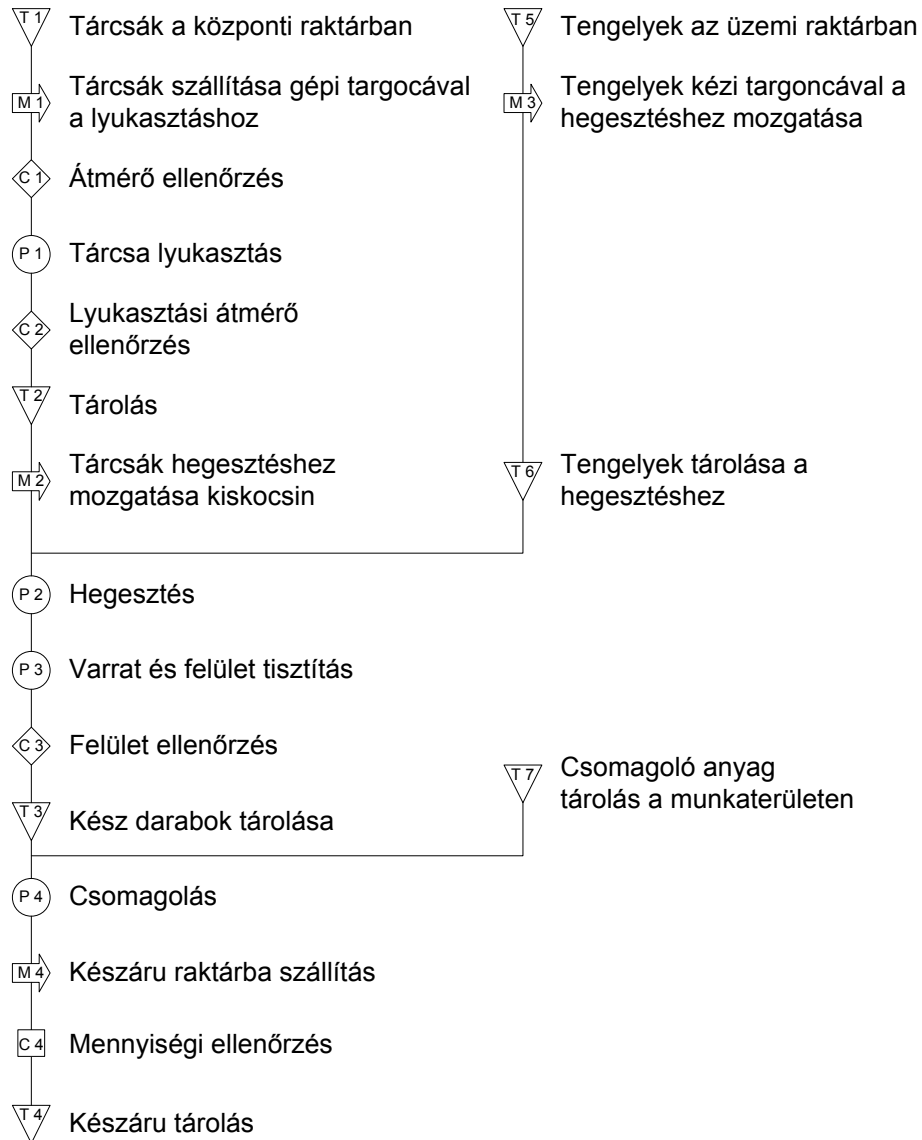
Megnevezés	Szimbólum	Megnevezés	Szimbólum
Művelet		Elsődlegesen minőségellenőrzés, másodlagosan mennyiségellenőrzés	
Szállítás, mozgatás		Elsődlegesen mennyiségellenőrzés másodlagosan minőségellenőrzés	
Tárolás		Elsődleges a művelet, azon belül mennyiségellenőrzés	
Várakozás		Elsődleges a művelet, mozgatással egy időben	
Minőségellenőrzés			
Mennyiségellenőrzés			

A folyamatelemzés lépései a vizsgálat és elemzés tárgykörének megfelelően:

1. A folyamatábra készítés típusának meghatározása (termékfolyam, anyagfolyam, megmunkálási folyamat, információfolyam, ügyrendi folyamat, stb.)
2. A műveletek sorrendiségének rögzítése
3. A műveletekhez tartozó adatok rögzítése (eszköz, anyag, gép, mennyiség, idő, létszám, stb.)
4. A folyamatábra megrajzolása
5. A folyamat és elemeinek vizsgálata, értékelése.
6. A folyamat és elemeinek racionalizálása.



Példa egy folyamatábrára:



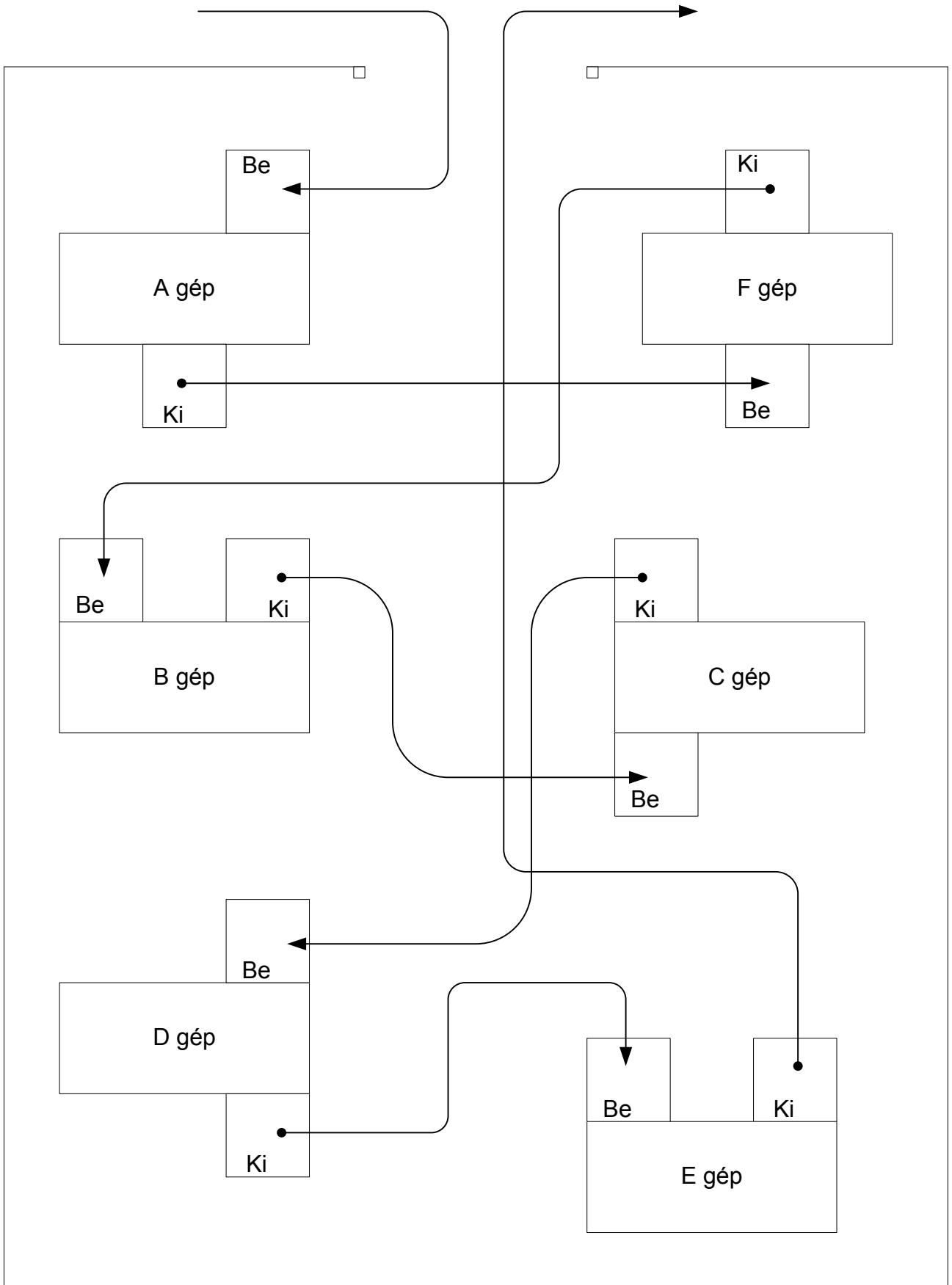
8.2.2. Anyagáramlás elemzés

Lépései:

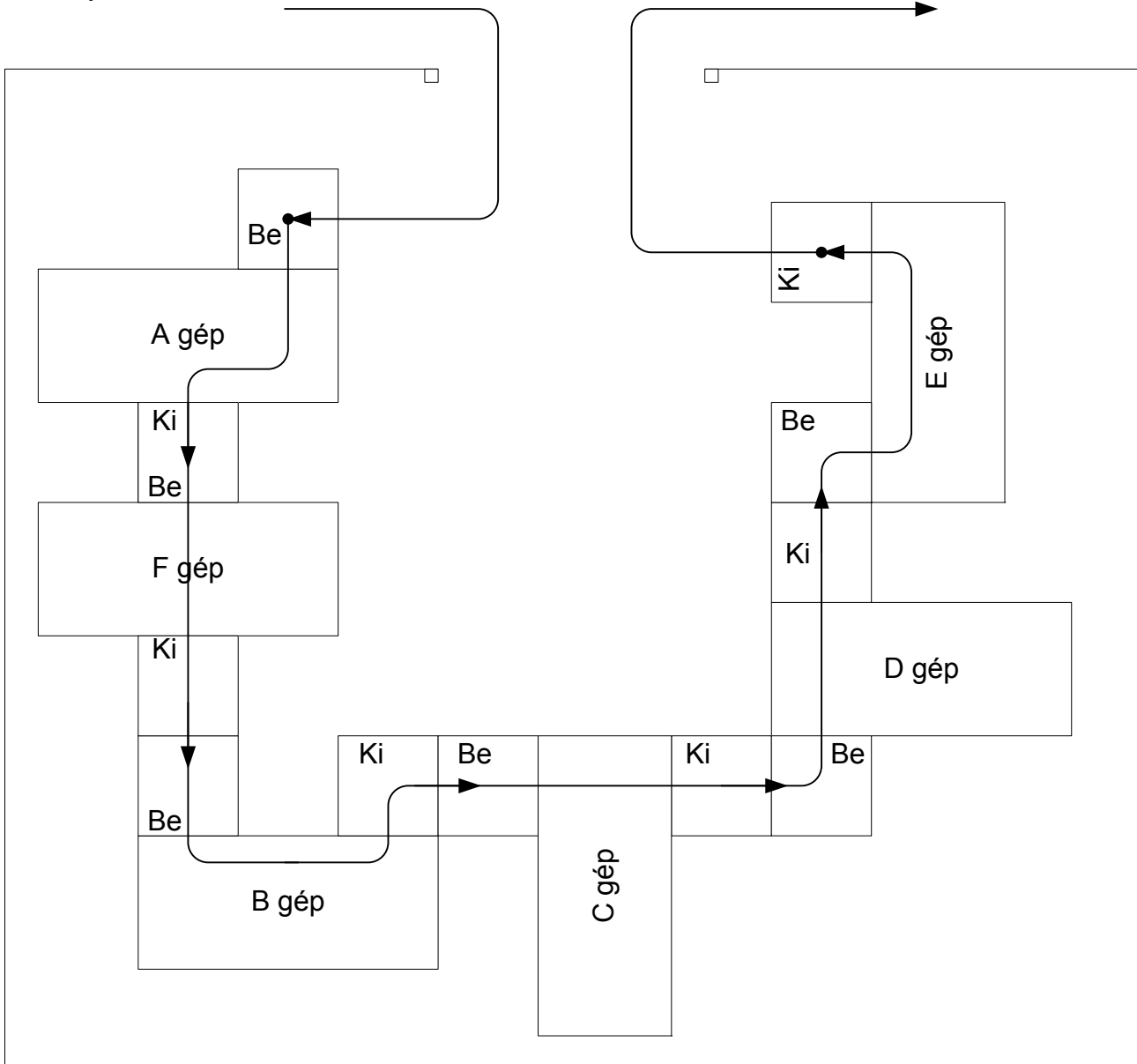
1. A jelenlegi területi elrendezés méretarányos megrajzolása
2. Az anyagáramlás és tárolóhelyek megrajzolása
3. A szállítási, mozgatási útvonal optimalizálása
4. A új elrendezés megrajzolása
5. Az eredmények, a megtakarítások kiszámítása



Kiindulási helyzet:



Az új elrendezés:



8.3. Műveletelemzés

Típusai:

- kézi műveletek elemzés,
- munkahely elrendezés elemzés,
- ember-gép elemzés,
- összetett tevékenységek elemzés.

Lépései:

1. A művelet jelenlegi helyzetének, adatainak rögzítése
2. A művelettel kapcsolatos értékek kiszámítása
3. A művelet javítására vonatkozó megoldások rögzítése
4. A javításból eredő kimutatások elkészítése
5. Az eredmények, a megtakarítások kiszámítása



Példa egy összetett tevékenység elemzésre:

Tevékenység: Szerszámcsere		Jelenlegi módsz.	Új módszer	Megtak.
Üzem: PVC A üzem	Ciklusidő			
Gép: Fröccsöntő 1	A dolgozó			
Dolgozók: A dolgozó B dolgozó	B dolgozó			
A dolgozó	Idő egység	B dolgozó		
Szerszámok előkészítése		Szerszámok előkészítése		
		Villamos lekötés		
Víz és levegő vezetékek lekötése				
Felső rögzítések bontása		Felső rögzítések bontása		
Alsó rögzítések bontása		Alsó rögzítések bontása		
Daru mozgatás a területre		Darukötél rögzítés		
Fröccsöntő szerszám kiemelése, elmozgatása, leengedése		Darukötél levétel Kötél felrakása az új szerszámra		
Új szerszám bedaruzása, leengedése		Szerszám beigazítása, illesztése		
		Alsó kötések rögzítése		
Alsó kötések rögzítése				
		Felső kötések rögzítése		
Felső kötések rögzítése				
Víz és levegő vezetékek bekötése		Villamos bekötés		
Feltöltés és próba				



8.4. Mozdulatelemzés

Típusai:

- Therblig analízis,
- Video felvételezés,
- Mozdulatelemzéses munkatanulmányozás és munkahely kialakítás: Method Time Measurement (MTM).

A racionalizálás alapelvei:

- a szükségtelen mozdulatok kiküszöbölése,
- két kéz együttes használata,
- szimmetrikus karmozdulatok,
- kéz és testmozdulatok összehangolása,
- folyamatos, megszakítás nélküli mozdulatsorozatok,
- könnyű, fáradásmentes és természetes mozdulatok,
- kevés, követő szemmozgás.

8.5. Időelemzés

Típusai:

- stopperórás időfelvételezés (folyamatos időmérés, ismétlődő műveletek időmérés),
- elemi időállandók használata (MTM).

8.6. Munkanap fényképezés

Típusai:

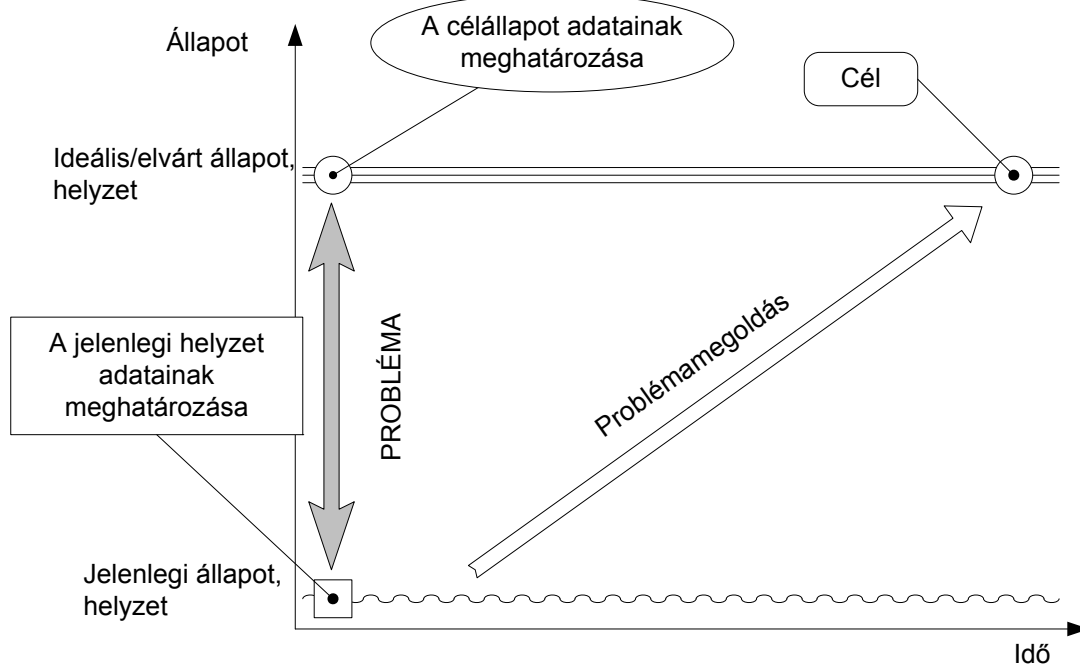
- teljes körű munkanap fényképezés,
a munkaidő alatt a vizsgált terület folyamatos megfigyelése,
- mintavételes munkanap fényképezés,
meghatározott időközönként a vizsgált területen tapasztaltak rögzítése.

8.7. A szisztematikus problémamegoldás [14]

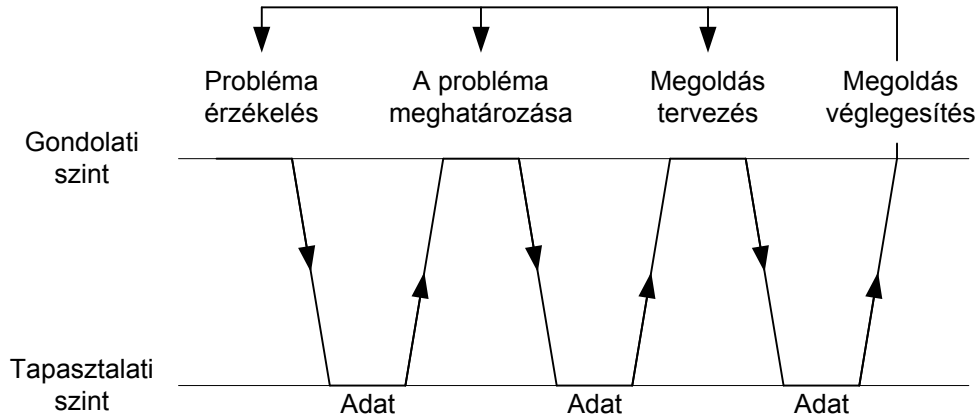
www.tcm.hu

A probléma definíciója

Probléma: az ideális/elvárt állapot és a jelenlegi állapot/helyzet közötti különbség.



A problémamegoldás elve [14]

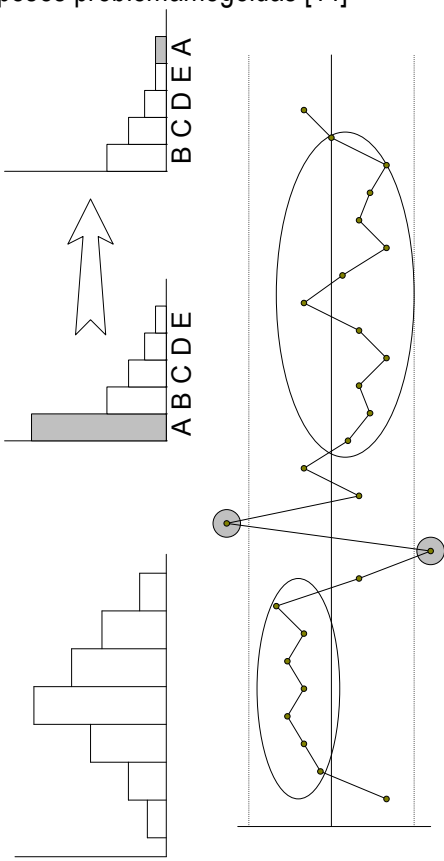


A szisztematikus problémamegoldás lépéssorozata [19]:

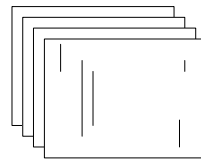
1. A probléma feltárása
2. A probléma azonosítása
3. Cél kijelölés
4. A probléma elemzése
5. Okok elemzés
6. A megoldási lehetőségek összegyűjtése
7. A megoldások kiválasztása
8. Bevezetési terv készítés
9. A bevezetési terv átvizsgálása
10. Kísérleti bevezetés
11. Teljes bevezetés, értékelés
12. Szabványosítás
13. Nyomonkövetés

A 7 lépéses problémamegoldás [14]

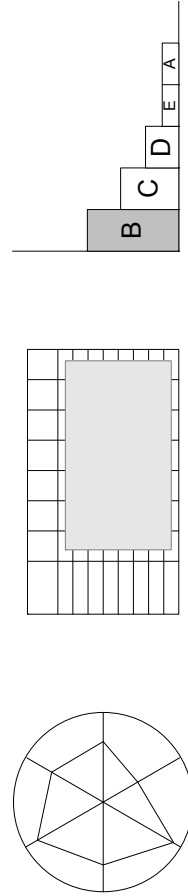
5. Hatások értékelése (visszamérés)



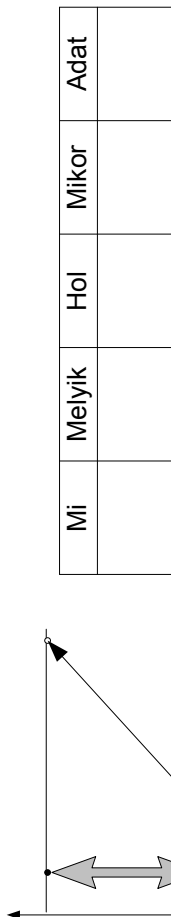
6. Megoldások szabványosítása



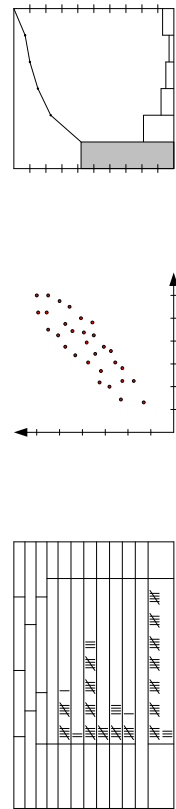
7. Konklúziók, a folyamat felügyelete és a következő probléma kiválasztása



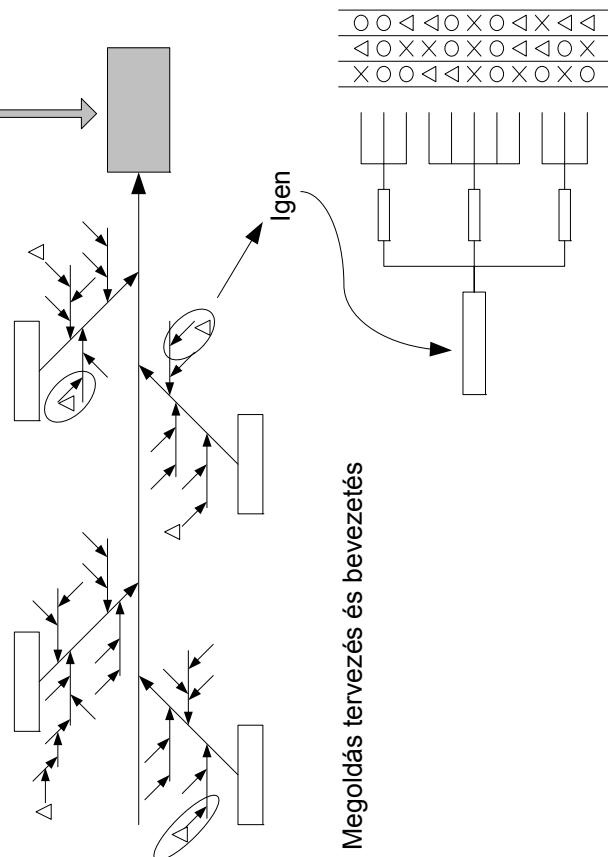
1. A téma kiválasztása (a probléma meghatározása)



2. Adatgyűjtés, adatelemzés (a probléma vizsgálata)



3. Okok elemzése



4. Megoldás tervezés és bevezetés



9. A szolgáltatások szervezése [12]

9.1. A szolgáltatások sajátosságai

A szolgáltatások csoportosítása

a.) Kézzelfoghatóság szerint:

- kézzelfoghatók (fodrászat, szállítás, kertépítés),
- nem kézzelfoghatók (tanácsadás, biztosítás, közvetítés).

b.) Előállítási folyamat szerint:

- eszközorientált (autómosó, gépkocsi szerviz),
- emberorientált (vendéglátás, tanácsadás).

c.) Piacosíthatóság szerint:

- piacosítható (a címzett ismert, a díjazás kérhető),
- nem piacosítható (közszolgáltatás, reklámozás).

d.) A termeléshez való viszony szerint:

- minden termelés egyben szolgáltatás is,
- szűkebb, de a termeléshez kapcsolódó, például: szállítás, mérőeszköz kalibrálás,
- alapvető szolgáltatások, ahol a fogyasztói igény kimondottan a szolgáltatásra irányul.

e.) A fogyasztáshoz való viszony szerint:

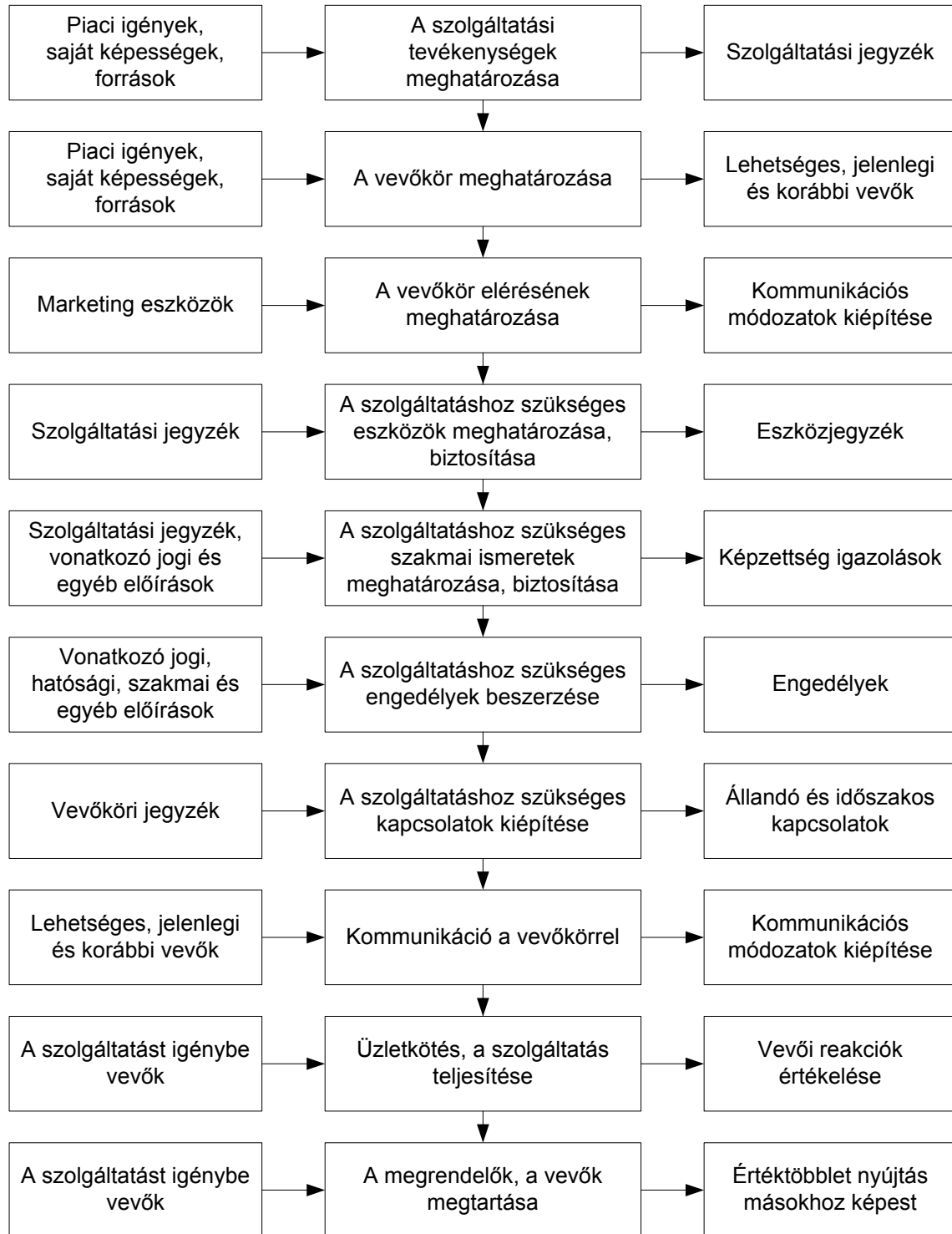
- folyamatos (könyvelés, biztosítás, vagyonevédelem, jogi képviselet),
- időszakos – ciklustól vagy esetektől függően (karbantartás, ellátás),
- egyszeri (vendéglátás).

f.) A szolgáltatások alanya és megragadhatósága szerint:

Szolgáltatások	Emberek	Dolgok
Megragadható	Emberi testre irányuló szolgáltatás: <ul style="list-style-type: none">- egészségügyi,- divatszalon,- fodrászat, kozmetika,- étterem.	Fizikailag megragadható tárgyakon végzett szolgáltatás: <ul style="list-style-type: none">- fuvarozás,- javítás,- ruhatisztítás,- karbantartás.
Nem megragadható	Szellemi jellegű szolgáltatás: <ul style="list-style-type: none">- oktatás,- fordítás,- tolmácsolás,- rádiózás.	Megfoghatatlan dolgokra irányuló szolgáltatás: <ul style="list-style-type: none">- bankügyletek,- biztosítás,- könyvelés,- ügyvitel.



9.2. A szolgáltatások szervezésének alapelvei





10. Költségcsökkentési módszerek [21]

10.1. A költségfajták szerinti elemzések

10.1.1. A termék költségek csökkentése

A termékre, termékegységre vetíthető költségek kimutatása, elemzése, csökkentése.

Például:

Forrás költségek megosztásban, pl.: anyagköltség, alkatrész-költség, bérköltség, energia költség.

Gyártási folyamat elemek megosztásban, pl.: anyagtárolási költségek, alkatrész szerelési költség, termék összeállítási költség, ellenőrzési költség, csomagolási költség, késztermék tárolási költség.

10.1.2. A termékelőállításához közvetlenül nem kapcsolható költségek csökkentése

Az állandó költségek kimutatása, elemzése, csökkentése.

Például:

Forrás költségek megosztásban, pl.: a nem fizikaiak bérköltsége, infrastruktúra karbantartási költségek, bérleti költségek, bankköltségek, hiteltörlesztés, a közterhek egy része.

Folyamat elemek megosztásban a segédfolyamatok költségei, pl.: a piackutatás költségei, reklám költségek, a fejlesztési tevékenységek költségei.

10.1.3. A befektetett tőke csökkentése

A cégműködésbe befektetett, közvetlenül nem mobilizálható költségek csökkentése.

Például: nem használt gépek, eszközök, az indokoltnál magasabb készletek, elfekvő készletek, ki nem használt területek.

10.1.4. A költségcsökkentés lépései:

1. A kimutatásokhoz szükséges csoportosítások meghatározása
2. A költség adatok gyűjtésének és a rögzítéshez szükséges formátumok meghatározása
3. A költség adatok gyűjtése
4. A csoportosítások szerinti számítások elvégzése
5. A csoportosítások elemei szerinti költségcsökkentési lehetőségek összegyűjtése
6. A költségek csökkentésére vonatkozó intézkedések meghatározása
7. Az intézkedések végrehajtása
8. Az intézkedések eredményességének értékelése



10.2. A problémák, a veszteségek forrásai

A japán költségcsökkentési felfogásban (amelyet a világszerte alkalmaznak) a problémák és a veszteségek a következő három okcsoport sajátosságaiból adódnak:

Muda

Értelmezése: kár, pazarlás, veszteség, szükségtelen ráfordítás, felesleges munkavégzés.

Muri

Értelmezése: túlterhelés, túlterheltség, természetellenesség.

Mura

Értelmezése: egyenetlenség, kiegyensúlyozatlanság, ingadozás, szabálytalanság.

A cél tehát az, hogy minden tevékenységben és helyen tárjuk fel és szüntessük meg ezen forrásokat.

10.3. Szisztematikus veszteségfeltárás [2]

A szisztematikus veszteségfeltárás célja, hogy egy adott terület, tevékenység vagy szervezet létező és előfordulható problémáit, veszteségeit tárjuk fel és szüntessük meg.

Lépései:

1. A vizsgálandó terület, tevékenység, szervezet meghatározása
2. A feltárás céljának és elvart eredményének a meghatározása
3. A feltárási szempontok meghatározása
4. A vizsgált terület veszteségforrásainak veszteség területeinek meghatározása
5. A vizsgált terület teljes körű veszteség átvilágítása
6. A feltárt veszteségek rögzítése
7. A veszteségek okainak meghatározása
8. A veszteségek megszüntetése



Példa a feltárás meghatározására:

www.tcm.hu

Veszteségforrások	Feltárási szempontok			
	Kár	Pazarlás	Veszteség	Szükségtelen
Anyag <ul style="list-style-type: none">- selejt- hulladék- szóródás- elfolyás- keveredés- túlsúly				
Energia <ul style="list-style-type: none">- felhasználás- átalakítás- elfolyás				
Idő <ul style="list-style-type: none">- várakozás- késedelem- kiesés				
Szállítás <ul style="list-style-type: none">- mozgatás- szállítás- helyváltoztatás				
Munka, erőfeszítés <ul style="list-style-type: none">- kézi- gépi- szellemi				
Túltermelés <ul style="list-style-type: none">- alkatrész- félkész termék- késztermék				
Ellenőrzés <ul style="list-style-type: none">- termék- anyag- gép- művelet- tevékenység				
Készlet <ul style="list-style-type: none">- anyag- alkatrész- termék- eszköz				
Hely <ul style="list-style-type: none">- terület- tér				
Információ <ul style="list-style-type: none">- hiány- torzulás- késés- veszteség- visszatartás				
Pénz <ul style="list-style-type: none">- költség- bírság- késedelem- befektetés- követelések				

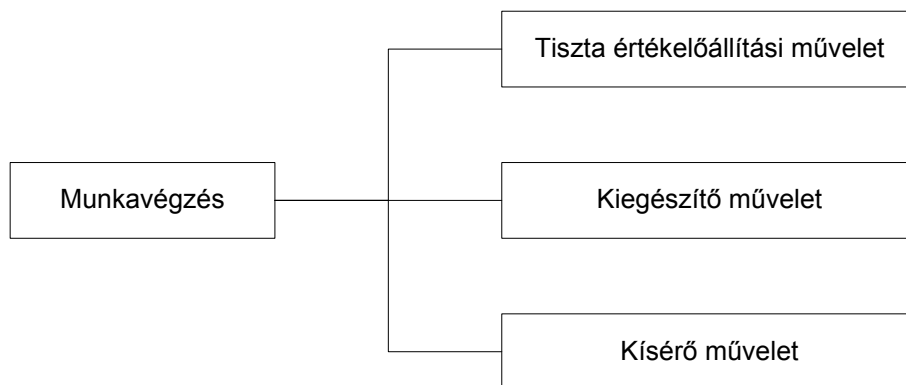
10.4. A hozzáadott érték arányának növelése

10.4.1. A hozzáadott érték

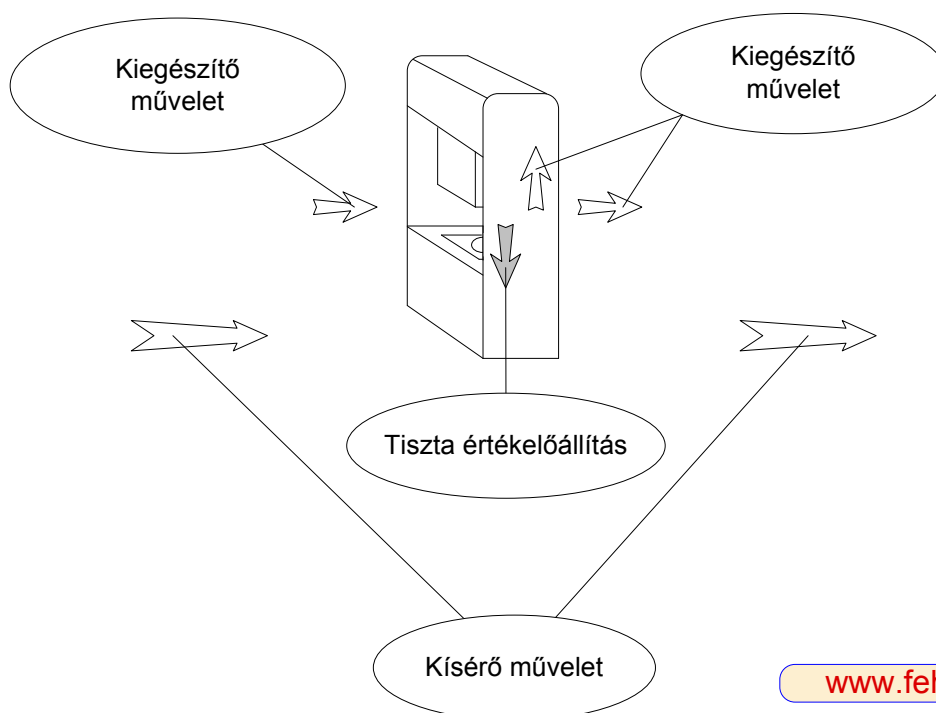
Vállalati szintű megközelítésben a hozzáadott érték:

$$\text{Hozzáadott érték} = \text{Nettó árbevétel} - \text{Összes vásárolt érték}$$

A munkavégzés, az értékelőállítás megközelítésében:



Gépi megmunkálási példa:





10.4.2. A folyamat hozzáadott érték növelésének lépései

1. A folyamat végeredmény érték meghatározása
2. Folyamatára készítés
3. A tiszta értékelőállító műveletek meghatározása
4. A nem tiszta értékelőállító műveletek csökkentése
5. A tiszta értékelőállítási műveletek hatékonyságának növelése

10.5. Az értékelemzés [4,18]

Az értékelemzés a termék által képviselt funkciókat és az ezek megvalósításához tartozó költségeket hasonlítja össze.

$$\text{Érték} = \frac{\text{Funkció}}{\text{Költség}}$$

Az értékelemzés fajtái:

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Meglévő termékek értékelemzése | (Value Analysis) |
| 2. Új termékek értéktervezése | (Value Engineering) |
| 3. Gyártási folyamatok racionalizálása | (Value Control) |
| 4. Nem anyagi folyamatok értékvizsgálata | (Value Administration) |
| 5. Vezetési feladatok | (Value Management) |
| 6. Fejlesztési tevékenység | (Value Innovation) |

Az értékelemzés általános folyamata:

1. Előkészítő szakasz
2. Információgyűjtési szakasz
3. Alkotó szakasz
4. Értékelő és felülvizsgálati szakasz
5. Javaslattevési, bevezetési szakasz
6. A megvalósítás értékelési szakasz



11. Felhasznált irodalom

11.1. Felhasznált irodalom

1. Chikán Attila, Demeter Krisztina: Az értéktérítő folyamatok menedzsmentje, Aula Kiadó Kft., 1999.
2. Dr. Farkas Vilmos: A lineáris programozás matematikai alapjai, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1972.
2. Fehér Ottó: Irányított Generálás módszer, Távoktatási jegyzet, Sirius Bt. Budapest, 2002.
3. Fehér Ottó: Trends of Quality Development in Hungary, KENSHU Quarterly, No. 156, Spring, AOTS, Tokyo, 2001.
4. Hegedűs József, Fodor Árpád: Értékelemzési Kézikönyv, OMIKK, Budapest, 1998
5. Dr. Kósa Csaba: Munkavédelem, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
6. Dr. Krekó Béla: Operációkutatás I., Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
7. Magyar Termelékenység Központ: 5S a termelékenységfejlesztés alapja, Magyar Termelékenység Központ, Budapest
8. Martin Kenneth Starr: Rendszerszemléletű termelésvezetés, termelés-szervezés, Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest, 1976.
9. MSZ 28001:2003 A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere (MEBIR). Követelmények, Magyar Szabványügyi Testület, 2003.
10. MSZ EN ISO 14001:1997 Környezetközpontú irányítási rendszerek. Követelmények és alkalmazási irányelvek, Magyar Szabványügyi Testület, 1997.
11. MSZ EN ISO 9001:2001 Minőségirányítási Rendszerek. Követelmények, Magyar Szabványügyi Testület, 2001.
12. Dr. Nábrádi András: Termelés és Szolgáltatás (internetről: Nábrádi-DE-ATC)
13. Dr. Radó András, Dr. Réthy István: Vezetési ismeretek, Szent István Egyetem, Gazdálkodási és Mezőgazdasági Főiskolai Kar, 2002.
14. Shoji Shiba, Alan Graham, David Walden: A New American TQM, Center for Quality Management, Productivity Press, Cambridge, 1993.
15. Dr. Susánszky János: A racionalizálás módszertana, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.
16. Dr. Susánszky János: Szervezés és vezetéselmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
17. Takács Áron: Termelés-tervezési, -szervezési és irányítási ismeretek, Szakmai Továbbképző és Átképző Vállalat, Budapest, 1989.
18. Törőcsik Mária, Varsányi Judit: Termékstratégia emocionális és racionális közelítésben, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
19. Tsuneaki Taniguchi: IE for Productivity Facilitators, Japan Productivity Center, Tokyo, 1989.
20. Dr. Varga János: Munka és időelemzés II. NME Kohó és Fémipari Főiskolai Kar, Dunaújváros, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.
21. Dr. Varga János: Vállalati gazdaságtan, Kézirat, NME Kohó és Fémipari Főiskolai Kar, 1978.

11.2. Internetes keresés

Oktatási intézmények honlapjai

Tananyagok, segédletek: <http://puska.index.hu/>

Ábrák, módszerek: <http://web.t-online.hu/siriusbt/index.html>