

HERO MECHANICS

3D-tulostettujen kappaleiden
koneistaminen

Esitelmän kulku

Alkuun:

Hero Mechanics Oy:stä lyhyesti

Päätarjoiluna:

3D-tulosteiden koneistamisesta yleisesti

Koneistettavien tulosteiden suunnittelu

Materiaalin vaikutus työstettävyyteen

Lopuksi:

Kysymykset ja kiitokset

HERO MECHANICS

Olemme **kompakti koneistuspaja** Pohjois-Pohjanmaalta, jonka missiona on olla **luotettava** ja **laadukas** alihankinnan kumppani.

Ydinsaamistamme on **metallien ja kovien muovien jysintä ja sorvaus**. Huolehdimme myös **pintakäsittelystä**, yksilöllisistä **lasermerkinnöistä** ja taidamme jopa **jauhemetallurgian**!

Huolehdimme koko tuotantoketjusta toiveiden mukaan: alkaen materiaalin hankinnasta, läpi tuotannon kokoonpanoon asti.

Erikoisosaamistamme ovat **tarkat ja monimutkaiset** kappaleet ja luonnollisesti työstämme ilolla myös yksinkertaisia malleja.

Konekantamme on **moderni** sekä **monipuolinen** ja etsimme jatkuvasti tapoja kehittyä, jotta voisimme kohdata asiakkaidemme tarpeet entistäkin **paremmin**!



Hero Mechanics Oy ja laatu

Laadunhallintajärjestelmämme noudattaa **ISO 9001**-standardin vaatimuksia, sekä asteittain käyttöön otettavan **IATF**-standardin periaatteita.

Toimintamme kulmakiviä ovat **korkea laatu**, **ympäristön** huomioon ottaminen, **uusien teknologioiden** hyödyntäminen, henkilöstön ajantasainen ja monipuolinen **ammattitaito** sekä palvelun **joustavuus**.

Olemme sitoutuneet saavuttamaan laatutavoitteemme sekä jatkuvasti parantamaan toimintatapojamme ja laadunhallintajärjestelmäämme.

3D-tulosteiden koneistaminen

- 3D-tulostamisen ja koneistamisen yhdistäminen tarjoaa etuja, jotka parantavat valmistusprosessien tehokkuutta, joustavuutta ja kustannustehokkuutta samalla kun ne mahdollistavat korkealaatuisten ja monimutkaisten osien tuotannon.
- 3D-tulostaminen mahdollistaa monimutkaiset geometriat, joiden saavuttaminen voi olla vaikeaa tai mahdotonta perinteisillä valmistusmenetelmillä, (esim. sisäiset rakenteet). Koneistaminen puolestaan viimeistelee osat vastaamaan tarkkoja toleransseja ja pinnanlaadun vaatimuksia.
- Yhdistämällä 3D-tulostusta ja koneistamista on mahdollista vähentää valmistuskustannuksia, kuten materiaalinkulutusta ja tuotantoaikaa.

3D-tulosteiden koneistaminen

- 3D-tulostaminen on additiivinen prosessi, eli materiaalia lisätään vain tarvittaviin kohtiin vähentäen materiaalihävikkiä. Koneistaminen viimeistelee kappaleen tarkkuutta vaativilla alueilla. Tämä vähentää aikaa ja kustannuksia, jotka liittyvät monimutkaisten osien valmistukseen kokonaan koneistamalla.
- 3D-tulostaminen voi nopeuttaa prototyyppien ja pienten sarjojen tuotantoa. 3D-tulostaminen luo osan perusmuodon ja koneistamalla voi sitten viimeistellä osat nopeasti ja tarkasti, mikä lyhentää kokonaisaikaa suunnittelusta valmiiksi tuotteeksi.

Koneistettavien tulosteiden suunnittelu

- **Jätä ylimääräistä materiaalia:** Suunnittele tulostettava kappale siten, että jätät ylimääräistä materiaalia alueille, jotka vaativat koneistusta. Tämä mahdollistaa huolitellumman ja tarkemman koneistusjäljen.
- **Huomioi toleranssit:** Ota huomioon koneistuksen toleranssit suunnitellessasi kappaleen mittoja. Varmista, että tulostettu kappale sisältää riittävästi materiaalia poistettavaksi saavuttaaksesi halutut mitat.
- **Pinnanlaatu:** Ota huomioon 3D-tulostuksen jättämä pinta- ja kerrosjälki. Tarvittaessa varaa ylimääräistä materiaalia poistettavaksi halutun pinnanlaadun saavuttamiseksi.
- **Tukirakenteet:** Tarvittaessa suunnittele tukirakenteita, jotka auttavat pitämään kappaleen tärisemättä paikoillaan koneistuksen aikana. Paikoillaanpysyminen on edellytys laadukkaalle koneistukselle.

Koneistettavien tulosteiden suunnittelu

- **Kriittiset ominaisuudet:** Jos kappaleella on kriittisiä mittoja tai ominaisuuksia, varmista, että nämä ovat koneistettavissa ja että tulostusprosessi ei vaikuta niihin kielteisesti.
- **Geometrian yksinkertaisuus:** Jos mahdollista, yksinkertaista kappaleen geometriaa helpottaaksesi koneistusprosessia ja vähentääksesi koneistusaikaa.
- **Kiinnityskohdat:** Pyri tulostamaan mahdollisimman sileä ja tasainen pinta. Varmista erityisesti, että kiinnipitokohtien sijainnit, muotoilut ja mitat ovat aina samat. Kohtien, joista kappale on tarkoitettu kiinni koneistuksen aikana, on oltava yhdenmukaisia. Tulostettujen kappaleiden yhdenmukaisuus nopeuttaa koneistusta ja mahdollistaa automatisoinnin.
- **Materiaalivalinta:** Valitse 3D-tulostusmateriaali, joka soveltuu koneistukseen. Eri materiaalit käyttäytyvät koneistettaessa eri tavoin. Koneistaja tuntee koneensa parhaiten, joten aina kannattaa kysyä!

Materiaalin valinta

- Materiaalin valinnassa ensisijainen kriteeri on luonnollisesti tuotteen suunniteltu käyttökohde. Materiaalin valinnasta kannattaa keskustella loppukäyttäjien lisäksi sekä tulostajien, että koneistajien kanssa tuotantoprosessin optimoimiseksi.
- Useat 3D-tulostusmateriaalit soveltuvat koneistettaviksi, mutta jotkut ovat soveltuvampia kuin toiset, riippuen koneistusmenetelmästä ja valmiin tuotteen vaatimuksista.
- Metallit ja kovat muovit ovat hyviä valintoja koneistettaviksi. Metallia hyödyntävät 3D-tulostusmenetelmät tuottavat kappaleita, jotka ovat kohtuullisen helposti koneistettavissa perinteisillä menetelmillä.

Materiaalin vaikutus työstettävyyteen: koesauvat

- Koneistuskokeissa käytettyjä materiaaleja olivat ruostumattomat ja haponkestävät teräkset, alumiini ja titaani.
- Havainnot:
 - Inconel ja erikoisseokset (ns. superseokset) olivat haastavia koneistaa. Materiaalit olivat niin kovia, etteivät työkalut tahtoneet kestä. Automatisointi ei oikein onnistunut näillä kappaleilla, oli melkoista käsityötä. Tukikärkien kolojen suurentaminen helpotti tekemistä. Koneistuksessa käytettiin tukikärjellä varustettua sorvia.
 - Litteää titaanisauvaa koneistettaessa syntyi paljon jäysteitä, eli purseita. Mitä enemmän kappaleeseen jää jäysteitä, sitä enemmän se vaatii jälkikäsittelyä. Jälkikäsittely on usein käsityötä, eli aikaa vievä tuotannon vaihe.
 - Litteisiin alumiinisiin tulosteisiin oli jostain syystä jäänyt enemmän muotoja (lähinnä tulostuksen tukirakenteita), jotka haittasivat koneistusta estämällä yhdenmukaisen kiinnityksen kappaan.

Lisätietoa



Jäikö jokin askarruttamaan? Kysy pois!

Laadunhallintajärjestelmään ja **standardeihin** liittyvät kysymykset ja tiedustelut voi osoittaa laatuinsinöörillemme Hirsivaaralle, sähköpostiosoitteeseen laura.hirsivaara@heromec.fi

Materiaaleihin, työstötekniikoihin ja **tarjouksiin** liittyvät kysymykset ja tiedustelut voi osoittaa toiminnanjohtajallemme Lohelalle, sähköpostiosoitteeseen esa.lohela@heromec.fi

Kotisivuillamme www.heromec.fi on myös tietoa toiminnastamme ja lisää yhteystietoja. Toki, jos sattuu ettette ole aivan varma, kenelle kysymykset tulisi osoittaa, niin me kyllä täällä päässä huikkaamme kaverille pöydän yli, ja selvitämme asian. Eli rohkeasti viestiä vaan!

HERO

MECHANICS

Kiittää!