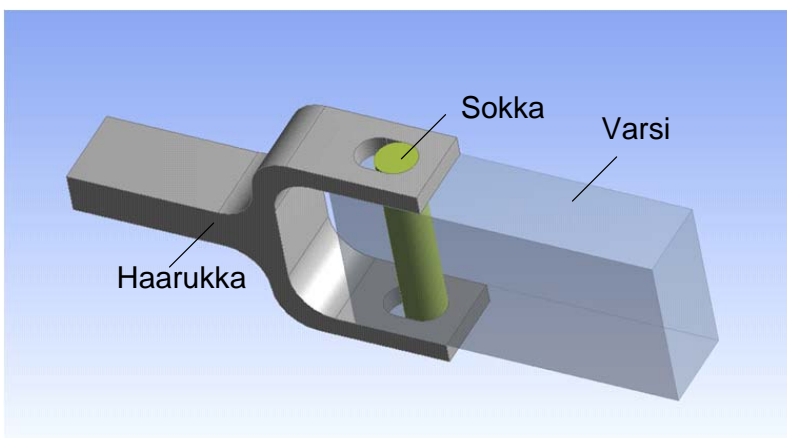
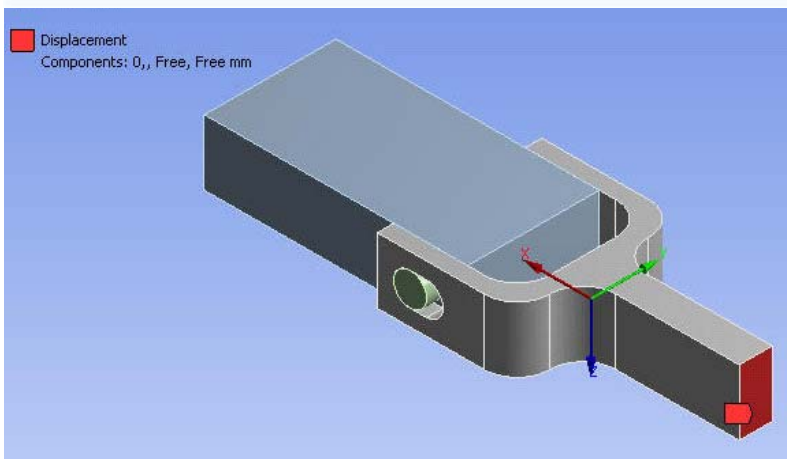


HAARUKKASOKKALIITOKSEN STAATTINEN ANALYYSI

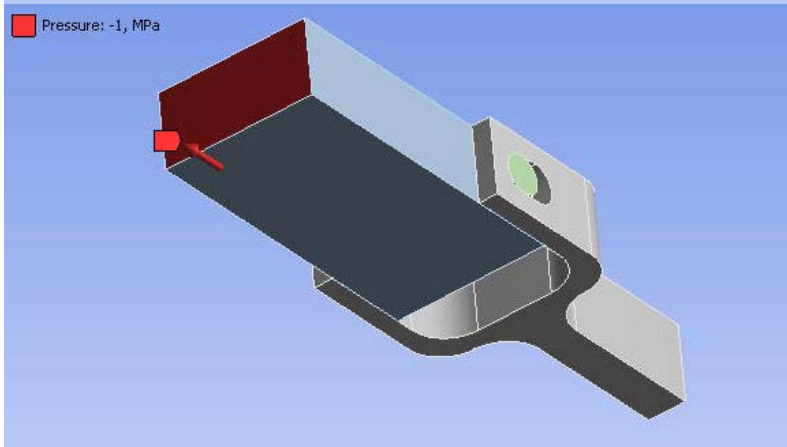
Tarkastellaan kuvan 1 mukaista haarukkasokkaliitosta. Kaikkien osien materiaali on teräs. Selvitä ANSYSin avulla liitoksen sallittu tasainen vetokuormitus (kuva 3), kun vaatimuksena on, että minkään liitoksen osan VVEH:n mukainen vertailujännitys ei saa ylittää sallittua jännitystä σ_{sall} .



Kuva 1.
Liitoksen osat.



Kuva 2.
Haarukkaosan varren poikkipinnan liike X-suunnassa on kiinnitetty, muut liikkeet vapaita.

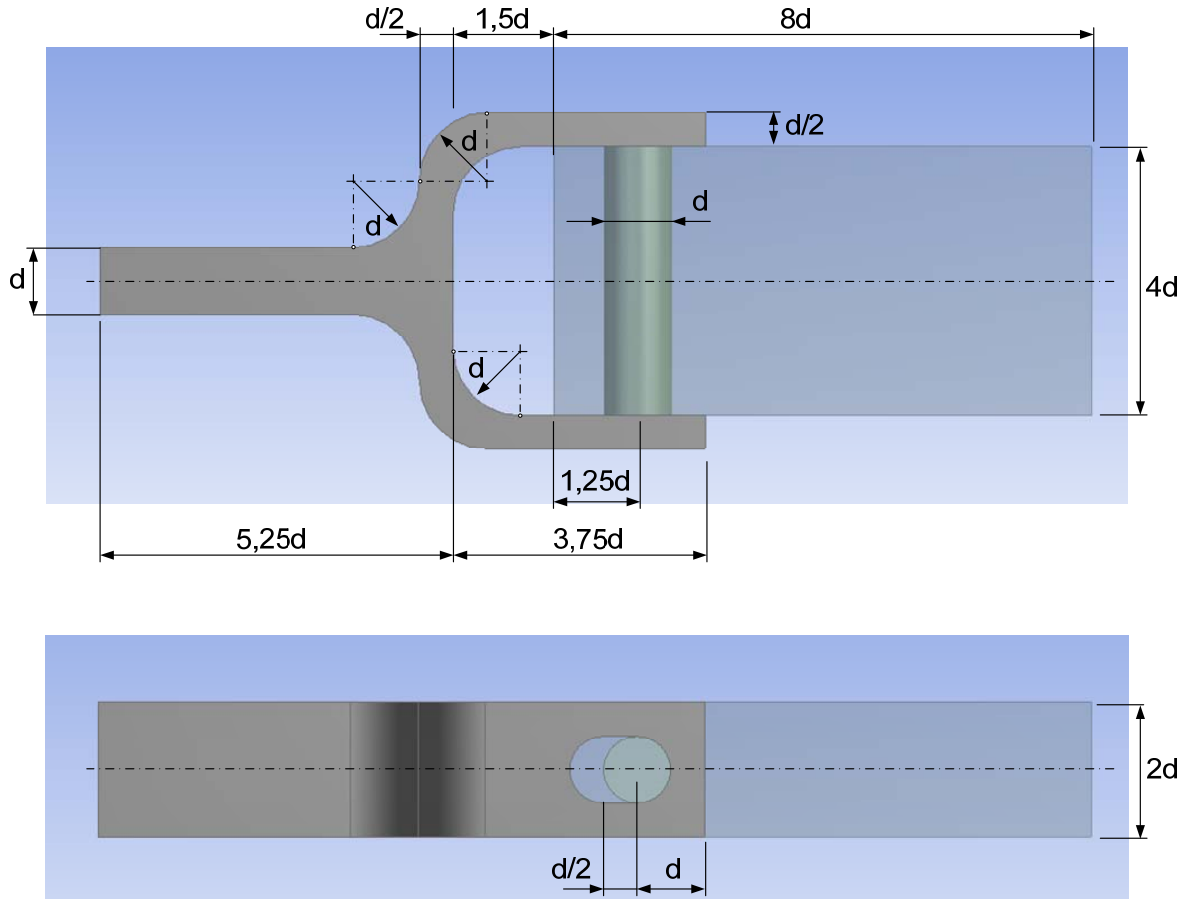


Kuva 3.
Kuormituksena on varren päätypinnassa tasainen vetokuormitus päädyn normaalin suuntaan.

Lähtötiedot:

$d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm $\sigma_{\text{sall}} = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa

Kuva 4. Osien mitat.

**Mallinnusohjeita:**

Pursota Design Modelerissa Haarukka Add Material ja Cut Material operaatioita käyttäen sekä Sokka ja Varsi Add Frozen operaatiolla, näin osista tulee erilliset.

Osien väliset kontaktit mallinnetaan Mechanicalissa seuraavasti

Haarukka – Varsi: No Separation

Haarukka – Sokka: No Separation

Varsi – Sokka: Bonded

Valitse Mechanicalissa elementtiverkon tiheydeksi aluksi Details of Mesh ikkunasta Sizing > Relevance Center > Medium. Aseta sen jälkeen haarukan ja sokan välisiin kontaktipintoihin tiheämpi elementtiverkko lisäämällä ko. pintoihin tihennys Refinement, taso 1.

Ratkaisun jälkeen Messages ikkunaan tulee ilmoitus: One or more bodies may be under-constrained and experiencing rigid body motion. Weak springs have been added to attain a solution. Ilmoitus tarkoittaa sitä, että ohjelma on poistanut malliin sisältyvän jäykän kapaleen liikkeen. Ratkaisu on ilmoituksesta huolimatta OK.

Työselostus:

Harjoitustyöstä laaditaan työselostus, jonka tulee sisältää ainakin:

- Kuva mallinnetusta geometriasta.
- Kuva käytetystä elementtiverkosta.
- Kuva tuennasta.
- Kuva kuormituksesta, sallittu kuormitusarvo näkyvissä.
- Osien deformaatiokuvat (3 kuvaa).
- Osien VVEH-vertailujännityksen tasa-arvokäyrästöt (3 kuvaa).
- Kontaktipintojen tarkastelut Contact Toolilla, esitetään Status, Pressure ja Sliding Distance (3 kuvaa kustakin kontaktista).

Kaikki esitetyt kuvat ja taulukot tulee otsikoida niin, että otsikosta selviää mitä on esitetty.

Lisäksi kuvien ja taulukkojen sisältöä pitää selittää sanallisesti ja kommentoida niiden antamaa informaatiota.