

Tervetuloa!

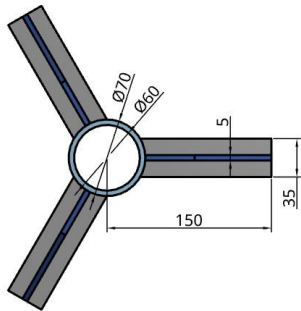
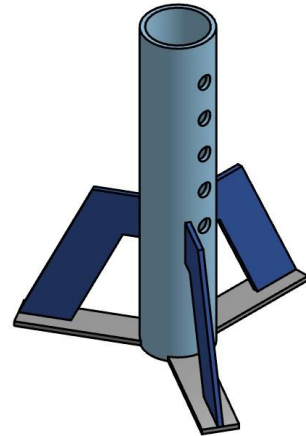
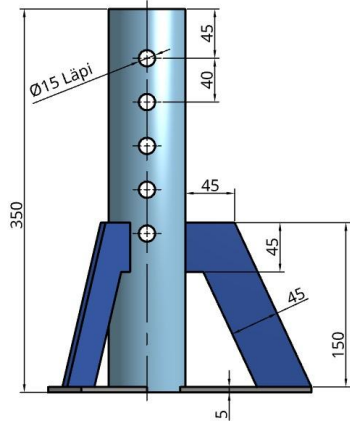
Oppimaan valmistusdokumentaatio



Valmistusdokumentaatio

- Tärkeimmän valmistusdokumentaation osan muodostavat piirustukset.
- Piirustusten tarkoituksena on arkistoida tuotteen geometrinen muoto, toimia kommunikointivälineenä ja varmistaa tuotteen täydellisyys ja yksikäsitteisyys.
- Piirustusten teossa on oltava huolellinen, sillä usein osat valmistetaan eri tavalla kuin suunnittelija on piirustuksissaan tarkoittanut. Syynä ovat mm:
 - Piirustukset ovat epätäydelliset.
 - Valmistusta ei voi tehdä tarkoitetulla tavalla.
 - Piirustus ei ole yksikäsitteinen
 - Osia ei voi asentaa, jos ne tehdään piirustuksen mukaan.

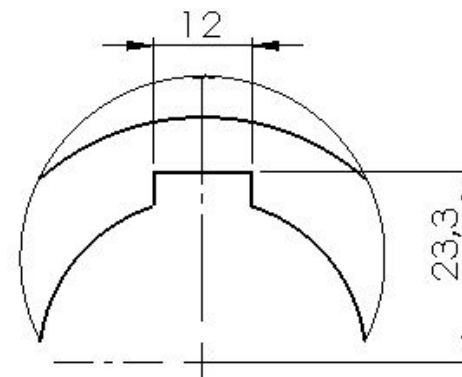
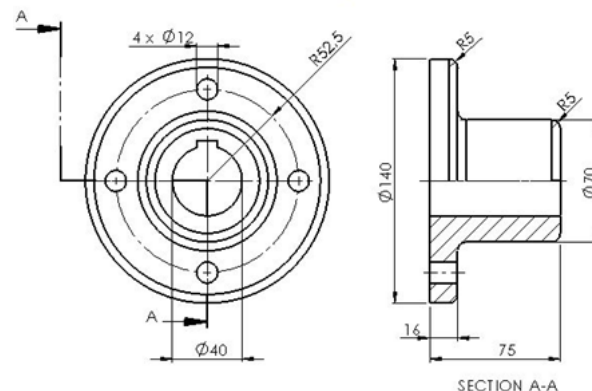
Piirustustyypit



- Tyypillisimmin piirustukset jaetaan osa- ja kokoonpanopiirustuksiin.
- **Osapiirustuksessa** kuvataan valmistettavan osan geometria ja mitoitukset siten, että se kyetään valmistamaan. Osapiirustukseen voi liittyä muitakin informaatiota, kuten esimerkiksi työstökoneiden ohjauksessa tarvittavaa tietoa.
- **Kokoonpanopiirroksessa** kuvataan osien liittyminen toisiinsa. Kokoonpanopiirustukseen kuuluu aina osaluettelo. Kokoonpanopiirustus voi sisältää osakokoonpanoja, joista on omat kokoonpanopiirustuksensa.
- Myös hitsauspiirrokset ovat kokoonpanopiirustuksia, joissa suunnittelijan lisäämät hitsausmerkinnät kertovat hitsajalle miten hitsaus on toteutettava. Joskus, varsinkin jos kyseessä on yksinkertainen toteutus, voidaan kokoonpanon osat mitoittaa kokoonpanopiirustukseen, jolloin erillisiä osapiirustuksia ei tarvita.
- Loppukokoonpanopiirrosta kutsutaan usein myös varustelukokoonpanoksi.

Osapiirustukset

- Osapiirustuksilla (valmistuspiirustuksilla) tarkoitetaan piirustuksia, joiden avulla yksittäinen osa voidaan valmistaa.
- Piirustuksessa esitetään yleensä osan pääprojektiio ja tarvittava määrä sivuprojektioita.
- Koneenpiirustuksen standardit määräävät esitysmuodon, jotta jokainen piirustusta lukeva kykenee saamaan siitä suunnittelijan tarkoittaman mielikuvan.
- Projektiot varustetaan standardin mukaisilla ja yksikäsitteisillä mitoituksilla, jotka voidaan jakaa neljään ryhmään:
 - **Toimintamitat**, jotka vaikuttavat osan toimintaan ja sisältävät usein toleransseja.
 - **Lujuusopilliset mitat**, jotka ovat määräytyneet lujuusanalyysin perusteella.
 - **Valmistusmitat** määräytyvät standardien mukaisten valmistusmenetelmien mukaan, joita ovat esimerkiksi vakiomittaiset työkalut työstö-koneiden mittarajoitukset ja kuljetus- ja siirtokalustojen asettamat rajoitukset.
 - **Riippumattomat mitat** voidaan valita vapaasti.



DETAIL B
SCALE 1 : 1

Kokoonpanopiirustukset

Kokoonpanopiirustus kertoo kokoonpanoa suorittavalle henkilölle riittävän selkeästi kokoonpanojärjestyksen ja esittelee tarvittavat osat ja komponentit.

Järkevää kokoonpanotyötä varten on myös osakokoonpanot suunniteltava järkevästi siten, että ne muodostavat **loogisia** ja toisiinsa **hyvin niveltyviä kokonaisuuksia**, joiden yhdistäminen lopuksi varsinaiseksi tuotteeksi onnistuu mutkattomasti.

Kokoonpanopiirustuksissa pitäisi näkyä tuotteen pää- ja liitântämitat, jolloin kokoonpanossa tarvittavia mittoja ei tarvitse etsiä osapiirustuksista ja osataan myös valita oikean kokoiset työkalut ja kuljetusvälineet kokoonpanoa varten.

Kokoonpanopiirustus-seen liittyy aina osaluettelo, jossa esitetään kokoonpanoon liittyvät osat ja komponentit yleensä kokoonpanojärjestyksessä.

