

14

Karkea tuotannon- suunnittelu

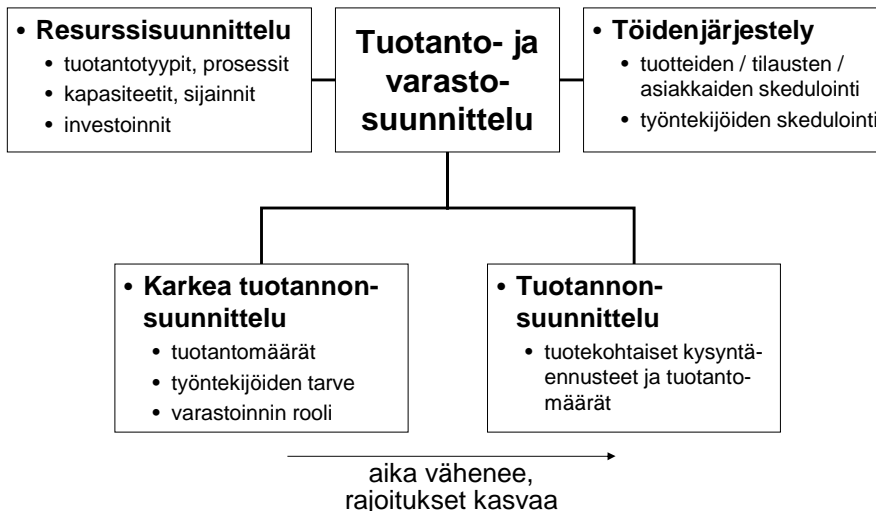
Luennon sisältö

- Koordinoinnin eri tasot
- Karkean suunnittelun idea ja ongelmat
- Karkean suunnittelun strategiat ja käytäntö

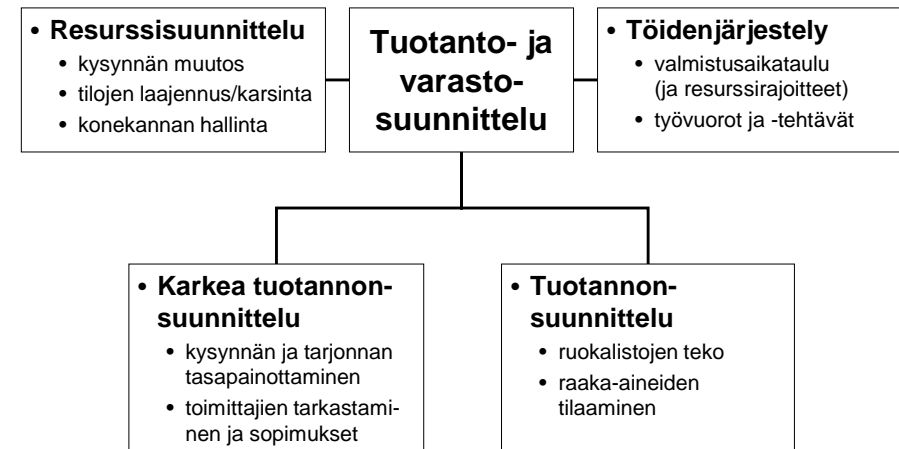
OM-manager ja päivittäinen koordinointi

- Yrityksen kilpailuetu ei tule koneista&tiloista, vaan järjestelmistä joilla kaikkia resursseja ohjataan, koordinoidaan ja valvotaan
 - ei voida täysin automatisoida, vaatii inhimillistä ajattelua
- Vahva yhtäläisyys kapellimestarin työhön
 - vain ohjauksella ja yhteistyöllä päästään hyviin tuloksiin J
 - OM-manager kapellimestariin verrattuna paljon näkymättömämpi!
- Koordinoinnissa kolme eri tasoa
 - tuotantolattia, yrityksen sisäinen ja yritysten välinen
- Informaation kulku koordinoinnin edellytys
 - strategia vaikuttaa siihen mikä on tärkeitä tietoa ja mikä ei
 - käytännössä informaation hallinta varsin hankalaa (kyky, halu jne.)

Tuotanto- ja varastosuunnittelu

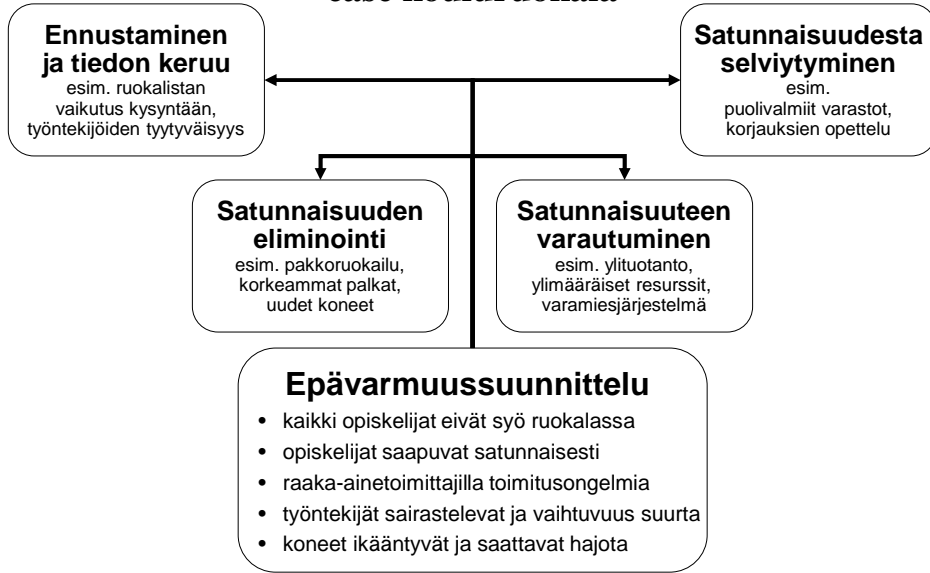


Suunnittelussa monia tasoja samanaikaisesti - case kouluruokala -



Epävarmuuteen pitää varautua

- case kouluruokala -



Toimintaa pitää kehittää jatkuvasti

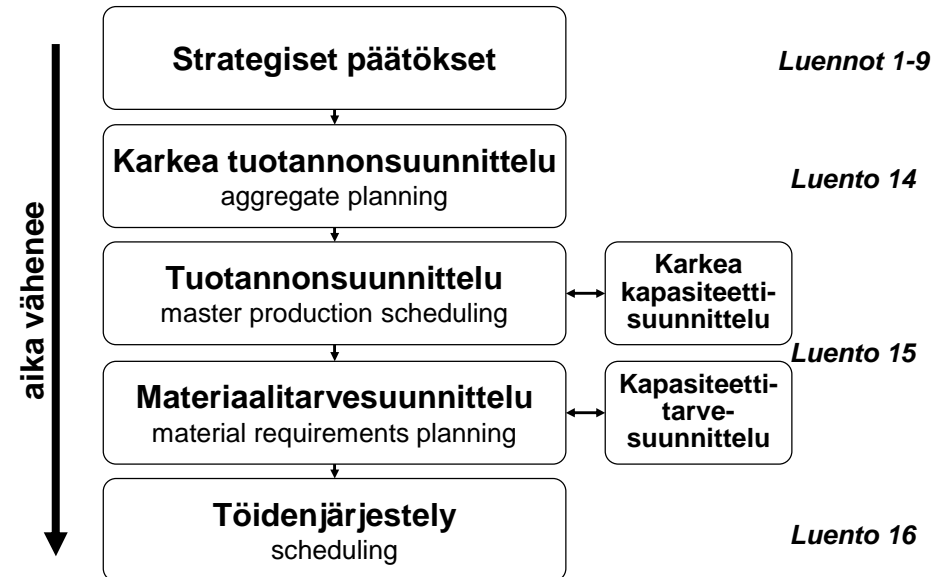
- case kouluruokala -



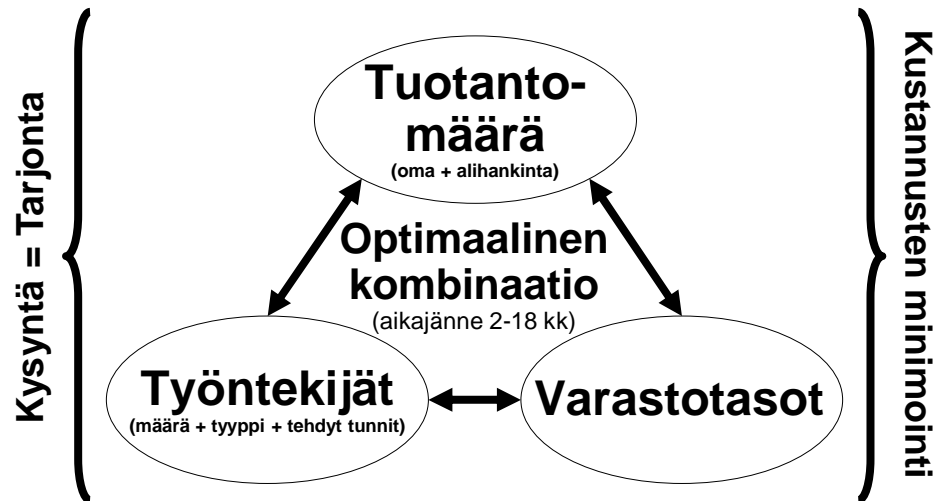
Yritysten välinen koordinaointi

- **Osaoptimointi toimitusketjussa "hyödyttö"**
 - kokonaisvaltaisen koordinoinnin tarve lisääntynyt toimintojen ulkoistamisen yleistymisen seurauksena
- **Tiedonjaolla yritysten välillä uskotaan olevan vahva positiivinen vaikutus menestykseen**
 - aikaisemmin ainoa liikkunut tieto oli tilaukset ja toimituspäivät
 - nykyään käydään keskusteluita tuotekehityksestä, kysyntä-ennusteista, tulevista tilauksista, kampanjoista, toteutuneista kysynnöistä jne.
- **Partnership-ajattelu ja IT:n kehitys edesauttaneet tiedonvaihtokykyä**
- **Käytännössä koordinaointi ongelmallista**
 - järjestelmät, prosessit, kannusteet/luottamus, kulttuuri ym. erot

Yrityksen suunnittelussa eri tasoja



Karkea tuotannosuunnittelu yksinkertaistaen



"Päätöksentekoa tuotannosta, työvoiman tarpeesta ja varastotasoista, joilla hallitaan kysynnän vaihtelut kannattavasti"

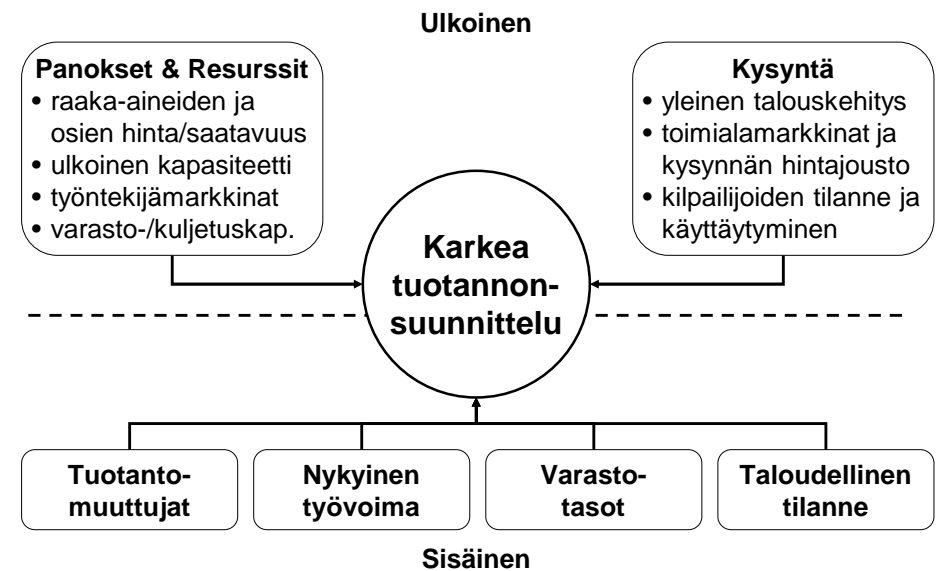
Millaisten kysymysten kanssa painitaan?

- Miten nopeasti ja millä tavoilla omia tuotantomääriä muutetaan?
- Mikä on alihankinnan rooli kysynnän ja tarjonnan epätasapainotilanteissa?
- Pitäisikö työntekijöiden määrän mukautua yrityksen kohtaamaan kysyntään?
- Tulisiko käyttää osa-aikaisia vai painottaa enemmän ylitoita ja tilapäistä joutenoloa?
- Pitäisikö kysynnän vaihtelut tasapainottaa varastojen avulla?
- Voidaanko hinnoittelulla vaikuttaa tuotannosuunnittelun ongelmien ratkaisemiseen?

Miksi puhutaan karkeasta suunnittelusta? - tuotannon aggregointi -

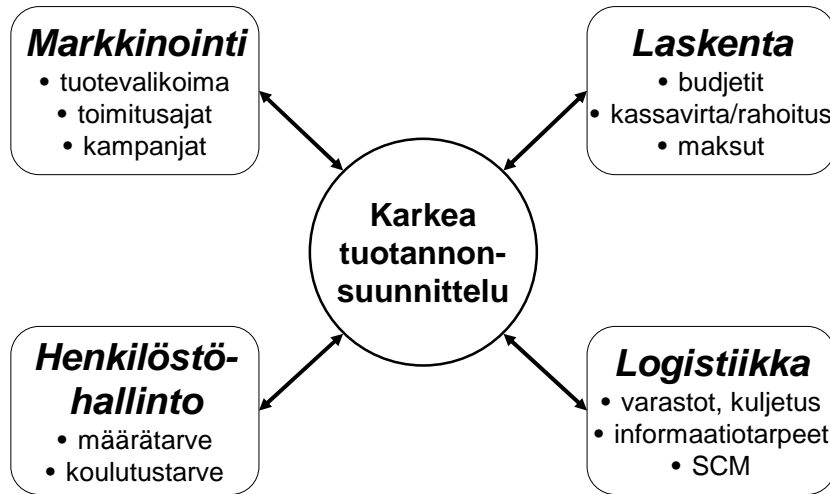
- Tehtäessä suunnitelmia 2-18 kk päähän, kysynnän yleinen määrä (karkea kokonaisarvio) on riittävä
 - kysynnän kokonaistason ennustaminen myös teknisesti helpompaa
 - jääkaappi vs. "keltainen 250 litran jenkkikaappi" (tarkkuus)
 - tarvitaan myös vähemmän ennusteita (työmäärä)
- Kysyntää aggregoidessa oikean "tuotetason" määrittäminen perustoimialaosaamista
 - esim. 3- ja 5-oviset autot ovat tuotannon kannalta melko samanlaisia, joten karkeassa suunnittelussa niitä voidaan käsitellä yhtenä ryhmänä
 - esim. rekkojen tuotanto eroaa tuotantoresurssitarpeiden osalta autoista niin paljon, ettei niitä kannata summata keskenään yhteen
- Käytössä olevien resurssien arviointi myös "kokonaismäärävetoista" (eli melko karkeaa)
 - niin tuotanto-, työvoima- kuin varastoresurssit

Suunnittelussa huomioidaan monia asioita



Suunnitelmilla vaikutuksia ympäri yritystä

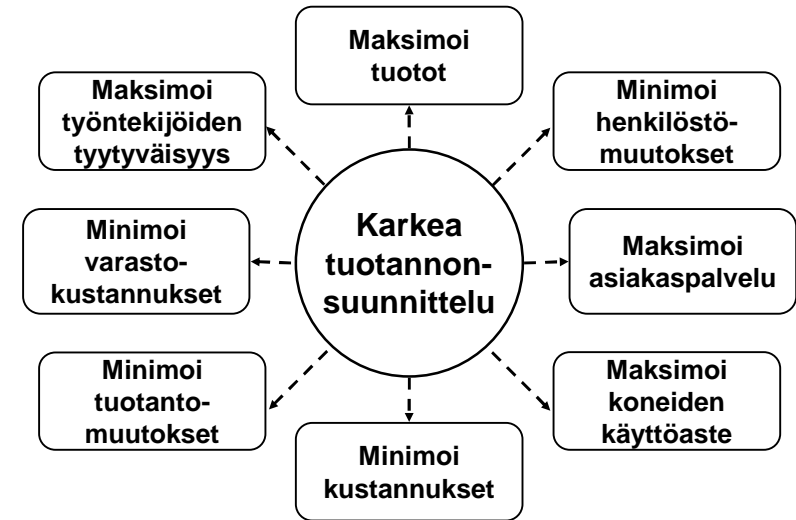
- eli miksi karkea suunnittelu on tärkeää -



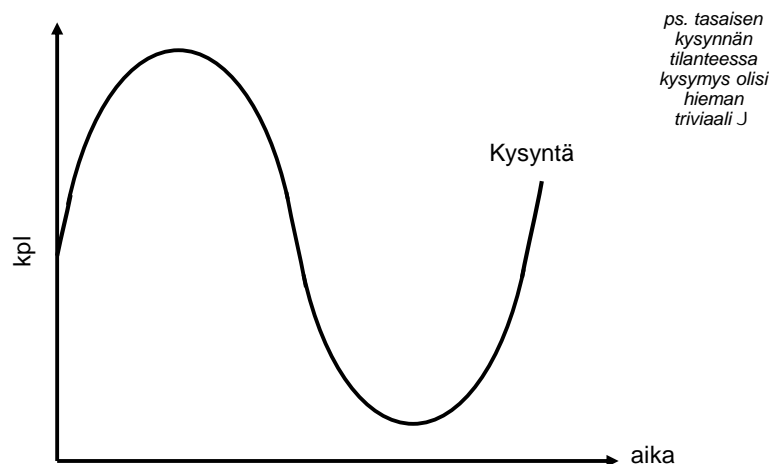
(karkea suunnitelma toimii siis yrityksen kaikkien muiden suunnitelmien pohjana J)

Päätöksenteko käytännössä problemaattista

- monitavoitteisen päätöksenteon aivanainen ongelma -



Karkean tuotannosuunnittelun strategiat

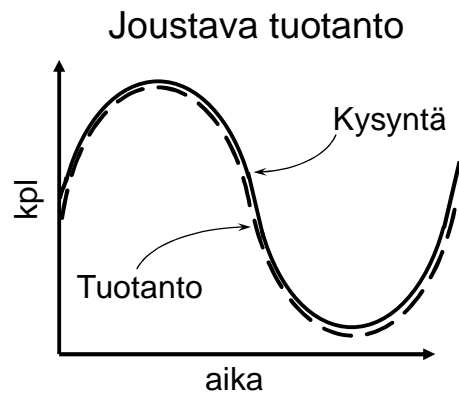
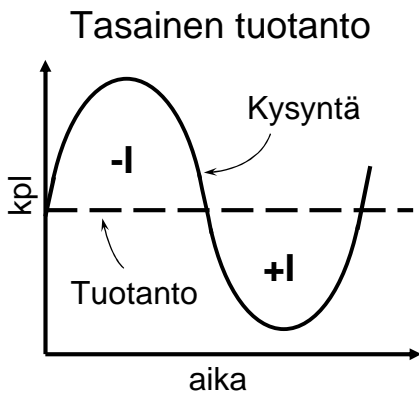


Miten kysyntään vastataan?

Karkean tuotannosuunnittelun strategiat

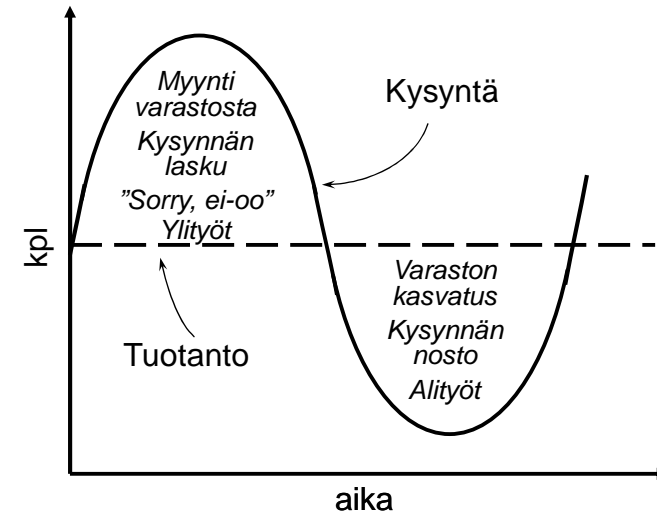
- Ratkaistava ongelma: kysyntä \neq tarjonta
- Kaksi "puhdasta" lähestymisstrategiaa (jatkumon ääripäät)
 - tasainen tuotanto; kysynnän vaihtelut hallitaan varastoinnilla ja kysynnän tasoittamismenetelmillä (sekä ylös- että alaspäin)
 - joustava tuotanto; kysynnän vaihtelut hallitaan kapasiteetti-muutoksilla (pääasiassa työvoiman määrää muuttamalla)
- Yleensä yritykset käyttävät sekastrategioita
 - suurempi määrä päätösmuuttujia mahdollistaa paremman tuloksen
 - tasaisen tuotannon elementtejä pidetään "hyväksyttävämpänä"
- Valittu strategia riippuu mm. kustannuksista, tuotannosta, kulttuurista, yritysstrategiasta...
 - peruskysymys silti paljolti miten paljon työvoima joustaa!

Karkean tuotannosuunnittelun strategiat



Karkean tuotannosuunnittelun strategiat

- tasainen tuotanto -



Proaktiivinen tasapainottaminen

- yritys pyrkii vaikuttamaan kokonaiskysyntäänsä -

Tasainen tuotanto tulee yritykselle halvemmaksi

Tasainen työvoima tulee yritykselle halvemmaksi

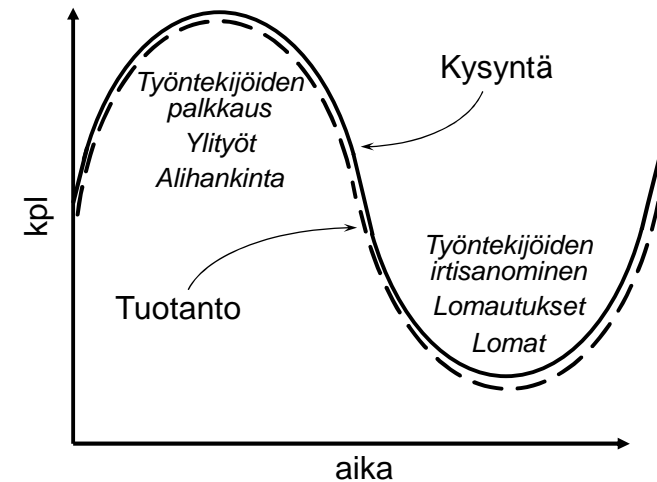
Varastot maksavat selvää rahaa

• Kysynnän hallinta

- markkinointipanostukset
 - mainonta, promootiot ym.
- luovat hinnoittelupolitiikat
 - alennukset, yield mgmt. jne.
- toimitusaikojen venyttäminen
- etukäteis- ja jälkitoimitukset
- ajallisesti komplementit tuotteet (esim. kausivaihtelut)
- valikoiva tuotekehitys
- yritysysteistyön lisääminen
- varaussysteemin käyttö
- itsepalvelu

Karkean tuotannosuunnittelun strategiat

- joustava tuotanto -



Reaktiivinen tasapainottaminen

- yritys pyrkii vaikuttamaan kokonaistarjontaansa -

• Tarjonnan hallinta

- työntekijöiden määrä
 - palkkaaminen, erottaminen, osa-aikaisten käyttö
- käyttöasteen sopeuttaminen
 - yli-/alityöt, "hengailu", työvuorojen määrä, lomien ajoitus, lomautukset, tehtaan sulkeminen
- ennakoiva varastointi / varaston pienentäminen
- alihankinnan hyväksikäyttö
- jälkitoimitukset ja "ei-oo"
- itsepalvelu

Palkkaus-/erottamis-kustannukset

Ylimääräiset palkkakustannukset

Työntekijöiden motivaation vaikutus tuottavuuteen

Varaston säilytyskustannukset

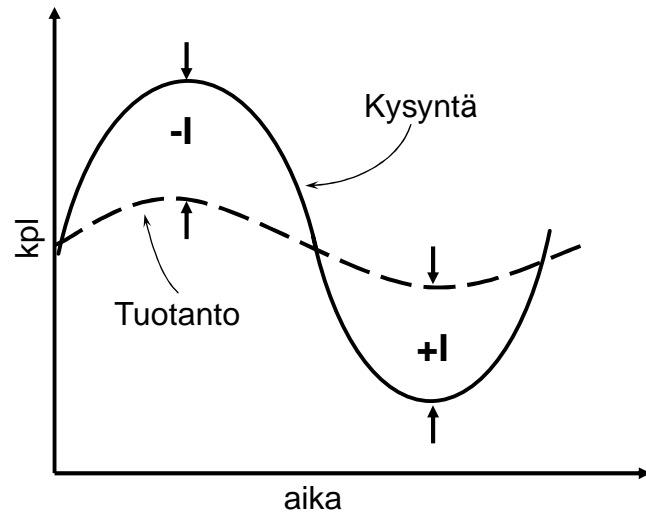
Alihankinta-kustannukset

Joustava tuotanto herättää isoja tunteita



"Meillä on töitä vain jos asiakas niitä meille antaa"

Yleensä yritykset käyttävät sekastrategioita



Kustannustekijät vaikuttavat suunnitteluun

San Quintin (Mexico) (AFP) - Thousands of farm workers protested again in northwestern Mexico on Friday to demand better pay for backbreaking labor picking fruits and vegetables that are exported to the United States.

The demonstration was held before talks between representatives of the workers and federal officials trying to resolve a tense labor dispute that has lasted more than a month and included violent protests.

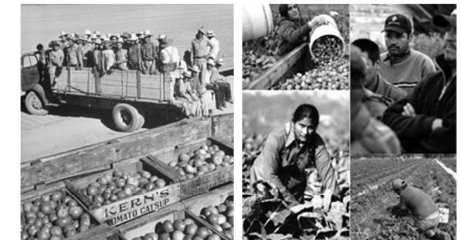
Local police said more than 7,000 people marched in San Quintin, an agricultural town in Baja California state. The protesters held signs reading "enough with exploitation."

The workers went on strike on March 17 and some of their protests led to clashes with police and almost 300 arrests.

"The pittance they pay us is not enough," said Rosa, a 55-year-old indigenous woman and single mother of three who is originally from the southern state of Oaxaca.

Rosa, who declined to give her last name, earns \$8.5 per day to pick tomatoes during nine-hour work days.

Some 80,000 farm workers toil in a region on the Pacific coast where they pick strawberries and other red fruits in vast fields and tomatoes and cucumbers grown in greenhouses.



Mexican farm workers protest over 'exploitation'

Tuotantotyyppi vaikuttaa joustokohtiin

| Prosessityyppi | Volyymin muutos | Mahdolliset metodit |
|----------------|--------------------|---|
| Projekti | Jatkuva | Työtuntien määrä Työväen määrä |
| Verstas | Jatkuva | Työtuntien määrä Työväen määrä |
| Erätuotanto | Jatkuva/asteittain | Työtuntien määrä Työväen määrä Työvuorojen määrän muutos Tehtaan sulkeminen |
| Linjatuotanto | Asteittain | Työvuorojen määrän muutos Tehtaan sulkeminen |
| Vuotuotanto | Tehdas kerrallaan | Tehtaan sulkeminen Rakenna uusi tehdas |
| Palvelu | Riippuu palvelusta | Työtuntien määrä Työväen määrä Työvuorojen määrän muutos Sulje/rakenna uusi "tehdas" |

TUTA 20

Luento 14

41

Muiden tekijöiden vaikutus suunnitteluun

- **Varastointikyky vaikuttaa mahdollisuuksiin**
 - esim. panimot pystyvät toimimaan tasaisella tuotannolla (varastot toimivat tasoittavana puskurina), kun taas ravintolat joutuvat turvautumaan pääasiassa joustavaan tuotantoon...
- **Toimintatapa ja lainsäädäntö usein rajoitteina**
 - esim. Southwest ei ole antanut potkuja 49 vuoteen (=koskaan)
 - varsinkin Euroopassa varsin tiukat työ säännökset
 - palkkausajan minimipituus, ylityötuntien maksimimäärä jne.
- **Yritysstrategia vaikuttaa prioriteetteihin**
 - kilpailu hinnalla - minimoi kustannukset
 - kilpailu laadulla - minimoi työntekijöiden vaihtelu
 - kilpailu nopeudella - varmista tuotteen saanti (esim. varastointi)
 - kilpailu joustavuudella - varmista ylimääräinen kapasiteetti/ihmiset

TUTA 20

Luento 14

42

Karkeiden suunnitelmien tekeminen

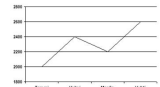
- **Muuttujien kvantifiointi analyysin pohjana**
 - ennusteet tulevasta kysynnästä
 - käytössä olevat resurssit, niiden joustomahdollisuudet ja kustannukset
 - kapasiteetti, tuotantomäärät, alihankintaresurssit...
 - työntekijöiden määrä, tuottavuus, käyttöasteen joustavuus, eri kustannustekijät, uusien työntekijöiden palkkaamis- ja koulutuskustannus...
 - varastotasot, säilytyskustannukset...
- **Suunnitelmien menetelmäpainotteisuudessa eroja**
 - kokemusperäinen tieto (è puhdas "mutu" J)
 - käytännössä vielä yleisimmin käytetty tapa
 - matemaattiset tekniikat (esim. lineaarinen optimointi ja simulointi)
- **Tuloksena kuukausisuunnitelma tuotannosta, työntekijöistä, varastotasosta ja kokonaiskustannuksista**
 - kvalitatiivisia muuttujia ei tietysti pidä unohtaa
 - vaihtoehtoiset suunnitelmat luonnollisesti auttavat päätöksenteossa

TUTA 20

Luento 14

48

| | Tammi | Helmi | Maalis | Huhti |
|--------------------|-------|-------|--------|-------|
| Ennustettu kysyntä | 2000 | 2400 | 2200 | 2600 |



Lähtötiedot:

Työntekijöitä alussa 20 kpl
 Työntekijä per työntekijä 100 kpl per kk
 Uuden työntekijän palkkaaminen 2000,-
 Vanhan työntekijän erottaminen 1000,-

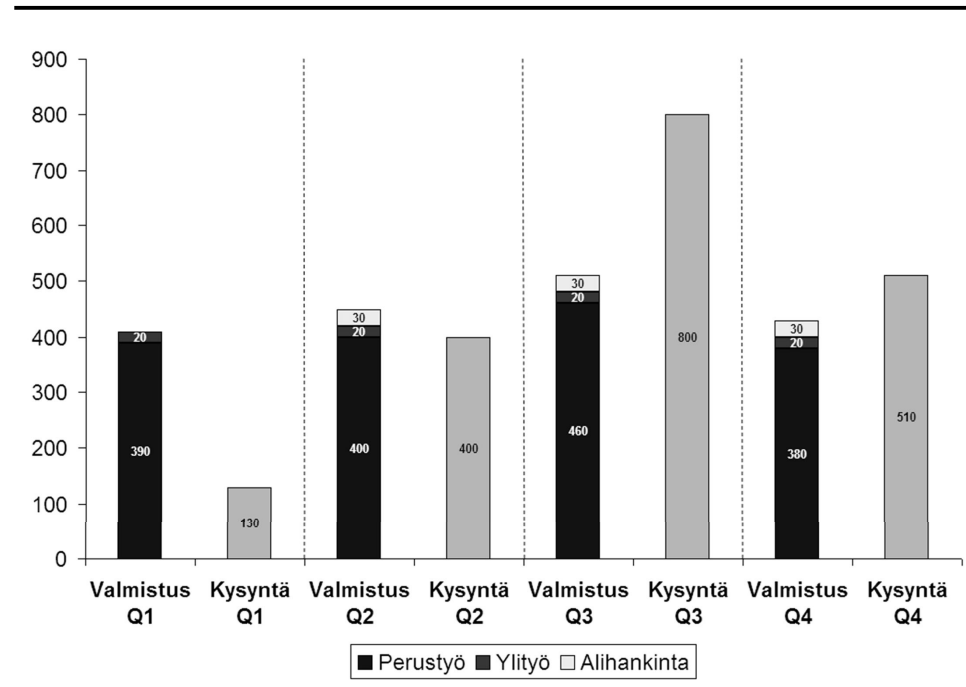
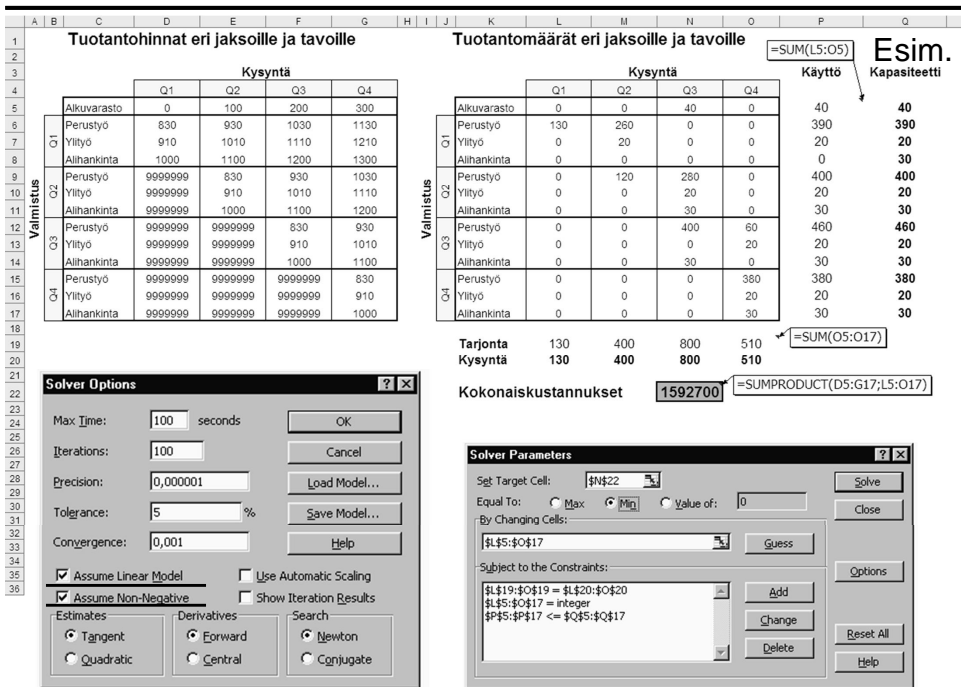
Työntekijän kk-palkka 2000,- (eli 20,- per tuotettu kpl)
 Ylityön hinta 30,- per tuotettu kpl, maksimi 300 kpl per kk
 Alihankintu tuotannon hinta 40,- per kpl, maksimi 300 kpl per kk
 Varastoinnin hinta 10,- per kpl per kk (lasketaan loppuvarastosta)

| TASAINEN TUOTANTO (LEVEL) | Tammi | Helmi | Maalis | Huhti | TOTAL | 198 000 |
|---------------------------|-------|-------|--------|-------|-------------|---------|
| Lisäpalkkat | 3 | | | | Palkkaus | 6 000 |
| Perustuotanto | 2300 | 2300 | 2300 | 2300 | Peruspalkat | 184 000 |
| Loppuvarasto | 300 | 200 | 300 | | Varasto | 8 000 |

| TYÖVOIMAN KÄYTTÖASTEETTA VAIHDELLAAN | Tammi | Helmi | Maalis | Huhti | TOTAL | 200 000 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------------|---------|
| Perustuotanto | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | Peruspalkat | 160 000 |
| Ylityötuotanto | | 300 | 200 | 300 | Ylityöt | 24 000 |
| Alihankinta | | 100 | | 300 | Alihankinta | 16 000 |

| TYÖVOIMAN MÄÄRÄÄ VAIHDELLAAN (CHASE) | Tammi | Helmi | Maalis | Huhti | TOTAL | 202 000 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------------|---------|
| Lisäpalkkat | | 4 | | 4 | Palkkaus | 16 000 |
| Erotetut | | | 2 | | Erotus | 2 000 |
| Perustuotanto | 2000 | 2400 | 2200 | 2600 | Peruspalkat | 184 000 |

| SEKASTRATEGIA (MIXED) esim. | Tammi | Helmi | Maalis | Huhti | TOTAL | 194 000 |
|-----------------------------|-------|-------|--------|-------|-------------|---------|
| Lisäpalkkat | | 3 | | | Palkkaus | 6 000 |
| Erotetut | | | | | Erotus | 0 |
| Perustuotanto | 2000 | 2300 | 2300 | 2300 | Peruspalkat | 178 000 |
| Ylityötuotanto | | 100 | | 200 | Ylityöt | 9 000 |
| Alihankinta | | | | | Alihankinta | 0 |
| Loppuvarasto | | | 100 | | Varasto | 1 000 |



Muuttujien muutoksilla vaikutus ratkaisuun

Tuotanto

- kapasiteetti ja sen joustavuus
- alihankinnan hinta

Työntekijät

- palkkaaminen ja kouluttaminen
- peruspalkat ja ylityölisät
- erottaminen / lomauttaminen
- osa-aikaisten kustannukset

Varasto

- säilytyskustannukset
- jälkitoimitusten hinta, puute-kustannukset, extra promot...

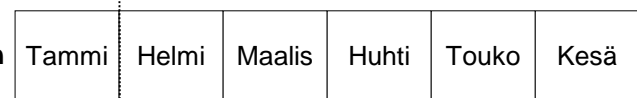


Kvalitatiivisten muuttujien merkitys

- Muuttujien rajoitteet
 - esim. tuotanto-, työntekijä-, varasto-, asiakasrajoitteet

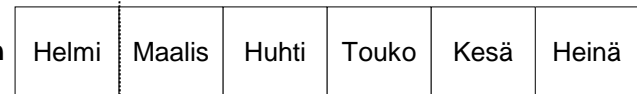
Karkeiden suunnitelmien toteuttaminen - liukuva karkeatuotantosunnitelma -

Toteutetaan ensimmäinen kuukausi



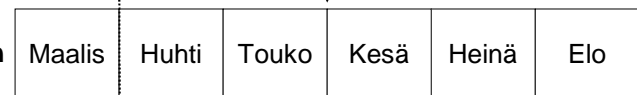
Uudelleen arvioidaan ja päivitetään lisätiedon myötä

Toteutetaan ensimmäinen kuukausi



Uudelleen arvioidaan ja päivitetään lisätiedon myötä

Toteutetaan ensimmäinen kuukausi



Tulevaisuus suunnitellaan jotta välttyään osa-optimoinnilta!