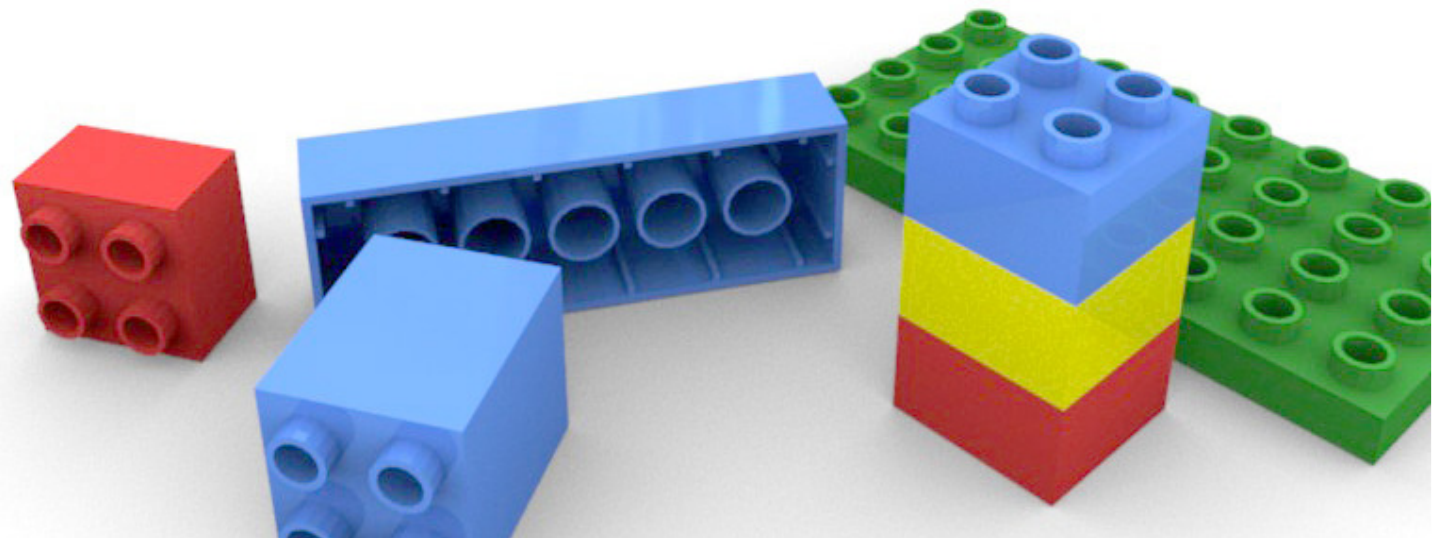


# Tuotannon laatukeyseinen suunnittelu ja ohjaus

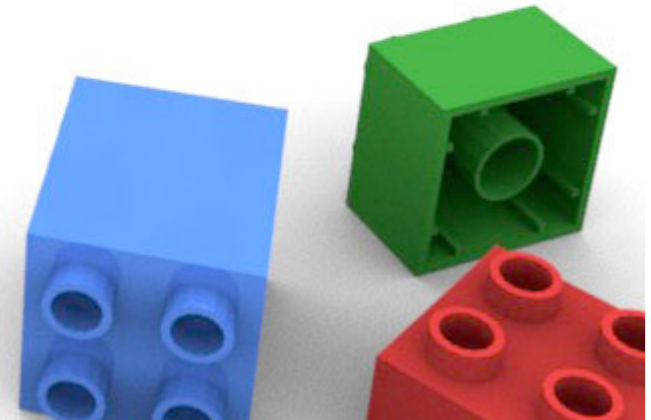
Juha Juntunen

<mailto:juha.juntunen@pp.nic.fi>



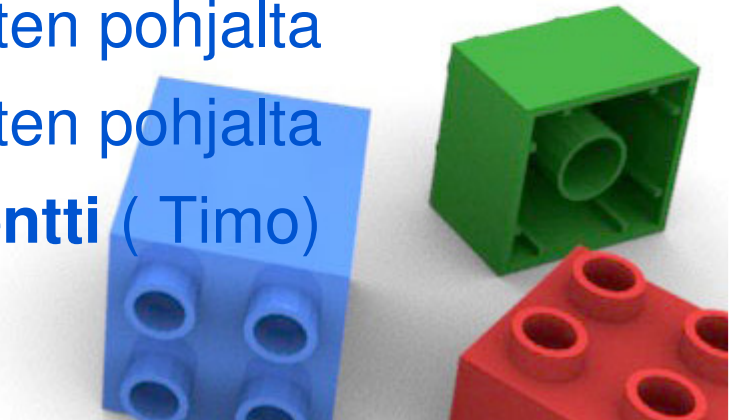
# Opintojakson sisältö

- Tehdassuunnittelun perusteet
- Tuotteen valmistusprosessit
- Kapasiteetin mitoitus
- Kannattavuusanalyysi
- Tuotannonohjaus
- Kokonaisvaltainen laatu
- Tuottavuuden mittaus



# Aikataulu

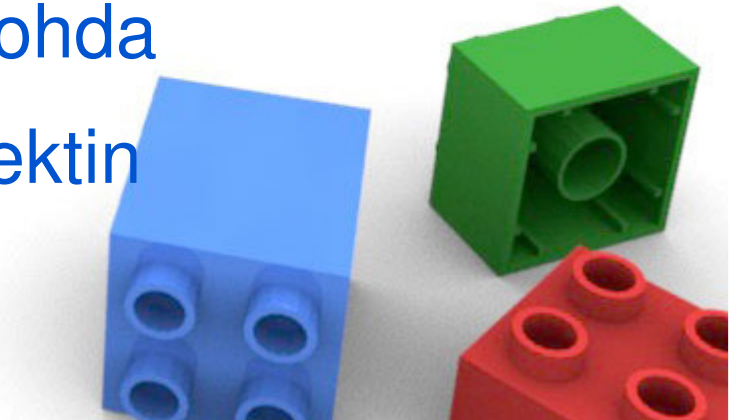
- 10.2. Tehdassuunnittelu, kapasiteetin mitoitus, tuotantoprosessit, kokonaisvaltainen laatu
- 17.2. Tuotannon ohjaus
- 24.2. Tuottavuuden mittaus ja parantaminen, kannattavuusanalyysi, **oppimistehtävän** anto
- 3.3. Tehdasvierailu, StoraEnso Oyj Oulun paperitehdas
- 10.3. Hiihtoloma
- 17.3. Oppimistehtävän työstäminen ryhmätyönä
- 24.3. Syventyminen aiheisiin alustusten pohjalta
- 31.3. Syventyminen aiheisiin alustusten pohjalta
- 7.4. ja 14.4. Automaattioratkaisuja, **tentti** (Timo)



# Tehdassuunnittelun alkuvaiheet

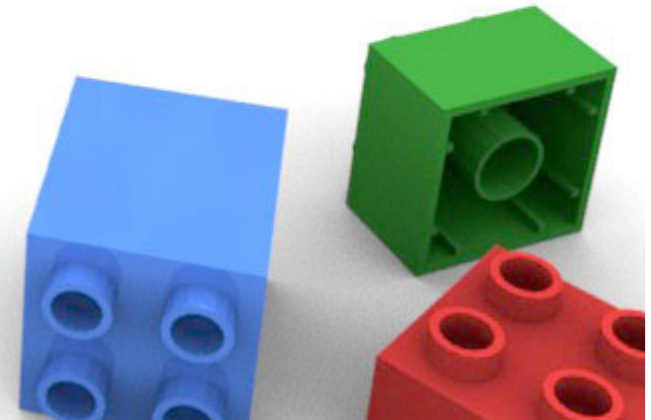
Pre-feasibility ja feasibility -tutkimukset

- Karkean tason tehdassuunnitteluprojekteja
- Tavoitteena selvittää tehtaan perustamisen taloudelliset edellytykset
- Useimmat tutkimukset eivät johda investointipäätökseen ja projektin aloittamiseen



# Tehdassuunnittelun ydinkohdat

- Sijainti
- Tuotantoprosessi
- Tilankäyttö (lay-out -suunnittelu)
- Rakentaminen
- Käyttöönotto



# Tehtaan toteutusprojekti

## Suunniteltavat tehtävät:

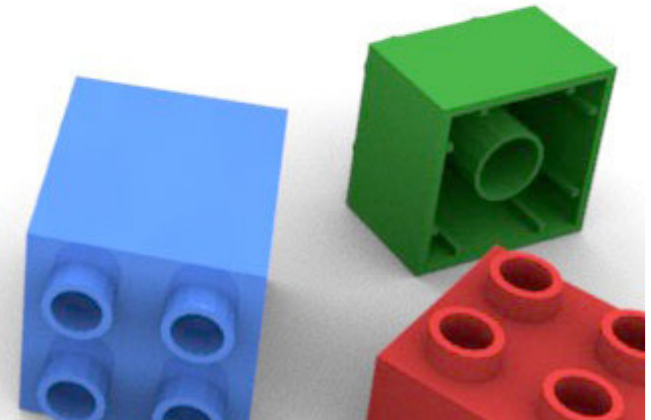
- Lupien hankinta
- Perustukset, vesi- ja viemäröintityöt
- Rakentaminen ja sähkötyöt
- Koneiden ja laitteiden määrittely ja hankinta
- Koneiden ja laitteiden asennus ja käyttöönotto
- Henkilökunnan koulutus



# Automaatioinsinööri tehdassuunnittelijana

Opintojaksoja, joilla suora kytkös  
tehdassuunnitteluun:

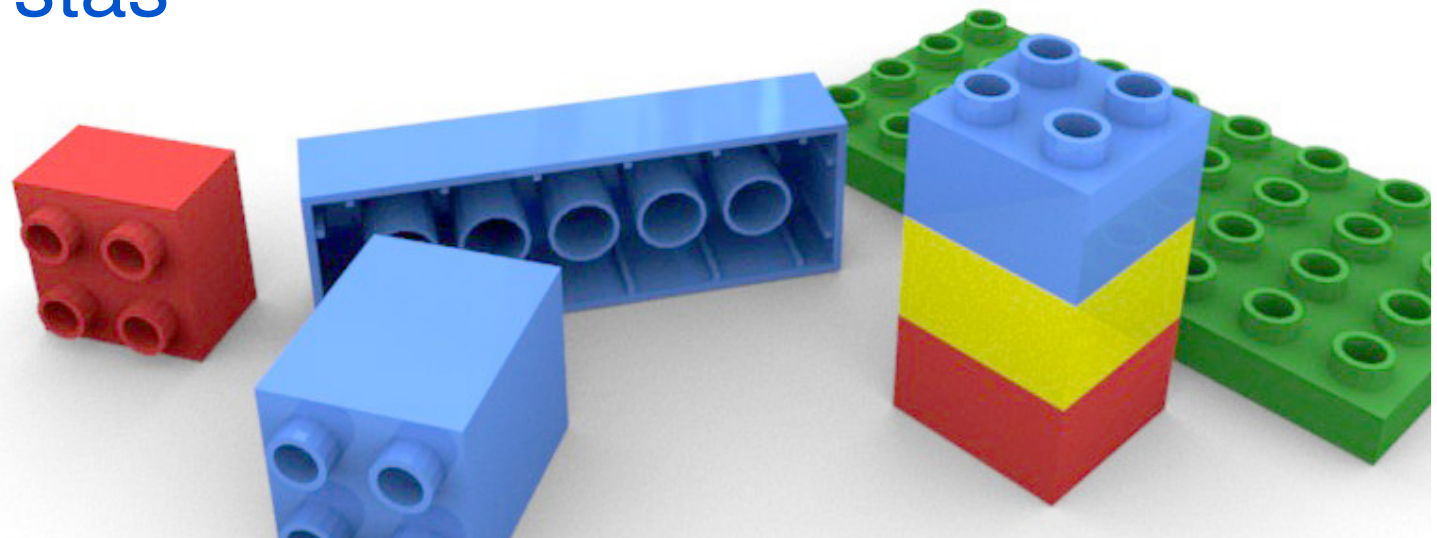
- Automaatiojärjestelmät 1 ja 2
- Instrumentoinnin suunnittelu
- Tekninen dokumentointi



# Lay-out suunnittelu

Lay-out tyypit:

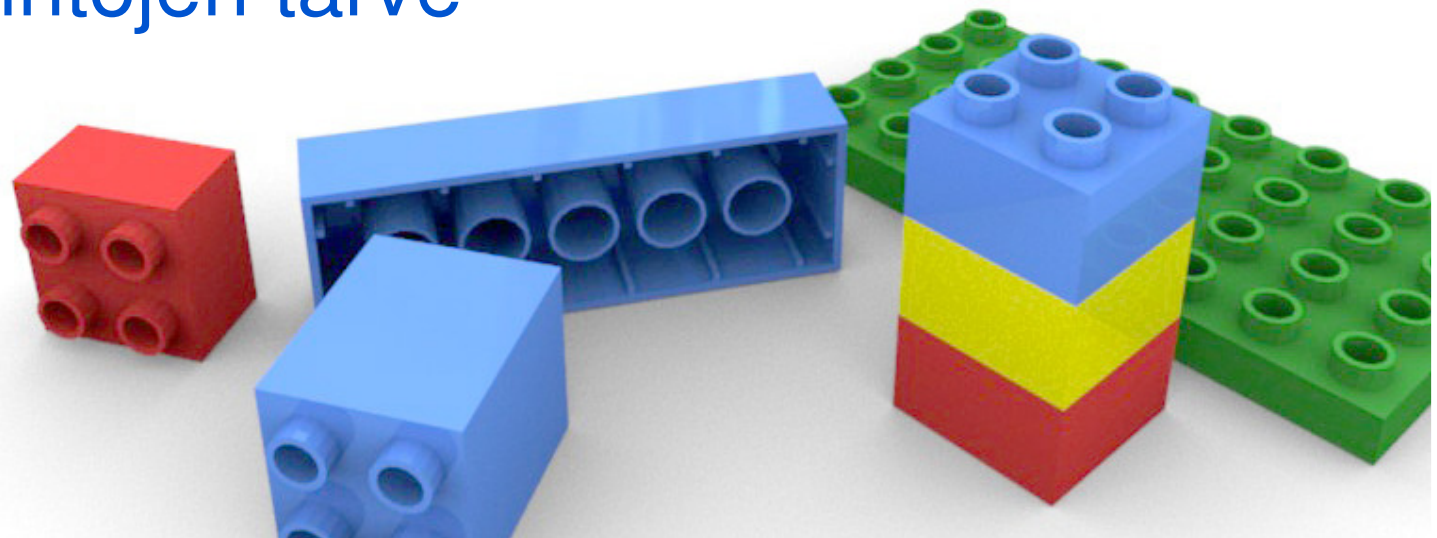
- Tuotantolinja
- Funktionaalinen järjestely
- Tuotantosolu
- Tuoteverstas





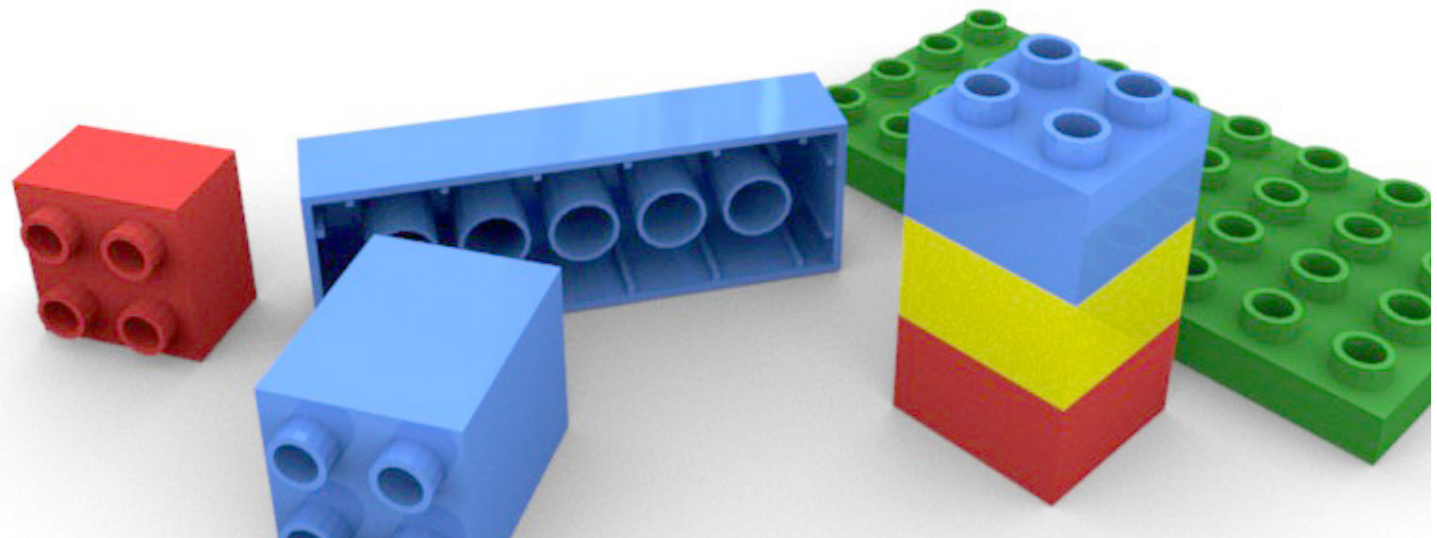
# Lay-out suunnittelun lähtökohdat

- Tuotteet
- Työvaiheet
- Tuotantomäärä
- Tuotannon aikajänne
- Tukitoimintojen tarve



# Lay-out suunnittelussa huomoitavaa

- Materiaalivirrat
- Joustavuus
- Laajennustarpeet
- **Työturvallisuus!**

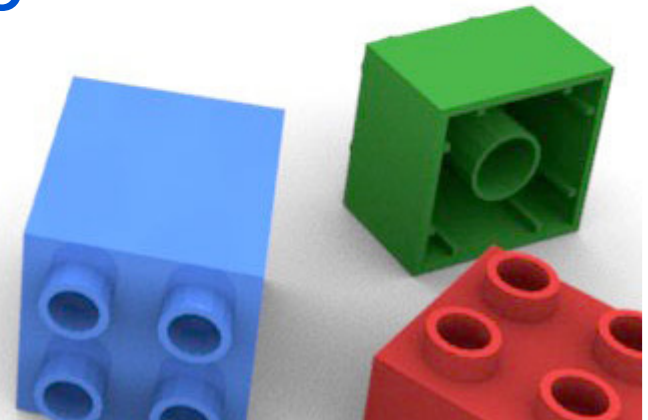


# Kapasiteetti

Mittasuureita:

- tonnia/tunti
- kpl/tunti
- kuutiometriä/ tunti

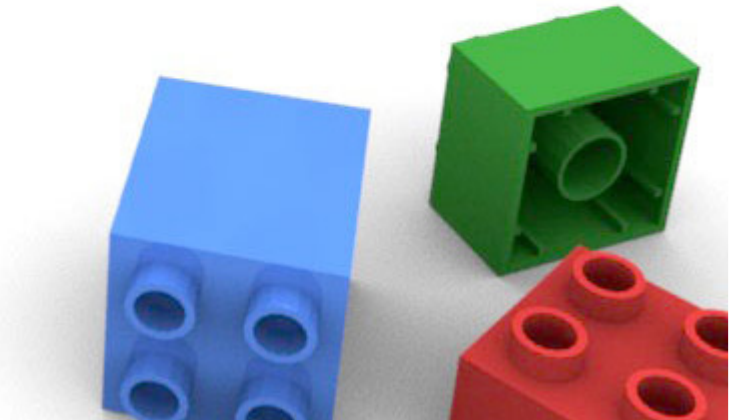
Tahtiaika: aika/haluttu tuotanto



# Kapasiteetin mitoitus

Kapasiteetin mitoitukseen vaikuttavat:

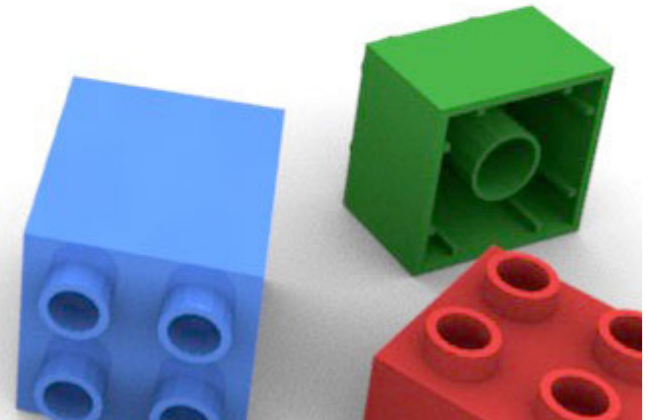
- Kysynnän suuruus ja vaihtelu
- Pääoman sitoutuminen välivarastoihin, WIP (raaka-aineiden ja työn arvo)
- Kapasiteetin rakentamisen hinta
- Tulevaisuuden odotukset



# Vaihtoehto 1

Mitoitetaan kapasiteetti kuormitushuippujen mukaan:

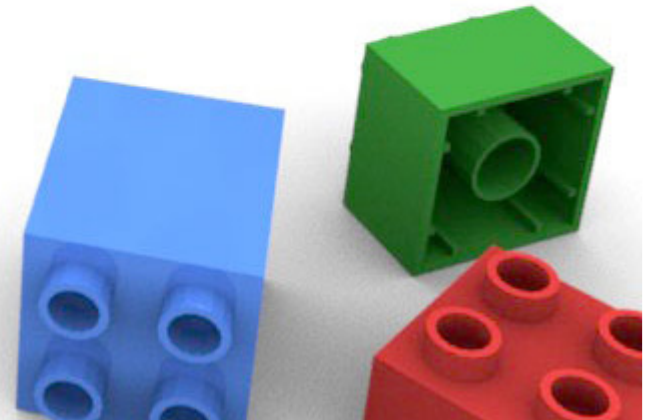
- × Nopea vasteaika tarve muutokseen
- × Mahdollisuus nopeisiin toimituksiin
- × Pääoman sitoutuminen varastoon vähäistä
- ✓ Kapasiteetin rakentamiseen vaatii pääomaa



# Vaihtoehto 2

Mitoitetaan kapasiteetti kuormituksen keskiarvon mukaan

- × Säästöt laitteistoinvestoinneissa
- ✓ Kuormituksen tasaaminen tehtävä varastoinnilla (väli- ja valmistuotevarastot)



# Vaihtoehto 3

Mitoitetaan kapasiteetti kuormituksen hajonta-analyysin perusteella

- Kapasiteetin rakentamistarve pienempi kuin kuormitushuippujen mukaan mitoittaessa
- Varastointitarve tarkemmin arvioitavissa kuin keskiarvon mukaan mitoitettaessa



# Kapasiteetin arviointi hajonnan avulla

**Kuvaaja** paljastaa

kuormitushuiput

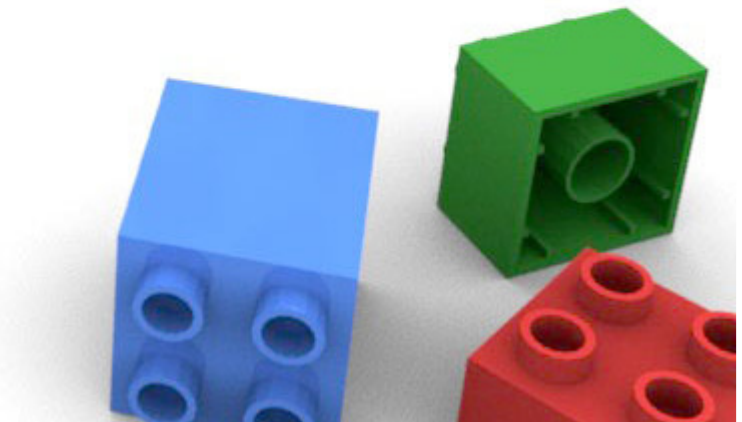
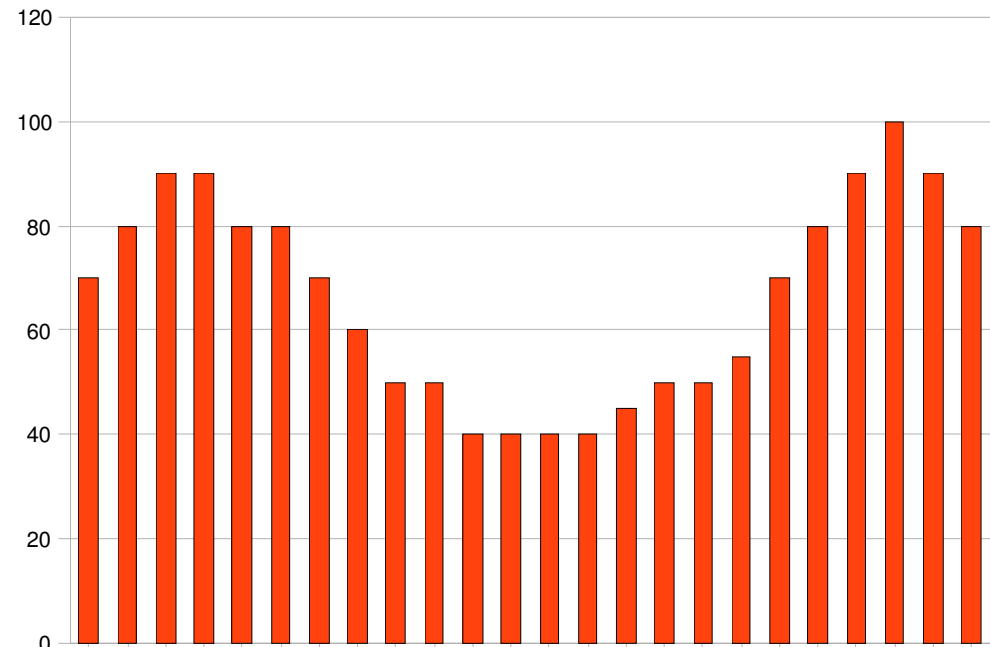
→ helpottaa

kapasiteetin

todellisen tarpeen ja

varastointitarpeen

arviointia





# Tuotantolinjan mitoitus

## Työntöohjaus

- Alkupään tuotantokapasiteetti suurempi kuin loppupään, linjaan muodostuva pullonkaula määrää kokonaiskapasiteetin

## Imuohjaus

- Loppupää vetää kaiken tuotannon, alkupää määrää kokonaiskapasiteetin

Valintaan vaikuttaa laitteistoinvestoinnin suuruus: kalleinta työvaihetta kuormitetaan 100%



# Lisätietoa

Lisätietoa:

- Uusi-Rauva, Haverila, Kouri:  
***Teollisuustalous***, Infacts  
Johtamistekniikka Oy, Tammer-paino  
1994 tai uudemmat painokset

