Metso Minerals

**Kohderyhmä:** 9. luokka

**Esitiedot:** Prosenttilaskenta, taulukon tulkinta, koordinaatisto, trigonometria, ensimmäisen asteen yhtälö

**Taustalla oleva matematiikka:** Edellä mainittujen asioiden kertaus, Excel

**Ajankäyttö:** Varsinainen projekti 8 ∙ 45 min, tuotosten esittely 45 min

**Opetustilat:** Oma luokka/tietokoneluokka

**Tavoitteet:** Projektin tavoitteena on näyttää oppilaille, että matematiikan opiskelu on tärkeää ja matematiikkaa tarvitaan myös työelämässä. Projektissa kerrataan myös useita matematiikan osa-alueita sekä tutustutaan siihen, millaista matematiikkaa työntekijä Metso Mineralsilla tarvitsee.

**Lyhyt kuvaus projektista:** Oppilaat työskentelevät neljän henkilön ryhmissä, joissa jokaisessa on

* 1. Projektipäällikkö
  2. Matematiikkavastaava
  3. Tekstivastaava
  4. Tiedonhakuvastaava.

Projektiin kuuluu neljä osaa:

1. Lyhyt yleisesittely Metso Minerals Oy:stä.
2. Matematiikkatehtävät
3. CNC-koneistajan ammatti
4. Mitä matematiikkaa Metso Mineralsilla tarvitaan?

Osioista A, C ja D tehdään PowerPoint ja Matematiikkatehtävät lasketaan vihkoon.

Projektin lopussa ryhmät esittelevät tuotoksensa muulle luokalle.

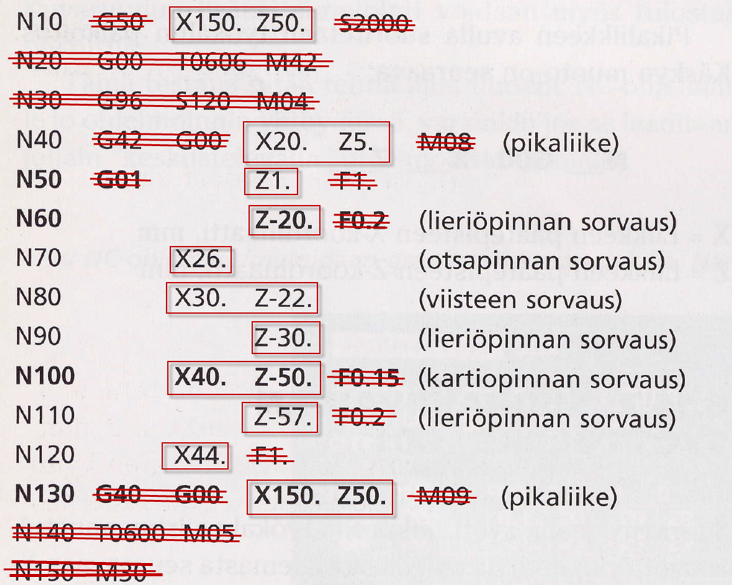
**Vinkki:** Matematiikkatehtäviä voi jakaa ryhmien kesken niin, että jokaista tehtävää pohtii vähintään yksi ryhmä.

**Ratkaisut:**

1. **Myynnin matematiikkaa**
2. |-0,25 x ja +310 000

|:0,75

1. , joten alennusta voidaan antaa.
2. Alennuksen suuruus euroissa on .
3. Prosentteina alennus on .
4. **Ennakkolaskelma**
5. 6502,04 eur
6. 40 033,80 eur
7. 14 138,31 eur
8. 12,25 eur
9. **CNC-ohjelmointiharjoitus**

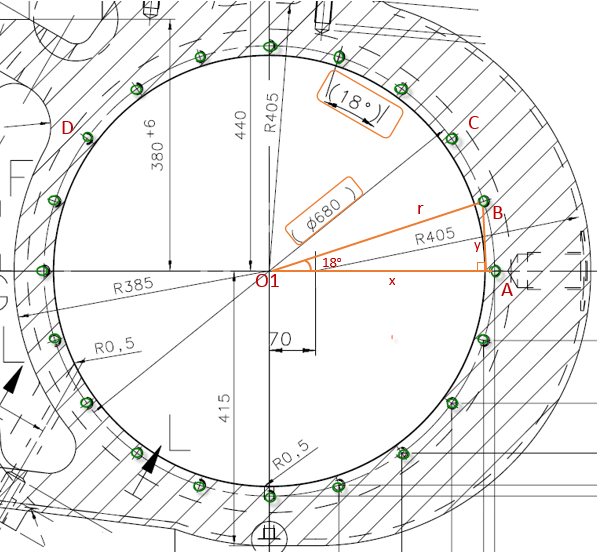


1. **Heilurin laakeripesien kiinnitysreikien koordinaatit -ratkaisu**

Kun origo on pisteessä O1:

**Piste A:** Piste sijaitsee x-akselilla, joten *y*-koordinaatti on 0. Pisteen A etäisyys origosta *x*- akselia pitkin on säde eli 340. Eli *x*-koordinaatti on 340. **A = (340, 0).**

**Piste B:** Alla olevan kuvan mukaisesti kulma *A01B* (punaisella) on 18o. Piirretään kuvan mukaisesti suorakulmainen kolmio. Tiedämme, että *r* = 340.



Trigonometrian avulla saamme

.

Ratkaistaan muuttuja *y*, joka on

*y*

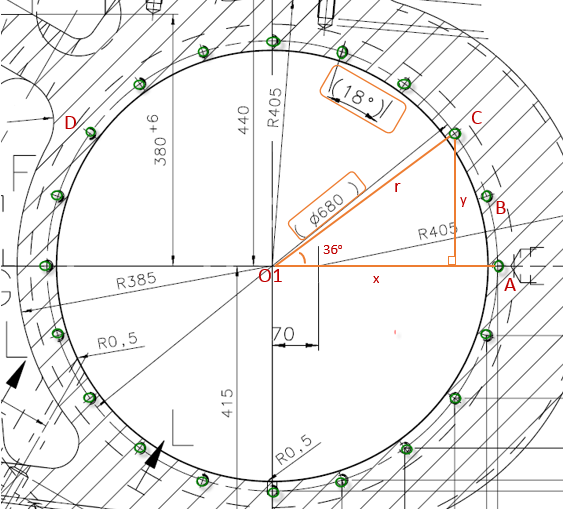
Vastaavasti

cos ja

.

Tällöin pisteen *B* koordinaatti on ***B* = (323,4, 105,1).**

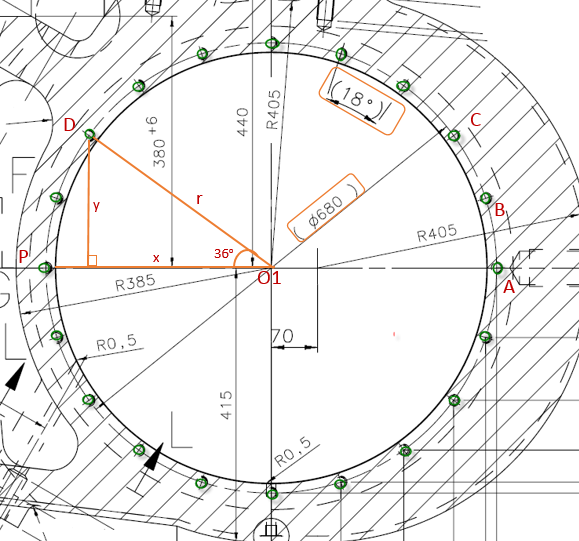
**Piste C:** Alla olevan kuvan mukaisesti kulma *A01c* on . Piirretään kuvan mukaisesti suorakulmainen kolmio. Tiedämme, että *r* = 340.



r

Tällöin pisteen *C* koordinaatti on ***C* = (275,1, 199,8)**.

**Piste D**: Alla olevan kuvan mukaisesti kulma *D01P* on . Piirretään kuvan mukaisesti suorakulmainen kolmio. Tiedämme, että *r* = 340.

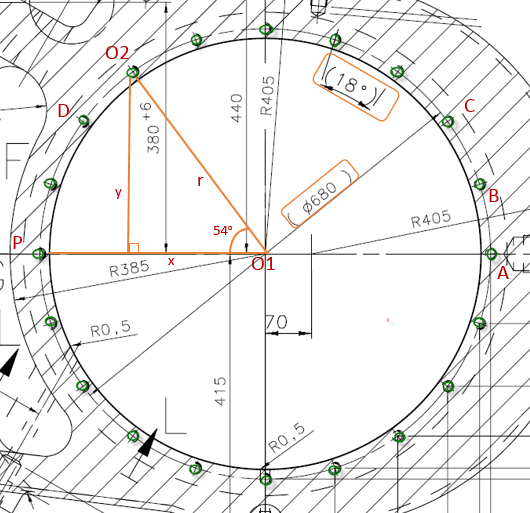


Nyt tulee huomioida, että piste *D* sijaitsee negatiivisen *x*-akselin puolella. Tällöin pisteen *D* koordinaatti on ***D* = (-275,1, 199,8)**.

**Tapa 2:** Pisteet *C* ja *D* sijaitsevat symmetrisesti *y*-akselin molemmin puolin, joten pisteillä on samat y-koordinaatit ja *x*-koordinaatit ovat toisensa vastalukuja. Eli ***D* = (-275,1, 199,8)**.

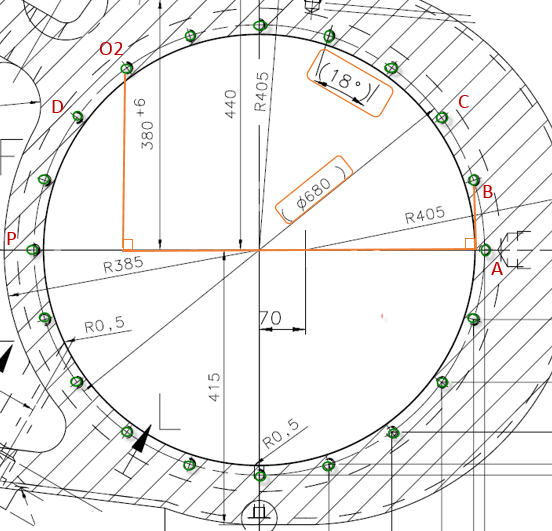
**Extra:** Kun origo on pisteessä *O2*:

Alla olevan kuvan mukaisesti kulma *O201P* on . Piirretään kuvan mukaisesti suorakulmainen kolmio. Tiedämme, että *r* = 340.

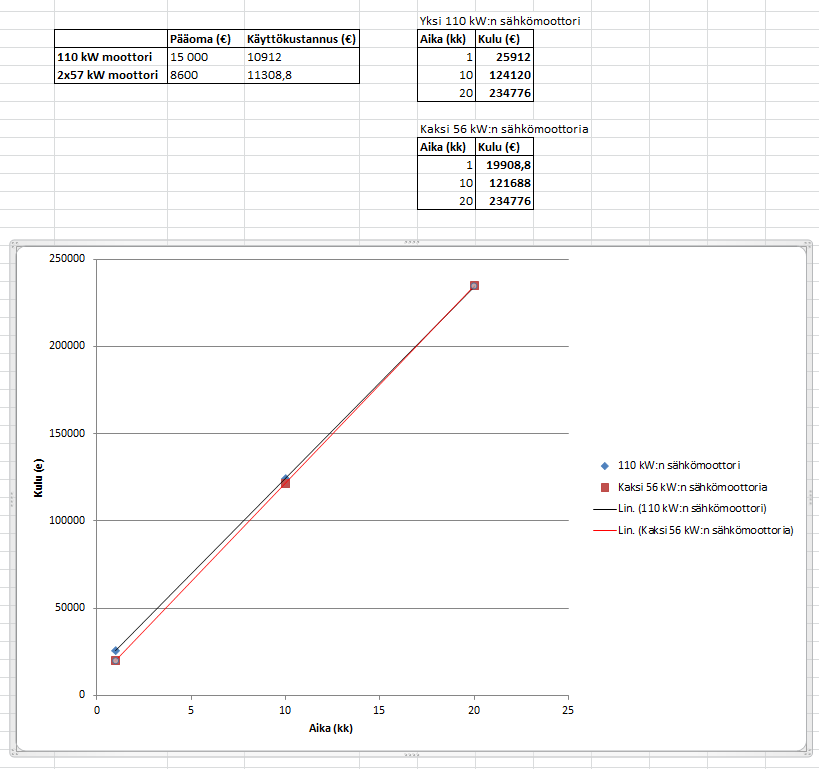


Nyt tulee huomioida, että piste *O2* sijaitsee negatiivisen *x*-akselin puolella. Tällöin pisteen *O2* koordinaatti on ***O2* = (,1)**, kun origo on pisteessä *O1*.

Mikäli origo on pisteessä *O2*, pisteen *B x*-koordinaatti on alla olevan kuvan mukaisesti ja *y*-koordinaatti Eli ***B* = (323,4, 179,0).**



1. **Kustannuslaskenta**

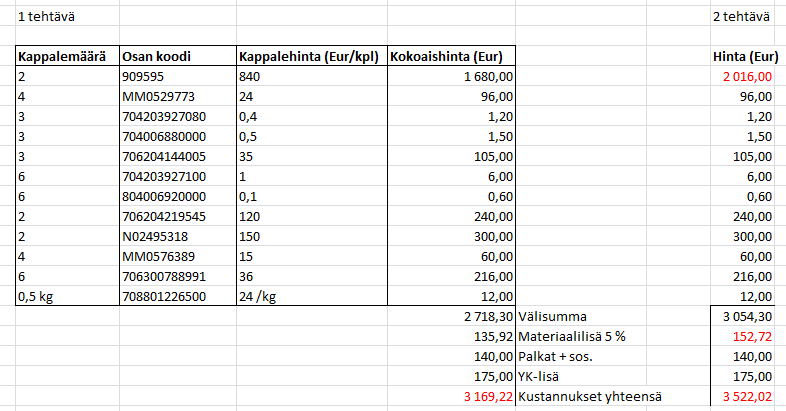


1. Kuvaaja ei ole kovin havainnollinen, sillä suorat ovat lähes yhdensuuntaiset. Kuvaajaa tulisi suurentaa huomattavasti, jotta siitä pystyisi lukemaan tarkkoja tietoja.
2. Mikäli konetta voidaan käyttää samalla sähkömoottorilla yli 16,1 kk, kannattaa valita yksi 110 kW:n sähkömoottori. Mikäli aika on lyhyempi, tulee edullisemmaksi käyttää kahta 57 kW:n sähkömoottoria.
3. **Investointien kannattavuus**
4. Aikaa tuotteiden valmistamiseen kuluu

Koneen kapasiteetti riittää juuri kyseisten tuotteiden valmistukseen.

1. Etupäätyjen valmistamiseen kuluu aikaa ja koneen tuntihinta on 197,94 e/h. Tällöin vuodessa hinta on .
2. Takapäätyjen valmistamiseen kuluu aikaa ja koneen tuntihinta on 197,94 e/h. Tällöin vuodessa hinta on .
3. Heilurien valmistamiseen kuluu aikaa ja koneen tuntihinta on 197,94 e/h. Tällöin vuodessa hinta on .
4. Koska , Metso Mineralsin kannattaa hankkia kone itselleen.
5. **Valmistuskustannukset**

Alla olevaan taulukkoon on koottu sekä tehtävän 1 että tehtävän 2 vastaukset. Sarakkeet Kappalemäärä, Osan koodi ja Hinta on kopioitu tehtävänannosta. Sarakkeeseen Hinta (1 tehtävä) on laskettu kunkin tuotteen kokonaishinta, kun tuotetta valmistetaan tarvittava määrä (kertolasku). Välisummaan on laskettu yhteen kaikkien osien hinnat.

****

Materiaalilisä saadaan tehtävässä 1, kun kerrotaan välisumma luvulla 0,05 eli

135,915.

Palkat ja sosiaalikulut lasketaan seuraavasti

ja YK-lisä

Kustannukset yhteensä saadaan, kun summataan välisumma, materiaalilisä, palkat ja YK-lisä.

**Tehtävässä 2** on laskettu tuotteen 909595 muuttunut kokonaishinta

Muut hinnat pysyvät samoina. Uusi välisumma on 3054,30 eur ja materiaalilisä on

152,72 eur.

Palkat ja YK-lisä pysyvät samoina. Tällöin ennakkokustannus on 3522,02 eur. Koko kustannus kasvaa