

SUUNNITTELUOHJE

1	Tarkoitus	2
2	Suunnitteluaineiston ohje.....	2
3	Konekanta.....	4
3.1	Laserleikkuri Trumpf TruLaser 3030, 4 kW laser (2014)	4
3.2	TruLaser Tube 3000 (T10) Fiber 3kW (2023)	5
3.3	TruLaser 3030 Fiber L95 8kW 1500 x 3000 mm (2024)	6
3.4	Puristusliitoskone (2023)	8
3.5	Trumpf 5085 särmäyskone (2007).....	9
3.6	Trumpf V230 särmäyskone (2000)	10
3.7	Trumpf V85S särmäyskone ja Fanuc kappaleenkäsittelyrobotti (2004).....	10
3.8	Robottisärmäys ja kokoonpanosolu pienille kappaleille (2019).....	11
3.9	Robottisärmäys ja kokoonpanosolu suuremmille kappaleille (2021)	11
3.10	Nauhahiomakone Costa MD4-CV1150 (2019)	12
3.11	Cogeim sinkopuhalluskone (2013)	13
3.12	Protech raepuhaltamo (2017).....	13
3.13	Jauhemaalaamo (2010).....	14
3.14	Muut koneet	14
4	Ohjelmistot	15
5	Asiakirjan voimassaolo ja versio.....	15



1 Tarkoitus

Ohjeistuksen tarkoitus on sujuvoittaa tarjouskyselyä, sekä auttaa minimoimaan väärinymmärryksiä tilattavan sekä toimitetun tuotteen laadusta.

Dokumentissa on listattu Polar Metallin pääkoneet, sekä niiden speksit. Dokumenttia laajennetaan koneiden käyttöesimerkeillä ja vinkeillä, sekä yleisimmillä valmistettavuuden näkökulmasta tapahtuvilla suunnitteluvirheillä.

Jos kaipaat ohjeeseen lisätietoja tai huomaat virheitä, lähetä sähköpostia markus.saukko@polarmetalli.fi

Kiitoksia, että valitsit yhteistyökumppaniksi juuri Polar Metallin!

Saat ladattua uusimman version tästä ohjeesta <https://www.polarmetalli.fi/sopimusvalmistus/>

2 Suunnitteluaineiston ohje

Materiaalin toimitus tarjouslaskentaa varten DXF, PDF, STEP

Kuvissa tulee näkyä seuraavat tiedot:

- Materiaalin laatu
- Pinnanlaatu
- Materiaalin vahvuus
- Mitat
- Toleranssit
- Maalatut tuotteet, katso tarkennukset ”maalattavat osat” otsikon alta

Muuta huomioitavaa:

- Tarkista osien skaalaus. Optimaalisin skaalaus leikkuugeometriassa on 1:1, poikkeavista mittasuhteista on hyvä mainita.
- Leikkuugeometria omalla tasollaan ja mittaviivat, sekä muut erillisillä tasoillaan.

Laatuluokat:

- Korkea.** Osat viimeistellään, levyjen reunat hiotaan, ei sallita naarmuja ja roiskeita, poistetaan epäpuhtaudet (sormenjäljet yms.). Kokoanpanot tarkistusmitataan ja laaditaan tarkistuspyötkirja. Maalauksessa värivirheitä ja maalaamattomia kohtia ei saa olla. Maalikalvon vahvuus tarkistetaan useasta eri kohdasta ja sen tulee täyttää kalvonvahvuusarvot määritellyn rasitusluokan mukaan.
- Keskitaso.** Osat ja kokoonpanot viimeistellään, sekä tarkistetaan silmämääräisesti, saumat hiotaan ja/tai peitataan. Maalauksessa värivirheitä ja maalaamattomia kohtia ei saa olla. Maalikalvon vahvuus tarkistetaan ja sen tulee täyttää kalvonvahvuusarvot määritellyn rasitusluokan mukaan. Pieniä kosmeettisia pinnanlaadun poikkeamia sallitaan.
- Perustaso.** Osat tarkistetaan silmämääräisesti, sallitaan osissa pientä jäystettä, sekä nirhaumia. Poistetaan kuitenkin isoimmat roiskeet. Maalauksessa lievät värivirheet, sekä ripustuskoukuista tai telineestä johtuvat maalaamattomat kohdat sallitaan. Maalikalvon vahvuus tarkistetaan ja sen tulee täyttää kalvonvahvuusarvot matalimman rasitusluokan mukaan. Kosmeettisia pinnanlaadun poikkeamia sallitaan pienissä määrin.

Ota huomioon tarjouspyynnössä seuraavat tarkennukset:

Ruostumattomien ja haponkestävien valmistuksessa tarvitaan tieto, saako kanttauksessa jäädä jälkiä tuotteeseen vai käytetäänkö kanttauksessa kangasta apuna.

Jätetäänkö kalvollisissa levyissä kalvot paikoilleen?

Hitsauksessa huomioitava hiotaanko tummentumat pois ja peitataan saumat. Jos peitataan, niin peitataan pelkästään saumat, vai käytetäänkö osa uppopeittauksessa.

Kuumasinkitystä valmistetuissa osissa tarvitaan tieto, leikataan osa kuumasinkitystä levystä vai sinkataan osa vasta valmiina.

Maalattavat osat

Maalattavissa osissa tarvitaan seuraavat tiedot:

- RAL sävy
- Kiiltoaste
- Korroosioluokka
- Kalvon paksuun μm ja sallittu poikkeama
- Tarvittaessa maalausta valmisteleva työvaihe

Polar Metallilla tuotteet menevät automaattisesti pesurin lävitse ennen maalausta, näin saadaan tuotteista ylimääräiset liat pois ja taataan tuotteiden tasalaatuisuus.

Maalatuissa osissa perustaso: kalvonpaksuus 80–120 μm , korroosioluokka C3.

Mikäli ohjeistus on puutteellinen, toteutamme tarjouksen / tilauksen seuraavilla standardeilla:

Thermal cutting / Terminen leikkaus SFS-EN ISO 9013-332

Bending and cutting / Särmäys ja leikkaus SFS-EN ISO 22768-C

Welding tolerances / Hitsaustoleranssit SFS-EN ISO 13920-CF

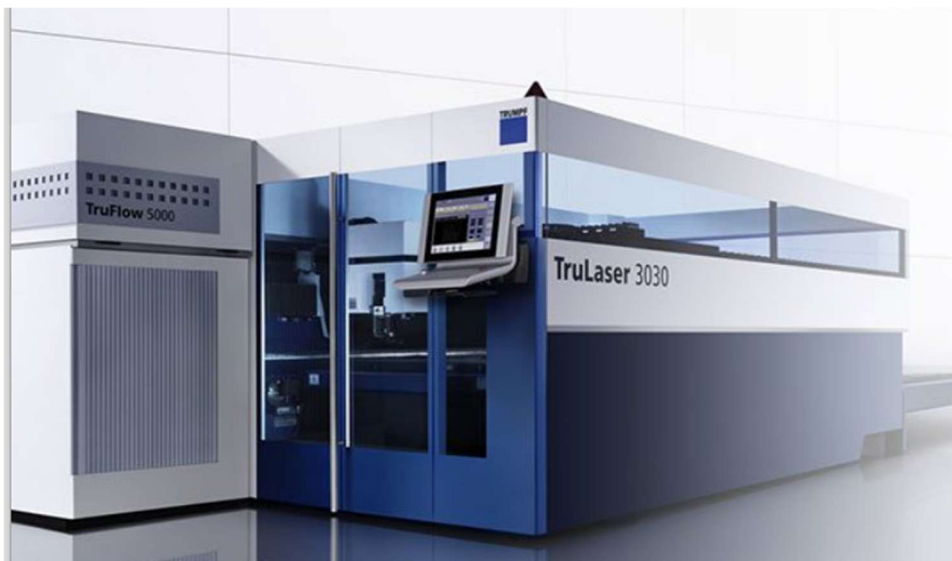
Welding class / Hitsausluokka SFS-EN ISO 5817-C



3 Konekanta

3.1 Laserleikkuri Trumpf TruLaser 3030, 4 kW laser (2014)

- Levyvahvuudet:
 - RST/HST 15 mm
 - Hiiliteräs 20 mm
 - Alumiini 10 mm
- Levykoko: 1500 mm x 3000 mm



3.2 TruLaser Tube 3000 (T10) Fiber 3kW (2023)

- Pyöreän putken maksimi halkaisija 152 mm ja pienin putki 10 mm ja 15 mm syöttölaitteen kautta
- Suorakaide maksimi 120 mm
- Raaka-aineen syöttöpituus maksimi 6500 mm
- Purkupituus 4,75 m
- Kappaleen maksimi paino 18,5 kg/m
- Seinämän enimmäisvahvuus teräksellä 6 mm (kulmat 8 mm)
- Seinämän enimmäisvahvuus ruostumaton 4 mm (kulmat 6 mm)
- Seinämän enimmäisvahvuus alumiini 4 mm (kulmat 6 mm)
- Seinämän enimmäisvahvuus kupari 4 mm
- Seinämän enimmäisvahvuus messinki 4 mm
- Sauman tunnistus sisä- ja ulkopuolelta



HYÖDYT JA SOVELLUSKOHTEET

Putkilaserleikkuria käytetään metalliputkien ja -profiilien tarkkaan ja nopeaan leikkaamiseen. Päähyödyt ja sovelluskohteet ovat:

1. Tarkkuus ja monimutkaisten muotojen mahdollisuus: Mahdollistaa monimutkaisten muotojen ja tarkkojen leikkausten tekemisen, mikä on vaikeaa perinteisillä menetelmillä. Putkilaserilla voidaan tehdä profiiliin taivutuksia isolla ulko r:llä ilman putkentaivutuskonetta.
2. Nopeus ja tehokkuus: Nopeuttaa tuotantoprosessia, vähentäen aikaa ja kustannuksia verrattuna perinteisiin leikkausmenetelmiin.
3. Vähäinen jälkikäsittelytarve: Leikkaukset ovat niin siistejä, että jälkikäsittelyn tarve on vähäinen, mikä säästää aikaa ja resursseja.
4. Valmistettavuus: Valmiit kirjastot tarjoavat erilaisia menetelmiä putkiprofiilien valmistettavuuden parantamiseen, mm. käsin taiteltavat muodot yhdestä kappaleesta ja palapeliliitokset.

VINKKEJÄ SUUNNITTELUUN

- Voit merkata sauman kohdan putkeen ja näin välttää esim. reikien paikat sauman kohdalle tai määrittää sauman sijainnin mahdollisten taivutusten suhteen.

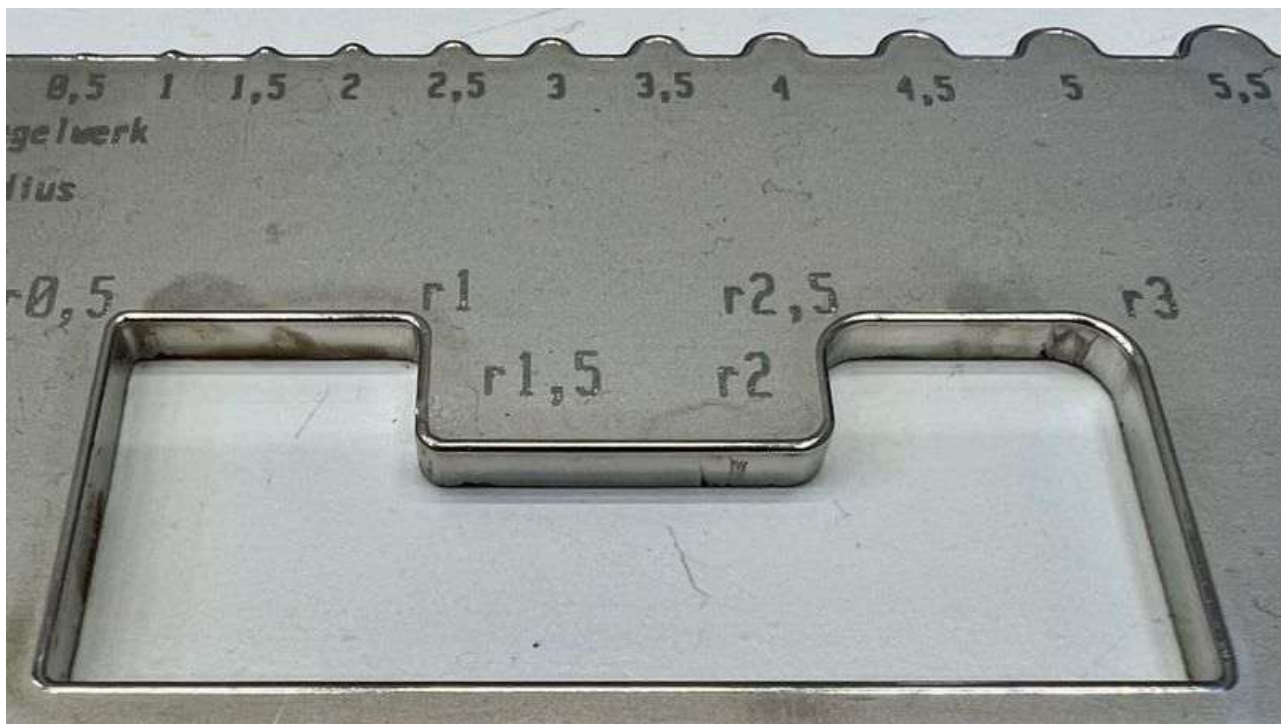
3.3 TruLaser 3030 Fiber L95 8kW 1500 x 3000 mm (2024)

- TruStore 3030 Kone on integroituna 41 paikkaiseen levyvarastoon
- LiftMaster 1530 levyjen lastaus ja purku automaatiolla
- SortMaster 1530 (AL28) leikattujen kappaleiden poiminta ja lajittelu automaatio
- Levyn enimmäispaksuus hiiliteräksillä 25 mm
- Levyn enimmäispaksuus ruostumattomalla teräksellä 30 mm
- Levyn enimmäispaksuus alumiini 25 mm
- Levyn enimmäispaksuus kupari 10 mm
- Levyn enimmäispaksuus messinki 10 mm



Koneen erikoisominaisuudet

Edge line bevel ominaisuudella voidaan tehdä esimerkiksi senkkaukset reikiin, sekä ajamaan levyreunaan viistettä/pyörityksiä. Myös kulutuslevyihin voidaan tehdä senkkaukset.



Source: TRUMPF Group



Source: TRUMPF Group

3.4 Puristusliitoskone (2023)

- Multitool (useita erilaisia puristeliitos osia voi ohjelmoida yhdelle työvaiheelle)
- Kitasyvyys 650 mm
- Suurin mutteri M12
- Suurin pultti M10
- 10 tonnin puristusvoima
- Soveltuu rst, hst, alumiini, ferriitti, mustat sekä muovilevyihin



HYVÄ TIETÄÄ

Puristusliitoskoneita käytetään metallilevyihin kiinnitettävien kiinnityselementtien, kuten muttereiden, pulttien ja nastojen, asentamiseen. Näiden koneiden hyödyt ja sovelluskohteet ovat seuraavat:

1. Tehokkuus ja nopeus: PEM-puristusliitoskoneet mahdollistavat nopeat ja tehokkaat liitokset, mikä vähentää kokoonpanoaikaa ja parantaa tuotannon tehokkuutta.
2. Lujuus ja kestävyys: Puristusliitokset tarjoavat vahvat ja kestävät kiinnityspisteet metallilevyille, mikä parantaa valmistettujen tuotteiden laatua ja luotettavuutta. Korkea momentinkesto.
3. Tarkkuus: Puristusliitoskoneet mahdollistavat erittäin tarkat liitokset.
4. Vähentynyt materiaalivaurio: Puristusliitos ei vahingoita metallilevyjen pintaa. Liitoksen vastakkainen puoli tasainen.

Puristusliitokset ovat erityisen hyviä suunnittelun ja tuotannon näkökulmasta, kun tarvitaan:

Nopeaa kokoonpanoa: Minimoi kokoonpano-aikaan liittyvät pullonkaulat.

Toistettavuutta ja tarkkuutta: Tuotteen laadun varmistamiseksi.

Vähäistä materiaalivahinkoa: Herkille tai viimeistellyille pinnoille.

Korkeaa lujuutta ja kestävyttä: Tuotteissa, joissa vaaditaan pitkäikäisyyttä ja luotettavuutta.

3.5 Trumpf 5085 särmäyskone (2007)

- Työkaluleveys 2,75 m
- Puristusvoima 85t
- Korkeakitainen suuria laatikkokappaleita varten



3.6 Trumpf V230 särmäyskone (2000)

- Työkaluleveys 3 m.
- Puristusvoima 230t
- Särmää materiaalivahvuudet jopa 25 mm asti



3.7 Trumpf V85S särmäyskone ja Fanuc kappaleenkäsittelyrobotti (2004)

- Työkaluleveys 2,5m
- Puristusvoima 85t
- 7 m radalla.
- Solussa on myös mustesuihkumerkkain.

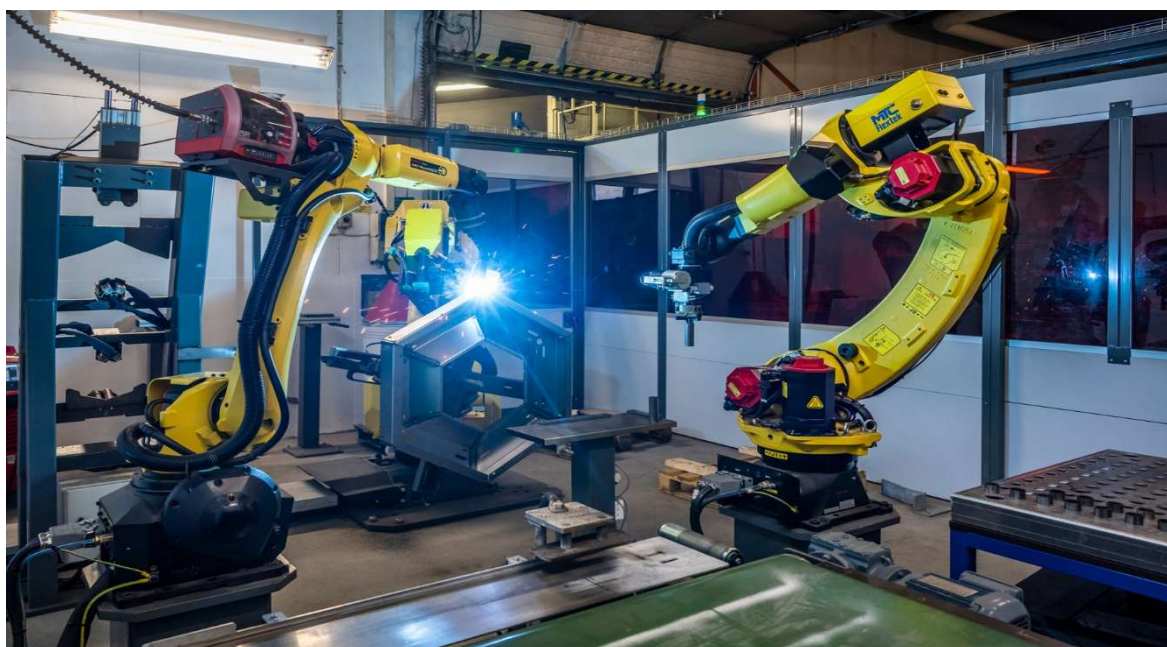


3.8 Robottisärmäys ja kokoonpanosolu pienille kappaleille (2019)

- 3kpl Fanuc robotteja (särmäys, hitsaus ja käsittely)
- Coastone C9 särmäyskone kulmanmittauksella
- Fronius TPS500i hitsauskone

3.9 Robottisärmäys ja kokoonpanosolu suuremmille kappaleille (2021)

- 3+1 kpl Fanuc robotteja
- Jigitön hitsaus
- Solu yhteydessä särmäyssoluun
- Fronius TPS500i hitsauskone



3.10 Nauhahiomakone Costa MD4-CV1150 (2019)

- Kolme hiontamahdollisuutta; nauhahionta eri karheuksilla, harjahionta reunojen/reikien pyöristämiseen ja viimeisenä hienoharjaus
- Hiontaleveys max 1150 mm ja vahvuus max 200 mm
- Myös pienten osien hionta (halkaisija 50 mm)



HYVÄ TIETÄÄ

Hyödyt:

- Terävien särmien poistaminen. Maali tarttuu paremmin pyöristettyihin reunoihin.
- Nopeuttaa hiontaprosessia ja parantaa tuotannon tehokkuutta.
- Viimeistelyn ansiosta tuotteen laatu paranee.
- Tekee pyöristykseen myös aihion sisällä oleviin muotoihin
- Scotch Brite viimeistelymahdollisuus.

3.11 Cogeim sinkopuhalluskone (2013)

- Kaapin mitat: 1000 mm x 1000 mm x 1500 mm
- Kappaleen maksimipaino 600 kg



3.12 Protech raepuhaltamo (2017)

- Huoneen mitat: 3000 mm x 5000 mm x 3500 mm
- Puhallusrakeena pääasiassa kulmikas teräsrae

3.13 Jauhemaalaamo (2010)

Maalaamo on puoliautomaattinen panosjauhemaalaamo.

Maksimi kappalekoko:

- leveys x korkeus: 1,5 m x 1,5 m
- pituus 4,5 m
- paino 350 kg
- Nelivaiheinen esikäsittely
- Mahdollisuus C5 räsitusluokkaan



3.14 Muut koneet

- Useita hitsauskoneita (mig, tig, pistehitsaus, pulttihiltsaus)
- Epäkeskopuristimia (64–100 t)
- Syvävetopuristin
- Saha
- Täryhionta
- Teijo teollisuuspesukone öljynpoistoon
- Mankeleita eri telahalkaisijoilla
- Levyleikkuri
- Muotorautamankeli
- Säteisporakone
- Kierteytyskone

4 Ohjelmistot

Suunnitteluohjelmisto: Siemens Solid Edge

Laser ohjelmisto: TruTops Boost / TruTops Tube

Erp: Lemonsoft

5 Asiakirjan voimassaolo ja versio

Versio	Muutoksen kuvaus	PVM	Laatija
1.06	2. Suunnitteluaineisto-ohjeen tarkennusten lisääminen. 3.2 Putkilaserin neliöputken maksimihalkaisijan korjaus. 3.14 maalaamon mitat. Särämäyskoneiden ominaisuuksien lisääminen.	2.2.2024	MSa
1.07	1. Lisätty linkki tämän ohjeen uuden version lataamiseksi Polar Metallin kotisivuilta	8.2.2024	MSa

