



OULUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY of OULU

Tuotantotalouden osasto  
Tuotantotalouden erikoistyö

## METALLITEOLLISUUDEN OSAVALMISTUKSEN TUOTANTOTEKNOLOGIAT

Tuotantostudioiden ja heidän avainyritystensä kone- ja laitekannan  
kartoitus ja vastaavuus sekä studioiden palvelut, osaaminen ja toiminnan  
kehittäminen

2006

Mikko Lohi  
Lauri Pigg  
Perttu Pigg

PROMETAL  
Nivala • Raah e • Tornio



# TIIVISTELMÄ

Työmme tavoitteena oli selvittää ProMetal-osaamiskeskuksen tuotantostudioiden ja niiden vaikutusalueella olevien avainyritysten kone- ja laitekanta ja vastaavuus sekä studioiden palvelut, osaaminen ja toiminnan kehittäminen. Lisäksi teimme SWOT-analyysi tuotantostudioilta saatujen osaamismatriisien pohjalta.

Valitsimme tutkimusmenetelmäksemme kirjekyselyn ja puhelinhaastattelun yhdistelmän. Aluksi lähetimme kirjeet haastateltaviin yrityksiin, joita oli yhteensä 41. Kirje sisälsi kyselylomakkeen ja saatekirjeen, jossa kerroimme ottavamme yhteyttä myöhemmin. Noin viikko kirjeiden lähettämisestä aloitimme puhelinhaastattelut. Harvoilla vastaajilla oli mahdollisuus vastata kyselyyn heti. Jos kyselyyn vastaaminen ei sillä kertaa onnistunut, sovimme tarkemman haastatteluajan.

Saimme tutkimuksessamme tietoomme seutukuntien yritysten ydinosaamisalueet. Nivala-Haapajärven seutukunnassa on vahvaa työstöosaamista, Raahen seutukunnassa hitsaus- ja koneistusosaamista sekä Kemi-Tornion seutukunnassa pääpaino on teräksen pinnoitusosaamisessa. Saimme myös tietoa yritysten laitteista ja työmenetelmistä, jotka ovat painottuneet samalla tavalla kuin ydinosaaminenkin. Yritykset kertoivat mielipiteensä heidän laitekantansa kattavuudesta ja uutuudesta. Yrityksistä 45 % kertoi olevansa tyytyväisiä ja 35 % tyytymättömiä laitekantaansa. Tutkimuksessa selvisi, että yrityksillä on runsaasti laiteinvestointeja suunnitelmissaan. Yritysten edustajat myös kertoivat käyttäneensä tuotantostudioiden palveluita melko vähän. Yritysten tärkeimpiä kehittämiskohteita ovat yleisesti tuotantoteknologia, materiaalien käyttö, henkilöstön koulutus, markkinointi ja liiketoiminnan kehittäminen yleisellä tasolla. Yritykset antoivat runsaasti kehitysideoita tuotantostudioiden kehittämiseksi, jotka ovat esiteltynä tutkimuksen Tulokset-osiossa.

# SISÄLLYSLUETTELO

## TIIVISTELMÄ

## SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	4
2. TEKNOLOGIAJOHTAMINEN.....	5
2.1. Tuotantoteknologia.....	5
2.1.1. Tuotantoteknologioiden kehityskulku .....	6
2.2. Teknologiastrategia .....	7
2.2.1. Teknologiastrategian kehittäminen.....	8
2.2.2. Teknologia-pyramidi .....	8
2.2.3. Miksi ottaa käyttöön uutta teknologiaa? .....	10
2.3. Osaaminen.....	11
2.4. SWOT-analyysi .....	12
3. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN .....	14
3.1. Tutkimusmenetelmät .....	14
3.2. Tutkimusaineiston keruu .....	15
4. TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	16
4.1. Yleistä .....	16
4.2. Ydinosaaminen .....	16
4.3. Diplomityön tai opinnäytetyön teettämisen tarve .....	17
4.4. Kone- ja laitekanta.....	18
4.5. Osaamistarpeet ja kehityskohteet .....	23
4.5.1. Nivala-Haapajärven seutukunta .....	23
4.5.2. Raahen seutukunta .....	24
4.5.3. Kemi-Tornion seutukunta .....	25
4.6. Tuotantostudioista .....	25
4.6.1. Tuotantostudioiden palvelujen käyttö investointien sijaan.....	25
4.6.2. Tuotantostudioiden palveluiden käyttö .....	26
4.6.3. Tuotantostudioiden laitteiden vastaavuus yritysten laitekantaan ja tarpeisiin .....	27
4.6.4. Tuotantostudioiden toiminnan kehitysideoita .....	28
4.7. SWOT-analyysi .....	30
5. POHDINTA.....	32
LÄHTEET .....	33
LIITTEET .....	34

# 1. JOHDANTO

Tämä erikoistyö kuuluu tuotantotalouden erikoistyö – kurssiin. Tämän selvityksen tilaajana on ProMetal verkosto-osaamiskeskus. ProMetalin ytimen muodostavat Nivalan ELME Studio, Raahen Steelpolis ja Tornion JaloteräsStudio. Tutkimukseen haastateltiin Nivala-Haapajärven, Raahen ja Kemi-Tornion seutukuntien metallialan yrityksiä. Haastattelu suoritettiin kirjekyselyn ja puhelinhaastattelun yhdistelmänä.

Työn tavoitteena oli selvittää Näiden tuotantostudioiden avainyritysten kone- ja laitekantaa sekä verrata sitä tuotantostudioiden laitekantaan. Lisäksi tuotantostudioiden osaamismatriisien perusteella teimme SWOT-analyysin. Lisäksi työssämme selvitimme sitä, miten laajasti tuotantostudioiden palveluita käytetään ja vastaavatko palvelut ja laitteet näiden yritysten laitekantaan ja tarpeisiin. Lisäksi pyysimme yrityksiä antamaan kehitysvinkkejä tuotantostudioille.

## 2. TEKNOLOGIAJOHTAMINEN

### 2.1. Tuotantoteknologia

Suomalaiset teollisuusyritykset ovat panostaneet tuotannon kehittämiseen. Tuotantoa on yritetty tehostaa massatuotannon järjestelmillä. Massatuotannon avulla saatujen mittakaavaetujen myötä tuotantoa on saatu tehostettua. Automaation avulla järjestelmiä on saatu joustavimmaksi. Yritykset ovat myös panostaneet tuotteiden parantamiseen ja sopeuttamiseen sekä uusien tuotteiden kehittämiseen. Taantuvilla aloilla tuottavuuden parantaminen on elinehtona kilpailukyvyyn ja liiketoimintamahdollisuuksien ylläpitämiseksi. Kasvavilla aloilla on kyetty lisäämään tuotantoa ja vientiä. (Heiäng & Ourila 1998)

Tehdasteollisuuden työn tuottavuus Suomessa on kohonnut 1980-luvun jälkeen hyvin nopeasti. Yhdysvallat olemme ohittaneet 1990-luvun alkupuolella, kun tehdasteollisuuden työn tuottavuutta mitataan reaalisella arvonlisäyksellä tehtyä työtuntia kohti. Uusien pitkälle jalostettujen, teknologiasisältöisten tuotteiden tuotannon kasvu on kasvattanut huomattavasti teollisuutemme kokonaistuottavuutta. Juuri näiden tuotteiden kansainvälinen kilpailukyky näkyy vientimme ja vaihtotaseemme kasvuna. Nykyään yritysten investoinneista suurempi osuus kohdistuu aineettomiin investointeihin, kuten tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan. Teknologian kehitys voi johtaa tuotannon kiihtyvään kasvuun, mutta se on samalla myös tuotannontekijä, joka vaikuttaa työllisyyteen ja tuotannon sijoittumiseen. (Heiäng & Ourila 1998)

Teollisuuden tuotannolliset toimintamallit ovat viime aikoina olleet suuressa muutoksessa. Kappaletavarateollisuuden haasteet ovat entistä monimutkaisemmat ja tuotteiden kilpailukyky riippuu yhä selkeämmin tuotteen asiakkaalle antaman hyödyn määrästä, tuotteen laadusta ja hinnasta. Onkin tavallista, että yritykset kehittävät samanaikaisesti sekä tuotetta että tuotantomenetelmiä. Tuotteiden massaräätälöinti ja tuotemodulointi asettavat tuotantomenetelmille ja tuotantolaitteille entistä suurempia haasteita. Kehitystyön, tuotannon, markkinoinnin ja jakelun kytkeytymisestä tiiviimmin toisiinsa seuraa se, että teknologiastrategia nousee yhä keskeisemmäksi osaksi yritysten liiketoimintastrategiaa. (Heiäng & Ourila 1998)

### 2.1.1. Tuotantoteknologioiden kehityskulku

1000-luvulle mennessä oli kehitetty vain muutamia laajalle levinneitä teknologioita. Käsityöläiset kehittivät tuotteita. Yhteiskunta oli siihen aikaan maatalousvaltaista. Teollinen vallankumous ja höyryvoiman käyttöönotto 1800-luvun lopulla muutti kaiken. Syntyi käsite tehtaasta. Työntekijät siirtyivät pienistä kaupoista ja itsenäisestä työskentelystä tehtaaseen työskentelemään ja kehittämään uusia tuotteita yhdessä. (Khalil 2000.)

1800-luvun lopulla Frederik Taylor loi tieteellisen toimintatavan tehtaan johdolle. Hän esitteli idean, jossa yrityksen johto suunnittelee työn ja työntekijät tekevät työt annettujen ohjeiden mukaan. Taylorin lähestymistapa oli alkuna tieteelliselle johtamisprosessille. (Khalil 2000.)

1900-luvun alussa Henry Ford kehitti kokoonpanolinjan ja ajatuksen työntekijöiden erikoistumisesta tietylle osa-alueelle. Hän uskoi, että muutamien tuotteiden sarjavalmistus tehostaisi työtä. Vaikka nämä ajatukset ovat vieläkin käytössä modernissa teollisuudessa, on teknologian kehitys luonut uusia mahdollisuuksia. Joustavuus, ketteryys ja taloudellisuus ovat tärkeitä käsitteitä nykyajan tuotannossa. (Khalil 2000.)

1920-luvulla ja 1930-luvulla syntyi ajatus tilastollisesta laadun tarkkailusta ja laadun teoriaa alettiin kehitellä. Kehitys nopeutui ensimmäisen ja toisen maailmansodan aikana. Automaatio alkoi kehittyä 1960-luvulla ja koneet kehittyivät voimakkaasti. Kuitenkin vasta tietotekniikan kehitys 1900-luvun lopulla on mullistanut tieteen ja teknologian kehityksen. Tuoteinnovaatioilla on ollut syvälinen merkitys maailmalle ja ihmisen elämiselle ja työlle. Kehitys on tuonut taloudellista kasvua, vaurautta ja parantanut elämisenlaatua monille ihmisille. (Khalil 2000.)

## 2.2. Teknologiastrategia

Nykyaikaisilla markkinoilla pienelläkin teollisuusyrityksellä on mahdollisuus globaaliin toimintaan. Tällaisilla markkinoilla yritysten ydinosaaminen ja teknologinen osaaminen kasvattavat merkitystään kilpailukyvyn ylläpitäjänä. Asiakas voi valita tarvitsemalleen palvelulle toimittajan globaalilta markkina-alueelta varsin helposti. Tällaisessa kilpailutilanteessa yrityksen ydinosaamisen on oltava kilpailukykyistä ja huippulaatuista. (Sjöholm 2001.)

Teknologiastrategian luominen ja sen käyttäminen päätöksenteon apuvälineenä helpottaa kilpailukyvyn ylläpitämistä. Teknologiastrategiassa ilmenee, mihin teknologioihin yritys aikoo panostaa, kuinka kehitystoimintaa johdetaan ja miten resursseja käytetään. (MET 1991.)

Teknologiastrategiaa tarvitaan useissa erilaisissa yrityksen toiminnoissa. Eräs tärkeimmistä näistä toiminnoista on oman ydinosaamisen ja avainteknologian määrittäminen ja kohdistaminen. Yrityksen liiketoiminnan suuntaamiseen teknologialähtöisesti ja sekä nykyisen että ennen kaikkea tulevan kilpailukyvyn varmistamiseen tarvitaan huolella suunniteltua teknologiastrategiaa. (Sjöholm 2001.)

Teknologiastrategia toimii myös sisäisen tietoisuuden varmistajana. Se auttaa luomaan yhdenmukaista ymmärrystä siitä, mihin yrityksen menestyminen perustuu ja mihin se tulevaisuudessa tulee perustumaan. Näin ollen myös yrityksen jokainen jäsen voi sitoutua ja kehittää avainteknologiaa omalla vastuualueellaan. (Sjöholm 2001.)

Teknologiastrategiassa määritetyt avainteknologioita ja osaamista voidaan korostaa markkinoinnissa kilpailijoista erottavana tekijänä. Yritys voi myös teknologiastrategiansa pohjalta profiloitua omassa arvoverkossaan. Tällöin arvoketjun muut jäsenet osaavat hyödyntää yrityksen osaamista. (Sjöholm 2001.)

### 2.2.1. Teknologiastrategian kehittäminen

Teknologiastrategian suunnitteluprosessin kulku riippuu yrityksen koosta ja mahdollisesta aikaisemmasta teknologiastrategiasta. Usein on tarpeellista käyttää ulkopuolista asiantuntijaa apuna strategian luomisessa. (Sjöholm 2001.)

Prosessin alussa määritellään liiketoiminnan ala, liikeidea ja yrityksen visio. Varsinaisessa prosessissa määritellään yrityksen toimialan osalta keskeiset tunnistettavat trendit ja määritellään oma asema markkinoilla sekä tehdään oma kilpailutilannematriisi. Tämän jälkeen määritellään oman liiketoiminta-alan teknologinen roadmap, jonka jälkeen voidaankin määritellä strategian olennaisin asia, teknologiapyramidi, jonka pohjalta teknologiastrategia määritetään. Mikäli mahdollista, tulisi tämän pyramidin kanssa luoda yhteys Boston-matriisiin ja tuotteen elinkaareen. (Sjöholm 2001.)

Kun teknologiastrategia on saatu määritettyä pyramidin muotoon ja siitä on luotu yhteys tuotteen elinkaarelle ja Boston-matriisiin, tulee tämä käydä läpi yrityksen johdon kanssa. Tällöin määritellään strategian hyödyntämisen mukanaan tuomat hyödyt ja valinnat. Myös avainteknologian hyödyntämistä ja sen vaikutuksia eri toiminnoille tulee pohtia teknologiastrategian suunnittelussa. (Sjöholm 2001.)

### 2.2.2. Teknologiapyramidi

Teknologiapyramidi antaa osaamiskuvan yrityksen sen hetkisestä teknologisesta tilanteesta. Se koostuu liitäntäteknologioista, avainteknologioista ja keihäänkärjistä. Nämä termit kuvaavat teknologian kehityksen tasoa ja tärkeyttä yrityksen liiketoiminnassa. Kerran tehty teknologiapyramidi ei riitä, vaan yrityksen on säännöllisesti tarkastettava teknologian tilanne ja muuttaa pyramidin sisältöä vastaamaan trendejä sekä teknologisia muutoksia ja mahdollisuuksia.

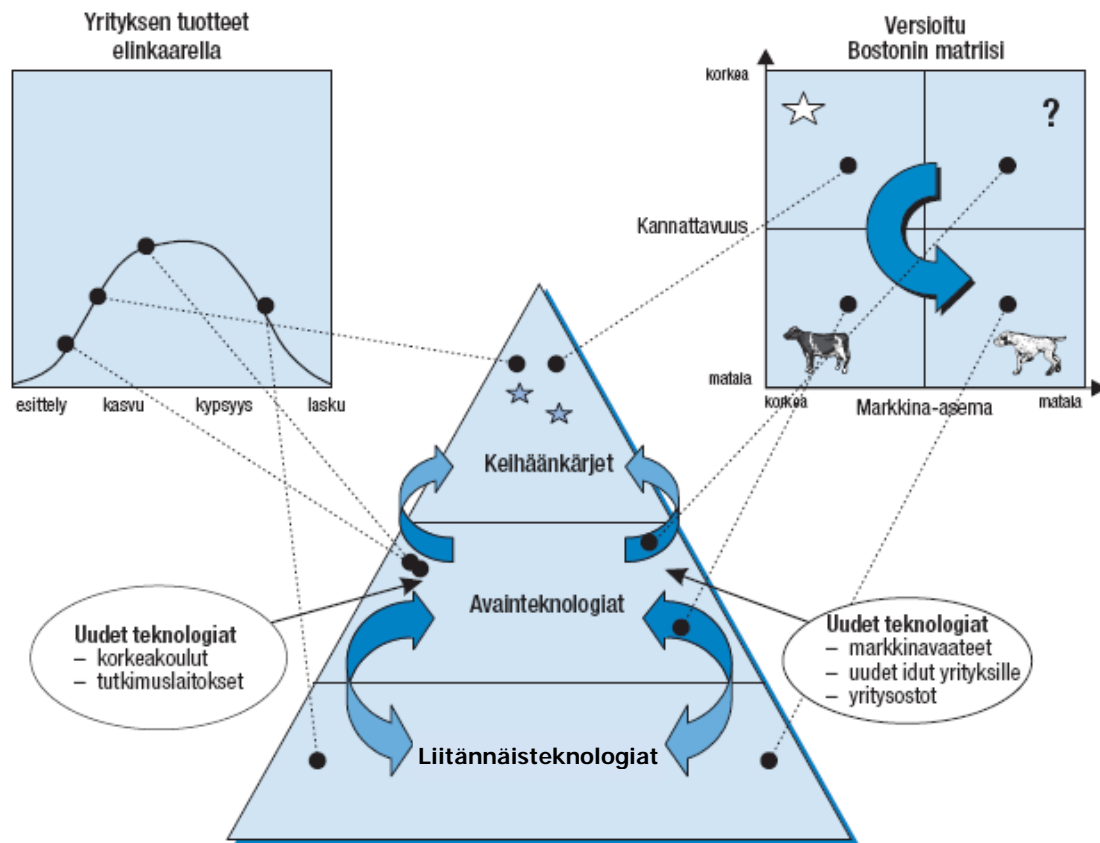
Sjöholmin (2001) mukaan tyypillisimmät muutokset ovat:

- Uusia teknologia-alueita nousee avainteknologioiden joukkoon. Niitä voi syntyä yhteistyön tuloksena korkeakoulujen tai tutkimuslaitosten kanssa.



- Suuremmat yritykset ostavat myös pieniä teknologiayrityksiä täydentämään omaa teknologiatarjontaansa.
- Vanhimpia avainteknologioita putoaa kumppanuusyrietysten hoidettaviksi eli liitännäisteknologioiksi.
- Kehityskelpoisimpia ja tulevia menestymisen osa-alueita nostetaan merkittävien panostusten avulla keihäänkärjiksi yhdessä markkinoinnin kanssa.

Yrityksen on helppo havainnollistaa tuotteidensa yhteys teknologiapyramidiin sijoittamalla tuotteet elinkaarelle ja vastaavasti versioituun Boston-matriisiin (Kuva 1). Tällöin saadaan käsitys tuotteiden ja myös osaamisen kiertokulusta sekä siitä, mihin teknologiaosaaminen elinkaarella vaikuttaa.



**Kuva 1. Teknologiapyramidilla, versioidulla Boston-matriisilla ja elinkaariajattelulla on selkeät yhteydet. (Sjöholm 2001.)**

Avainteknologiat muodostavat yrityksen keskeisimmän teknisen ja teknologisen osaamisen. Teknologian kehityksen myötä yritys joutuu jatkuvasti kehittämään

avainteknologioitaan ja siirtymään uusille avainteknologia-alueille. Nykyään yritystoiminnassa vallitsee suuntaus, jossa on tavanomaista keskittyä kapealle ydinosaamis- eli avainteknologia-alueelle. Tällä yritys pyrkii turvaamaan kilpailukykyänsä sillä alalla, mistä sillä on eniten osaamista. (Sjöholm 2001.)

Ydinosaamista painottava suuntautuneisuus on johtanut siihen, että yhä useampia toimintoja annetaan alihankkijoiden tehtäväksi, mikä synnyttää syviä yritysten välisiä kumppanuussuhteita. Tällöin kumppanuussuhteessa oleva toimittaja hallitsee jotain määrättyä liitännästeknologiaa, jonka se on saanut asiakkaaltaan vastuulleen. (Sjöholm 2001.)

Jokainen yritys pyrkii kilpailukykyänsä säilyttämiseksi kehittämään sellaista uutta teknologiaa, mitä muiden on vaikea itselleen kopioida. Yritykset pyrkivät tavoitteellisesti kehittämään omista avainteknologioistaan tämänkaltaisia keihäänkärkiä, joiden avulla ne pystyvät tuomaan markkinoille uusia kilpailukykyisiä sovelluksia ja tuotteita. Keihäänkärkien kehittäminen on tärkeää yrityksen kilpailukykyyn kannalta, mutta samalla se antaa myös markkinoille ja kilpailijoille viestin siitä, että yrityksellä on hallussaan potentiaalista osaamista. (Sjöholm 2001.)

Yrityksessä käytettävät teknologiat jaetaan edellä esitettyihin pyramidin osiin ja pyramidista luodaan yhteys tuotteiden elinkaareen ja Boston-matriisiin. Tämän jaottelun perusteella voidaan tehdä yhteenveto ja määrittää teknologias strategia teknologiapyramidin muotoon. Jotta kaikki osapuolet ymmärtäisivät strategian kokonaisuuden samalla tavalla, kannattaa pyramidin teknologiasisältöä selittää ja kuvata riittävän yksityiskohtaisesti. (Sjöholm 2001.)

### 2.2.3. Miksi ottaa käyttöön uutta teknologiaa?

Teknologiaa ja käytettävää tekniikkaa tulee kehittää kilpailukykyyn ylläpitämiseksi. Tämä toteamus ei anna kuitenkaan tarkempaa kuvaa siitä, milloin uutta tekniikka aletaan kehittää ja mikä on perimmäinen syy uuden teknologian kehittämiseksi. Todellisen syyn löytämisen apuvälineeksi Sjöholm (2001) on listannut eri kehityslähteiden vaihtoehtoja:

1. Asiakas (käyttäjä) haluaa ottaa uutta teknologiaa käyttöön. Asiakkaalla on näkemys.
2. Päämies kannustaa (vaatii) siirtymään uuden teknologian hyödyntämiseen.
3. Myyntiorganisaatio tai edustaja- tai tytäryhtiön organisaatio pyytää kehitysaskelta.
4. Kilpailija kehittelee tai on jo ottanut käyttöön vastaavaa.
5. Tuotekehitys- tai suunnitteluorganisaation jäsen on nähnyt mahdollisuuden hyödyntää uutta teknologiaa tai teknologista sovellusta nykytuotteessa.
6. Korkeakoulu- tai tutkimuslaitosyhteistyö on tuonut esille mahdollisuuden.
7. Kehitysidea syntyi innovointiprosessin tai arvoanalyysin tuloksena.
8. Vastaava sovellus löytyi messuilta.
9. Patenttiseurannan tuloksena löytyi vastaavantyyppinen ratkaisu.
10. Arvoverkon kumppani tai alihankkija ehdotti kehitysaskelta.
11. Tarjoutui tilaisuus teknologiasiirtoon.
12. Ehdotus on johdon tai johtajan näkemys tai visio.

### 2.3. Osaaminen

Tekninen kehitys vaatii yritysten henkilöstöltä monipuolista koulutusta ja jatkuvaa kouluttautumista. Kansallisen teknologiapolitiikan tarkoituksena on edistää teknologian siirtoa ja uuden omaksumista. Keinoina tähän ovat olleet käytännön työharjoittelu ja työssä oppiminen. Metalliteollisuus potee ammattitaitoisen työvoiman puutetta. Teknologian kehittämiskeskus Tekesin mukaan akateemisesti koulutettavien ammattiosaajien määrää on lisättävä ja koulutuksen tasoa nostettava sekä opiskelijoita on kannustettava ripeään kouluttautumiseen. Tekesin mukaan myös tutkimusperinne puuttuu useilta koneenrakennusta sivuavilta aloilta. Hyvillä edellytyksillä saadaan koottua korkeatasoisia tutkimusryhmiä metalli- ja koneenrakennusteollisuudelle. (Heiäng & Ourila 1998.)

Teknologisen kilpailukyvyn saavuttamiseksi yrityksen pitää hallita teknisten ratkaisujen oivaltaminen sekä toimintoja toteuttavien ihmisten oikea johtaminen. Lisäksi teknisiä ratkaisuja pitää osata hyödyntää tehokkaasti. Kevyen ja joustavan tuotannon tehokkuus on osaamisen ja teknisten ratkaisujen yhdistämistä oikealla tavalla sekä turhien

toimintojen karsimista. Yrityksen organisaation ja yritysten välisen toiminnallisen verkottumisen avulla toimintaa voi yksinkertaistaa ja tehostaa. Lisäksi tuotekehityksen ja suunnittelun nopeuttamisella sekä tuotannon läpimenoaikojen lyhentämisellä saadaan välittömiä kustannussäästöjä. (Heiäng & Ourila 1998.)

Yritysten ja verkostojen osaaminen voidaan selkeästi ja yksinkertaisesti kuvata osaamismatriisilla. Osaamismatriisissa tietyn alan osaaminen on jaoteltu pieniin konkreettisiin osaamisalueisiin. Näitä osaamisalueita voi kukin yritys verrata omaan osaamiseensa. Matriisimuotoisessa osaamiskartoituksessa ei ole tarpeen selittää osaamisen tasoa. Matriisista saatavan tiedon mukaan yritys tai verkosto joko osaa tai ei osaa asiaa.

## 2.4. SWOT-analyysi

SWOT-analyysin avulla voidaan tutkia vahvuuksia ja heikkouksia. Tämän lisäksi sillä saadaan yleisarviota mahdollisuuksista ja uhkista. Analyysin avulla pyritään täsmentämään yrityksen senhetkistä kuvaa ja selvittämään yksityiskohtia. SWOT-analyysin perusteella voidaan suunnata organisaation ponnistuksia ja näin saadaan määriteltä, minne resurssit kannattaa sijoittaa. Analyysi ohjaa siis yrityksen tulevaisuutta. (Koskinen ym. 1995.)

Ympäristön seuranta on menneen kehityksen ja nykytilanteen analysointia ja tulevaisuuden kuvaamista trendien löytämiseksi, jotta uhkat ja mahdollisuudet havaittaisiin. Uhkatekijät on määriteltävä ja arvioitava niiden vakavuuden ja todennäköisyyden mukaan, jotta niitä varten voidaan laatia vastastrategiat. Uhkatekijä johtaa yrityksen kilpailuaseman heikentymiseen, ellei vastastrategiaa ole määritetty. Mahdollisuudet analysoidaan sellaisten tekijöiden ennakoimiseksi, jotka vaikuttavat suotuisasti yrityksen nykyiseen tai tulevaan liiketoimintaan. (Uusi-Rauva ym. 1993.)

Yrityksen kilpailuetu muuttuu, kun ympäristötekijät muuttuvat. Yrityksen markkinointiympäristö on aina jatkuvan muutoksen kourissa. Siten yrityksen kilpailuetua on myös arvioitava huomioimalla ympäristössä tapahtuvat muutokset ja kilpailijat. Uhka

jollakin markkinalohkolla saattaa johtaa mahdollisuuksiin jollakin toisella markkinalohkolla. (Uusi-Rauva ym.1993.)

Yrityksen sisäisen analyysin tarkoituksena on tunnistaa yrityksen heikkoudet ja vahvuudet, joihin strateginen suunnittelu pohjautuu. Halutessaan hyötyä ympäristön mahdollisuuksista ja samanaikaisesti minimoida uhkatekijöihin liittyvät haitat, on yrityksen kehitettävä strategiansa avainvahvuuksiensa ja – heikkouksiensa pohjalta. Tällöin on syytä tarkastella yrityksen mennyttä kehitystä ja nykytilannetta suhteessa sen tuotteisiin ja markkinoihin sekä alan trendeihin ja ominaisuuksiin. (Uusi-Rauva ym.1993.)

### 3. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

#### 3.1. Tutkimusmenetelmät

Haastattelu on tyypillinen aineistonkeruumenetelmä. Sillä tarkoitetaan tiedon keräämistä suoraan kohderyhmältä. Haastattelu voidaan suorittaa kirjekyselyinä, puhelinhaastatteluna tai paikan päällä tapahtuvana haastatteluna. Haastattelu voi olla myös yhdistelmä näistä kolmesta eli informoitu kysely.

Henkilökohtaisen haastattelun etuna ovat luotettavuus ja joustavuus. Haittana ovat sen sijaan hitaus, haastateltavan ja haastattelijan aikataulujen yhteensovittaminen. Lisäksi haastattelijalla on mahdollisuus vaikuttaa asenteellaan ja olemuksellaan haastattelutilanteeseen. Henkilökohtaista haastattelua voidaan tukea kysymyslomakkeella, havaintomateriaalilla sekä lisäkysymyksillä. Tämä menetelmä sopii huonosti meidän kyselyymme, koska maantieteelliset etäisyydet ovat pitkät ja haastateltavamme kiireisiä yritysten johtohenkilöitä.

Kirjekyselyn etuna on yleensä edullinen hinta. Perinteinen kirjekysely voidaan myös toteuttaa sähköpostin välityksellä tai Internetissä täytettävällä lomakkeella, jolloin säästetään postituskuluissa ja ajassa. Kirjekyselyllä voidaan selvittää laajojakin kysymyskokonaisuuksia, ja vastaajalla on aikaa syventyä kysymyksiin. Perinteisen kirjekyselyn haittana on hidas toteutusaikataulu, koska vastaajia joudutaan usein muistuttamaan muistutuskirjeillä kysymyslomakkeen palauttamisesta. Liian pitkä lomake voi aiheuttaa vastaamatta jättämisen. Kirjekyselyn huonona puolena on heikko vastausprosentti.

Puhelinhaastattelulla tavoitetaan nopeasti suurikin haastateltavien joukko melko edulliseen hintaan. Haastattelun palautusprosentti on hyvä, koska vain noin 5 prosenttia vastaajista kieltäytyy haastattelusta. Kysymysten määrää täytyy kuitenkin rajoittaa enintään 15 kysymykseen, ja kysymysten on oltava lyhyitä ja selkeitä. Puhelinhaastattelun haittana on haastattelijan mahdollinen vaikutus haastattelutilanteeseen. (Soimakallio 1998.)

### 3.2. Tutkimusaineiston keruu

Tässä erikoistyössä käytettiin tutkimusmenetelmänä yhdistelmää kirjekyselystä ja puhelinhaastattelusta. Kirjekyselyt lähetettiin yrityksiin, minkä jälkeen noin viikon kuluttua soitimme kyseisiin yrityksiin ja teimme kyselyn puhelinhaastatteluna. Tällä tavalla yritykset olivat voineet etukäteen miettiä vastauksia tulevaa puhelinhaastattelua varten.

Erikoistyö alkoi aloituspalaverilla, jossa käytiin läpi tehtävänanto. Mukana olivat toimeksiantajan puolelta kaikkien kolmen tuotantostudion edustajat sekä ohjaaja Vesa Pikka. Aloituspalaverin jälkeen laadimme yrityskyselylomakkeen (Liite 1), jota tarkennettiin ja viimeisteltiin yhteisessä palaverissa toimeksiantajan kanssa. Lähetimme ensin perinteiset kirjeet haastateltaviin yrityksiin. Kirje sisälsi kyselylomakkeen ja saatekirjeen, missä kerroimme tarvittavat taustatiedot tähän tutkimukseen liittyen. Lisäksi kerroimme, että yrityksiin tullaan ottamaan yhteyttä puhelimitse ensin tarkemman haastatteluajan sopimiseksi ja sen jälkeen varsinaisen haastattelun tekemiseksi. Yhteyttä otettiin puhelimitse useamman kerran.

Puhelinhaastattelun jälkeen keräsimme saamaamme informaatiota taulukoihin sekä muokkasimme ja yhdistelimme saamiamme vastauksia helposti ymmärrettävään muotoon. Sen pohjalta kokoonnuimme palaveriin ohjaajan ja toimeksiantajan kanssa. Siellä tarkastelimme sen hetkisen työn tuloksia ja keskustelimme jatkotoimenpiteistä. Lopuksi pohdimme ja analysoimme tuloksia. Lisäksi vertailimme yritysten tietoja ja laitekantoja tuotantostudioiden vastaaviin. Haluamme kiittää yrityksiä vaivannäöstä ja toivomme, että tästä tutkimuksesta olisi hyötyä myös teille.

## 4. TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 4.1. Yleistä

Tutkimuksessa mukana olevien yritysten tiedot saimme tuotantostudioilta. Avainyritysten lukumäärä oli 41 kpl, ja vastauksia saimme 34 kpl. Nivala-Haapajärven seutukunnasta vastauksia saimme 14 kpl, Raahen seutukunnasta 13 ja Kemi-Tornion seutukunnasta 7. Vastausprosentti on hyvä, 83%. Vastausprosenttiimme olimme tyytyväisiä myös sen vuoksi, että nämä vastanneet henkilöt ovat kiireisiä johtohenkilöitä. Tutkimuksen kohdeyritykset ovat metalliteollisuuden alan yrityksiä ja sijaitsevat pääosin Nivala-Haapajärven, Raahen ja Kemi-Tornion seutukunnissa. Yrityksistä 9 kpl on suuria yrityksiä, joiden liikevaihto on yli 10 M€. 14 yrityksellä liikevaihto on välillä 1 - 10M€, 11 yrityksellä liikevaihto on alle miljoona euroa. Nivala-Haapajärven alueelta yrityksiä oli 16, Raahen alueelta 15 ja Kemi-Tornion alueelta 10. Tutkimuksen tuloksissa viittaamme liitteessä 1 olevaan yritys-kyselyyn.

### 4.2. Ydinosaaminen

Alla olevassa taulukossa on koottuna alueiden yritysten ydinosaamisalueet. Osaaminen on monipuolista jokaisella alueella, mutta toki painotuksiakin löytyy. Alueen erityisosaaminen mahdollistaa yhteistyön kautta kilpailuedun saamista kansainvälisille markkinoille. Nivala-Haapajärven seutukunnassa on monipuolisesti metallin työstöosaamista aina valmiiksi tuotteeksi asti. Lisäksi alueella on paljon suunnittelu- ja tuotekehitysoosaamista. Raahen seutukunnassa osaamista on erityisesti hitsauksen alueella sekä koneistuksessa konepajassa ja paikan päällä. Lisäksi alueelta löytyy osaamista paperikoneen telojen valmistukseen. Kemi-Tornion seutukunnassa sen sijaan on eniten jaloteräsosaamista alkaen teräksen esi- ja pintakäsittelystä aina lopputuotteeksi asti. Kemi-Tornion alueen yritysten lukumäärä tässä tutkimuksessa on pienempi, ja näin ollen myös vastausten lukumäärä on pienempi. Tämä on havaittavissa myös alla olevasta taulukosta.



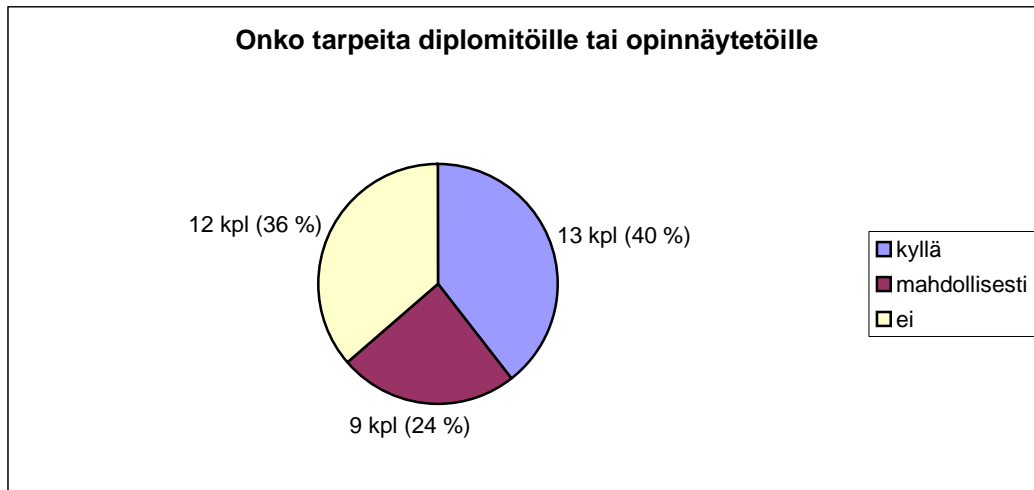
**Taulukko 1. Mitkä ovat yrityksenne tärkeimmät ydinosamisaalueet?**

<b>Nivala-Haapajärvi</b>	<b>Raahe</b>	<b>Kemi-Tornio</b>
koneistus (4)	hitsaus (3)	kirkkaat materiaalit (2)
tuotekehitys (3)	koneistus paikan päällä (2)	esikäsitteily
sorvaus (2)	koneistus (2)	pintakäsittely
särmäys (2)	esikäsitteily	lujat osat
laiterakennus (2)	koneiden rungot	rakentamisen osat
kokoonpano (2)	laivan potkurit	hydrauliset laitteet
teräsrakennetyöt (2)	levitystelat	metallirakenteet tilaustyönä
suunnittelu (3)	suurien kappaleiden käsittely	säiliön valmistus
tarkkuuspinnoitukset	terminen ruiskutus	kasaus lopputuotteeksi
putken taivutus	terminen pinnoitus	levytyö
levyn taivutus	nostovälineiden tuotesuunnittelu	hitsaus
jyrsintä	vaativat hitsatut teräsrakenteet	koneistus
lävistys	raepuhalluslaitteiden suunnittelu ja rakentaminen	vaativat tuotteet
profiilin pursotus	paperikoneen telan osat ja kuljettimet	teollinen muotoilu
paineastiat	valujen suunnittelu	design muotoilusuunnittelu
puristekiinnikkeiden asentaminen	kattiloiden ja telojen pinnoitus	jaloteräksen muotoilu
metallointi	hienomekaaniset sorvaukset	graafinen suunnittelu
myynti	putkien valmistus	
markkinointi	kulkutiet	
koneidensuunnittelu	portaajat	
verhoilu/sisustus	tikkaat	

#### 4.3. Diplomityön tai opinnäytetyön teettämisen tarve

Yrityskyselyssä selvitettiin yritysten tarpeita diplomi- tai opinnäytetöille. Vastauksen saimme 34 yritykseltä, joista 13 kpl eli 40 % vastasi myöntävästi. Tarvetta olisi erityisesti konetekniikan alalta, mutta myös prosessitekniikan, tuotantotalouden ja taloustieteiden aloilta. Yksi kyllä-vastauksen antaneista oli varauksellinen, koska on epävarmaa, miten rahoitus järjestettäisiin. Epävarmat ilmaukset tulkitsimme mahdollisesti-vastaukseksi, joita oli 24 % vastauksista. Yrityksiä, joilla ei ole tarvetta lopputyöntekijälle, oli 12 eli 36 %. Ei-vastaukseksi tulkitsimme myös sen, jos yrityksellä ei ole tällä hetkellä tarvetta mutta mahdollisesti tulevaisuudessa voisi olla. Diplomityö tai opinnäytetyö voisi olla

mahdollista suunnitella yhteistyössä yritysten ja tuotantostudioiden kanssa, mikä tuo mukaan uusia vaihtoehtoja.



**Kuva 2. Yritysten halukkuus teettää lopputöitä.**

#### 4.4. Kone- ja laitekanta

Tuotantostudioissa on liitteen 2 mukaisia laitteita. Tuotantostudiot ovat suuntautuneet hieman eri työmenetelmiin, ja päällekkäisyyttä pyritään välttämään suunniteltaessa tuotantostudioiden laiteinvestointeja. Tuotantostudioiden tavoite on yritysten avustaminen oman tuotannon käynnistämiseen asti. Tuotantostudiot tarjoavat olosuhteet laboratoriokokeiden suorittamiseen, ja heiltä löytyy osaamista kokeiden toteuttamiseen. Kyselyyn vastanneista yrityksistä neljällä ei ollut lainkaan omaa tuotantoa, vaan ne ovat suunnittelutoimistoja tai ostavat tuotannon kokonaan alihankintana.

**Taulukko 2. Yrityksissä käytössä olevia laitteita ja menetelmiä seutukunnittain.**

	Nivala- Haapajärvi	auto/ man.	Raahe	auto/ man.	Kemi- Tornio	auto/ man.
koneistuskeskus	6	5A+M	5	3A+2M		
levytyökeskus	1	A	1	M		
sorvaus	8	4A+4M	11	6A+5M	4	A+3M
särmäys	6	2A+4M	6	6M	5	2A+3M
suurpainemuovaus						
suurnopeus- muovaus						
vierintämuokkaus	1	M				
induktiokuumen- nus			2	2M		
laserleikkaus	1	A			1	A
laserpinnoitus	2	A+M				
laserhitsaus	2	A+M				
vesileikkaus						
plasmaleikkaus	3	2A+M	6	3A+3M	4	A+3M
3D- mittauslaitteisto	2	A+M	3	3M	1	M
hionta ja kiillotus	3	3M	7	2A+5M	3	A+2M
MIG/MAG	10	A+9M	10	10M	6	2A+4M
tandem MIG/MAG	1	M	1	A		
TIG	5	5M	6	M	7	2A+5M
jauhekaaritorni	1	M	5	A+4M		
pistehitsaus	5	A+4M	1	M	5	5M
kiekkohitsaus					1	A
hitsausrobotti	3	3A	1	A		
CAD-CAM- ohjelmistot	11		10		5	

Tuotantostudioista löytyvistä koneista vain vesileikkaus-, suurpainemuovaus- ja suurnopeusmuovauskonetta ei löytynyt mistään alueen metallialan yrityksistä. Lähes jokaisessa yrityksessä on jonkunlainen MIG/MAG -hitsauslaitteisto sekä sorvi. Sorveista noin puolet on automaattitoimisia. Myös TIG-hitsauslaitteisto ja särmäyslaitteisto on hyvin monessa yrityksessä.

Nivalan ELME Studiolla on 3D-laserlaitteisto, jolla voidaan hitsata, pinnoittaa ja leikata. Robottisolu on yhdistetty tähän laitteistoon, jolla tehdään mainitut työstöt. Nivala-Haapajärven alueen yrityksillä ei ole lasertekniikan laitteita kovin laajasti käytössä, sillä

niitä käytetään parissa yrityksessä. Robottisoluja löytyy kolmesta Nivala-Haapajärven alueen yrityksestä. Automaattitoimisessa koneistuskeskuksessa on suurnopeuskara, jolla saadaan pyörimisnopeutta jopa 50000 kierrosta minuutissa. Myös yrityksissä on käytössä koneistuskeskuksia, lähes puolella Nivala-Haapajärven seutukunnan alueen yrityksistä. Ne ovat edistyneitä, sillä koneistuskeskuksista viisi kuudesta ovat automaattitoimisia. Myös Raahen alueella on automaattitoimisia koneistuskeskuksia.

Raahen Steelpolis on keskittynyt materiaalin liittämistekniikkaan eli hitsaamiseen. Tuotantostudiolla on jauhekaaritorni, MIG/MAG ja TIG -laitteistot, robottisolu, manuaalitoiminen koneistuskeskus sekä laboratoriolaitteistoja. Raahen alueen yrityksissä on paljon erilaisia hitsauslaitteita, jotka ovat kuitenkin pääosin manuaalitoimisia. Hitsausrobotti löytyy vain yhdestä alueen yrityksistä. Hitsausrobotti on mielestämme yksi Steelpoloksen tuotantostudion tärkeimmistä laitteista, joten sen markkinointia yritysten suuntaan kannattaisi terävöittää.

Tornion JaloteräsStudiolla on suuri suurnopeus- ja suurpainemuovauslaitteisto. Laitteisto on uusi ja sitä ei ole saatu vielä kunnolla käyttöön. Vastaavia laitteistoja ei Kemi-Tornion seutukunnan alueelta löydy muualta eikä sellaisia ole koko maassa kuin muutama. Lisäksi JaloteräsStudiolta löytyy muun muassa jauhekaarihitsauslaitteisto, laserhitsauslaitteisto sekä koneistuskeskus. JaloteräsStudion laitteiden vastaavuus alueen avainyritysten vastaaviin on mielestämme huono, sillä alueen yrityksistä ei löydy mitään edellä mainittuja laitteistoja. Toisaalta JaloteräsStudion asema edellä mainittujen työmenetelmien, koulutuksen ja laitteiden leviämiseksi voi olla merkittävä.

Vastanneista 26 yrityksessä (76 %) on käytössään jokin CAD-CAM-ohjelmisto. Yrityksissä on monenlaisia ohjelmistoja, sillä niitä löytyi 19 erilaista. Yritysten tuotannon ja toimialan erityispiirteiden takia on luonnollista, että ohjelmia on lukuisia. Esimerkiksi valimon tarpeita varten käytössä olevat suunnitteluohjelmat eroavat paljon muiden käyttämistä ohjelmista. Ohjelmista huomattavasti yleisin on Autocad, joka on käytössä 11 yrityksessä. Solidworks, Surfcam, Mastercam, Catia, I-Deas sekä ProEngineer - ohjelmia löytyy myös useammasta yrityksestä.

Taulukosta 3 näkyy, että yrityksissä on hyvin monenlaisia koneita ja laitteistoja. On aivan luonnollista, että kukin yritys pyrkii suuntautumaan ja erikoistumaan jollekin

kapeammalle sektorille. Näin pystytään välttämään kilpailua ja kyetään vastaamaan monipuolisesti asiakkaiden tarpeisiin. On hyvä koko seutukunnan kannalta, että yritysten välillä on toisistaan poikkeavaa ydinosaamista. Tuotantostudioiden kannalta onkin varsin haasteellista yrittää vastata mahdollisimman hyvin yritysten erilaisista lähtökohdista nouseviin tarpeisiin.

**Taulukko 3. Yritysten muut merkittävät koneet seutukunnittain jaoteltuna.**

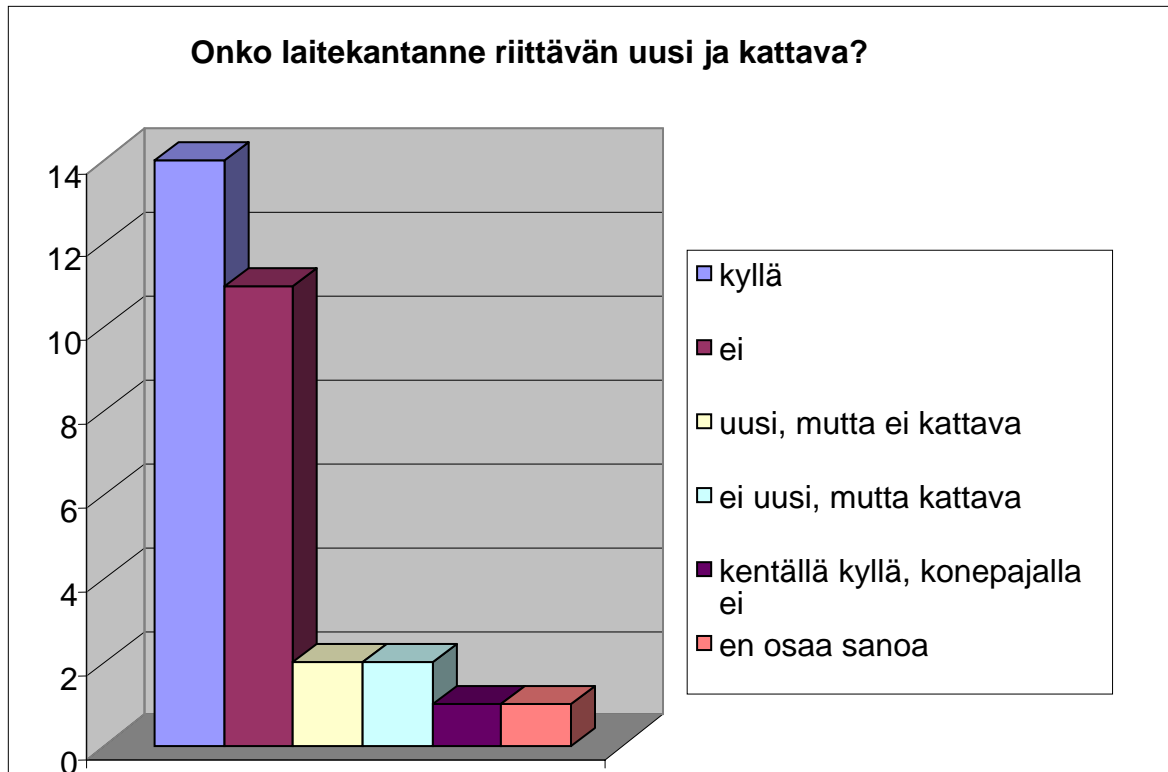
<b>Nivala-Haapajärvi</b>	<b>Raahe</b>	<b>Kemi-Tornio</b>
puristin	mankeli	karkaisu- ja päästöuunit
muovauslinjat	taivutuskone	putken prässäyskone
pintakäsittelylinjat	aar-pora (2)	mankeli (2)
CNC-sahauslaitteisto (3)	termisen ruiskutuksen laitteet (2)	langan oikaisukone
CNC-polttoleikkauskone	polttoleikkaus (2)	niittauskone
lamellipuristuskone	raepuhalluskone	pitkäjyrsin
säteisporakone	märkämaalaus	aar-pora
aar-pora	aut. polttoleikkauskone	putken taivutuskone
aut.lävistyskone	sulatusuuni	design-tuotteiden valmistuksen koneet
kierreniittien puristuskone	lämpökäsittelyuuni	levynleikkauskone
	tarkastusmenetelmät	
	hiekansekoitin	
	levynleikkauskone	
	kaasuleikkauskone	
	rainanoikaisukone	
	aut. profiilin reiityslaitteita	
	erilaiset ruiskut(plasma, jauhe...)	

Taulukosta 4 näkyy, että yrityksissä on aika paljon tarvetta uusille laiteinvestoinneille. Vaikka taulukko ei sitä selvästi osoitakaan, haastatteluissa kävi ilmi, että monissa yrityksissä on suuri tarve korvata manuaalitoimisia koneita automaattiohjatulla. Taulukko kertoo selvästi yritysten halun kehittyä ja laajentua. Mielestämme suuret laiteinvestoinnit kertovat yritysten luottamuksesta koko metallialan tulevaisuuteen. Tuotantoa pyritään sekä kehittämään että laajentamaan. Lisäksi monet yritykset kertoivat aikeistaan saada kattavamman laitekannan myötä tehtyä tuotteet mahdollisimman valmiiksi kokonaisuuksiksi. Eli yritykset haluavat tehdä itse mahdollisimman paljon tuotantoketjussa olevista työvaiheista. Lisäksi kattavamman laitekannan avulla pystytään vastaamaan asiakkaiden monipuolisiin tilauksiin entistä paremmin.

**Taulukko 4. Yritysten suunnitelmissa olevat laitehankinnat seutukunnittain jaoteltuna.**

<b>Nivala-Haapajärvi</b>	<b>Raahe</b>	<b>Kemi-Tornio</b>
CNC-levymankeli	erilaisia työstökoneita (3)	erilaisia työstökoneita
CNC-työstökeskus	iso manuaalisorvi (10m-12m)	laser-laitteisto
putken taivutuskone	CNC-polttoleikkauskone (2)	3-D suunnitteluohjelmisto
	erilaisia hitsauslaitteita	pystykarainen koneistuskeskus
	hiekansekoitin	
	ruiskutuskoneita	
	koneistuskeskus	

Yrityksistä 45 % on sitä mieltä, että heidän laitekantansa on riittävän uusi ja kattava. Sen sijaan 35 %:n mielestä heidän laitekantansa on liian suppea ja konekanta liian vanha. Tutkimukseen osallistuneista 6 %:n mielestä heidän laitteensa ovat tarpeeksi uusia, mutta valikoima ei ole tarpeeksi kattava. Lisäksi 6 %:n mielestä heidän koneensa ovat vanhahkoja mutta erilaisia laitteita on tarpeeksi. Erään vastaajan mielestä heidän laitteensa ovat riittävän uusia ja kattavia koneistukseen ja muuhun toimintaan paikan päällä, mutta konepajalla laitekanta ei täytä omia vaatimuksia. Tuloksista voidaan päätellä, että noin puolet yrityksistä ei ole tyytyväisiä vallitsevaan laitekannan tilanteeseen, vaan on joko investoimassa uusiin laitteisiin tai suunnittelemassa uusia investointeja.



**Kuva 3. Yritysten laitekanta.**

#### 4.5. Osaamistarpeet ja kehityskohteet

Osaamisen kehittäminen yrityksessä käsittää kaikkien yrityksen toimintaan liittyvien asioiden kehittämistä. Kehittämiskohteita ovat yleisesti tuotantoteknologia, materiaalien käyttö, henkilöstön koulutus, markkinointi ja liiketoiminnan kehittäminen yleisellä tasolla. Kysyimme kyselyssämme yritysten tärkeimpiä kehittämisskohteita ja osaamistarpeita.

##### 4.5.1. Nivala-Haapajärven seutukunta

Nivala-Haapajärven seutukunnan yritysten keskeisimpänä osaamistarpeena tuli esiin automatisointiin liittyvä osaaminen. Lisäksi myynti ja markkinointi sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla olivat aiheita, joihin yritykset tuntevat tarvitsevansa lisää osaamista. Yleinen kilpailukyvyyn ja liiketoimintaosaamisen kehittäminen tuli myös esille useammassa haastattelussa. Keskeisimmät osaamistarpeet olivat:

- automatisointi
- myynti ja markkinointi
- kilpailukyky ja liiketoimintaosaaminen
- koneistus
- erilaiset menetelmät
- suunnittelu
- henkilöstön osaaminen.

Keskeisimpien osaamistarpeiden voidaan todeta vastaavan pääosin tuotantostudioilta saatavia palveluja. Nivalan seudun yritykset ovat käyttäneet aktiivisesti ELME Studion koulutuspalveluja, markkinointipalveluja ja suunnittelu- sekä tuotannollistamipalveluja. Näille palveluille voidaan olettaa olevan tarvetta ja käyttöä tulevaisuudessakin. Tuotannon automatisointiin liittyvälle koulutukselle ja palveluille voisi olla kysyntää.

#### 4.5.2. Raahen seutukunta

Raahen seutukunnan alueella tärkeimmät kehitymis- ja osaamistarpeet liittyvät vahvasti yritysten ydinosamiseen. Tärkeimpinä tarpeina nousi esiin koneistamiseen, hitsaamiseen ja liittämisteknologiaan sekä ohjelmistoihin liittyvä osaaminen ja kehittäminen. Myös koneistuksen, pinnoituksen ja termisen ruiskutuksen ammattilaisten tarve tuli esiin haastatteluissa. Keskeisimmät osaamistarpeet olivat:

- koneistaminen
- hitsaus ja liittämisteknologia
- ohjelmiston kehittäminen
- pula ammattitaitoisista työmiehistä (pinnoitus ja termiset menetelmät)
- valaminen ja valujen suunnittelu.

Osaamistarpeet ovat pääosin erilaisiin metallinkäsittelytekniikoihin liittyviä tarpeita. Koneistamiseen ja liittämisteknologioihin liittyvää koulutus- ja asiantuntijapalvelua on saatavilla Raahen Steelpoliksella. Myös pinnoitukseen on saatavilla asiantuntija- ja koulutuspalveluja. Metallien valaminen ei tällä hetkellä kuulu tuotantostudioiden osaamiseen.



### 4.5.3. Kemi-Tornion seutukunta

Kemi-Tornion seutukunnan yritysten tärkeimmät kehittämistarpeet liittyvät pääosin teknologisen osaamisen sijasta liiketoiminnalliseen osaamiseen. Ruostumattomaan teräkseen erikoistuneilla yrityksillä on maailmanlaajuisesti korkea osaamisen taso kyseiseltä alalta. Toki myös uusien teknologioiden jatkuva kehittäminen on yrityksille tärkeää. Keskeisimmät osaamistarpeet olivat:

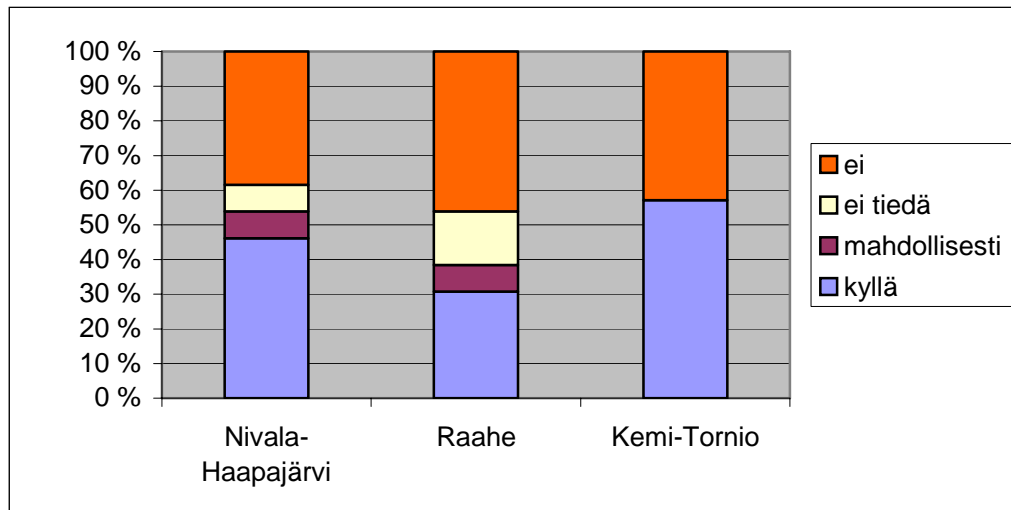
- lujien osien viennin edistäminen
- myynti ja markkinointi
- tuotannon tehostus
- automatisointi
- työntekijöiden koulutus.

Tuotantostudioilta saatavat palvelut vastaavat yritysten tärkeimpiä kehitystarpeita markkinoiden ja koulutuksen osalta. Tuotannon tehostamiseen pyritään uusien tehokkaampien menetelmien kehittämisellä, mihin JaloteräsStudio antaa mahdollisuuden osaamisen ja laitteiden osalta.

## 4.6. Tuotantostudioista

### 4.6.1. Tuotantostudioiden palvelujen käyttö investointien sijaan

Kysyimme yrityksiltä heidän aikomuksistaan käyttää tuotantostudioiden palveluja uusien laiteinvestointien sijaan. Tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa alueittain:



**Kuva 4. Onko harkinnassanne käyttää tuotantostudioiden palveluita uusien laiteinvestointien sijaan?**

Kemi-Tornioin seudun yrityksistä 57 % sanoi harkitsevansa studioiden palveluiden hyödyntämistä omien laiteinvestointien sijaan. Raahen seudulla vastaava luku on 31 % ja Nivalan seudulla 46 %. Nämä tulokset kertovat, että yritykset ovat kiinnostuneet laitteiden ja palveluiden hyödyntämisestä. Kysymyksemme olisi voinut olla muotoiltu hieman eri tavalla. Monet yritykset vastasivat, että studioiden laitteilla ei voi korvata omia laiteinvestointeja, mutta niitä voi hyödyntää laiteinvestointeja suunniteltaessa.

#### 4.6.2. Tuotantostudioiden palveluiden käyttö

Kysyimme yrityksiltä, mitä ja minkä tuotantostudion palveluita he ovat käyttäneet. Tuotantostudioiden keskeiset osaamisalueet on esitetty liitteellä 3. Suurin osa tutkimuksessa mukana olleista yrityksistä on käyttänyt ainakin jotain tuotantostudioiden tarjoamista palveluista. Taulukossa 5 on merkitty kunkin palvelun ja studion kohdalle, moniko yritys kertoi käyttäneensä kyseistä palvelua kyseisellä studiolla.

**Taulukko 5. Mitä ja minkä tuotantostudion palveluita olette käyttäneet?**

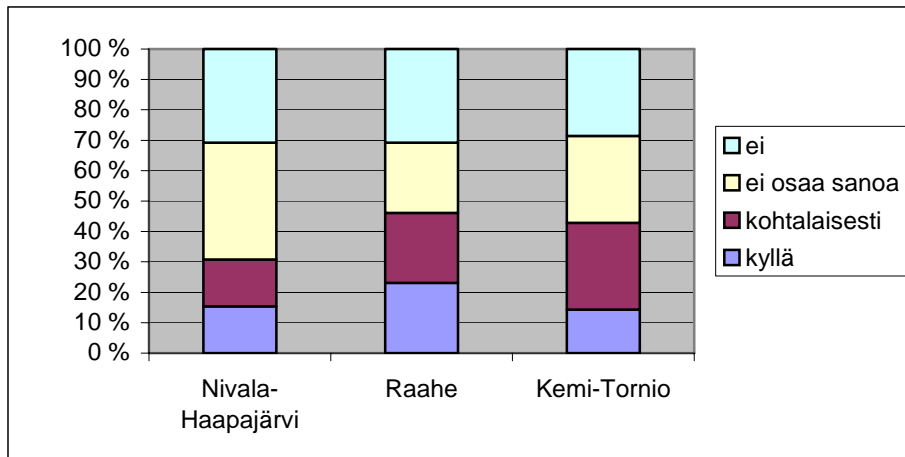
Palvelu / Tuotantostudio	ELME Studio	Steelpolis	Jaloteräs-Studio
toimintajärjestelmät		3	
kehitystoiminnan aktivointi	3	6	3
koulutuspalvelut	7	10	3
markkinointipalvelut	4	2	3
tiedotuspalvelut	1	1	4
rahoitusten hankkiminen, hankkeiden toteuttaminen	5	6	2
tuotekehityksen edistäminen ja tehostaminen	5	6	3
innovatiivinen ohutlevy- ja työvälinetekniikka	2	1	2
mekaniikan CAD/CAM -järjestelmät			2
suunnittelu- ja tuotannollistamisprosessit	6		3
tuoteprojektin hallinta ja koordinointi	1		2
robottisolun käyttö	2	3	

Taulukkoa luettaessa ja tuloksia analysoitaessa on otettava huomioon, että Nivala-Haapajärven seudulta tutkimukseen vastasi 14, Raahen seudulta 13 ja Kemi-Tornion seudulta 7 yritystä. Tästä johtuu, että JaloteräsStudion palveluita ei taulukon mukaan ole käytetty yhtä paljon kuin ELME Studion ja Steelpoloksen palveluita. Yrityksiä, jotka eivät ole käyttäneet mitään studioiden palveluja, oli Nivala-Haapajärven seudulla 4/14, Raahen seudulla 2/13 ja Kemi-Tornion seudulla 1/7.

#### 4.6.3. Tuotantostudioiden laitteiden vastaavuus yritysten laitekantaan ja tarpeisiin

Kysyimme yrityksiltä heidän näkemystään tuotantostudioiden laitteiden vastaavuudesta heidän omaan laitteisiinsa ja tarpeisiinsa. Noin 30 % oli sitä mieltä, että laitteet eivät vastaa heidän laitteitaan ja tarpeitaan. Vain vajaa 20 % yrityksistä oli sitä mieltä, että laitteet vastaavat heidän tarpeitaan.

Alla olevassa kuvassa on esitetty alueittain yritysten näkemykset tuotantostudioiden laitteiden vastaavuudesta heidän laitekantaansa ja tarpeisiinsa.



**Kuva 5. Vastaavatko tuotantostudioiden laitteet teidän laitekantaanne ja tarpeitanne?**

Merkittävä osa yrityksistä ilmoitti, etteivät he osaa sanoa, vastaavatko studioiden laitteet heidän laitteitaan ja tarpeitaan. Tämä kertoo siitä, etteivät tuotantostudiot ole heille vielä kovin tuttuja. Lisäksi osa yrityksistä sanoi laitteiden vastaavan kohtalaisesti heidän tarpeitaan. Muutamit yritykset nimesivät jonkin tietyn koneen, joka vastaa, mutta sanoivat, etteivät muut koneet vastaa heidän tarpeitaan.

#### 4.6.4. Tuotantostudioiden toiminnan kehitysideoita

Yrityskyselyn viimeisessä kysymyksessä kysimme: ”Miten tuotantostudioiden toimintaa tulisi näkemyksenne mukaan kehittää laitteiden ja osaamisen osalta?” Yritysten edustajat kertoivat monipuolisesti mahdollisista kehityskohteista. Tähän lukuun on poimittu vain kehitysideoita. Olemme jaotelleet kehitysideat studioittain. Nivalan ELME Studioilta toivottiin kahdessa vastauksessa, että he hankkisivat järeämpiä koneita. Tornion JaloteräsStudioilta taas pyydettiin, että he voisivat tarjota muutakin kuin järeitä koneita. Studiot pyrkivät kehittämään yhteistyötään. Tällä tavoin he voivat tarjota palveluita monipuolisemmin.

ELME Studion kehitysideoita isompien koneiden lisäksi oli, että studio olisi enemmän tutkimuspainotteinen ja tekisi rohkeampaa tutkimusta. Lisäksi pyydettiin, että tutkimus olisi enemmän soveltavaa ja protojen tekemiseen olisi paremmat valmiudet. Lisäksi

toivottiin läheisempää yhteistyötä niiden yritysten kanssa, jotka sitä haluavat tehdä. Tällä tavoin jalkauduttaisiin paremmin yritysten pariin. Pienillä yrityksillä on usein vaikeuksia rahoituksen saamisessa. Tähän toivottiin tuotantostudioiden apua. Jos tämänkaltainen asiantuntijataho haluaisi puoltaa rahoituksen hankkimista, yrityksellä olisi uskottavuuden kannalta helpompi saada lainaa.

Raahen Steelpoliksen suuntaan yritykset toivoivat, että Steelpolis hankkisi joitakin uusia koneita. Raepuhalluskaappi oli eräs konkreettinen kehitysidea. Mittalaittepuolen kehittämistä kaivattiin ja tällaista spesiaalia Cad/Cam -järjestelmän koulutusta. Lisäksi toivottiin, että Steelpolis suuntautuisi eri tavalla ja kehittäisi osaamista ja laitteita enemmän myös valimoiden tarpeisiin.

Steelpolikselta toivottiin muutamissa vastauksissa byrokratian vähentämistä ja toiminnan nopeuttamista. Puhumisen sijasta pyydettiin keskittymään enemmän tekemiseen. Tuotekehityksen tehostamista ja markkinoinnin edistämistä toivottiin. Konkreettisenä esimerkkinä eräs yritys mainitsi, että Steelpolis voisi lähestyä yrityksiä suoraan esimerkiksi tarjouskirjeellä.

Tornion JaloteräsStudion kehittämiseksi toivottiin koneiden osalta muitakin kuin vain isoja koneita. Yritysten on vaikea lähestyä, joten studion tulisi olla aktiivisempia lähestymään. Studion tulisi myös tarjota palveluita monipuolisesti. Palveluista esimerkkinä mainittiin "tietotaito", "tekniset jutut" ja "työntekijöiden korvien väli". Jaloteräskoulutuksen järjestämistä toivottiin.

Studion pitäisi toimia lähtökohtaisesti enemmän yritysten tarpeesta kuin koulujen tarpeesta. Toisissa vastauksissa toivottiin studion olevan tutkimuspainotteisempi. Sopivan tasapainon löytäminen koulujen ja yritysten välille on tutkimuksen suorittamisen kannalta ensiarvoisen tärkeää. Tässä yhteistyön tiivistäminen on tärkeässä roolissa. Luottamuksen herättäminen yritysten suuntaan on merkittävä haaste studiolle. Toivottiin, että studiolla voisi aiempaa helpommin tehdä protoja ja malleja ja että studiolla kehiteltäisiin innovaatioita ja tehtäisiin tuotekehittelyä. Lisäksi toivottiin alueelle aiempaa enemmän sellaista osaamista, mitä siellä ei ennestään ole.

## 4.7. SWOT-analyysi

Teimme SWOT-analyysin liitteissä 2 ja 3 olevien osaamismatriisien ja tutkimuksen kuluessa esiin tulleiden ajatusten pohjalta.

**Taulukko 6. SWOT-analyysi.**

<b>Vahvuudet</b>	<b>Heikkoudet</b>
Avainyritysten läheisyys Tasokas ja monipuolinen osaaminen Nykyaikainen laitekanta	Heikko markkinointi Resurssien vähyys Tunnettavuus Kaikkia yrityksiä miellyttäviä laitteita ei ole mahdollista hankkia
<b>Mahdollisuudet</b>	<b>Uhkat</b>
Markkinointi Ainutlaatuiset laitteet Yhteistyömuotojen kehittäminen	Uusia koneita ei saada tarpeeksi hyödynnettyä Yhteistyö yritysten kanssa jää puheiden asteelle

Mielestämme tuotantostudioiden vahvuus on, että henkilöstön osaaminen on monipuolista ja korkealla tasolla. Toinen vahvuus on tuotantostudioiden hyvä sijainti suhteessa avainyritysten sijainteihin. Tuotantostudiot sijaitsevat alueilla, joilla on vahvaa metalliteollisuuden toimintaa. Lisäksi Tuotantostudioiden koneet ja laitteet ovat nykyaikaisia ja varmasti hyvin hyödynnettävissä teollisuudessa.

Tuotantostudioiden heikkoukseksi näemme, ettei markkinointiin ole panostettu tarpeeksi, sillä tuotantostudioiden tunnettavuus ei ole kovin hyvä. Lähes kaikki yritykset ovat niistä kuulleet, mutta eivät välttämättä ole olleet yhteistyössä ollenkaan tai se on ollut vähäistä. Kaikki yritykset eivät edes tiedä, minkälaisia yhteistyömahdollisuuksia tuotantostudiot kykenevät tarjoamaan. Tuotantostudioiden resurssit ovat rajalliset, joten ei ole mahdollista investoida moniin kalliisiin laitteisiin. Perusmetalliteollisuuden lisäksi osa yrityksistä on erikoistunut kapeammille toimintasektoreille, joten tuotantostudion on lähes mahdotonta hankkia laitteisto, joka miellyttäisi kaikkia alueen yrityksiä.

Markkinointia parantamalla tuotantostudioiden tunnettavuus ja yhteistyö yritysten ja tuotantostudioiden välillä kasvaa. Yrityksillä ja tuotantostudioiden henkilöstöllä on korkea osaamisen taso, mutta näkökulmat ja painotukset eroavat hieman. Laajan yhteistyön avulla olisi mahdollista saada suurin hyöty irti tästä osaamisesta. Tornion JaloteräsStudion suurpainemuovauslaitteisto on ainutlaatuinen Suomessa, joten sen saaminen tehokkaaseen käyttöön on suuri haaste. Nivalan ELME Studion laserlaitteisto sekä Raahen Steelpoliksen robottisolu ovat edistyksellisiä koneita, jotka tarjoavat hyvän mahdollisuuden seutukunnalle näiden laitteiden hyödyntämiseen.

Tuotantostudioiden investoimien uusien ja arvokkaiden laitteistojen vähäinen hyödyntäminen on uhka tuotantostudioille. Lisäksi yhteistyö yritysten ja tuotantostudioiden välillä voi jäädä puheiden asteelle, mikä ei hyödytä merkittävästi ketään. Uhkiin tulee valmistautua tuotantostudioiden ja yritysten välisiä yhteistyömuotoja kehittämällä, jotta uhkat minimoituvat.

## 5. POHDINTA

Tekemämme tutkimus onnistui mielestämme kokonaisuudessaan hyvin. Saimme kerättyä sitä informaatiota, mitä halusimmekin. Kyselymme vastausprosentti oli melko suuri. Tämän saimme aikaan sillä, että lähetimme kyselyn ensin kirjallisena yrityksiin ja sen jälkeen teimme kyselyn puhelimitse. Puhelinhaastattelujen tekeminen oli työläin vaihe. Jotta puhelinhaastattelujen tekeminen olisi ollut helpompaa, olisi meidän kannattanut osoittaa kaikki kirjeet jollekin henkilölle yrityksessä. Nyt lähetimme kirjeet suurimmalta osalta pelkästään yrityksen nimellä, mikä aiheutti hankaluuksia saada oikea henkilö haastateltavaksi puhelimitse.

Tutkimuksessa on ollut mukana erikokoisia yrityksiä. Suurimpien yritysten liikevaihto lähentelee sataa miljoonaa, kun taas pienimmissä yrityksissä liikevaihto on vain kymmeniä tuhansia euroja. Kokoero ei missään tapauksessa ole huono asia, sillä silloin vastauksia saadaan erilaisissa lähtökohdissa olevilta yrityksiltä, jolloin vastausten laajuus on suurempi.

Suurimpaan osaan kysymyksistä saimme hyvät vastaukset. Joissain kysymyksissämme olisi ollut parantamisen varaa kysymyksen asettelun osalta. Esimerkiksi kysymys laiteinvestointien korvaamisesta tuotantostudioiden palveluiden avulla olisi kannattanut muotoilla toisin. Yritykset eivät yleensä korvaa omia investointejaan studioiden palveluilla, mutta ne käyttävät studioiden palveluita ja laitteita investointeja suunnitellessaan.

Saimme mielestämme luotettavaa tietoa ProMetal verkosto-osaamiskeskuksen tuotantostudioiden vastaavuudesta asiakkaiden tarpeisiin. Yhteistyöyritykset suhtautuivat kyselyymme pääosin myönteisesti ja ne antoivat rehellisiä vastauksia. Saimme tuotantostudioiden toiminnasta laadukasta palautetta suoraan asiakkailta, mistä on toivon mukaan apua tuotantostudioiden tulevaisuutta ja kehittämistä suunniteltaessa.



## LÄHTEET

Heiäng P. & Ourila A. 1998. Teknologia ja tulevaisuus. Helsinki, Tekes. Paino-Center Oy. 178 s.

Khalil, Tarek. 2000. Management of technology. Boston, Times Offset. 482 s.

Koskinen, A., Lankinen, M., Sakki, J., Kivistö T. & Vepsäläinen A. 1995. Ostotoiminta yrityksen kehittämisessä. 2. p. Porvoo, WSOY. 333 s.

MET. 1991. Teknologiastrategia: mitä se merkitsee yritykselle?. Helsinki, Suomen metalli-, kone- ja sähköteknisen teollisuuden keskusliitto. 61 s.

Sjöholm, H. 2001. Teknologia ja kilpailukyky : työkalu yrityksille teknologiastrategian laadintaan. Helsinki, Tekes. 39 s.

Soimakallio A. 1998. Markkinatutkimus Pk-yrityksessä. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy. 111 s.

Uusi-Rauva E., Haverila M. & Kouri I. 1993. Teollisuustalous. 1. painos. Tampere.

Infacs Johtamistekniikka Oy. Tammer-Paino. 464 s.

# LIITTEET

## LIITE 1.

Arvoisa vastaanottaja

### Metallialan osavalmistuksen tuotantoteknologiat -tutkimus

Oulun yliopiston Tuotantotalouden opiskelijat tekevät ProMetal verkosto-osaamiskeskuksen toimeksiannosta tutkimuksen metallialan osavalmistuksen tuotantoteknologioista ELMEStudion, Steelpolis tuotantostudion ja JaloteräsStudion vaikutusalueen yrityksissä. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa tuotantostudioiden toiminta-alueen metallialan yritysten tuotantoteknologioista ja tuottaa tietoa tuotantostudioiden laitekannan ja osaamisen vastaavuudesta yritysten tarpeisiin. Tutkimuksen tuloksia tullaan hyödyntämään tuotantostudioiden toiminnan ja palvelujen kehittämisessä. Vastauksen käsitellään luottamuksellisina ja yksittäisen yrityksen vastauksia ei julkaista tunnistettavassa muodossa.

Tutkimus toteutetaan puhelinhaastatteluna ja opiskelijamme Mikko Lohi, Perttu Pigg tai Lauri Pigg tulevat ottamaan teihin yhteyttä lähipäivien aikana ja sopimaan kanssanne puhelinhaastatteluajan. Haastattelukysymykset ovat ohessa, jotta voitte tutustua niihin etukäteen. Toivomme, että teillä on mahdollisuus käyttää hetki aikaanne ja osallistua tutkimukseemme.

Vastaamme mielellämme kaikkiin tutkimukseen liittyviin kysymyksiinne. Yhteystietomme ovat alla.

Yhteistyöterveisin

*Vesa Pikka*  
Assistentti  
Oulun yliopisto  
Tuotantotalouden osasto  
Puh. 0400 912 658  
Email: [vesa.pikka@oulu.fi](mailto:vesa.pikka@oulu.fi)

*Rauno Toppila*  
Kehitysinsinööri  
JaloteräsStudio  
Länsi Lapin ammatti-instituutti  
Puh. 050 438 2709  
E-mail: [rauno.toppila@laj.fi](mailto:rauno.toppila@laj.fi)  
[www.jaloterasstudio.fi](http://www.jaloterasstudio.fi)

*Jari Tirkkonen*  
Projektipäällikkö  
ELME Studio  
Nivalan Teollisuuskylä Oy  
Puh. 0400 392 463  
Email: [jari.tirkkonen@nivala.fi](mailto:jari.tirkkonen@nivala.fi)  
[www.elmestudio.fi](http://www.elmestudio.fi)

*Mari-Selina Kantanen*  
Ohjelmapäällikkö  
Steelpolis tuotantostudio  
Raahen seudun teknologiakeskus Oy  
Puh. 040 7242 670  
Email: [mari-selina.kantanen@steelpolis.com](mailto:mari-selina.kantanen@steelpolis.com)  
[www.steelpolis.com](http://www.steelpolis.com)

LIITTEET: Puhelinhaastattelulomake

Yrityskysely

## 1. Esitiedot

Yritys:

---

Yhteystiedot / yhteyshenkilö:

---

Toimiala:

---

Toimipisteet:

---

Liikevaihto:

---

Henkilöstömäärä: työntekijät: \_\_\_\_\_,

toimihenkilöt: \_\_\_\_\_

## 2. Laitekanta ja työmenetelmät

Mitkä ovat yrityksenne tärkeimmät ydinosamisalueet:

---



---

Mitkä ovat yrityksenne keskeisimmät osaamistarpeet:

---



---

Millaisia laitteita ja menetelmiä teillä on käytössä?

	ei	kyllä	automaatti/manuaali
koneistuskeskus			
levytyökeskus			
sorvaus			
särmäys			
suurpainemuovaus			
suurnopeusmuovaus			
vierintämuokkaus			
induktiokuumennus			
laserleikkaus			
laserpinnoitus			
laserhitsaus			
vesileikkaus			
plasmaleikkaus			
3D-mittauslaitteisto			
hionta ja kiillotus			
MIG/MAG			
tandem MIG/MAG			
TIG			
jauhekaaritorni			
pistehitsaus			
kiekkohitsaus			
hitsausrobotti			
CAD-CAM-ohjelmistot			

Kommentteja ja tarkennuksia, esimerkiksi ohjelmistojen nimiä:

---

---

---

---

Mitkä ovat yrityksenne muut merkittävät koneet ja menetelmät:

---

---

---

---

Onko laitekantanne mielestänne riittävän uusi ja kattava:

---

---

---

---

Mahdolliset suunnitelmissa olevat kone- ja laitehankinnat:

---

---

---

---

Onko harkinnassa käyttää tuotantostudioiden palveluja uusien laiteinvestointien sijaan:

---

---

---

---

Onko teillä tarpeita diplomitoille tai opinnäytetöille:

---

---

---

### 3. Tuotantostudiot

Mitä ja minkä tuotantostudioiden palveluita ja laitteita olette hyödyntäneet?

	ELME Studio, Nivala	Steelpolis, Raahe	JaloteräsStudio, Tornio	Emme ole käyttäneet
toimintajärjestelmät				
kehitystoiminnan aktivointi				
koulutuspalvelut				
markkinointipalvelut				
tiedotuspalvelut				
rahoitusten hankkiminen, hankkeiden toteuttaminen				
tuotekehityksen edistäminen ja tehostaminen				
innovatiivinen ohutlevy- ja työvälinetekniikka				
mekaniikan CAD/CAM -järjestelmät				
suunnittelu- ja tuotannollistamisprosessit				
tuoteprojektin hallinta ja koordinointi				
robottisolun käyttö				
tilojen vuokraus				

Millä tavalla studioiden laitteet vastaavat teidän laitekantaanne ja tarpeitanne?:

---



---



---

Miten tuotantostudioiden toimintaa tulisi näkemyksenne mukaan kehittää laitteiden ja osaamisen osalta?

ELME Studio:

---



---



---

Steelpolis:

---



---



---

JaloteräsStudio:

---



---



---

## LIITE 2. Teknologiamatriisi: Tuotantostudioiden konekanta

LAITTEISTOT / TUOTANTOSTUDIOT	RAAHE	NIVALA	TORNIO
<b>Hitsauslaitteet</b>			
- Jauhekaari	X		
- Mig-Mag-Tig	X		X
- AC/DC jauhekaarilaitteisto	X		
- Robottisolu	X	X	
- 3D -laserhitsaus		X	X
<b>Koneistuslaitteet</b>			
- Sorvaus	X		X
- Jyrsintä	X	X	X
- Sahaus	X		X
- Hionta	X		X
- Poraus	X	X	X
- Suurnopeustyöstö 3-5 akselilla		X	X
- 3D -laserleikkaus		X	X
<b>Laboratoriomittaukset</b>			
- Veto- ja väsytyскоelaitteisto MTS - 810	X		
- Rockwell yleiskovuusmittari	X		
- Vickers mikro- ja makrokovuusmittari	X		
- Mikroskooppi	X		
- 3D-mittauslaitteisto		X	
<b>NDT-tarkastuslaitteet</b>			
- Ultraäänitarkastusmittalaitteet	X		
- MPI tarkastusvarusteet (Magnetic Particle Inspection)	X		
- DPI tarkastusvarusteet (Dye Peneant Inspection)	X		
<b>Pinnoituslaitteet</b>			
- 3D-laserpinnoitus		X	
- 3D-laserkarkaisu		X	
<b>Suurnopeusmuovaus</b>			
- suurpainemuovaus			X
- sähköhydraulinen muovaus			X
- vierintämuokkaus			X
- sähköimpulssimuovaus			X

### LIITE 3. Osaamismatriisi: Tuotantostudioiden osaaminen

OSAAMISALUEET / TUOTANTOSTUDIOT	RAAHE	NIVALA	TORNIO
<b>Koulutus- ja asiantuntijapalvelut</b>			
- Hitsaus- ja materiaalitekniikan luennot ammattikorkeakoululle	X		X
- Tuotantostudion laboratorion ja koneistuksen sekä hitsauksen koulutukset	X		X
- Materiaali- ja liittämisteknologia	X		X
- Tuotekehityksen edistäminen ja tehostaminen	X	X	X
- Toimintajärjestelmät ja kehitystoiminnan aktivointi	X	X	X
- Hitsaukset ja hitsauksen laatu järjestelmät	X		X
- Eri rahoitusten hankkiminen, hankkeiden hallinnointi ja toteuttaminen	X	X	X
- Pinnoituskäsittely	X	X	
- Pintakäsittely	X	X	X
- Mekaniikan CAD-suunnittelujärjestelmät	X	X	X
- Robottisolun käyttö, simulointi ja hitsaus (Koulutus ja laitteisto tulossa)	X	x	
- CAM -ohjelmointi- ja suunnittelujärjestelmät (CAM hankinnassa)		X	X
- Suunnittelu- ja tuotannollistamisprosessit		X	X
Tuoteprojektin hallinta ja koordinointi		X	
<b>Koetoiminta ja mittauspalvelut</b>			
- Lujien ja ultralujien terästen hitsaukset	X		
- MIG - MAG hitsaukset	X		X
- Jauhekaarihitsaukset	X		
- AC/DC - jauhekaarilaitteiston hitsaustestit	X		
- Jauhekaarilaitteiston kapearailohitsaukset	X		
- Robottihitsaukset (MIG-MAG-TIG laitteistot)	X		
- Veto- ja väsytykokeet	X		
- Kovuusmittaukset	X		
- Mikroskooppi tutkimustoiminta	X		
- Näytteiden valmistus mikro- ja makrokovuus mittauksiin	X		
- 3D-mittauspalvelu		X	
<b>Koneistuspalvelut</b>			
- Sorvaus	X		X
- Jyrsintä, (hitsausviisteet, koekappaleet)	X	X	X
- Sahaus	X		X
- Hionta, (mikro- ja makrohieet)	X		X
- Suurnopeustyöstö 3 - 5 akselinen		X	X
- Protovalmistus mm. vaihtoehtoisilla menetelmillä		X	X