

Janne Mäkinen, Peter Stagnäs ja Marko Haikonen

Vamian hitsausalan kehittäminen

Vamian hitsausalan kehittäminen

Tekijät Janne Mäkinen, Peter Stagnäs
ja Marko Haikonen
Opinnäytetyö
Lukukausi vuosi Syksy 2020
Tutkinto-ohjelma Hitsausala YAMK
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Hitsausalan YAMK

Tekijät: Marko Haikonen, Peter Stagnäs ja Janne Mäkinen

Opinnäytetyön nimi: Vamian hitsausalan kehittäminen

Työn ohjaaja: Vesa Moilanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: sivut
(79)

Opinnäytetyö tehtiin toisen asteen oppilaitos Vamialle. Tarkoituksena on kehittää hitsausalan koulutusta, ja oppimisympäristöjä sekä tiivistää yritys yhteistyötä ja luoda pysyvä toimintatapa, jonka avulla kehitetään koulutusta vastaamaan työelämän tarpeita.

Tutkimuksen ensimmäinen tavoite oli selvittää Vamian hitsausosaston nykytila selvittämällä opetukseen liittyvä ohjeistus, tutkintokohtainen opetussuunnitelma, tuotekortit sekä osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelma.

Toisena osatavoitteena tutkimme, vastaako opetus nykyisin työelämän vaatimuksia. Tutkimus toteutettiin eri näkökulmista. Haastattelimme alueen isoja yrityksiä ja näiden vastausten perusteella teimme kyselyn alueen pk-yrityksille. Kyselytutkimus toteutettiin informoituna ja anonyyminä kyselyinä. Saatujen vastausten perusteella teimme Forms-kyselyn Pohjanmaan talousalueen hitsaaville yrityksille. Kysely toteutettiin standardoidusti, jotta saisimme kaikilta vertailukelpoiset vastaukset. Kyselyä täydennettiin kolmella avoimella kysymyksellä.

Lisäksi teimme kyselyn hitsausalan opiskelijoille sekä opettajille, missä selvitimme heidän näkemyksiään Vamian nykytilasta. Kysely toteutettiin standardoidusti ja avoimilla kysymyksillä. Kyselyn vastausten avulla saimme tärkeää tietoa opiskelijoiden saamasta opetuksesta, ja opettajien näkemyksistä saimme kokonaiskuvan Vamian hitsausopetuksen nykytilasta.

Tuloksena saimme useita hitsausalan opetukseen liittyviä kehityskohteita.

Lisäksi kehitimme vuosikellon, jonka avulla opetuksen ajantasaisuus varmistetaan. Vuosikellossa on tarkkaan määritelty ajankohdat, tehtävät ja vastuhenkilöt. Tärkeimpänä asiana vuosikellossa voidaan pitää vuosittain tehtävää yritys kyselyä, jonka avulla voidaan kartoittaa opettajien mahdollinen koulutustarve, tulevat investoinnit, yrityksille tarjottavat koulutukset, harjoitustöiden uudelleen suunnittelu ja uusien tutkinnon osien mahdollinen tarjonta.

Asiasanat: Työelämäyhteistyö, oppimisympäristöt, vuosikello

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Program in Welding, Master of Engineering

Author: Marko Haikonen, Peter Stagnäs ja Janne Mäkinen
Title of thesis: Developing the education in welding branch at Vamia
Supervisor: Vesa Moilanen
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020 Number of pages:

The thesis was done at the vocational education organisation Vamia. The goal of the work was to improve the education in the field of welding, learning environments, business cooperation, and to create an established way of working, which is used to develop the education to meet the needs of the industry.

The first task of the study was to evaluate the current state of the welding department at Vamia by studying the teaching guidelines, the degree-specific curriculum, product cards and the implementation plan for competence assessment.

As a second task, it was examined whether teaching currently meets the requirements of working life. This study considers several aspects for the issue at hand. The local companies were interviewed, and based on the interviews, a questionnaire was created for the SMEs in the region. The survey was conducted as an informed and anonymous survey. A Forms survey for welding companies in the Ostrobothnian economic area was created based on the responses received. The survey was conducted in a standardized way to gather comparable answers from all the respondents. The questionnaire was supplemented by three open questions.

In addition, a survey was conducted for the welding students and teachers. The goal of this survey was to investigate the respondent's views on the current state of Vamia. The survey was conducted in a standardized way and with open questions. Important information regarding the current state of the education was gathered based on the results. An overall view of the current state of welding education at Vamia was created based on the answers provided by the teachers.

The study resulted in several areas of improvement in the education of welding. Additionally, an annual clock for ensuring the timeliness of teaching was developed. The annual clock contains precisely defined times, tasks, and persons of responsibility. The most important aspect of the annual clock is the annual business survey, which can be used to identify the potential training needs of teachers, future investments, trainings for companies, redesign of the assignments, and the need for improvements of the curriculum.

Keywords: The annual clock, learning environment, business cooperation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
1.1	Ammatillinen koulutus	9
1.2	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet	10
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	13
2.1	Laadullinen tutkimus.....	13
2.2	Kyselytutkimus	14
2.3	Havainnointi.....	15
3	VAMIAN HITSAUSALAN NYKYTILA.....	16
3.1	Vamia	16
3.2	Vamia koulutuksen toteutussuunnitelma	16
3.3	Oppimisympäristöt Vamiassa	18
3.4	Opetushenkilöstö.....	18
3.5	Vaasan seudun työllistäjät.....	19
4	HITSAAVAN TEOLLISUUDEN NÄKEMYS.....	20
4.1	Kyselytutkimus isot yritykset.....	20
4.2	Pohjanmaan talousalueen hitsaavat yritykset.....	28
5	OPISKELIJOIDEN NÄKEMYS KOULUTUKSEN TILASTA.....	63
6	OPETTAJIEN NÄKEMYS HITSUKSEN OPETUKSEN TILASTA.....	66
7	TOIMINTATAPAEHDOTUS.....	70
8	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	74
9	POHDINTA	77
	LÄHTEET.....	79

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

IW	International welder, Kansainvälinen hitsaajakoulutusohjelma
IWE	International welding engineer, Kansainvälinen hitsausinsinöörin koulutusohjelma. Insinöörin hitsauskoordinaattori.
IWI-C	International Welding Inspector Level Comprehensive-koulutusohjelma. Kansainvälinen hitsaustarkastushenkilöstön pätevöntikoulutus.
IWP	International welding practioner, Kansainvälinen hitsausohjaajakoulutusohjelma esim. hitsausopettajille.
IWS	International welding specialist, Kansainvälinen hitsausneuvojan koulutusohjelma. Hitsauskoordinaattorin alin taso
CMT	Cold metal transfer Pakotettu lyhytkaari, MAG-hitsauksen yksi prosessi
MAG	Metal-Arc Active Gas Welding, metallikaasukaarihitsaus, jossa syötetään automaattisesti lisä-ainelankaa vakionopeudella suojakaasun suojaamaan hitsauskohtaan.
TIG	Tungsten Inert Gas Arc Welding, kaasukaarihitsausprosessi, jossa valokaari palaa sulamattoman elektrodin ja hitsauskohteen välissä suojakaasun ympäröidessä niitä.
PUIKKO	Puikkohitsaus on tunnetuin hitsausprosessi, jonka englanninkielinen nimitys on Manual Metal Arc Welding (MMA). Puikkohitsauksessa kaari palaa puikon ja hitsauskohteen välissä. Hitsauspuikon sydänlanka sulaa, ja sula metalli siirtyy kuonan (joka suojaa sulaa ilmalta) ympäröiminä pisaroina valokaaren läpi hitsisulaan.
LEAN	Lean-ajattelu on filosofia, joka keskittyy seitsemän turhan toiminnon poistamiseen. Leanissa on tarkoitus tehdä ainoastaan lisäarvoa tuottavaa toimintaa.
VT	Visual testing. Tässä tapauksessa hitsien silmämääräinen tarkastus, joka suoritetaan soveltuvan standardin mukaan.
NDT	Non-Destructive testing, rikkomaton aineenkoetus. Laadunvarmistus menetelmiä, jotka eivät riko ainetta. esim. röntgentarkastus
EWF	European welding federation. Eurooppalainen hitsausalan järjestö.
IIW	International institute of welding. Kansainvälinen hitsausalan järjestö.
IAB	International Authorization Board. Kansainvälinen hitsausalan pätevoittämismääräyskunta, joka pyrkii yhdenmukaistamaan henkilöstön sekä yritysten pätevointi- ja sertifiointijärjestelmää.
PED	Pressure Equipment Directive (2014/68/EU), Painelaitedirektiivi

duplex	Austenniittis-ferriittinen korroosionkestävä teräs, jonka seosaineina ovat kromi ja nikkeli
superduplex	Austenniittis-ferriittinen korroosionkestävä CrNiMo teräs erittäin syövyttäviin olosuhteisiin. Lisäksi hyvät mekaaniset ominaisuudet: murtolujuus Rm (Tensile strength) jopa 1000 MPa
WiseRoot	Juuripalon hitsaukseen optimoitu EN ISO 4063 -standardin mukainen MIG/MAG-lyhytkaarhitsausprosessi 131, 133, 135 tai 138.
Pulssi	pulssihitsaus on synerginen MIG/MAG-hitsausprosessi, jossa hitsausvirta vaihtelee taukovirran ja pulssivirran välillä. Pulssihitsauksen etuna on isompi nopeus ja tuotto kuin perinteisessä lyhytkaarhitsauksessa sekä pienempi lämmöntuonti kuin kuuma-kaarhitsauksessa.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehdään toisen asteen koulutusta tarjoavan Vamian ja sen hitsauskoulutuksen kehittämistä varten. Tutkimuksessa pyritään luomaan toimintatapa Vamialle, jonka avulla kehitetään koulutusta vastaamaan työelämän tarpeita ja samalla varmistetaan vuosittain opetuksen sekä oppimisympäristön ajantasaisuus.

Vamian uusi toisen asteen organisaatio aloitti vuonna 2017 yhdistäen nuoret, aikuiset ja oppisopimuskoulutuksen. Aikaisemmin aikuisopiskelijat suorittivat opintonsa Vaasan aikuiskoulutuskeskuksessa (VAKK), nuoret opiskelivat Vaasan ammattioppilaitoksessa (VAO) ja oppisopimustoimisto omana yksikkönään. (Vaasan kaupungin tiedotuslehti 03/2016, viitattu 28.10.2020.)

Hitsausalan kehittyessä on tärkeää pysyä jatkuvasti ajan tasalla myös koulutuksessa. Hitsauksen opetukseen on kiinnitettävä jatkossa enemmän huomiota ja opetuksen on oltava jatkuvasti teknologian aallonharjalla, jotta oppilaiden osaaminen vastaa työelämän tarpeita ja oppilaitoksesta valmistuu osaavia oppilaita. (Kemppe hitsauksen mekanisointi ja automatisointi esite 15.03.2016, viitattu 20.10.2020.)

Robotiikan käyttö kasvaa nopeasti. Materiaalit kehittyvät. Automaatio hitsausalalla mahdollistaa suuren tuottavuuden ja hyvän laadun, mutta hitsattavien osien erilaisuus ja esimerkiksi korjaushitsaus vaativat vielä ammattilaisia käsinhitsaajia. Teollisuudessa hitsauksen osaajista on tällä hetkellä pulaa ja samaa on odotettavissa jatkossa. (Kemppe hitsauksen mekanisointi ja automatisointi esite 15.03.2016, viitattu 20.10.2020.)

Tulevaisuudessa on tarvetta yhteistyölle oppilaitosten, hitsaavien yritysten ja laitevalmistajien kanssa. Automaation ja digitalisaation lisääntyessä hitsausalalla on mahdollista, että hitsaus alalle hakeutuu jatkossa enemmän opiskelijoita. (Kemppe hitsauksen mekanisointi ja automatisointi esite 15.03.2016, viitattu 20.10.2020.)

Vuonna 2014 Opetus- ja kulttuuriministeriö asetti työryhmän, jonka tehtävänä oli luoda uudet koulutustarjonnan tavoitteet. Työryhmän esitykselle lähtökohtina olivat mm. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen (VATT) tekemät työvoiman kysyntäskenaariot ja erilaiset ennakkointiaineistot, sidosryhmille tehdyt toimialakyselyt, ennakkointiseminaarien tulokset, ja nämä ovat olleet pohjana uudelle

koulustarjonnan esitykselle. Tavoitteina oli luoda jatkuviin työelämän muutoksiin vastaavia tutkinonosia ja mahdollisuuksia yhdistää eri osaamisalojen koulutusta. (Suomi osaamisen kasvu-uralle Ehdotus tutkintotavoitteista 2020-luvulle Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2015:14, viitattu 10.10.2020.)

Pääministeri Sipilän hallituksen ohjelman yksi suurimmista asioista oli viimeistellä ammatillisen koulutuksen reformi ja saattaa se voimaan. 1.1.2018 reformi astui voimaan, ja tämä uudisti koko ammatillisen koulutuksen. Reformi uudisti rahoituksen, toimintaprosessit, tutkintojärjestelmän ja järjestäjäjärakenteet. Ammatillisen koulutuksen lait yhdistyivät, ja sama laki koskee nykyään aikuisia sekä nuori opiskelijoita. Suurimpina asioina voidaan reformissa pitää asiakaslähtöisyyden ja osaamisperusteisuuden hyödyntämistä. Tämä tarkoittaa yksilöllisten oppijoiden suurempaa huomiointia. Reformin myötä on mahdollista hyödyntää työelämäyhteistyötä paremmin ja mahdollisuudet uusien oppimisympäristöjen luomiseen työpaikoilla kasvavat. Rahoituksen vähentyessä koulutuksen uudistaminen on välttämätöntä. Tämä kaikkia vaatii oppilaitoksilta jatkuvaa toimintamallien kyseenalaistamista ja pakottaa kaikkia koulutuksen järjestäjiä kehittämään jatkuvasti toimintojaan, alueiden yritysten kanssa yhteistyössä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, ammatillisen koulutuksen reformi, viitattu 10.10.2020.)

1.1 Ammatillinen koulutus

Ammatillinen koulutus on suunniteltu perusopetuksen päättävälle nuorille ja aikuisille, jotka ovat ilman ammatillista tutkintoa. Koulutusta järjestetään ammatillisissa oppilaitoksissa, joissa eri koulutuksen järjestäjät luovat itse koulutuksen sisällön ja toteutuksen siten, että ne on tehty tutkintojen ja koulutusten perusteiden mukaisesti. Ammatillista koulutusta on mahdollista järjestää esimerkiksi oppilaitoksen tiloissa tai erilaisilla työpaikoilla ja myös digitaalisissa oppimisympäristöissä.

Opetus- ja kulttuuriministeriö luo ammatillisen koulutuksen lainsäädännön ja myös valvoo, että opetus tehdään lainmukaisesti toisen asteen toimialalla. Opetus- ja kulttuuriministeriö myös ohjaa koulutuksen järjestäjiä ja antaa järjestämisluvan koulutuksen järjestäjille. Opetus- ja kulttuuriministeriön ammatillisen koulutuksen osasto vastaa ammatillisesta koulutuksesta. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, vastualueet, viitattu 10.10.2020.)

Ammatillisia tutkintoja perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkinnot. Nykyisin erilaisia ammatillisia tutkintoja on yhteensä yli 160.

- Ammatillisessa perustutkinnossa keskitytään ammatillisiin perusvalmiuksiin.
- Ammattitutkinnossa osoitetaan osaamista, joka on perustutkintoa syvällisempää.
- Erikoisammattitutkinnossa osoitetaan osaamista syvällistä osaamista työelämän tarpeiden mukaisesti. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, ammatillinen koulutus, viitattu 22.6.2020.)

Opetus- ja kulttuuriministeriö säätää asetuksella ne tutkinnot, mitkä kuuluvat ammatillisen koulutuksen tutkintorakenteeseen. Kaikki tutkinnot ovat joustavia ja mahdollista suorittaa laaja-alaisesti, joten osaamista voi kehittää aiempaa enemmän tutkintojen sisällä. Opetus- ja kulttuuriministeriön asetuksella säädetään, mitkä ammatilliset perustutkinnot, ammattitutkinnot ja erikoisammattitutkinnot kuuluvat ammatillisen koulutuksen tutkintorakenteeseen. Ammatillisia tutkintoja on tätä nykyä reilut 160. Kaikki ammatilliset tutkinnot ovat laaja-alaisia ja joustavia, joten opiskelijalla on aiempaa enemmän valinnan mahdollisuuksia erikoistua tutkinnon sisällä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, ammatillinen koulutus, viitattu 22.6.2020.)

1.2 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Tutkimuksen päätavoite on luoda toimintatapa Vamialle, jonka avulla kehitetään koulutusta vastaamaan työelämän vaatimuksia ja samalla varmistetaan vuosittain opetuksen sekä oppimisympäristön ajantasaisuus ja opettajien riittävä osaaminen ja mahdolliset koulutustarpeet. Tarkoituksena luoda pysyvä toimintatapa.

Päätavoite on jaettu viiteen osatavoitteeseen, joista ensimmäinen tavoite on selvittää Vamian hitausopetuksen nykytila sekä siihen liittyvä ohjeistus, tutkintokohtainen opetussuunnitelma, tuotekortit sekä osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelma.

Toisena osatavoitteena on tutkia, vastaako opetus nykyään työelämän vaatimuksia. Tutkimus toteutetaan eri näkökulmista. Haastattelemalla alueen isoja yrityksiä ja näiden vastausten perusteella tehdään kysely alueen pk-yrityksille.

Kolmantena osatavoitteena on toteuttaa kysely kone- ja tuotantotekniikan opiskelijoille huomioiden opiskelijoiden eri taustat esim. Nuoret, aikuiset, räätelöidyt, maahanmuuttajat ja vankilakoulutus.

Neljäntenä osatavoitteena on selvittää Vamian hitsauksen opettajien näkemys, vastaavatko oppimisympäristö ja opetus alueen yritysmaailman vaatimuksia.

Viidentenä osatavoitteena on kuvaus toimintatavasta, jolla varmistetaan Vamian opetuksen ajantasaisuus vuosittain.

Päätutkimuskysymys on, miten Vamian hitsausopetus pystyy jatkuvasti vastaamaan työelämän tarpeita?

TK1 Millainen on Vamian hitsauksen opetuksen nykytila?

Tähän kysymykseen haetaan vastauksia tutkimalla Vamiassa käytettävien opetussuunnitelmien ja tuotekorttien sisällöt. Selvitetään Vamian hitsauspuolen oppimisympäristöt sekä opettajien osaaminen.

TK2 Vastaako Vamian hitsauksen opetus työelämän tarpeita, hitsaavan teollisuuden näkemys?

Tähän kysymykseen haetaan vastauksia kolmesta eri näkökulmasta kyselytutkimuksen avulla. Alkukartoitus tehdään kyselemällä suurilta toimijoilta. Näiden vastausten perusteella luodaan kyselytutkimus pohjanmaan talousalueen hitsaaville yritysille.

TK3 Vastaako Vamian hitsauksen opetus työelämän tarpeita, valmistuneiden opiskelijoiden näkemys?

Tähän kysymykseen haetaan vastauksia kyselytutkimuksella valmistuneilta hitsauspuolen opiskelijoilta, jotka ovat työllistyneet. Kohderyhmäksi valitaan kolmen vuoden sisällä valmistuneita oppilaita.

TK4 Vastaako Vamian hitsauksen opetus työelämän tarpeita, opettajien näkemys?

Haemme vastauksia tähän opettajille lähetettävällä FORMS- Kyselyllä sekä haastatteluilla.

TK5 Millä toimenpiteillä varmistetaan Vamian opetuksen ajantasaisuus?

Luomme toimintamallin, jolla opetuksen ajantasaisuus varmistetaan vuosittain.

Vuosikellon avulla varmistetaan toimintamallin onnistuminen.

Opinnäytetyö toteutettiin kolmen hengen ryhmätyönä, jossa vastualueet jaettiin tutkimuskysymysten avulla. Vastualueet oli jaettu siten, että jokaiselle oli määritelty päävastuu tutkimuskysymyksistä. Vastualueiden määrittelyssä otettiin huomioon jokaisen ryhmän jäsenen omat mielenkiinnon kohteet, aikaisemmin hankittu osaaminen sekä yhteistyöverkostot.

Ryhmätyönä tehty opinnäytetyö mahdollisti laajemman ja monipuolisemman tutkimuksen toteutuksen. Ryhmätyön etuna pidimme sitä, että pystyimme hyödyntämään kaikkien näkökulmia sekä korjaamaan toistemme virheitä. Jokaisella jäsenellä oli omat vahvuusalueet, joita pystyimme hyödyntämään opinnäytetyössä. Yhdessä osallistuminen auttoi ymmärtämään ja oivaltamaan paremmin koko tutkimusprosessia.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Laadullinen tutkimus

- Laadullisessa tutkimuksessa eli kvalitatiivisessa tutkimuksessa on tarkoitus kuvata todellista elämää. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään kohteen kokonaisvaltaiseen tutkimiseen ja samalla on pyrittävä paljastamaan tosiasiat eikä todentaa ja olemassa olevia asioita. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Tyypilliset piirteet, jotka ilmenevät kvalitatiivisessa tutkimuksessa on lueteltu alla. Tutkimusessamme esiintyi juuri näitä piirteitä.

- tutkimus on kokonaisvaltaista tiedon hankintaa ja se on kerätty todellisissa ja luonnollisissa tilanteissa.
- Ihmisen suosiminen tiedon keruun instrumenttina ja lomakkeiden käyttäminen apuna.
- tarkoituksena paljastaa odottamattomia asioita.
- erilaisten dokumenttien ja haastatteluiden hyödyntäminen.
- kohdejoukko valittiin suunnitellusti eikä satunnaisesti.
- tutkimussuunnitelmaa kehitettiin joustavasti tutkimuksen edetessä.
- tapauksia käsiteltiin ainutlaatuisina. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena tutkimuksena, koska halusimme saada kokonaisvaltaisen ja syvemmän käsityksen tutkimastamme aiheesta. Opinnäytetyössämme tutkimuksen kohdejoukko valittiin suunnitellusti ja kehitimme tutkimussuunnitelmaa tutkimuksen edetessä.

2.2 Kyselytutkimus

Kyselytutkimuksessa tiedonkeruun tapahtuu tavallisesti henkilöitä haastatteleamalla tai vaihtoehtoisesti erilaisilla kyselylomakkeilla. Kysely tunnetaan survey-tutkimuksen menetelmänä, joka tarkoittaa erilaisia haastattelujen ja kyselyjen malleja, jossa tehdään myös havaintoja. Tutkimuksessa kysely tehtiin standardoidusti. Tämä tarkoittaa kysymysten oleva täysin samanlaisia jokaiselle vastaajalle.

Kyselytutkimuksen vahvuutena on mahdollisuus kerätä tietoa laajalta alueelta, ja samalla voidaan pyytää vastauksia useista kysymyksistä kerralla. Kyselytutkimus menetelmässä vastauksien analysointi on nopeaa, helppoa ja kustannustehokasta. Kyselytutkimuksessa on myös huonoja puolia esim.

- Mahdollisuus siihen, että vastaajat eivät ole vastanneet täysin rehellisesti ja aikaa käyttäen.
- Onko kysymykset ja vastausvaihtoehdot riittävän hyvin laadittu?
- Onko vastaajat varmasti ymmärtäneet kysymykset oikein?
- Suurin ongelma on vastaajien kato, vastausprosentti saattaa jäädä 30–40 %n tasolle.

Ensimmäisessä kyselyssä, käytimme kontrolloitua ja informoitua kyselyä.

Informoitu kysely tarkoittaa sitä, että lomakkeita jakaessa kerrotaan tutkimuksen tarkoitus sekä avataan kysymyksiä haastateltavan kanssa.

Avoimia ja asteikkoihin perustuvia kysymyksiä käytimme alueen hitsaaville yrityksille ja valmistu-neille oppilaille. Avoimessa kysymyksessä on kysymys ja tämän jälkeen tyhjä tila, minne voi kirjoittaa vastaukset. Asteikkoihin perustuva kysymystyyppi on sellainen, jossa esitetään väittämä ja tähän vastataan esittämällä mielipiteensä, onko hän samaa mieltä vai eri mieltä. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Avoimissa kysymyksissä vastaajien on mahdollista sanoa todellinen mielipiteensä, ja monivalintatyyppiset kysymykset pakottavat vastaajan tyytymään tiettyihin vaihtoehtoihin. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Kyselyjen ja haastattelujen avulla pyritään saamaan selville, mitä henkilöiden mielessä todella liikkuu ja mihin haastateltavat uskovat. Tämä ei kuitenkaan kerro sitä tekevätkö ihmiset niin kuin he sanovat tekevänsä vaan tämä antaa tietoa siitä, miten tutkittavat havaitsevat ympäristönsä. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Kyselylomakkeiden avulla saaduista aineistoista analysoidaan erilaisia ilmiöitä. Kyselytutkimuksessa, joka on standardoitu tarkoittaa, että kysymykset ovat täsmälleen samanlaisia kaikille vastaajille. Kyselytutkimus on helppo tapa kerätä aineistoa suurelta joukolta.

(Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Opinnäytetyössä käytimme kyselytutkimusta, koska halusimme kerätä tietoa laajalta alueelta ja samalla halusimme vastauksia useista kysymyksistä kerralla. Halusimme myös sisällyttää kyselyihin avoimia kysymyksiä, jotta saisimme vastauksiin myös todellisia mielipiteitä. Tämä antoi lisää tietoa monivalintakysymysten lisäksi.

2.3 Havainnointi

Havainnointia käytetään, koska silloin saadaan tietoa siitä, miten ihminen todella toimii. Havainnointi on varsin raskas prosessi ja siksi juuri kyselyt ja haastattelut ovat huomattavasti yleisimpiä tutkimusmenetelmiä. Havainnoinnin etuna voidaan pitää suoraa tietoa, jota saadaan tutkittaessa organisaation, yksilön tai ryhmän käyttäytymistä. Havainnointi sopii hyvin kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmäksi. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.)

Havainnointi oli hyvä menetelmä käytettäväksi opinnäytetyössämme, koska meillä kaikilla on pitkä metallialan työkokemus, hitsausalan koulutus sekä vuosien kokemus hitsausalan opetustyöstä, joka helpottaa havainnointien tekemistä. Havainnointien tekemistä helpotti myös havainnoinnin kohteinen tunteminen. Havainnoitavat henkilöt käyttäytyvät yleensä luontevammin, kun heidät tuntee ja tämä antaa mielestämme luotettavampaa tietoa.

3 VAMIAN HITSAUSALAN NYKYTILA

Vamian hitsausalan nykytilaa lähdimme tutkimaan saatavilla olevalla tilastokeskuksen Tutkintorekisterin ja Työssäkäyntitilaston avulla. Toisen asteen ammatillisen tutkinnon 1.1.2015 - 31.7.2018 suorittaneiden pääasiallinen toiminta selvitettiin vuodelta 2018. Kone- ja metallialan perustutkinnon suoritti Vamiassa otantajakson aikana yhteensä 158 suomessa asuvaa henkilöä, joista työllisiä oli 85, työttömiä 30, työllisiä opiskelijoita 12, päätoimisia opiskelijoita 13. Varusmies- tai siviilipalveluksessa 4 henkilöä. Muu tai tuntemattomalla syyllä 14 henkilöä. Seurannassa ei otettu huomioon ammattitutkintoja eikä erikoisammattitutkintoja siitä syystä, että molemmissa tutkinnoissa on ollut alle 10 opiskelijaa. Alle 10 tapauksen otannat eivät ole julkista tietoa. (Tutkintorekisteri 2018 ja Työssäkäyntitilasto 2018. Viitattu 3.12.2020.)

3.1 Vamia

Vamia on ammatillisen koulutuksen organisaatio, jossa koulutetaan nuoria ja aikuisia, sekä opetusta yrityselämän tarpeisiin. Oppilasmäärä on vuosittain noin 5000 opiskelijaa. Vamia tarjoaa koulutusta kolmella kielellä. Koulutustarjonnasta löytyy noin 60 perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkintoa. Opiskelijoiden on mahdollista suorittaa myös osatutkinto tai osatutkintoja. Vamiassa on mahdollista suorittaa kaksi tutkintoa kolmessa vuodessa (ammatillinen perustutkinto ja ylioppi-las-tutkinto) Vamian kahdessa toimipisteessä Sampo- ja Hansa-kampuksissa on opiskelijoille monipuoliset oppimisympäristöt. Vamiassa huomioidaan opiskelija yksilönä, joten aiemmin hankittu osaaminen otetaan huomioon yksilöllistä opintopolkua suunniteltaessa. Vamiassa on mahdollista hankkia valmiuksia tutkintoon johtavaan koulutukseen esim. peruskoulutukseen valmentavassa VALMA-koulutuksessa. (Vamia 2020, Info, viitattu 6.6.2020)

3.2 Vamia koulutuksen toteutussuunnitelma

Vamiassa on käytössä kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnossa käytössä koulutuksen toteutussuunnitelma, joka on tehty opetushallituksen määräyksestä. Opetushallitus on määräyksessään

OPH- 2541-2017 antanut tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset ja osaamistavoitteet sekä arviointikriteerit, joita koulutuksessa on noudatettava. Toteutussuunnitelma on tehty tutkinnon perusteiden mukaan yhdessä työelämän kanssa. (Opetushallitus, eperusteet 2017, viitattu 9.9.2020.)

Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnosta voi Vamiassa suorittaa seuraavat osaamisalat:

- Tuotantotekniikan osaamisala
- Asennuksen ja automaation osaamisala

Tutkintonimikkeet tuotantotekniikan osaamisalalla ovat levyseppähitsaaja ja koneistaja. Koneasentaja on asennuksen ja automaation osaamisalan tutkintonimike.

Tutkinnon suorittanut osaa toimia erilaisissa työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan alalla, jota ovat mm. kokoonpano ja asennustyöt sekä levy- ja hitsaustyöt. Ammatillista osaamistaan tutkinnon suorittanut voin suunnata asennus- ja valmistustöihin. (Vamia, Koulutuksen toteutussuunnitelma, viitattu 19.10.2020.)

Vamiassa ammattitaitoon vaadittavan osaamisen opiskelija hankkii rehtorin hyväksymien tuotekorttien mukaan. Tuotekortit sisältävät ammattitaitovaatimukset. Oppilas osoittaa osaamisensa näytöllä tämän jälkeen, kun oppilas on hankkinut riittävän osaamisen. Oppilaan osaaminen arvioidaan arviointisuunnitelman mukaisesti. (Vamia, Koulutuksen toteutussuunnitelma, viitattu 19.10.2020.)

Jokaisen tutkintoa suorittavan oppilaan koulutus suunnitellaan yksilöllisten tavoitteiden ja lähtökohden mukaisesti. Jokaiselle oppilaalle tehdään henkilökohtaisen osaamisen kehittämissuunnitelma (HOKS). Tutkintoa suorittavan opiskelijan koulutus suunnitellaan yksilöllisten lähtökohden, tavoitteiden ja valintojen perusteella. Osaamisen hankinnan suunnittelussa otetaan huomioon opiskelijan yksilölliset tavoitteet ja niistä sovitaan opiskelijan henkilökohtaisessa osaamisen kehittämissuunnitelmassa (HOKS). (Vamia, Koulutuksen toteutussuunnitelma, viitattu 19.10.2020.)

Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon laajuus on kaikkiaan 180 osaamispistettä (osp). Tutkintoon kuuluu ammatillisia tutkinnon osia (145 osp) ja yhteisiä tutkinnon osia (35 osp). Tutkinnon suorittajan on mahdollista suorittaa Vamian yhteistarjonnasta tutkinnon osia, jotka kirjataan henkilökohtaiseen kehittämissuunnitelmaan. (Vamia, Koulutuksen toteutussuunnitelma, viitattu 19.10.2020.)

Vamian kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon koulutuksen toteuttamissuunnitelmasta löytyy yksi paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa. Teollisuuden asennustyöt (20 osp) Vamia on nimennyt tutkinnon osan työelämän toiminnan perusteella. (Vamia, Koulutuksen toteutussuunnitelma, viitattu 19.10.2020.)

3.3 Oppimisympäristöt Vamiassa

Vamiassa hitsauksen oppimisympäristöt ovat ajanmukaisia sekä tilavia. Noin 1500 neliömetrin työsalitilat ovat valmistuneet 2004- 2011. Hitsaamosta löytyy hitsausharjoittelupaikkoja 55 kpl. Lisäksi asennuspisteissä muutamia koneita. ABB IRC5 nivelvarsirobotti Fronius CMT virtalähteellä sekä kääntöpöydällä. Kevytmekanisointilaitteistoa edustaa Bugo magneettikuljetin. Lisäksi Esab orbitaali/mekanisointilaitte. Levytyökoneina toimivat Aliko CNC 3012 ja LVD HD levyleikkurit. FinnPower LPE kombi levytyökeskus, Aliko vesileikkuri, Särämäyspuristimia on kolme: Durma 320T, FinnPower 80T Sekä CoastOne 1600 44T. Levynpyörityskoneita on viisi: CNC-ohjattu nelitelainen Davi, symmetrinen kolmitelainen sekä yksi epäsymmetrinen kolmitelainen. Lisäksi kaksi käsikäyttöistä ohutlevymankelia. Lisäksi löytyy kolme vannesahaa sekä rillonvalmistusvälineet putkille sekä levyille. (Vamia, Koneet ja laitteet 2020, viitattu 20.10.2020.)

3.4 Opetushenkilöstö

Opetushenkilöstö on pätevää sekä ammattitaitoista. Lähes kaikilla on IW-pätevyys, Osaston vahvuusalueelle kuuluu: IWE, IWI-C, IWP ja IWS-pätevöitynyttä henkilöstöä. Lisäksi pedagoginen pätevyys kaikilla opettajilla. Näiden hienojen pätevyysien ohella on tärkeä tehdä havainto siitä, että kaikki hitsausosaston kouluttajat ovat tehneet pitkän uran myös hitsaavassa teollisuudessa itse hitsaten sekä asentaen erilaisia levy, teräsrakenne ja teollisuusputkistoja.

Vamiassa on henkilöstöä, joilla on pätevyys toimia kolmantena osapuolena eurooppalaisen painelaitedirektiivin PED 2014/68/EU mukaisissa henkilö- sekä tuotesertifioinneissa pysyvien liitosten osalta. (Vamia, opettajien substanssiosaaminen hitsaus 2019, viitattu 18.10.2020.)

Auditoinnit ovat tulleet tutuiksi jo vuosikymmenten aikana. Tarkastuslaitos PäteWin tekee vuosittaiset auditoinnit. Sopimusvalvoja on Vamiolla kaksi. Toinen on päteväytynyt henkilösertifiointiin sekä toinen tuote-, sekä henkilösertifiointiin. (Vamia, PätewinOy laatujärjestelmä, viitattu 19.10.2020) [https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/Hitsaustiimi.](https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/Hitsaustiimi))

Tämän lisäksi suomen hitsaustekninen yhdistys SHY r.y. tekee auditointinsa liittyen IW-koulutuksen järjestämislupiin. (Vamia, Menettelyohje EWF/IIW-IAB:n mukainen koulutus, viitattu 19.10.2020.)

Vamia on panostanut henkilöstönsä ammattitaitoon paljon vuosien aikana. Tämä johtuu siitä, että pyrimme palvelemaan lähialueen hitsaavaa teollisuutta mahdollisimman hyvin. Toisen asteen ammatillista koulutusta suunnitellaan ja toteutetaan työelämälähtöisesti, ja tämän vuoksi on tärkeää, että opetus on ajantasaista ja että koulutus pystyy vastaamaan kehitykseen sekä alati tapahtuvaan työelämän muutokseen. Esimerkiksi robotisaation lisääntyessä. (Vamia, Koulutuksen toteutus-suunnitelma, viitattu 19.10.2020.)

3.5 Vaasan seudun työllistäjät

Vaasan alueen suurin työllistäjä on energiateknologia, ja tämä antaa työpaikan yli 12 000 Vaasan seudun asukkaalle. Vaasan suurimpia energia-alan yrityksiä ovat ABB ja Wärtsilä ja pienempiä energia- ja konepajateollisuuden yrityksiä on noin 160 ja näiden liikevaihto on vuosittain 5 miljardia euroa. Vaasan alueelle on suunnitelmassa 1,2 miljardin euron arvosta investointeja, jotka liittyvät energiateknologiainfrastruktuuriin. (Vaasan kaupunki, vaasanseudun työmahdollisuudet 2020, viitattu 6.6.2020.)

4 HITSAAVAN TEOLLISUUDEN NÄKEMYS

Haimme hitsaavan teollisuuden näkemystä kyselytutkimukseen valitsemalla siihen suuria yrityksiä, joilla on laaja hitsausalan toimintaverkosto maailmanlaajuisesti. Yhtenä vaikuttavana tekijänä yritysten valinnassa oli myös pitkäaikainen yhteistyö, joka mahdollisti informoidun kyselyn nopealla aikataululla ja luotettavasti.

Isojen yritysten vastausten perusteella teimme Forms-kyselyn Pohjanmaan talousalueen hitsaaville yrityksille.

Päädyimme sähköposti ja Forms-kyselyyn siksi, että tämänhetkisen tilanteen vallitessa yritykset eivät suostuneet ottamaan vieraita. Tarkoituksena oli saada mahdollisimman laaja näkemys pohjanmaan alueen yrityksiltä.

4.1 Kyselytutkimus isot yritykset

Teimme kyselytutkimuksen ensin isoille yrityksille informoituna ja anonyyminä kyselynä. Käytimme kysymyspohjaa, jota pohjustettiin puhelimitse ja osalle henkilöistä henkilökohtaisesti tapaamalla. Kysymykset olivat avoimia. Alla olevat vastaukset ovat sanatarkasti vastaajien näkemyksiä.

Kysymys 1. Mekanisointi / Automatisointi? Laskeva vai nouseva trendi?

- Sekä mekanisoinnissa että automatisoinnissa näen nousevan trendin. Yritykset panostavat enenevässä määrin hitsaajien ergonomiaan sekä laadukkaaseen lopputulokseen myös Suomessa, ja näen tämän hyvänä asiana.
- Hitsauksen mekanisointi ja automatisointi lisääntyvät (nouseva trendi). On edelleen töitä, jota ei voida mekanisoida tai automatisoida. Käsien hitsauksen taito on hyvä perusta myös operaattorille (parhaat hitsaajat haluttuja myös operaattoriksi).
- Uskoisin, että mekanisointi/automatisointi lisääntyy voimakkaasti.
- Mekanisoinnin kysyntä pysynyt hyvin samalla tasolla vuodesta toiseen.

- Automatisointi projekteja on jatkuvasti, osa ei valitettavasti pääse päätökseen. On kuitenkin edelleen kannattavaa vain isohkoihin sarjakokoihin.
- Marginaalisia molemmat versus käsin hitsaus.

Kysymyksen 1 vastausten perusteella selvisi, että hitsauksen automatisointi ja mekanisointi tulee lisääntymään yrityksissä. Sarjakoko saattaa olla rajoittava tekijä automatisoinnin sekä mekanisoinnin investoinneissa. Kysymyksessä nousi myös esille se, että operaattorilla on tärkeä olla myös käsihitsaus taito.

Kysymys 2. Investoinnit? Kohdentaminen? Tärkeys?

- Laitteisiin investoidaan tilanteen mukaan, mutta koulutus ja jatkokehittely ontuvat. Laitteita löytyy, mutta varsinkin robottiasemat ovat vajaateholla.
- Kaariaikasuhte ei ole kovin hyvällä tasolla. Mittarit ovat epäselviä. Näen tässä ison potentiaalini eli investointien hyödyntämisen jalkauttaminen ja selkiyttäminen, missä mikäkin tuottaisi parhaiten.
- Vallitseva tilanne luo epävarmuutta investointeihin lähitulevaisuudessa. Uskallus investoida ja kehittää osaamista hitsauksen automatisoinnin ympärille antaa kilpailuetua nousukaudella. Epävarmaa on, miten matkustaminen muuttuu vallitsevan tilanteen takia tulevaisuudessa. Tämä näkyy mm. telakkateollisuuden tekemisessä ja halukkuudessa kehittää investoida.
- Investoinneista teollisuus elää, joten ehdottoman tärkeä asia.
- Investointeja teollisuudessa vielä ollut hyvin.
- Täytyy muistaa, että konelaitteikanta suhteellisen vanhaa suomen konepajoissa. Investointi tarvetta siis olemassa.
- Investoinnin tärkeys on merkittävä, varsinkin erikoisempien perusaineiden lisääntyessä, että on oikeat laitteet tekemiseen

Kysymykseen 2 tulosten perusteella selvisi se, että vastaajat näkevät tulevaisuudessa investointien lisääntyvän automatisoinnin osalta. Vastauksista nousi esille myös investointien tärkeys tulevaisuudessa, koska sillä yritys takaa kilpailuedun.

Kysymys 3. Hitsauksen laatu? Lisääntyvät laatuvaatimukset sekä sertifiointit, Kustannukset.

- Sertifioinneista huolimatta käytännön laatu vaihtelee melko paljon. Riippuu henkilöstön ja pääasiassa hitsauskoordinoijien ammattitaidosta, aktiivisuudesta sekä asenteesta.
- Ohjeistus sellaisessa muodossa, että niistä on hitsaajille hyötyä, ovat kehityksen tarpeessa.
- Esivalmisteitten laatuun ei panosteta riittävästi, vaan hitsaaja joutuu korjaamaan, etukäteen tehtyjä virheitä. Joissakin tapauksissa virheitten peittäily ei aiheuta ongelmia, joissakin aiheuttaa isoja ongelmia.
- Suunnittelu on avainasemassa hitsauksen laadussa. Jos suunnitellaan tuotteita, joissa luoksepäästävyys on huonoa, myös hitsauksen laatu tulee olemaan huonoa. Huonosta laadusta aiheutuu poikkeuksetta ylimääräisiä kuluja.
- Kyse on hitsausprosessin laadunhallinnasta ja on haasteellista vaikuttaa siihen yksittäisillä koulutuksilla. Täytyisi keskittyä kokonaisuuteen.
- Hitsauksen laatuvaatimukset ehkä tarkentuvat, ja niiden kokonaismäärä ei ehkä kasva. Nykyisin kokonaismäärä on jo iso. Yritysten sertifiointi lisää yritysten kustannuksia. Yritysten oma vastuu laadusta ja sen hallinnasta korostuu.
- Lainsäädäntö ja direktiivit vaativat laadunhallintaa, johon ei voida nopeasti vaikuttaa.
- Asiakkaan tietoisuus hitsauksen laatuvaatimuksista korostuu, ja niiden asettaminen järkevälle tasolle yhdessä valmistajan kanssa antaa kustannuskilpailukykyä.
- Hitsauksen dokumentointi lisääntyy vauhdilla ja koko ajan.
- Vaatimukset lisääntyvät uusien materiaalien ja prosessien myötä.
- Myös laitteiden tekninen kehitys menee totta kai eteenpäin, joka aiheuttaa myös tarpeita koulutukseen ja tiedon ylläpitämiseen.
- Hitsauksen laatuvaatimukset nousevat koko ajan.
- Visuaalinen tärkeys kasvanut
- Kustannukset nousevat paperityön osalta merkittävästi
- Ns. ylilaadun tekeminen myös näkyy kentällä.

Kysymyksen 3 vastausten perusteella laatuvaatimukset ovat jo korkealla, mihin vaikuttavat osaltaan olemassa olevat lainsäädännöt, viranomais määräykset sekä direktiivit. Vastausten perusteella nousi esille myös dokumentaation hallinta sekä vastuukysymykset. Lisäksi laitteiden tekninen kehitys tuo tarpeita koulutukseen.

Kysymys 4. Materiaalien kehityssuunta? Onko näköpiirissä materiaalien vaihdoksia/lisäyksiä? Suurlujuusteräiset, Duplex, Super austeniittiset? Tuotekehityksen materiaalinäkemykset?

- Meidän sektorillamme ei mennä suurlujuusteräksiin.
- Ruostumattomia sen sijaan hitsataan paljonkin. Juuren puolen kaasutuksen tärkeyden ymmärtäminen on heikolla tasolla. Myös hapotus ja harjaus ontuvat joillakin toimittajilla. Tässä olisi mielestäni helppo parantaa laatua koulutuksen avulla.
- Lähitulevaisuudessa ei nopeita muutoksia. Suomessa korostuu lujien terästen hyödyntäminen ja vaativien materiaalien käyttö. Näillä teräksillä ja niiden hitsaamisen osaamisella on mahdollista kilpailla kansainvälisesti. Uutta hitsaamista esim. akkuteollisuus hyvä esimerkki tulevasta.
- Uusia lujempia ja keveämpiä materiaaleja kehitetään jatkuvasti. Esim. ”säänkestävä” suurlujuusteräs, eli Cor-Ten mutta paljon isommilla arvoilla kuin ”tavallisesti” nyt käytetty materiaali.
- Hankaluutena vielä nykyisin hitsauslisäaineiden rajoitettu saatavuus.
- Kyllä. -Telakka teollisuushan on siirtynyt tai siirtymässä suurlujuus teräksiin ja hitsausprosessin suunta vaihtuu pulssiin. -enemmissä määrin esiintyy duplex superduplex r-aineita, myös titaani on yleistynyt.

Kysymyksen 4 vastausten perusteella hitsaava teollisuus tulee lisäämään suurlujuusteräksiä sekä runsasseosteisia ruostumattomia teräksiä. Vastauksista kävi myös ilmi, että uusien materiaalien myötä hitsausprosesseja tulee kehittää.

Kysymys 5. Hitsausmenetelmien kehittyminen? Uusien materiaalien käyttöönotto, lämmöntuonti, jälkikäsittelyn huomioiminen, ja mikä on kehityssuunta hitsausmenetelmissä?

- Hitsauslaitteissa on ominaisuuksia, jotka parantavat hitsin laatua, mutta varsinkin iäkkäämmät hitsaajat eivät halua ominaisuuksia hyödyntää, koska ovat aina hitsanneet näin.
- Hitsauskarttoja tehdään nykyään aktiivisesti muutamissa yrityksissä ja niissä on kerrottu hyvin esimerkiksi käytettävät WPS:t ja esilämmitysasiat. Riippuu hyvin paljon hitsauskoordinaation aktiivisuudesta ja kyvykkyydestä, kuinka toteutus onnistuu käytännössä.
- Rajaviivan käsittelystä löytyy huonosti käytännön ohjeistusta. Siinä olisi alue, jota tulisi kehittää. Esimerkiksi kuinka määritellään a-mitta rajaviivakäsittelyn jälkeen? Onko hitsattava

esimerkiksi 0,5mm isompi a-mitta, jos rajaviivaa käsitellään. Myös tutkimustietoa tarvittaisiin.

- Uudet materiaalit luovat tarvetta käyttää ja kehittää uusia hitsausmenetelmiä. Ei toista ilman toista. Uudet lujat materiaalit luovat tarvetta hallita lämmöntuontia hitsauksen aikana. Tämä on kehittänyt ja kehittää hitsausmenetelmiä ja prosessia. Tässä näkyy ongelma laadunhallinnassa ja standardisoinnissa. Miten mitata laatua ja luoda standardit ja ohjeisto hitsauksen erilaisille hitsausprosesseille. Laadun merkitys korostuu vaativilla materiaaleilla hitsatuissa rakenteissa. Tulee myös vähemmän hitsattuja materiaaleja, alumiini, kupari (myös sekaliitokset). Suunnittelun merkitys korostuu vaativien materiaalien käytössä ja hitsauksessa. Jälkikäsitelyssä korostuu väsymiskestävyyden parantaminen (reunaviivan käsittely: mekaaninen käsittely ja uudelleen sulatus). Ymmärrys jälkilämpökäsittelystä ja kuumalla oikomisesta. Osaaminen osaksi hiljaista tietoa yrityksissä Miten saadaan talteen.
- Muokattuja valokaari prosessia jo monilla hitsauslaitevalmistajilla. Tulee varmuudella kehittymään ja menee eteenpäin. Näissä tarvitaan henkilökohtaista osaamista ja ymmärrystä, miten prosessi säätelee valokaarta ja esim. Lämmöntuontia.
- Hitsausprosessien muuttaminen. Lämmöntuonti ja jälkikäsitelyt niiden tärkeys on kasvanut huomattavasti viime vuosina.

Kysymyksen 5 vastattiin laajasti missä nousi esille mm. seuraavia asioita, hitsauskartat ja niiden käyttö, hitsauskoordinaation tärkeys, hitsauskoneiden ominaisuuksien hyödyntäminen, lämmöntonnon sekä jälkikäsitelyjen hallinta. Mielenkiitoinen seikka nousi esiin rajaviivan käsittelystä ja siihen liittyvistä käsittelytekniikoista.

Kysymys 6. Työntekijöiden tarve? Investointi- sekä tilauskantanäkymät. Protot? uudet tuotteet tai tuoteperheet?

- Hyvistä hitsaajista on pulaa. Tosin työtilanne vaihtelee paljon ja myös hyvät joutuvat välillä lomautetuiksi. Olisi hyvä, jos myös suunnittelijat saisivat hitsauskoulutusta, jolloin ymmärtäisivät paremmin, kuinka jokin tuote olisi paras hitsattavuuden kannalta suunnitella. Lujuslaskelmat tehdään yleensä hyvin, mutta vaikka laskennallisesti tuote kestäisi, jos ei pysty täyttämään laatukriteereitä hitsattavuusongelmien vuoksi, lopputulos ei välttämättä täytä vaatimuksia. On tärkeää ymmärtää, mitkä osa-alueet ovat tärkeitä ja mitkä voidaan

jättää toisarvoiseksi ja esittää se piirustuksissa. Hyväkään hitsaaja ei aina pysty korjaamaan suunnittelijan virheitä.

- Tilauskanta keväällä 2020 oli vielä hyvä. Kesän 2020 aikana ja syksyllä tilauskanta on pienentynyt ja tämä on luonut epävarmuutta (mm. investoinnit ja toiminnan kehittäminen). Työvoimavaltaiset työt mm. telakkateollisuus hitsaajien tarve on pienempi. Volyymi laiva/vuosi on pienempi kuin vuosi sitten. Uusien tuotteiden kehittäminen, valmistuksen kehittäminen ja tuotteiden valmistettavuuden kehittäminen ovat asioita, joita tulisi nyt kehittää ja miettiä nyt. Hyvillä ja osaavilla hitsaajilla on töitä (osaava henkilöstö halutaan pitää). Tosiasia on, että eläköitymisen kautta osaavaa henkilöstöä poistuu jatkossakin. On tarve kouluttaa ja tuoda nuoria alalle on olemassa. Myös uusien menetelmien ja osaamisen tuominen nuorien avulla korostuu. Uudelleen koulutus ja osaamisen kehittäminen ja jatkuva oppimista. Täsmäkoulutusten merkitys korostuu (edellytys että hyvä pohjakoulutus ja osaaminen). Tarve tutkinnoille, ei vain pätevyystodistuksia (parempi perusta työntekijälle).
- Osaavasta ja työtätekevästä väestä on puute oikeastaan koko ajan. Eli, halukkaille töitä löytynee, toki suhdanteet vaikuttavat myös. Automaatiollekin täytyy löytää osaajat.
- Hitsaajista ja levysepistä on jatkuvasti kova pula. Pääsääntöisesti Suomessa hyvä tilauskanta ja työllisyys metallialalla.

Kysymyksen 6 perusteella selvisi, että tällä hetkellä osaavista hitsaajista on työvoimapulaa. Lisäksi esille nousi täsmä- sekä ajantasaisen koulutuksen tarve erityisesti suunnittelijoiden osalta.

Kysymys 7. Perinteisen hitsauksen näkymät? Kuinka paljon tuotteita voidaan mekanisoida tai automatisoida? Säilyykö manuaalihitsaus mekanisoinnin maailmassa?

- Vielä pitkään joudutaan hitsaamaan käsin. Suunnittelijat eivät vielä pysty suunnittelemaan tuotteita, joihin robotin luokse päästävyys riittäisi. Ainoastaan pitkät suorat ja symmetriset pyörähdyskappaleet pyörityslaitteella pystytään yleensä hyvin hitsaamaan mekanisointilaitteella. Kokemukseni mukaan lähes aina tulee mutkia matkaan ja mekanisointilaitteet sekä robotit päätyvät ongelmiin nykyisillä laitteilla.

- Volyyimivalmistus ja pitkän prosessiajan (hitsaus) hitsatut tuotteet lisäävät tarvetta mekaniisointiin. Näissä selkeä kilpailuetu. Toisaalta erikoisprosesseja (esim. laserhitsaus) voidaan käyttää tuotteissa kohteissa, joissa antaa merkittävää etua (esim. voidaan välttää koneistus hitsauksen jälkeen, pienen lämmöntonnin ansioista). Manuaalihitsauksen tarve säilyy. On oleellista hitsata kohteet prosessilla ja tavalla, jolla saadaan paras kustannus/laatu hyöty. Samassa tuotteessa voidaan käyttää automatisoitua/mekanisoitua hitsausta ja manuaalihitsausta. Suunnittelun merkitys korostuu automatisoiden ja mekanisoidun hitsauksen käytölle.
- Protovalmistus ja tuotekehitys lisäävät manuaalihitsauksen käyttöä. On hyvä luoda/kehittää hitsauksen avulla kustannustehokas tapa valmistukseen (protovalmistus/tuotekehitys), jolloin tuotteen valmistus saadaan pidettyä kotimaassa (ei vain protovalmistus).
- Aina täytyy jotain hitsata myös manuaalisesti. Puikkohitsausta ollaan oltu lopettamassa jo yli 20 vuotta, mutta aina vaan se mukana roikkuu ja tuskin tulee minnekään kunnossapitotöissä häipymään...
- Kyllä Manuaali hitsaus säilyy toistaiseksi todella vankasti. Mekaniisointi ja automatisointi kuitenkin hyvin marginaali osa kokonaisuutta.

Kysymyksen 7 perusteella selvisi, että manuaalihitsaus säilyy vieläkin hitsaavassa teollisuudessa, vaikka mekaniisointi, automatisointi sekä robotisointi valtaavat alaa, lisäksi protovalmistus ja tuotekehitys lisäävät manuaalihitsauksen käyttöä.

Kysymys 8. Millaista osaamista hitsaava teollisuus tarvitsee tulevaisuudessa? Operaattorit? Moniosaaminen? Kielitaito ja monikulttuurisuus?

- Hitsausteorian ja sen käytäntöön soveltamisen ymmärtäminen on tärkeää. Kommunikointitaidot, eli jos jokin asia on epäselvä, on varmistettava oikeellisuus, eikä yritetä ratkoa niitä omin päin. Omin päin ratkottuna tulee usein valittua väärä ratkaisu ja joskus tulos voi olla katastrofaalinen. Leikkauslaadun ymmärtäminen ja asennustarkkuus ennen hitsausta on tärkeää. Nehän jäävät piiloon hitsaamisen jälkeen koko käyttöiän ajaksi. Tietysti monikulttuurisuus lisääntyy ja sitä kautta kielitaidosta olisi hyötyä. - Kommunikaatio ongelmat saattavat aiheuttaa isoja ongelmia, varsinkin, kun joissakin kulttuureissa ei haluta näyttää, että nyt ei ymmärrettykään.

- Hitsauksen tarvitaan hitsauksen perusosaajia (henkilöitä, joilla halu vain hitsata). Kaikille ei voida vaatia laaja-alaista osaamista. Erilaisia osaajia ja tekijöitä tarvitaan. Moniosaajien tarve korostuu, mutta hitsauksen perusosaaminen hyvä perusta koulutukselle. Operaattorin on osattava hitsata. Kielitaito korostuu (monikulttuurisuus töissä lisääntyy). Kielitaidon lisäksi ymmärryksen tarve erilaisista kulttuureista lisääntyy (tapa toimia).
- ”manuaalihitsauksen” ymmärrys. Hitsausarvojen säätö konkreettisesti. Samalla jonkin tason ymmärrys mitä valokaarena tapahtuu auttaa myös asiaa. Asentaminen kuuluu myös hitsaajan ammattitaitoon. Kielitaito, englanti siten, että pärjää on aika lailla välttämättömyys.
- Kyllä moniosaaminen on tulevaisuutta. Hitsaajan täytyisi melkein hallita manuaali hitsaus automatisointi ja vielä ymmärtää koko tuotantoprosessista jotain. -Monikansallisuus on varmasti tullut jäädäkseen hitsaavaan teollisuuteen Suomessa.

Kysymyksen 8 perusteella selvisi, että hitsausteorian ja sen käytäntöön soveltamisen ymmärtäminen on tärkeää. Vastauksissa selvisi, että moniosaaminen on tulevaisuudessa tärkeää ja manuaalihitsauksen ymmärtäminen kokonaisvaltaisesti.

Kysymys 9. Ympäristövaikutuksien huomioon ottaminen? Energiatehokkuus, Kestävä kehitys, ympäristöystävällisyys kilpailuvalttina, lopputuotteen elinkaari ja kunnossapidon terve?

- Jätteiden käsittelyn- ja ohjeitten ymmärtämisen kouluttamista pitäisin tärkeänä. Eli mihin astiaan mikäkin jäte on laitettava. Laadun vaikutus hitsausprosessin eri vaiheissa lopputuotteen elinkaareen tulisi kouluttaa, että ymmärrettäisiin, miksi vaatimuksia tulee noudattaa. Ja tietysti ensin itse tutkittava ja ymmärrettävä asioita. Olisi koulutettava, miksi kerralla valmis on aina energia- ja kustannustehokkain menetelmä.
- Vihreä arvot ja niiden merkitys lisääntyvät. Pitää pystyä vastaamaan kustannustehokkaasti ja ymmärrys niiden merkityksestä pitkällä aikajänteellä korostuu. Uudet laitteet (esim. hitsauskoneet), tilat (valaistus, lämmitys,), turhan työn minimointi, siisteys ovat tekijöitä joiden merkitys korostuu energiatehokkuudessa. Osana koulusta hyvä ottaa esille ja sen ymmär-

ryksen korostaminen. Työtavat opitaan koulussa ja työharjoittelussa. Tuotteiden elinkaariajattelu parantaa tekemisen ymmärrystä valmistuksessa ja myös muusa arkisessa toimissa (esim. kierrätys, korjaaminen,). Opitaan elämää varten ei vain työtä varten.

- Kaikki uudet laitteet (olipa ne mitä hyvänsä) kuluttaa vähemmän energiaa kuin vanhat so- taratsut. Ympäristöystävällisyyskin tulee jo aina silloin tällöin esiin, jopa hitsauksessa, joten ei huono asia.
- Näihin asioihin jokainen valmistaja panostaa entistä enemmän ja on jo panostanut. Tar- jouspyynnöissä on jopa kohtia ollut näistä asioista. Elinkaari ja kunnossapito ovat aina mu- kana keskusteluissa.

Kysymyksen 9 perusteella selvisi, että kaikki vastaajat pitivät tärkeänä Ympäristövaikutuksien huomioon ottamista, energiatehokkuutta, Kestävä kehitystä sekä ympäristöystävällisyyttä. Yri- tykset pitivät kilpailuvalltina edellä mainittuja asioita.

4.2 Pohjanmaan talousalueen hitsaavat yritykset

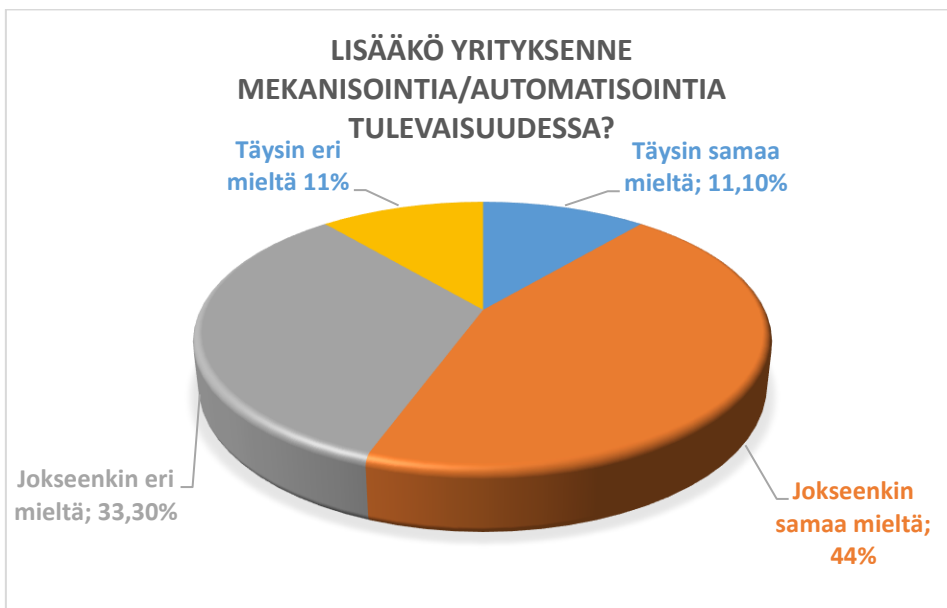
Tämä kysely tehtiin pohjanmaan talousalueen yrityksille, siihen vastasi 22 työnantajan edusta- jaa ja 9 työntekijää. Kysymyksiä lähetettiin yhteensä 50 kappaletta. Alla olevissa kaavioissa on esitettynä työnantajien ja työntekijöiden näkemyksiä.

Kysymys 1. Lisääkö yrityksenne mekanoisointia/automatisointia tulevaisuudessa?



KUVIO 1. Mekanoisointi / automatisointi työnantajat

Kysymykseen 1 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen tulevaisuuden näkymiä mekanoisoinnista ja automatisoinnista. 40,90 % oli täysin samaa mieltä. 40,90 % oli jokseenkin samaa mieltä. 13,60 % oli jokseenkin eri mieltä ja 4,60 % oli täysin eri mieltä.

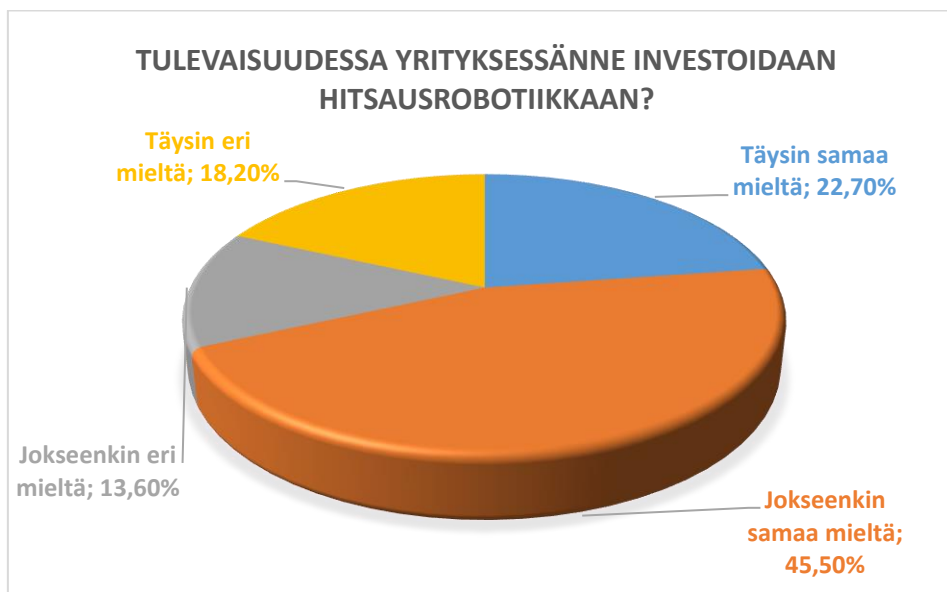


Kuvio 2. Yrityksen työntekijät

Kysymykseen 1 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen tulevaisuuden näkymiä mekanoisoinnista ja automatisoinnista. 11,10 % oli täysin samaa mieltä. 44 % oli jokseenkin samaa mieltä. 33,30 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 11 % oli täysin eri mieltä.

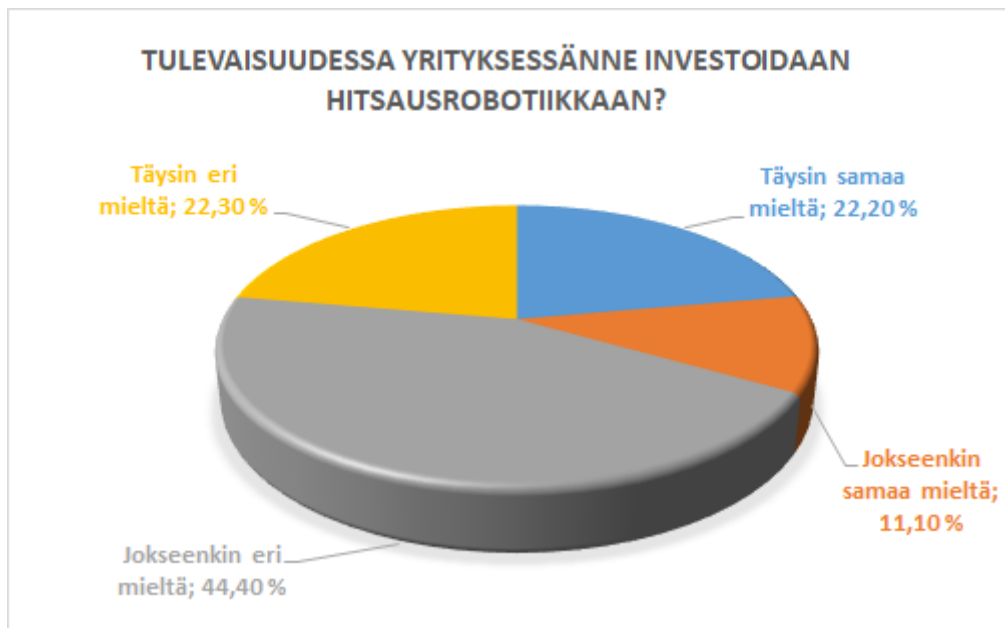
Tulos on, että mekanoisointi ja automatisointi lisääntyvät yrityksissä. Vamian tulisi investoida mekanoisointi ja automatisointilaitteistoihin. Vamiolla on opetustarjonnassa mekanoisoitu ja automatisoitu tutkinnon osa 20osp. Investointien myötä on mahdollista suorittaa koko tutkinnon osa oppilaitoksessa. Tällä hetkellä on ollut hankaluuksia toteuttaa tutkinnon osan opetusta, koska tarvittavaa laitekantaa ei ole riittävästi alueen yrityksissäkään. nykyaikainen mekanoisointi ja automatisointilaitteisto mahdollistavat myös henkilöstökoulutuksen yrityksille, sekä yrityksen tuotekehitys hankkeisiin. (Opetushallitus, eperusteet 2017, viitattu 22.10.2020.)

Kysymys 2. Tulevaisuudessa yrityksessänne investoidaan hitsausrobotiikkaan?



KUVIO 3. Työnantajat

Kysymykseen 2 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisia investointeja hitsausrobotiikkaan. 22,70 % oli täysin samaa mieltä. 45,50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 13,60 % oli jokseenkin eri mieltä ja 18,20 % oli täysin eri mieltä.



KUVIO 4. Työntekijät

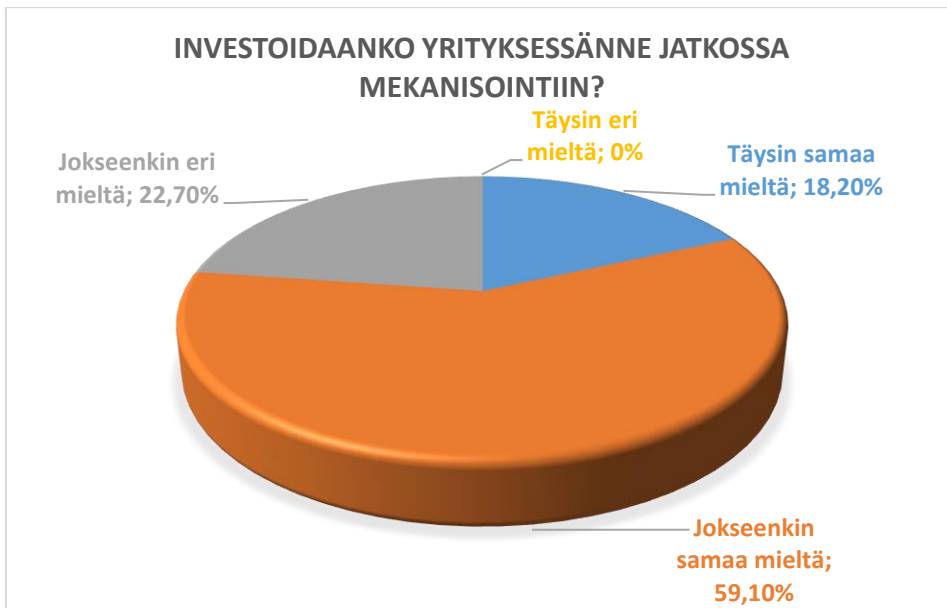
Kysymykseen 2 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisia investointeja hitsausrobotiikkaan. 22,20 % oli täysin samaa mieltä. 11,10 % oli jokseenkin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin eri mieltä ja 22,30 % oli täysin eri mieltä.

Kysymyksen 2 perusteella suurin osa yrityksistä tulee investoimaan robotiikkaan työnantajan näkökulmasta, kun taas työntekijöiden edustajat eivät näe robotiikan lisääntymistä niin vahvasti. Osa-syynä erilaiseen näkemykseen voi olla joko yrityksen sisäinen tiedonkulku tai muutosvastarinta. Työntekijöiden erilainen näkemys asiasta saattaa johtua myös siitä, että robotiikan opetus on vasta tulossa ammatilliseen opetukseen, moni ehkä näkee robotiikan opetteluun liian haastavana ja uhkana jopa omalle työlleen.

Johtopäätös ammatillisen opetuksen näkökulmasta on, että robotiikan opetusta tulee painottaa ammatillisessa koulutuksessa. Tällä hetkellä Vamialla on koulutustarjonnassa Robotin käyttö 20osp. (Opetushallitus, eperusteet 2017, viitattu 22.10.2020).

Vamialla on uusi hitsausrobotti ABB-IRC5 virtalähteenä Fronius CMT. Uusi robotti mahdollistaa myös yrityskoulutuksen ja yritysten tuotetestauksen. Vamian tulisi jatkossa suunnata markkinointia yrityksille ja täydennyskoulutusta tarvitseville.

Kysymys 3. Investoidaanko yrityksessänne jatkossa mekanisointiin?



KUVIO 5. Työnantajat

Kysymykseen 3 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisia investointeja mekanisointiin. 18,20 % oli täysin samaa mieltä. 59,10 % oli jokseenkin samaa mieltä. 22,70 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.



KUVIO 6. Työntekijät

Kysymykseen 3 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisia investointeja mekanisointiin. 44,40 % oli täysin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin samaa mieltä. 11,20 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

Kyselyn perusteella voimme todeta, että mekanisoinnin lisääntymisessä on työnantajilla ja työntekijöillä näkemykset lähempänä toisiaan. Mielestämme tämä johtuu siitä, että mekanisointilaitteet ovat helpompikäyttöisiä ja hankinta hinnaltaan edullisempia. Tämä vahvistaa sen, että Vamian mahdolliset investoinnit mekanisointiin vastaavat yritysten tulevia tarpeita ja näin ollen mahdollistaa tiiviimmän yritysysteistyön.

Kysymys 4. Yrityksessä tiedostetaan mekanisoinnin/automatisoinnin vaikutus kilpailuetuun?



KUVIO 7. Työnantajat

Kysymykseen 4 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin tiedostaako yritys mekanisoinnin / automatisoinnin vaikutuksen kilpailuetuun. 59,10 % oli täysin samaa mieltä. 40,90 % oli jokseenkin samaa mieltä. 0 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

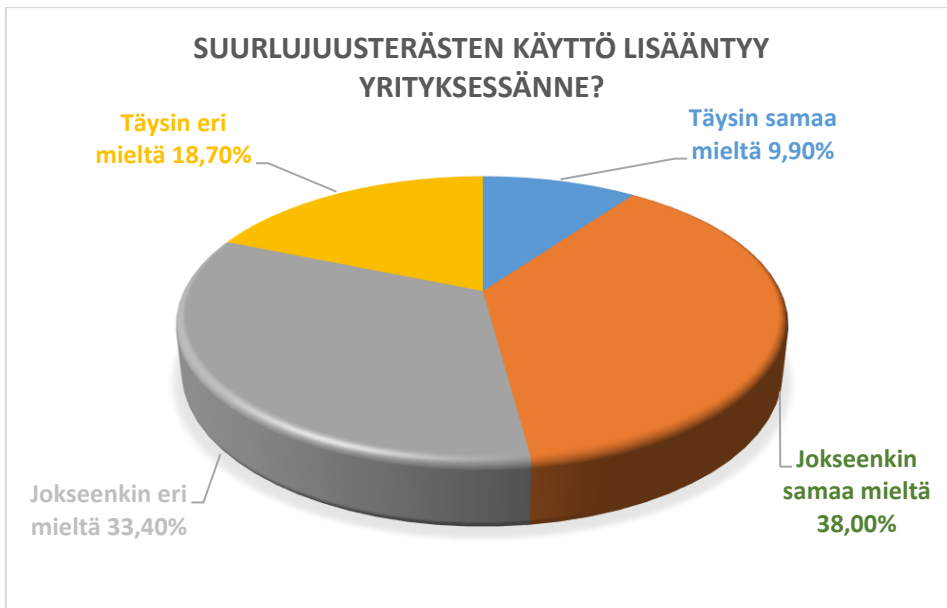


KUVIO 8. Työntekijät

Kysymykseen vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin tiedostaako yritys mekanoisoinnin / automatisoinnin vaikutuksen kilpailuetuun. 11,00 % oli täysin samaa mieltä. 22,20 % oli jokseenkin samaa mieltä. 22 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 45 % oli täysin eri mieltä.

Vastausten perusteella työnantaja on täysin tietoinen mekanoisoinnin ja automatisoinnin tuomasta kilpailuedusta. Työntekijöiden näkemykset eroavat selkeästi työnantajan näkemyksistä. Työntekijöiden näkemykseen voimme vaikuttaa tulevaisuudessa Vamiassa tarjoamalla jatko- ja täydennyskoulutusta ja tutkinnon osaa mekanoisoitu. ja automatisoitu hitsaus 20 osp. (Opetushallitus, eperusteet 2017, viitattu 22.10.2020).

Kysymys 5. Suurlujuusterästen käyttö lisääntyy yrityksessänne?



KUVIO 9. Työnantajat

Kysymykseen 5 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvästä suurlujuusterästen käytöstä. 9,90 % oli täysin samaa mieltä. 38,00 % oli jokseenkin samaa mieltä. 33,40 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 18,70 % oli täysin eri mieltä.



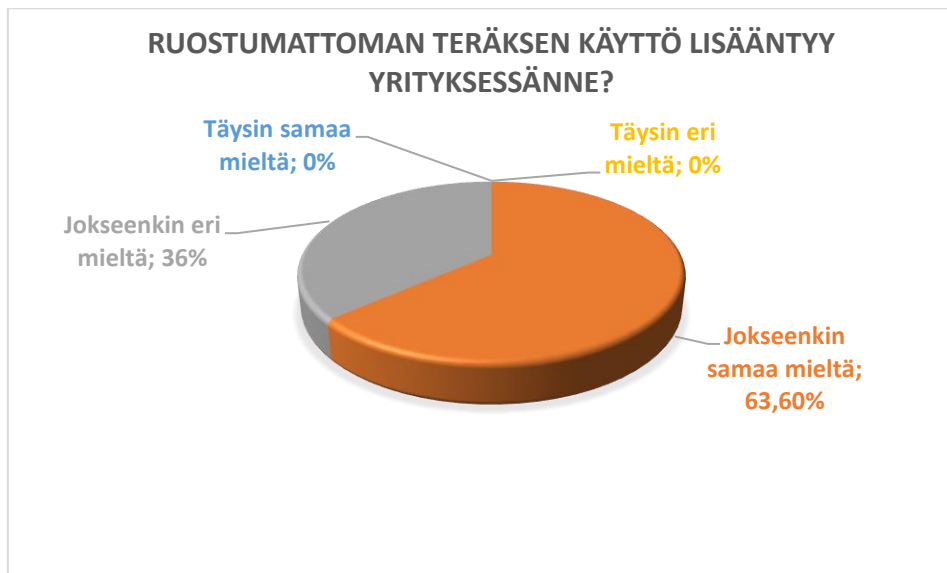
Kuvio 10. Työntekijät

Kysymykseen 5 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvästä suurlujuusterästen käytöstä. 11,10 % oli täysin samaa mieltä. 31,40 % oli jokseenkin samaa mieltä. 35,20 % oli jokseenkin eri mieltä ja 22,30 % oli täysin eri mieltä.

Kyselyn tulosten perusteella noin 50 % yrityksistä näkee suurlujuusterästen käytön lisääntyvän. Tällä hetkellä Vamiassa ei ole suurlujuusteräksille hitsausohjeita, mutta materiaalitekniikan opetuksessa asiaa sivutaan. Kyselyn perusteella on syytä huomioida opetuksessa enemmän suurlujuusterästen hitsaukseen ja käyttöön liittyviä asioita.

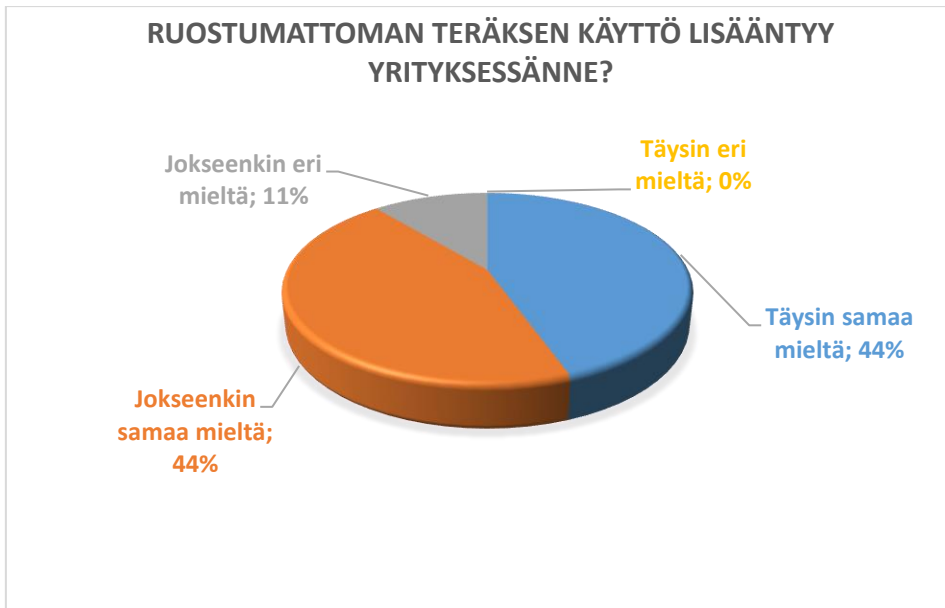
Tässä näemme myös tarvetta opettajien koulutukseen aiheesta.

Kysymys 6. Ruostumattoman teräksen käyttö lisääntyy yrityksessänne?



KUVIO 11. Työnantajat

Kysymykseen 6 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvästä Ruostumattoman teräksen käytöstä. 0 % oli täysin samaa mieltä. 63,60 % oli jokseenkin samaa mieltä. 36,00 % oli jokseenkin eri mieltä ja 0 % oli täysin eri mieltä.

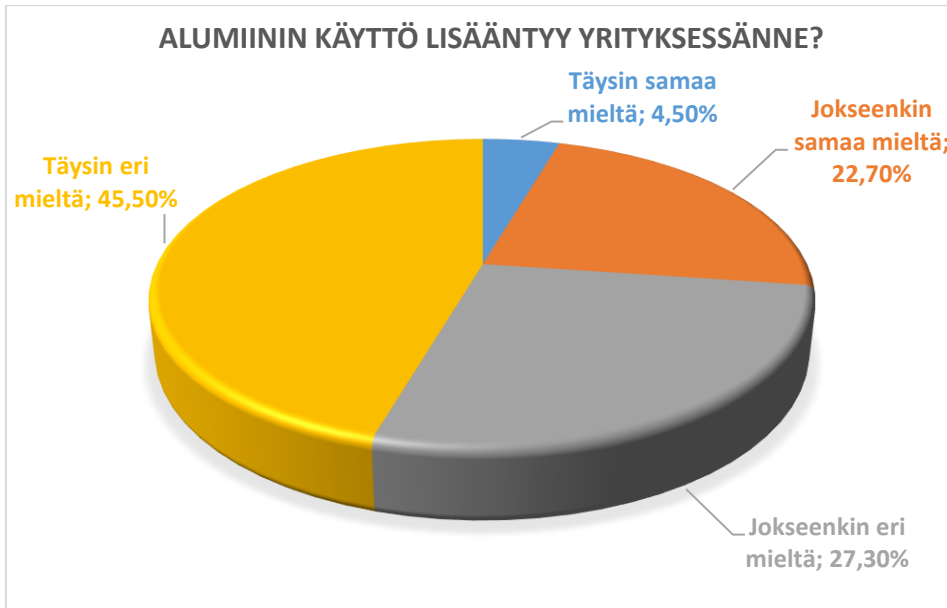


KUVIO 12. Työntekijät

Kysymykseen 6 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvästä Ruostumattoman teräksen käytöstä. 44 % oli täysin samaa mieltä. 44 % oli jokseenkin samaa mieltä. 11 % oli jokseenkin eri mieltä ja 0 % oli täysin eri mieltä.

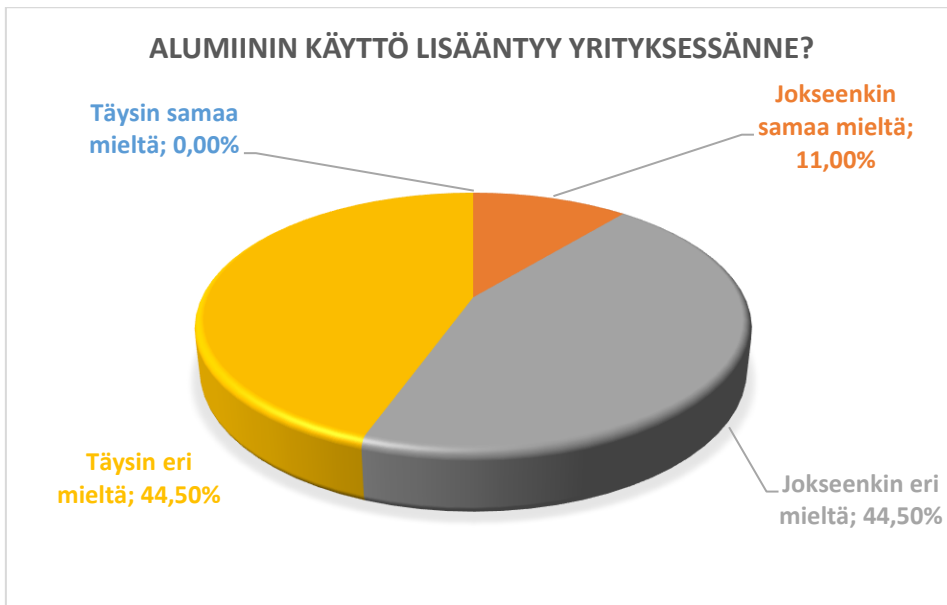
Kyselytutkimuksen perusteella ruostumattoman teräksen käyttö lisääntyy yrityksissä. Vamian tarjoama opintojakso Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus 20 osp antaa perusteet materiaalien käytöstä sekä hitsauksesta. Tulosten perusteella tulisi painottaa ruostumattomien terästen hitsausta sekä materiaalin käyttöä. Tulemme lisäämään ruostumattomien harjoitustöiden määrää sekä laatua. Kyselytutkimuksen perusteella tulisi tarjota ruostumattomien terästen hitsauskoulutusta alueen yrityksille. Vamian tulisi markkinoida jatkossa ruostumattoman teräksen hitsauskoulutuksia myös jatko- ja täydennyskoulutuksina. (Opetushallitus, eperusteet 2017, viitattu 22.10.2020).

Kysymys 7. Alumiinin käyttö lisääntyy yrityksessänne?



KUVIO 13. Työnantajat

Kysymykseen 7 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvästä alumiinin käytöstä. 4.50 % oli täysin samaa mieltä. 22.70 % oli jokseenkin samaa mieltä. 44.50 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 44.50 % oli täysin eri mieltä.

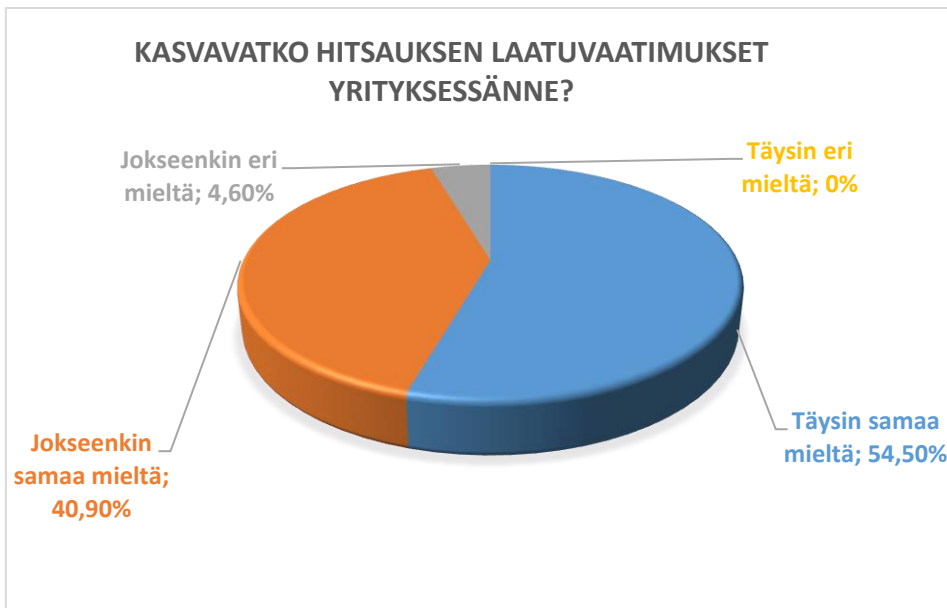


KUVIO 14. Työntekijät

Kysymykseen 7 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvästä alumiinin käytöstä. 0 % oli täysin samaa mieltä. 11,00 % oli jokseenkin samaa mieltä. 44,50 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 44,50 % oli täysin eri mieltä.

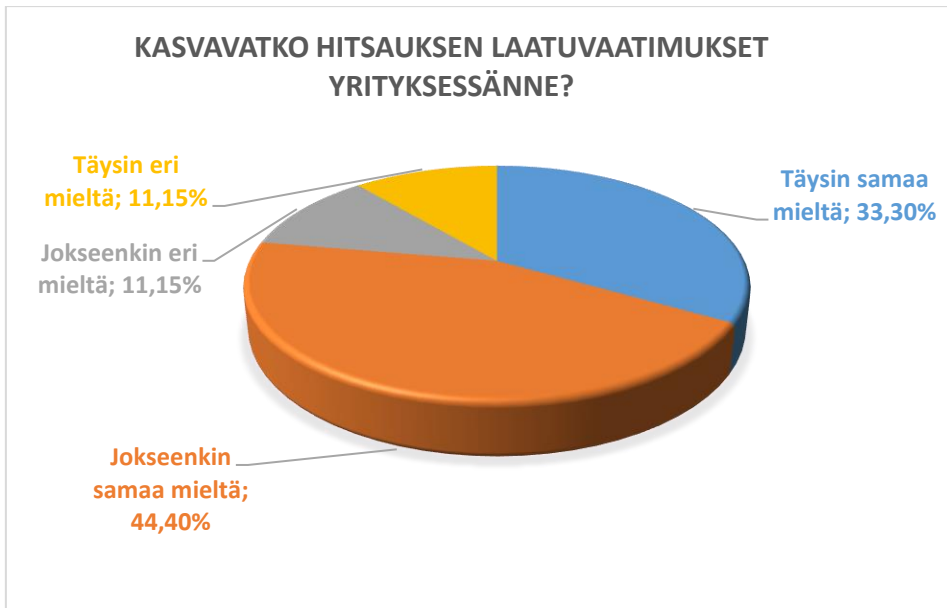
Kyselytutkimuksen perusteella alumiinin käyttö ei lisäännä alueen yrityksissä. Tulosten perusteella harjoitustöiden laatu ja määrä ovat riittävällä tasolla tällä hetkellä Vamiassa. Tulosta vahvistaa se, että työnantaja sekä työntekijäpuolella oli sama näkemys asiasta.

Kysymys 8. Kasvatatko hitsauksen laatuvaatimukset yrityksessänne?



KUVIO 15. Työnantajat

Kysymykseen 8 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvistä hitsauksen laatuvaatimuksista. 54,50 % oli täysin samaa mieltä. 40,90 % oli jokseenkin samaa mieltä. 4,60 % oli jokseenkin eri mieltä ja 0 % oli täysin eri mieltä.

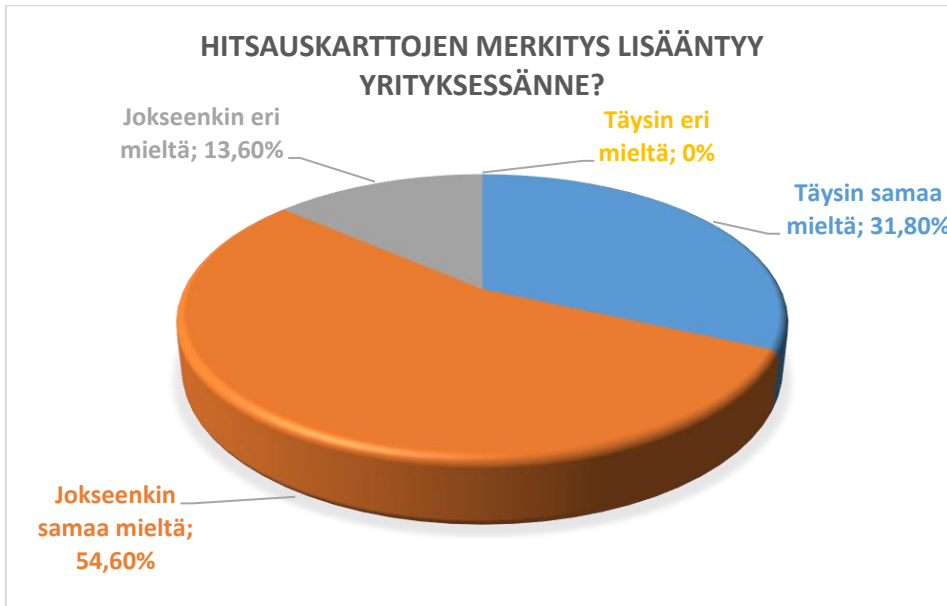


KUVIO 16. Työntekijät

Kysymykseen 8 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen mahdollisesti lisääntyvistä hitsauksen laatuvaatimuksista. 33,30 % oli täysin samaa mieltä. 40,90 % oli jokseenkin samaa mieltä. 4,60 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

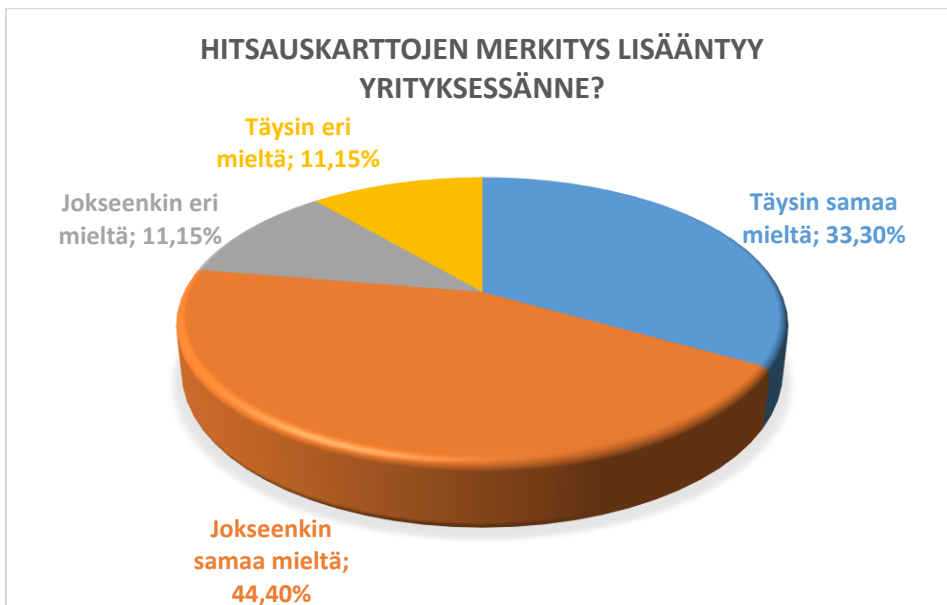
Kyselytutkimus antoi selkeän tuloksen siitä, että laatuvaatimukset kasvavat yrityksissä. Vamiolla tämä tulisi ottaa huomioon siten, että laatuajattelua tulisi painottaa heti koulutuksen alusta lähtien. Harjoitustyöt tulisi suunnitella siten, että SFS-EN ISO 5817 mukaiset laatuvaatimukset toteutuvat. Vamian hitsauksen laadunvarmistus toteutetaan EWF/IIW-IAB:n mukaisen koulutuksen menettelyohjeen mukaan. Ulkopuolinen auditoi Vamian hitsausosaston kerran vuodessa siten, että SFS-EN ISO 3834-2 toteutuu.

Kysymys 9. Hitsauskarttojen merkitys lisääntyy yrityksessänne?



KUVIO 17. Työnantajat

Kysymykseen 9 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin hitsauskarttojen merkityksen lisääntymisestä yrityksessä. 31,80 % oli täysin samaa mieltä. 54,60 % oli jokseenkin samaa mieltä. 13,60 % oli jokseenkin eri mieltä ja 0 % oli täysin eri mieltä.

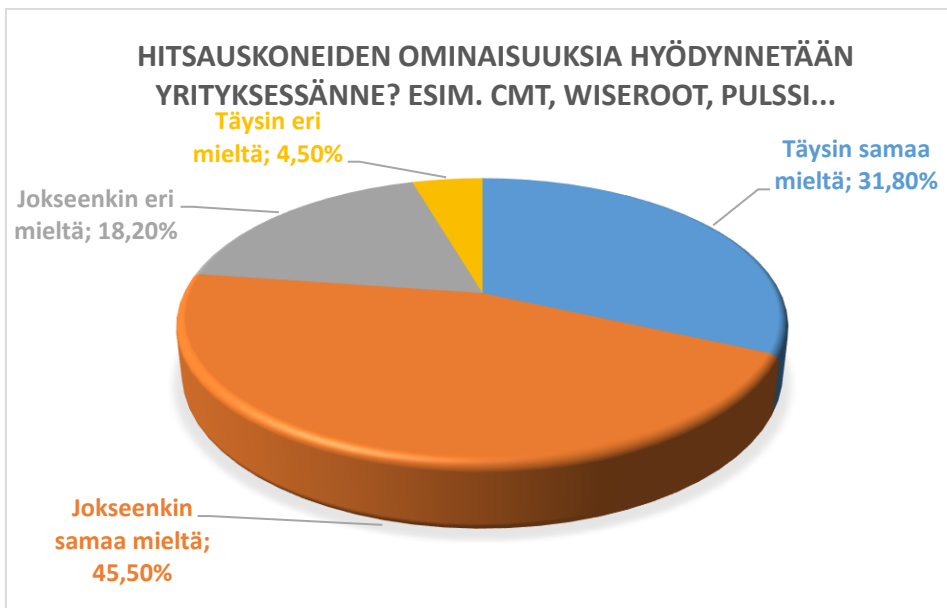


KUVIO 18. Työntekijät

Kysymykseen 9 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin hitsauskarttojen merkityksen lisääntymisestä yrityksessä. 33,30 % oli täysin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin samaa mieltä. 11,15 % oli jokseenkin eri mieltä ja 11,15 % oli täysin eri mieltä.

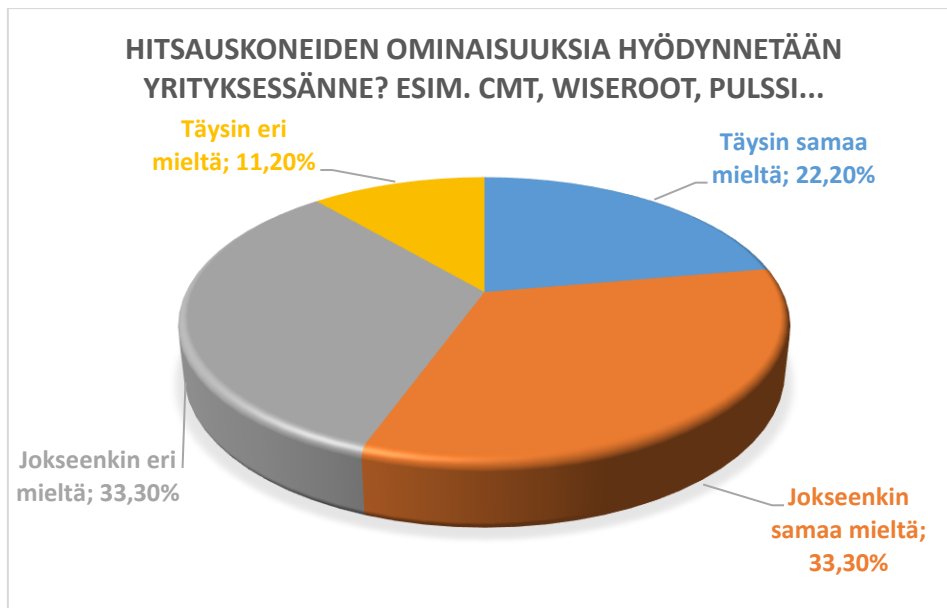
Kyselytutkimuksen mukaan hitsauskartojen määrä kasvaa. Tämä kertoo myös sen, että laatuvaatimukset kasvavat yrityksissä. Tämä vuoksi on tärkeää, että Vamiasta valmistuneet opiskelijat ymmärtävät koko hitsauksen laatuun liittyvän prosessin. esim. WPS, pätevydet, VT, NDT, jäljitettävyys yms. Vamian koulutetut opettajat mahdollistavat myös syvemmälle menevät hitsauslaatu-koulutukset mm. IW, IWS ja VT.

Kysymys 10. Hitsauskoneiden ominaisuuksia hyödynnetään yrityksessänne? Esim. CMT, Wiseroot, Pulssi...



KUVIO 19. Työnantajat

Kysymykseen 10 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin nykyaikaisten hitsauskoneiden ominaisuuksien hyödyntämistä yrityksen hitsausprosesseissa. 31,80 % oli täysin samaa mieltä. 45,50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 18,20 % oli jokseenkin eri mieltä ja 4,50 % oli täysin eri mieltä.

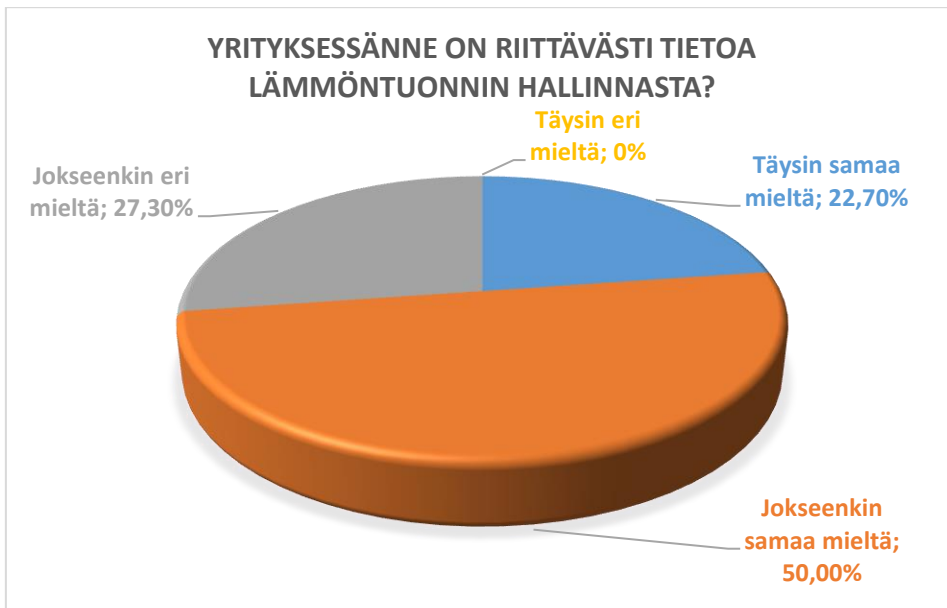


KUVIO 20. Työntekijät

Kysymykseen 10 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin nykyaikaisten hitsauskoneiden ominaisuuksien hyödyntämistä yrityksen hitsausprosesseissa. 22,20 % oli täysin samaa mieltä. 33,30 % oli jokseenkin samaa mieltä. 33,30 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 11,20 % oli täysin eri mieltä.

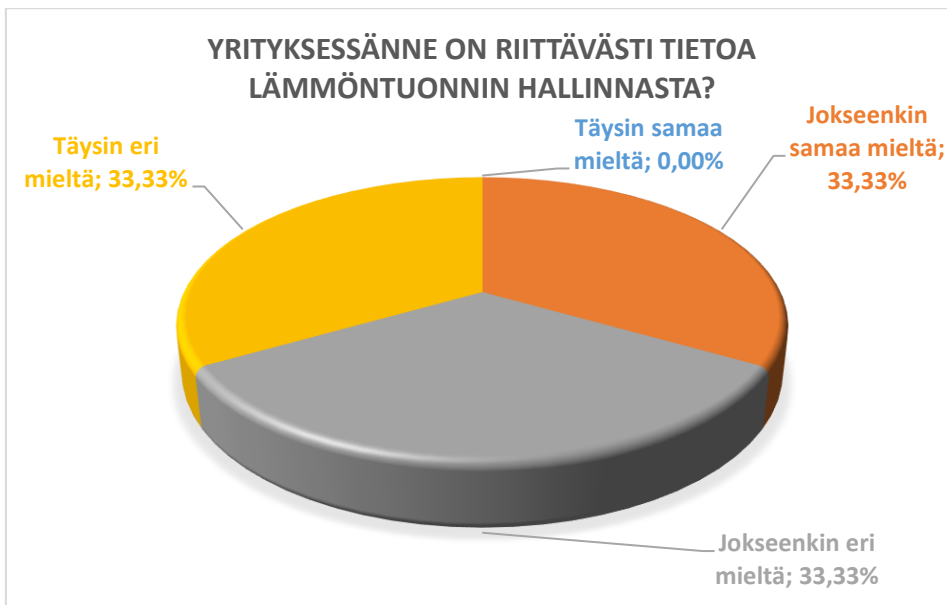
Kyselytutkimuksessa selvisi se, että konekanta on nykyaikainen. Työnantajapuoli näki, että hitsauskoneiden eri ominaisuuksia hyödynnetään tuotannossa. Työntekijäpuolen näkemys asiasta poikkesi työnantajan näkemyksestä. Tämä johtuu ehkä siitä, että hitsauskoneet on varusteltu eri ominaisuuksilla, mutta työntekijät eivät niitä hyödynnä. Johtuuko tämä siitä, että ominaisuuksien käyttöä ei vaadita työntekijöiltä? Ovatko hitsausohjeet tarpeeksi spesifioituja? Vamian nykyaikainen konekanta mahdollistaa ajantasaisen opetuksen. Hitsausohjeissa tulisi ottaa huomioon hitsauskoneissa olevat ominaisuudet.

Kysymys 11. Yrityksessänne on riittävästi tietoa lämmöntuonnin hallinnasta?



KUVIO 21. Työnantajat

Kysymykseen 11 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, onko yrityksessä riittävästi tietoa lämmöntuonnin hallinnasta. 22,70 % oli täysin samaa mieltä. 50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 27,30 % oli jokseenkin eri mieltä ja 0 % oli täysin eri mieltä.

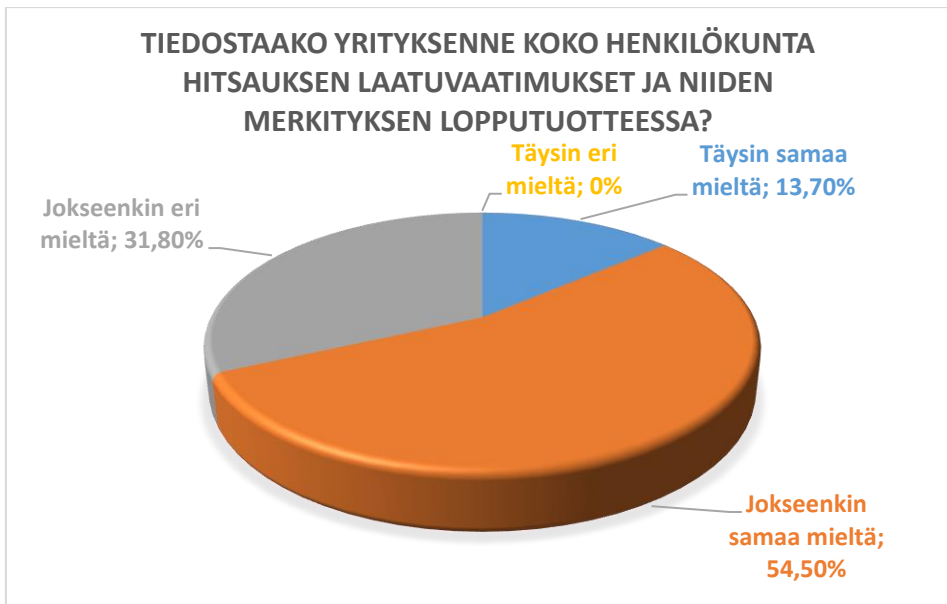


KUVIO 22. Työntekijät

Kysymykseen 11 vastasi 9 työntekijöiden edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, onko yrityksessä riittävästi tietoa lämmöntuonnin hallinnasta. 0 % oli täysin samaa mieltä. 33,33 % oli jokseenkin samaa mieltä. 33,33 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 33,33 % oli täysin eri mieltä.

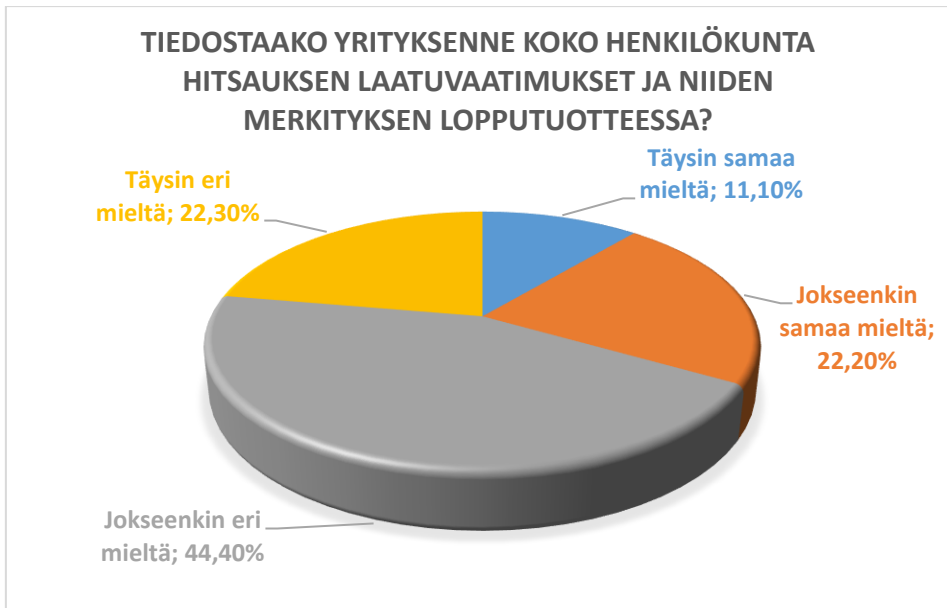
Kyselytutkimuksessa selvisi, että työntekijöiden mielestä lämmöntuonnista ei ole riittävästi tietoa. Työnantajan näkökulmasta tietoa on riittävästi. Edellä oleva kysymys hitsauskoneiden ominaisuuksien hyödyntämisestä vahvistaa sitä tietoa, että koneiden ominaisuuksia tuotannossa ei hyödynnetä riittävästi. Yritysten tulisi jatkossa kehittää hitsausohjeita menetelmäkokeiden avulla siten, että hitsauskoneiden ominaisuudet otetaan käyttöön. Oppilaitoksen konekanta mahdollistaa eri ominaisuuksien harjoittelun ja tuotekehityksen. Vamian tulisi tarjota täsmäkoulutuksia koneiden ominaisuuksien koulutukseen. Tämä olisi hyvä järjestää yhteistyössä laitevalmistajien kanssa.

Kysymys 12. Tiedostaako yrityksenne koko henkilökunta hitsauksen laatuvaatimukset ja niiden merkityksen lopputuotteessa?



KUVIO 23. Työnantajat

Kysymykseen 12 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen koko henkilökunnan tietämystä / sitoutumista hitsauksen laatuvaatimuksiin ja niiden merkitystä lopputuotteeseen. 13,70 % oli täysin samaa mieltä. 54,50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 31,80 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.



KUVIO 24. Työntekijät

Kysymykseen 12 vastasi 9 työntekijöiden edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen koko henkilökunnan tietämystä / sitoutumista hitsauksen laatuvaatimuksiin ja niiden merkitystä lopputuotteen. 11,10 % oli täysin samaa mieltä. 22,20 % oli jokseenkin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin eri mieltä ja 22,30 % oli täysin eri mieltä.

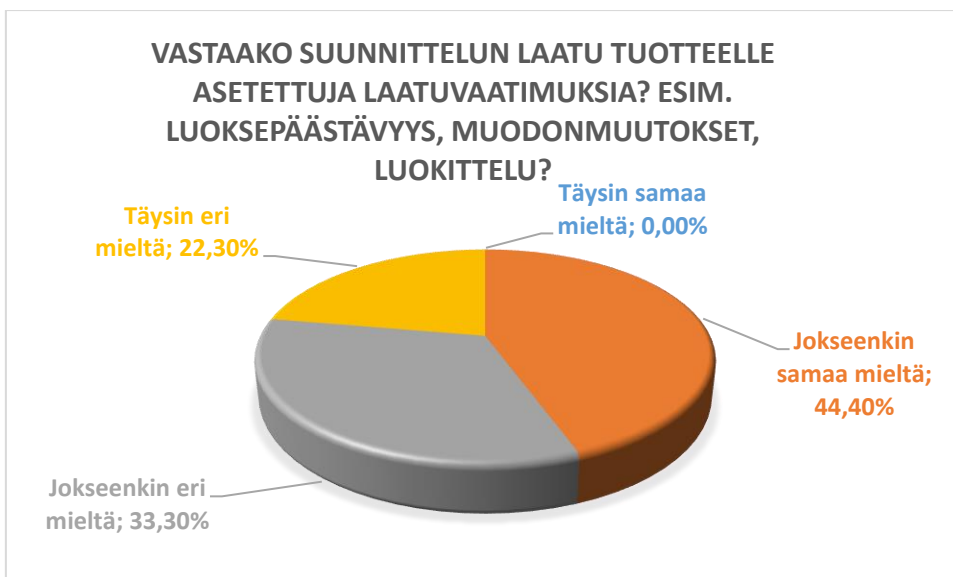
Työntekijöillä ei ole kokonaiskuvaa lopputuotteen laatuvaatimuksista riittävästi. Mahdollisesti ongelmana on se, että työntekijä ei edes tiedä, mitä tai mihin on tekemässä. Sisäistä tiedonkulkua pitäisi kehittää. Työntekijä tietää oman työnsä laatuvaatimukset, mutta ei välttämättä lopputuotteen kaikista vaatimuksista. Vaasan alueella toimii laaja alihankintaverkosto, joka tekee töitä muutamalle suuryritykselle. Koulutusopimusjaksolla on syytä painottaa sitä, että opiskelija perehdytetään koko tuotantoketjun eri valmistusprosesseihin. Näin ollen opiskelijalle syntyisi kokonaiskuva lopputuotteesta ja sen laatuvaatimuksista. Vamian hitsausosaston harjoitustyöt on laadittu siten, että arviointi on hyväksytty, kun opiskelija on laatinut tarkastuspöytäkirjan.

Kysymys 13. Vastaako suunnittelun laatu tuotteelle asetettuja laatuvaatimuksia? Esim. luoksepäästävyys, muodonmuutokset, luokittelu?



KUVIO 25. Työnantajat

Kysymykseen 13 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, vastaako yrityksessä suunnittelun laatu tuotteelle asetettuja laatuvaatimuksia. 13,60 % oli täysin samaa mieltä. 50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 36,40 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

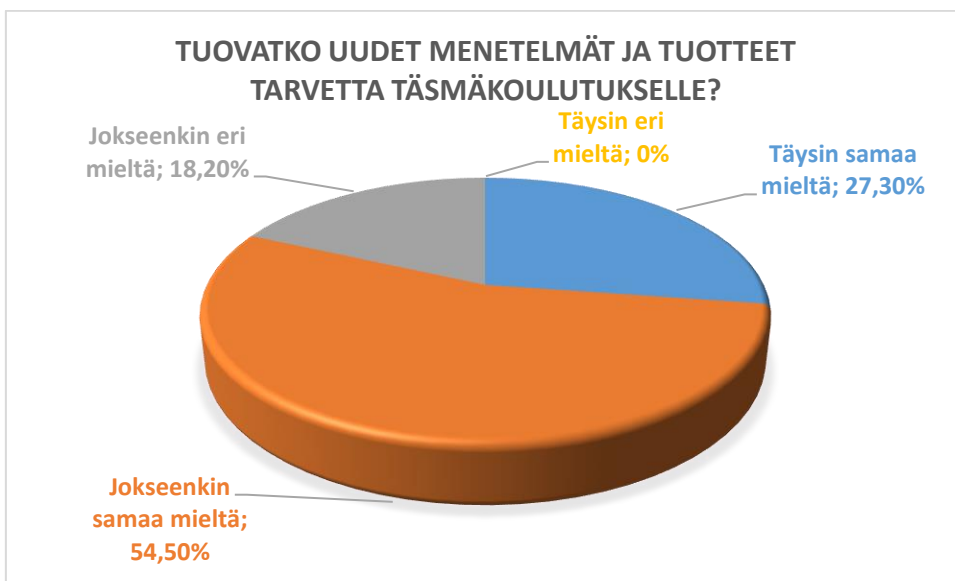


KUVIO 26. Työntekijät

Kysymykseen 13 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, vastaako yrityksessä suunnittelun laatu tuotteelle asetettuja laatuvaatimuksia. 0 % oli täysin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin samaa mieltä. 33,30 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 22,30 % oli täysin eri mieltä.

Kyselytutkimuksessa selvisi, että suunnitellussa tuotteessa on valmistuksellisia haasteita, jota ilmenevät vasta valmistusvaiheessa. Mielestämme tämä olisi ratkaistavissa sillä, että yrityksissä parannetaan sisäistä tiedonkulkua. Uusien tuotteiden suunnittelussa olisi hyvä hyödyntää myös tuotannon tekijöiden kokemusta eli hiljaista tietoa. Vamian harjoitustöissä tulee painottaa mm. muodonmuutoksia ja luokse päästävyden tärkeyttä.

Kysymys 14. Tuovatko uudet menetelmät ja tuotteet tarvetta täsmäkoulutukselle?



KUVIO 27. Työnantajat

Kysymykseen 14 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen uusien menetelmien ja tuotteiden tuomaa tarvetta kouluttaa henkilökuntaa täsmäkoulutuksilla. 27,30 % oli täysin samaa mieltä. 54,50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 18,20 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

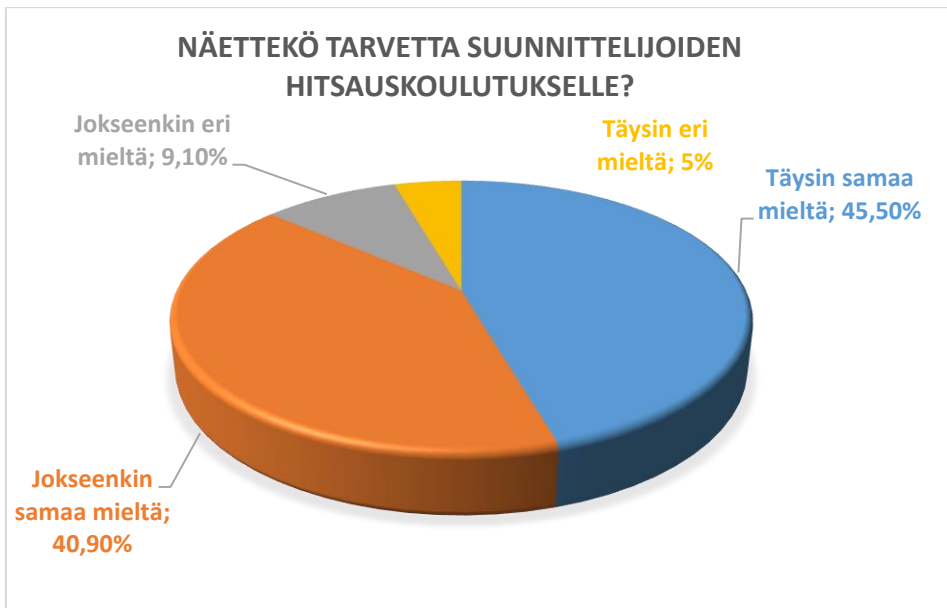


KUVIO 28. Työntekijät

Kysymykseen 13 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin yrityksen uusien menetelmien ja tuotteiden tuomaa tarvetta kouluttaa henkilökuntaa täsmäkoulutuksilla. 33,30 % oli täysin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin samaa mieltä. 11,10 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 11,20 % oli täysin eri mieltä.

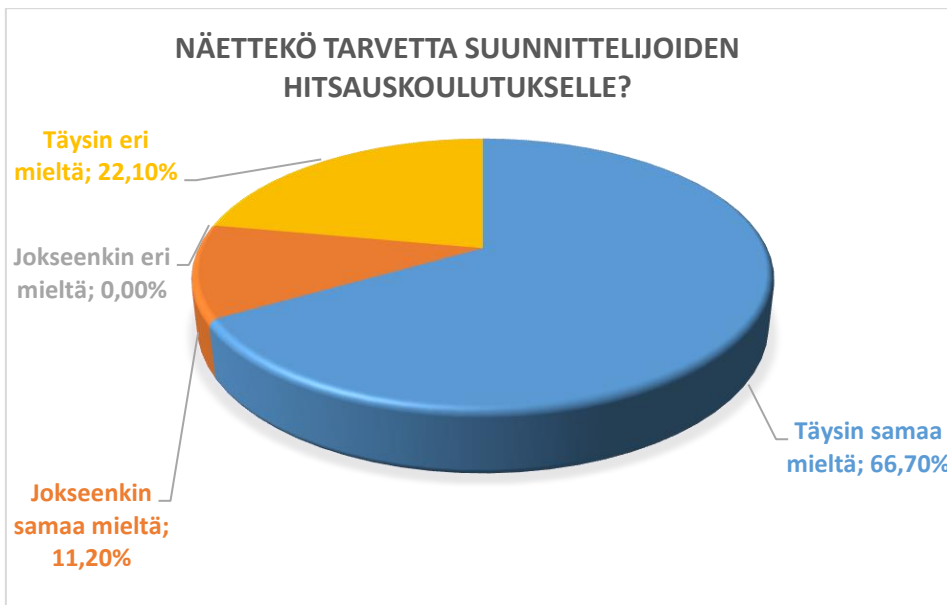
Kyselytutkimuksessa kävi selvästi ilmi, että täsmäkoulutuksille on tarvetta. Tiivistämällä yhteistyötä yritysten kanssa pystyttäisiin paremmin selvittämään yrityksen koulutustarpeet sekä kouluttautumismahdollisuudet Vamiassa. Opettajien tiivis yhteistyö alueen hitsaavien yritysten sekä vuokra-työvoimayrityksien kanssa mahdollistaa täsmäkoulutustarpeiden oikeanlaisen tarjonnan.

Kysymys 15. Näettekö tarvetta suunnittelijoiden hitsauskoulutukselle?



KUVIO 29. Työnantajat

Kysymykseen 15 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, tarvetta suunnittelijoiden hitsauskoulutukselle 45,50 % oli täysin samaa mieltä. 40,90 % oli jokseenkin samaa mieltä. 9,10 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 5 % oli täysin eri mieltä.



KUVIO 30. Työntekijät

Kysymykseen 15 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, tarvetta suunnittelijoiden hitsauskoulutukselle 66,70 % oli täysin samaa mieltä. 11,20 % oli jokseenkin samaa mieltä. 0 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 22,10 % oli täysin eri mieltä.

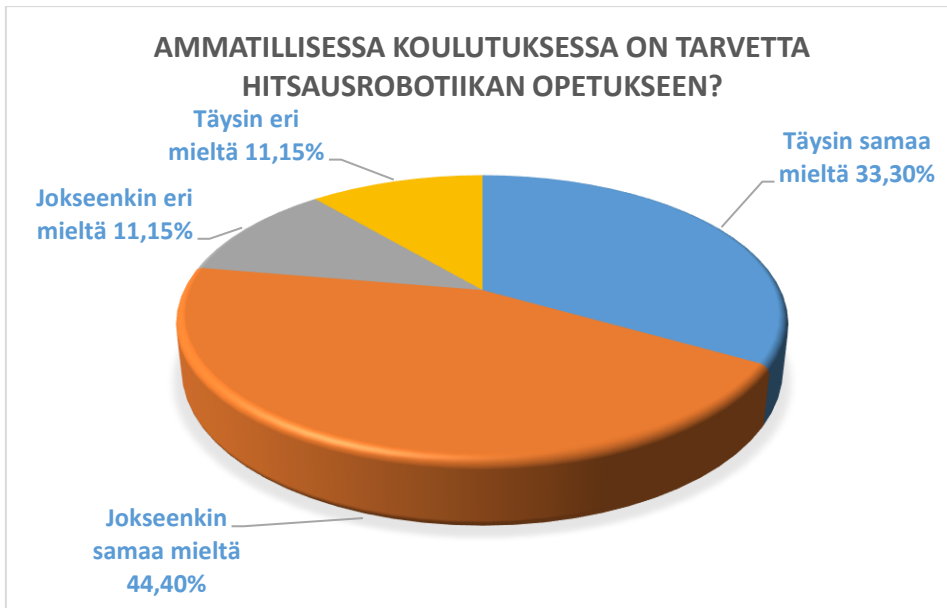
Tulosten perusteella olisi tärkeää järjestää hitsauskoulutusta suunnittelijoille. Yhteistyötä pitäisi lisätä ammattikorkeakoulun kanssa. Tämä mahdollistaisi tulevien suunnittelijoiden tietämystä hitsausalalta. Erityisen tärkeää olisi tarjota hitsauksen käytännön opetusta varsinkin suunnittelijoille ja AMK-opiskelijoille, joilla ei ole ammatillista koulutusta taustalla. Hitsausalalla alati muuttuvat standardit, materiaalit ja laitteistot olisi tarpeellista saattaa suunnittelijoiden tietoon täsmäkoulutuksilla.

Kysymys 16. Ammatillisessa koulutuksessa on tarvetta hitsausrobotiikan opetukseen?



KUVIO 31. Työnantajat

Kysymykseen 16 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, onko ammatillisessa koulutuksessa tarvetta hitsausrobotiikan opetukseen. 50,00 % oli täysin samaa mieltä. 40,90 % oli jokseenkin samaa mieltä. 9,10 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

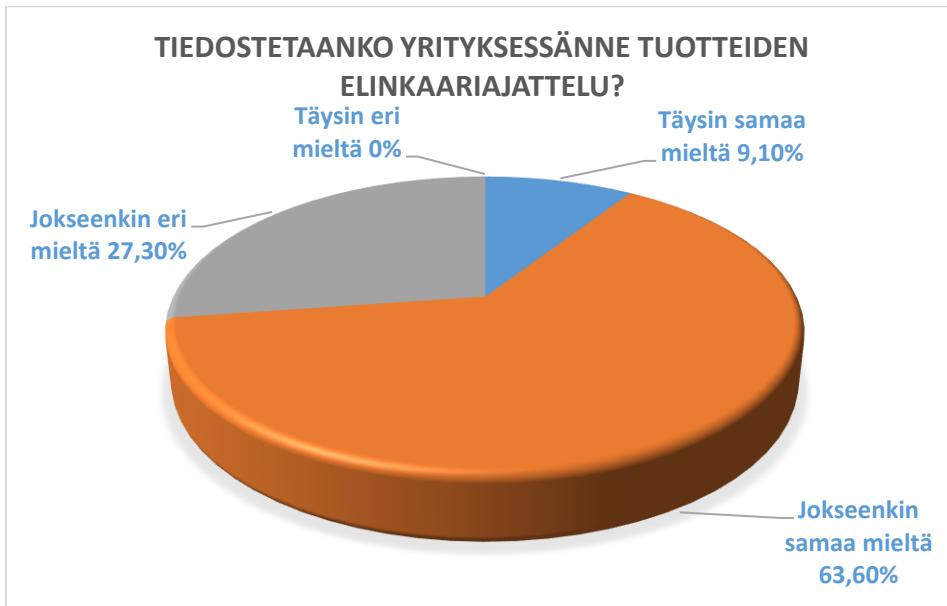


KUVIO 32. Työntekijät

Kysymykseen 16 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, onko ammatillisessa koulutuksessa tarvetta hitsausrobotiikan opetukseen. 33,30 % oli täysin samaa mieltä. 44,40 % oli jokseenkin samaa mieltä. 11,15 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 11,15 % oli täysin eri mieltä.

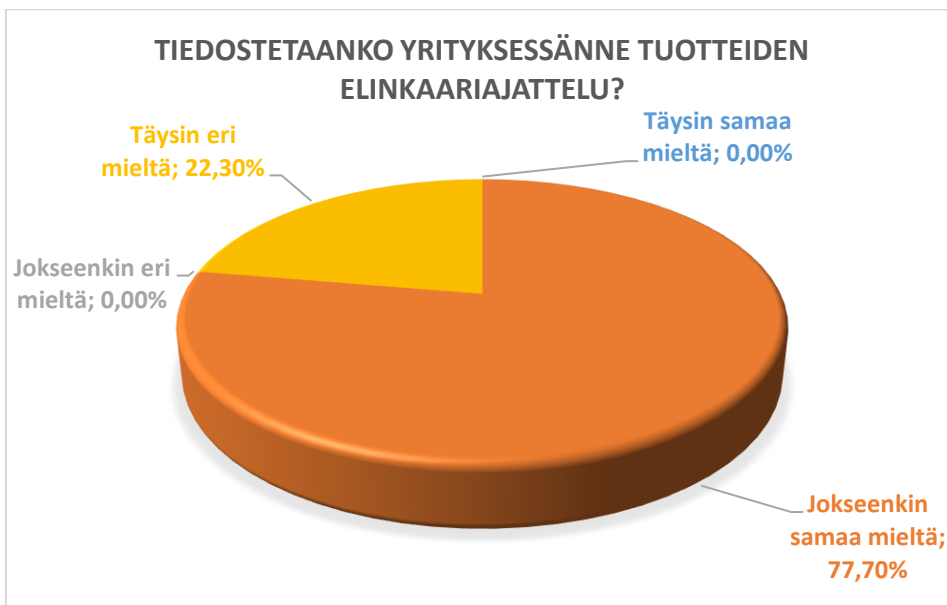
Kyselytutkimuksessa kävi selvästi ilmi, että hitsausrobotiikan koulutusta tulee tarjota Vamialla. Tällä hetkellä Vamialla on yksi hitsausroboti. ABB IRC5-nivelvarsiroboti varustettuna Fronius CMT virtalähteellä. Vastausten perusteella robotin hankinta on ollut oikea. Opettajien robotiikkaosaamiseen on panostettava voimakkaasti. Yritysyhteistyön näemme tärkeänä, koska alueella on investoitu hitsausrobotiikkaan. Vamian on hyvä jatkossa tiivistää yhteistyötä robotiikan osalta. Moni yritys miettii hitsausrobotin investointia. Yhteistyön avulla yritys voi tehdä kehitystyötä hitsausrobotiikan suhteen.

Kysymys 17. Tiedostetaanko yrityksessänne tuotteiden elinkaariajattelu?



KUVIO 33. Työnantajat

Kysymykseen 17 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, tiedostetaanko yrityksessä tuotteen elinkaariajattelu 9,10 % oli täysin samaa mieltä. 63,60 % oli jokseenkin samaa mieltä. 27,30 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

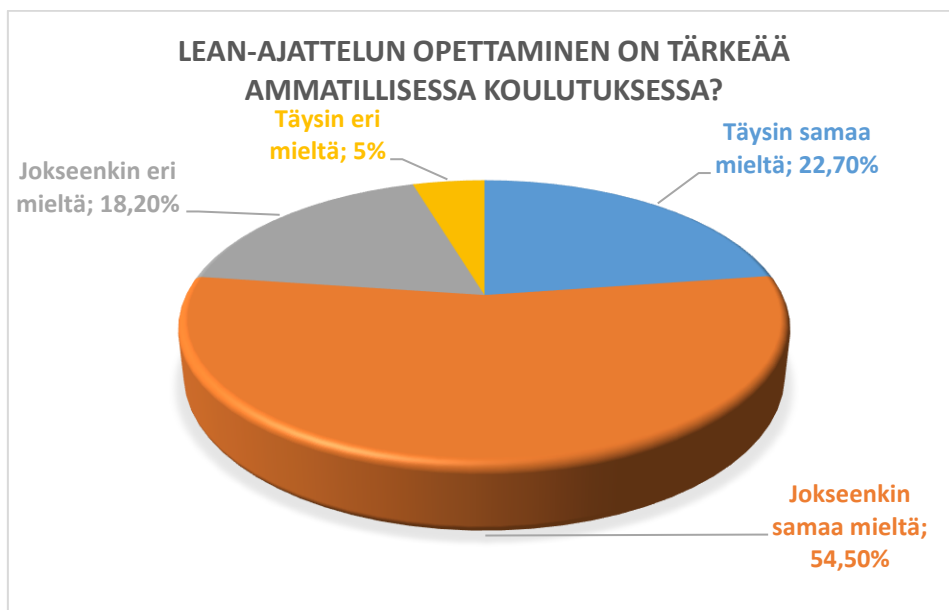


KUVIO 34. Työntekijät

Kysymykseen 17 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, tiedostetaanko yrityksessä tuotteen elinkaariajattelu 0 % oli täysin samaa mieltä. 77,70 % oli jokseenkin samaa mieltä. 0 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 0 % oli täysin eri mieltä.

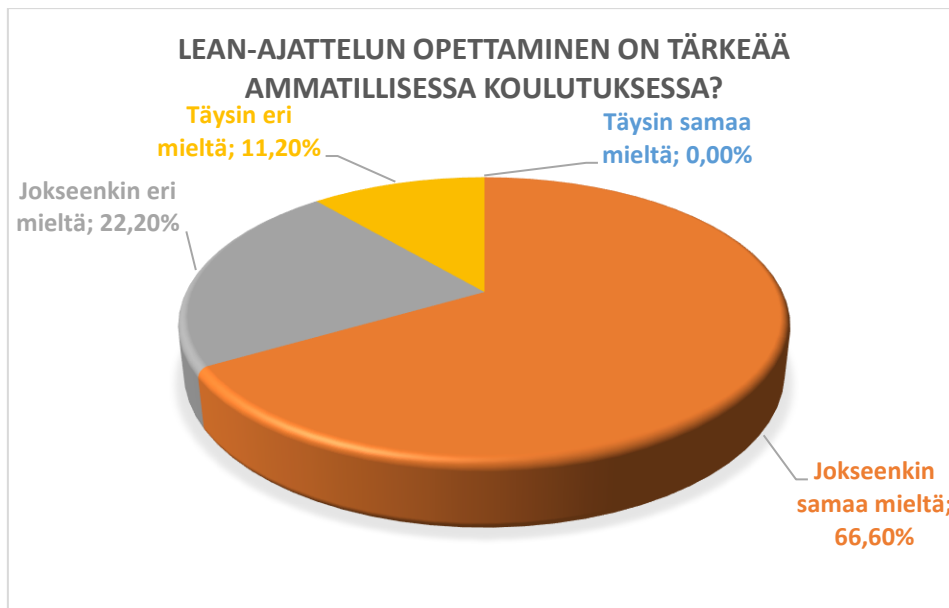
Kyselytutkimuksen perusteella n. 30 % vastanneista ei tunnista tuotteen elinkaariajattelua. Oppilaitoksessa on tärkeää painottaa elinkaariajattelun periaatteita: kiertotalous, energiatehokkuus sekä elinkaaren kokonaisvaikutukset. Suurten yritysten alkukartoituksessa nousi esiin, että joissain tarjouskyselyissä tulee yrityksen selvittää omalta osaltaan tuotteen elinkaari.

Kysymys 18. LEAN-ajattelun opettaminen on tärkeää ammatillisessa koulutuksessa?



KUVIO 35. Työnantajat

Kysymykseen 18 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin LEAN- ajattelun opettamisen tärkeyttä ammatillisessa koulutuksessa. 22,70 % oli täysin samaa mieltä. 54,50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 18,20 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 5,00 % oli täysin eri mieltä.

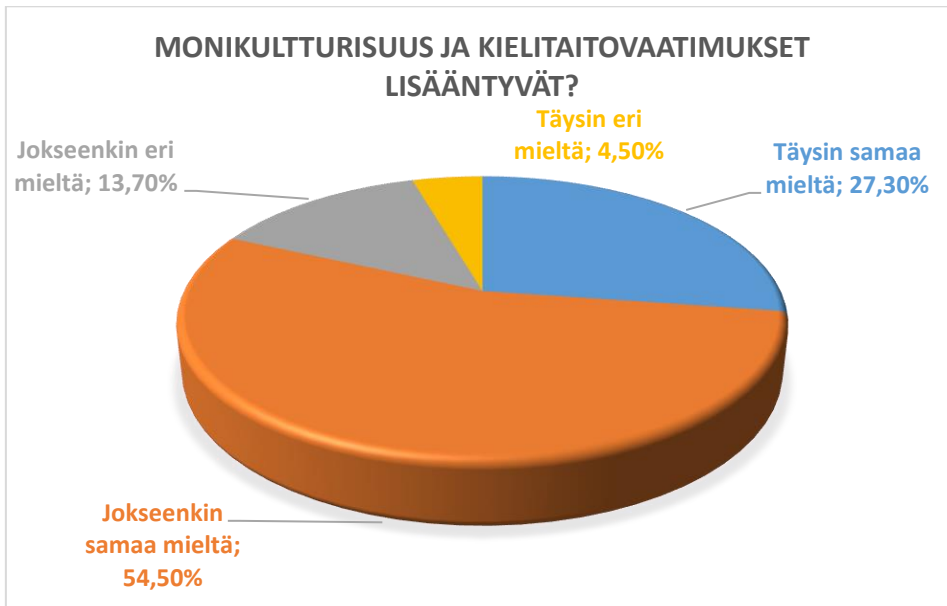


KUVIO 36. Työntekijät

Kysymykseen 18 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin LEAN- ajattelun opettamisen tärkeyttä ammatillisessa koulutuksessa. 0 % oli täysin samaa mieltä. 66,60 % oli jokseenkin samaa mieltä. 22,20 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 11,20 % oli täysin eri mieltä.

Kyselytutkimuksen perusteella on syytä jatkaa Lean- koulutusta Vamiassa. Lean kuuluu osana koulutusten sisältöön. Tähän kuuluu elinikäisen oppimisen avaintaitoja, ongelmanratkaisua ja yhteistyön tekemistä. Vamia järjestää koulutusta Lean Centerissä, sekä oppimisympäristöissä. Vamia tarjoaa mahdollisuuden yrityksille osallistua Lean-koulutukseen. Vamian oppimisympäristöissä on jatkuvan parantamisen taulut, joihin myös oppilaat osallistetaan. (Vamia, Lean-center 2020, viitattu 24.10.2020.)

Kysymys 19. Monikulttuurisuus ja kielitaitovaatimukset lisääntyvät?



KUVIO 37. Työnantajat

Kysymykseen 19 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, lisääntyvätkö monikulttuurisuus ja kielitaitovaatimukset yrityksessä. 27,30 % oli täysin samaa mieltä. 54,50 % oli jokseenkin samaa mieltä. 13,70 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 4,50 % oli täysin eri mieltä.



KUVIO 38. Työntekijät

Kysymykseen 19 vastasi 9 työntekijän edustajaa. Kysymyksessä selvitettiin, lisääntyvätkö monikulttuurisuus ja kielitaitovaatimukset yrityksessä. 44,40 % oli täysin samaa mieltä. 22,20 % oli jokseenkin samaa mieltä. 22,20 % oli jokseenkin eri mieltä, ja 11,20 % oli täysin eri mieltä.

Kyselytutkimuksen perusteella selvisi, että monikulttuurisuus ja kielitaitovaatimukset yrityksessä kasvavat. Pohjanmaan maakunnassa vuonna 2019 asui 12 665 vieraskielistä henkilöä, väestölu-
kuun suhteutettuna tämä on n. 7 % koko väestöstä. (Kotouttaminen.fi, Pohjanmaa ja Keski-Poh-
janmaa 2020).

Vamiassa olisi tärkeää huomioida ammatillisissa tutkinnon osissa käsiteltävät ammatilliset sanastot
siten, että oppilas ymmärtää alan keskeisen ammattisanaston vähintään suomen ja englannin kie-
lellä. Vamian hitsauksen opetuksessa käytettävät hitsausohjeet ovat laadittu sekä suomen että
englannin kielellä.

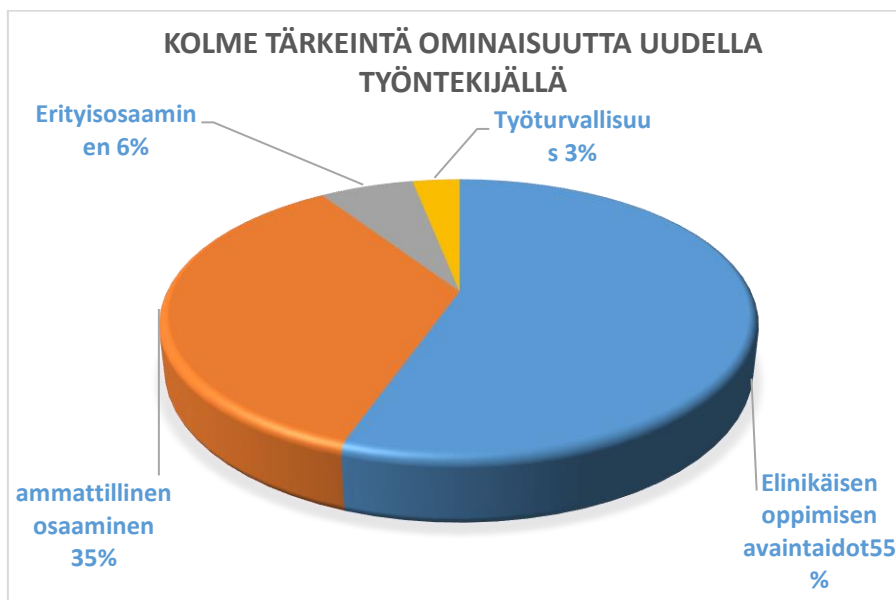
Kysymys 20. Mainitse kolme mielestäsi tärkeintä ammatillista ominaisuutta uudella työntekijällä.
Työnantajan näkemys.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- Piirustusten luku, menetelmien hallitseminen, hitsausohjeiden ja turvallisuusasioiden nou-
dattaminen
- Koulutus / kokemus, kiinnostus, motivaatio
- täsmällisyys (työajat), vastuullisuus, oppimishalukkuus
- Asenne, halu oppia ja kehittää omaa ammattitaitoaan
- Hitsaajan ammattilypeys, ahkeruus, soveltuvuus työelämään
- Piirustusten lukutaito, hitsausohjeiden merkityksen ymmärtäminen, hitsausvirheiden ja
vaatimusten ymmärtäminen
- asenne, huolellisuus, kiinnostus kehittyä
- Ajan tajunta, oppimishaluinen, järjestelmällinen
- tarkkuus, ahkeruus, asenne
- Piirustuksenlukutaito, perustiedot hitsauksesta, oikea asenne, kyllä työ opettaa
- eri hitsausmenetelmien hallinta. Perustason ymmärrys tavanomaisimpien materiaalien hit-
saukseen liittyvistä materiaaliteknisistä muutoksista sekä miten hitsauksessa voidaan nii-
hin vaikuttaa. Asentohitsaus myös vaikeissa asennoissa
- piirustusten lukutaito, teräsrakenteiden ominaisuudet hitsauksen kannalta, menetelmien
tunteminen

- Rohkeus ja halu tarttua työhön, tekemällä oppii, oma-aloitteisuus ja halu kehittyä työssään, puhelinta näprätään ainoastaan tauoilla
- osaa perusasiat, halua oppia ja kehittyä, on kiinnostunut työstään
- Noudattaa työaikoja, Huolellisuus, Työturvallisuus
- Piirustusten lukutaito, motivaatio ja kielitaito (Suomi)
- Putkihitsaus, piirustusten lukutaito, ymmärtää hitsauksen laatuvaatimukset
- piirustusten lukutaito, oma-aloitteisuus
- Kiinnostavuus, oma aloitteisuus, taito oppia
- joustavuus, motivoituneisuus, täsmällisyys
- Aktiivisuus, positiivisuus, taito
- Kuvanlukutaito, robottiosaaminen (ohjelmointi) ja hitsaus

Kysymykseen 20 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä käskettiin Mainita kolme tärkeintä ammatillista ominaisuutta uudella työntekijällä. 55 % vastaajista piti elinikäisen oppimisen avaintaitoja tärkeimpinä ominaisuuksina uudella työntekijällä. 35 % piti tärkeänä ammatillista osaamista. 6 % vastaajista arvosti uuden työntekijän erityisosaamista kuten, esim. Hitsaus robotiikan osaamista. 3 % vastaajista nosti esille työturvallisuuteen liittyvät asiat.



KUVIO 39. Työnantajat

Työnantajalta saatujen vastausten perusteella tulisi Vamiolla ottaa huomioon elinikäisen oppimisen avaintaitojen merkitys. Kyselyssä nousivat esille mm. motivaatio, asenne, halu oppia,

ammattilypeys yms. Edellä mainittuihin voidaan ammatillisessa opetuksessa vaikuttaa opettajan omalla esimerkillä sekä osittain myös mielenkiintoisten harjoitustöiden avulla. (Oppimisen ilo). Ammatillista perusosaamista opiskelija saa hitsausalalla mielestämme kattavasti.

Levyseppähitsaajan tutkinnon osa muodostuu, pakollisista tutkinnon osista joita on Valmistustyötehtävissä toimiminen, 25 osp, Asennus- ja automaatiotyöt, 10 osp sekä Hitsaus- ja levytyöt, 30 osp. Valinnaisia tutkinnon osia on mm. Hitsaus 20 osp, Teräsrakennetyöt 20 osp, Ohutlevytyöt 20 osp, Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp, Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp. (Opetushallitus, eperusteet 2017, viitattu 22.10.2020.)

Erityisosaamisen tarve nousi vastauksissa muutamissa kohdin esille. Mielestämme opiskelijan halu ja tarve saada erityistä osaamista, vaikka esimerkiksi robotiikasta olisi hyvä toteuttaa yhteistyössä yrityksen kanssa. Vamiolla on mahdollista suorittaa kaikki tutkinnon osat lähes kokonaan työpaikalla. Näin ollen opiskelijalla on helpompi saada jotain tiettyä erityisosaamista itselleen. Työturvallisuus Vamiolla varmistetaan Työturvallisuuskortti koulutuksella ja tietenkin jokapäiväisessä työskentelyssä työsaleissa.

Kysymys 21. Kehitysehdotuksia hitsauksen opetukseen. Työnantajan näkemys.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- Robotiikan hallitseminen jollain tasolla liitettynä hitsaukseen. Samoin lisälaitteiden hallinta pyörityspöydät, jiggit mekaniointilaitteet, työturvallisuus
- Eri materiaalia eri prosesseilla. Hitsaus järjestys kehikoissa/rungoissa. Lämmöllä oikaisu. Älypuhelimilla ei hitsata
- Tuotannon "ammattihitsarit" opettamaan hitsausta ammatillisiin oppilaitoksiin
- Kuvien lukeminen ja oman työn tarkastamisen sekä yleinen terästyöasteen ja hitsauksen standardien ymmärtäminen ja niiden vaikutus omassa työssä
- Käytännön hitsaus pajallamme sisältää myös erittäin vaikeasti tavoitettavia hitsauskohteita, ja hitsauksella on usein korkeat laatuvaatimukset. Aina ei voi hitsata täydellisessä ergonomiassa hitsaussolussa.

- Hitsauskoulutuksessa tällä hetkellä tärkeää kasvavien laatuvaatimusten vuoksi on oppia eri materiaalien käyttäytyminen hitsausprosessin aikana, lämmöntonin vaikutukset, uuden hitsausteknologian ja menetelmien oppiminen (mm. cmt ja pulssihitsaus). Piirustuksien merkintöjen osaaminen ja standardien sekä laatuvaatimusten ymmärtäminen
- Entistä enemmän työssäoppimista, mahdollisuuksien mukaan kokeneemman hitsarin pariin oppimaan ammattiin.
- Erilaisten hitsauslaitteiden käyttö. (työpaikoilla monesti konekanta erilaista kuin kouluilla)
- Hitsarin pitää osata tehdä kuvanmukaisia tuotteita ja huomioida lämpövetely. Lämmöllä oikaisun pitää myös hallita. Tuotteiden mittaustekniikan pitää osata. Kun hitsari osaa taituttaa, niin hän tietää, mitä ottaa huomioon tuotteen valmistuksessa. Hitsausrobotin ohjelmoinnin pitää myös osata. Nykyään tuotteet hitsataan koneistusteransseilla eli alle 0,5 mm tarkkuudella.

Kysymykseen 21 vastasi 22 työnantajan edustajaa. Kysymyksessä haettiin kehitysehdotuksia Vamian hitsaus alan opetukseen.

Vastauksista nousi tärkeimpinä esille kuvanlukutaito, hitsauksen laatuvaatimukset, hitsattavien materiaalien käyttäytyminen hitsauksessa sekä hitsaus robotiikka hallinta. Vamiolla on määrätietoisesti lähdetty kehittämään harjoitustehtäviä siten, että harjoitustehtävien työpiirustukset on laadittu vastaamaan työelämän vaatimuksia. Työpiirustuksista selviää mittatoleranssit, hitsaukseen liittyvät merkinnät ja laatuvaatimukset, eli työpiirustuksen avulla oppilas pystyy harjoituksen tekemään.

Kysymys 22. Mainitse kolme mielestäsi tärkeintä ammatillista ominaisuutta uudella työntekijällä. Työntekijän näkemys.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- Eri menetelmien ja materiaalien riittävä tietämys, ja hallinta. Kyky kuunnella ja uskoa neuvoja vanhemmilta tekijöiltä
- Asenne, kuvanlukutaito, laatuajattelu
- Kuvienlukutaito, moniosaaminen
- Asenne, Halu oppia ja oma-aloitteisuus
- kiinnostus, oma-aloitteisuus ja piirrustuksienlukutaito
- yhteistyökyky, piirrustuslukutaito ja taito hitsata
- Hitsus pätevyys, kuvien luku, sosiaaliset taidot

Kysymykseen 22 vastasi 9 työntekijöiden edustajaa. Kysymyksessä käskettiin Mainita kolme tärkeintä ammatillista ominaisuutta uudella työntekijällä. 47 % vastaajista piti elinikäisen oppimisen avaintaitoja tärkeimpinä ominaisuuksina uudella työntekijällä. 53 % piti tärkeänä ammatillista osaamista. Työntekijöiden odotukset uudelta työntekijältä poikkesi työnantajan vastauksista jonkin verran. Työnantajat näkivät elinikäisen oppimisen tärkeämpänä, kun ammatillisen osaamisen. Vastauksista kuitenkin nousi esille samanlaisia odotuksia, kuten esimerkiksi asenne, sosiaaliset taidot, kuvanluku taito, yhteistyökyky.



KUVIO 40. Työntekijät

Kysymys 23. Kehitysehdotuksia hitsauksen opetukseen. Työntekijän näkemys.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- Menetelmät ja laitteet uudistuvat koko ajan, mutta mielestäni myös ns "vanhanaikaisia" menetelmiä pitäisi opettaa enemmän. Esimerkiksi puikkohitsauksesta enemmänkin kuin vain alkeet ja kaasuhitsauksesta
- Olisi hyvä panostaa hitsausvirheiden opettamiseen
- Wps tutuksi
- täytyy olla ammattilainen, joka ehtii kunnolla opettamaan ja neuvomaan
- hitsauskoneiden ominaisuuksien opettaminen

Kysymykseen 23 vastasi 9 työntekijöiden edustajaa. Kysymyksessä haettiin kehitysehdotuksia Vammian hitsausalan opetukseen.

Vastauksista esille nousi selkeästi hitsausohjeiden hallinta, hitsausvirheet sekä hitsauskoneiden ominaisuuksien hyödyntäminen. Eli suurin osa vastauksista on hitsauksen laatuun liittyviä asioita.

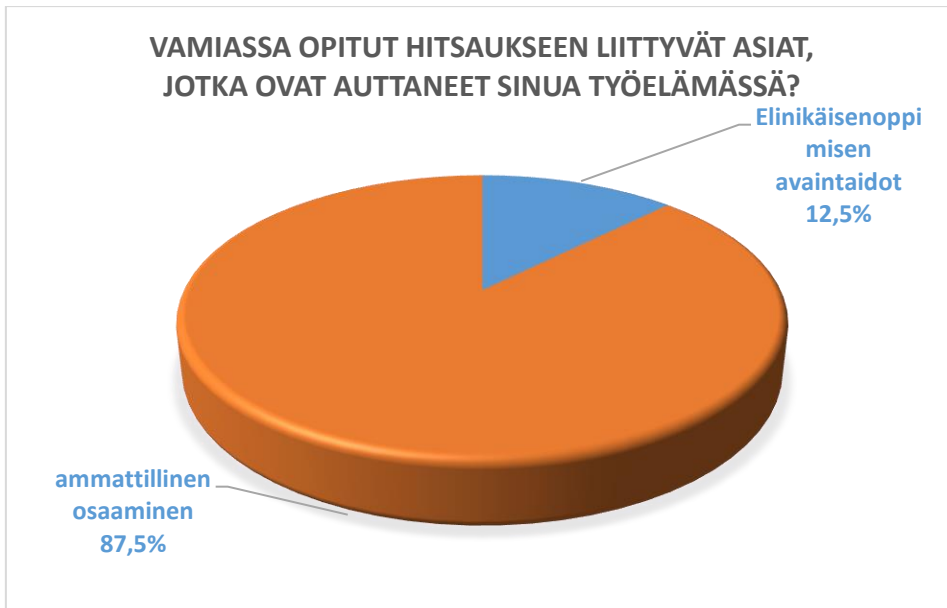
5 OPISKELIJOIDEN NÄKEMYS KOULUTUKSEN TILASTA

Kysymys 1. Mitkä olivat Vamiassa opitut hitsaukseen liittyvät asiat, jotka ovat auttaneet sinua työelämässä? Mainitse tärkeimmät.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- Omat näyttötöyt
- IW- luokkahitsaukset ja tutustuminen erilaisiin prosesseihin kunnolla
- Pitkäjänteisyys sekä tarkkuus
- Asentohitsaus
- Hitsausvirheiden opettelu, Hitsikoneen säätöjen opettelu
- Kelvollisen sauman hitsaaminen eri prosesseilla ja eri asennoissa, on ollut kaikista tärkeintä. Hitsauksen teoria. Ymmärrys hitsausparametrejen vaikutuksesta tunkeumaan ja silmälle näkymättömiin hitsausvirheisiin. Vaikuttaa että moni joka oppii hitsaamaan "työ tekijänsä opettaa" -meiningillä, oppii hitsaamaan lähinnä silmämääräisesti hyvää saumaa
- Piirrustusten lukutaidot yms.
- Tig-hitsaus alumiinin ja rst
- Alumiinin ja Ruostumattoman hitsaus

Kysymykseen 1 vastasi 9 vamiassa hitsaus puolelta valmistunutta opiskelijaa. Kysymyksessä haettiin tärkeimpiä Vamiassa opittuja hitsaukseen liittyviä asioita, jotka ovat auttaneet vastaajaa työelämässä. Vastaukset poikkesivat edellä tehtyyn yritys kyselyyn lähinnä siinä, että valmistuneiden oppilaiden vastaukset koskivat pääosin ammatillista osaamista ja erikoisosaamista. Vastauksista käy ilmi myös laatuun liittyvät muuttujat kuten, esimerkiksi hitsausvirheet, koneiden säätäminen sekä hitsauksen pätevyinnit. Vastausten perusteella vastaajat on siis saanut Vamialta perustaitojen lisäksi myös erikoisosaamista.



KUVIO 41. Opiskelijat

Kysymys 2. Mitkä ovat ne hitsaukseen liittyvät asiat, joita olisit tarvinnut työelämässä, mutta niitä ei opetettu riittävästi tai ei ollenkaan? Mainitse tärkeimmät.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- Putkihitsausta enemmän, jos sen oppii ennen levyllä hitsausta, ei ole sekään enää vaikeata
- Kaikkea opetettiin
- Alumiinin ja rosterin hitsaus, Putkien luokkahitsaus
- En koe, että sellaisia olisi
- Hitsausmerkit/piirustusten luku
- Erilaisten mittatarkkojen rakenteiden kasaaminen ja heftaileminen. -Ruostumattomien terästen asentohitsaaminen puikolla (melko oleellinen taito rakennustyömailla)
- Alumiinihitsaus
- Juurikaasuhitsaus
- Ruostumattoman materiaalin juuren suojaus ja ammatillinen matematiikka

Kysymykseen 2 vastasi 9 Vamian hitsaus puolelta valmistunutta opiskelijaa. Kysymyksessä selvitettiin hitsaukseen liittyviä asioita, joita vastaaja olisi tarvinnut työelämässä, mutta niitä ei ole opetettu riittävästi tai ei ollenkaan.

Vastauksia joita saatiin, olivat lähinnä eri tutkinnon osiin liittyvää erikoisosaamista. Kehittämisehdotuksena hitsaus opetukseen voisi olla eri tutkinnon osissa olevien ammattitaitovaatimusten tarkempi avaaminen.

Kysymys 3. Kehittämisehdotuksia Vamian hitsauksen opetukseen.

Alla olevat vastaukset ovat sanatarkkoja vastauksia avoimiin kysymyksiin.

- enemmän painotusta virrantuloon, langansyöttöön jne. ensimmäisillä työmailla aina sai arpoa säätöjä
- mielestäni jos oppilaalla on tarpeeksi motivaatiota, hän saa käytyä lähes kaikki hitsauksen perusasiat läpi. Ehkä vaikeimmat asiat olisi voinut käydä kädestä pitäen esim. Putkihitsauksessa alhaalta lähtö, mutta nämäkin taidot opitaan pitkälti työelämässä ja vaativat tuhansia toistoja onnistuakseen
- minun mielestäni itse käymäni koulutus oli täydellinen sellaisenaan. Mitään oleellista ei jäänyt oppimatta, päinvastoin!
- harjoitussaumojen murtaminen on todella hyödyllistä, sillä työelämässä ei välttämättä enää ehdi kokeilla, miten kaikenlaiset muutokset hitsausparametreissa vaikuttavat tunkemaan. Yksi parhaista tavoista oppia hitsaamaan, saattaa olla se, että opettaja katsoo vierestä ja näyttää kädestä pitäen, mihin oppilaan pitää kiinnittää huomiota hitsatessaan
- ei oikeastaan mitään
- enemmän soveltavia töitä
- enemmän teknistä piirtämistä

Kysymykseen 3 vastasi 9 Vamian hitsauspuolelta valmistunutta opiskelijaa. Kysymyksessä haettiin kehitysehdotuksia Vamian hitsaus puolen opetukseen. Vastauksista nousi esille hitsauskoneiden säätöjen tarkempi opettaminen, hitsausparametrien tunteminen sekä hitsausharjoituksissa tehtävien harjoitusten tarkempi arviointi ja tarkastelu. Lisäksi kuvanluku taitojen opettamista ehdotettiin lisättäväksi.

6 OPETTAJIEN NÄKEMYS HITSAUKSEN OPETUKSEN TILASTA

Opettajien näkemys opetuksen sekä oppimisympäristöjen nykytilasta selvitettiin FORMS-kyselytutkimuksella. Kysymykset olivat avoimia ja asteikkoihin perustuvia. Vastauksia tuli kahdeksan, joten vastausprosentti oli sata. Kysymykset oli osoitettu Vamian hitsausosaston opetushenkilöstölle. Vastausvaihtoehtoja oli neljä. Lisäksi kyselyssä oli yksi avoin kysymys.



KUVIO 42. Opettajat

Kysymykseen 1 Vastaavatko Vamian opetustilat alueen yritysmaailman vaatimuksia? 57 % vastanneista oli sitä mieltä, että vastaa hyvin sekä 43 % oli sitä mieltä, että vastaa jokseenkin hyvin.

Tuloksen perusteella voidaan todeta, että Vamian hitsauksen oppimisympäristöt vastaavat melko hyvin yritysmaailman vaatimuksia. Tilat ovat valmistuneet 2011. Tilojen suunnittelussa otettiin huomioon paikallisten hitsaavien yritysten tilojen käyttöä valmistusprosessissa. Oppimisympäristöä tulisi kehittää vuosittain huomioiden koulutusten muutokset sekä mahdolliset investoinnit.



KUVIO 43. Opettajat

Kysymykseen 2. VastaaVatko Vamian koneet ja laitteet alueen yritysmaailman vaatimuksia? 29 % vastanneista oli sitä mieltä, että vastaa hyvin sekä 71 % oli sitä mieltä, että vastaa jokseenkin hyvin.

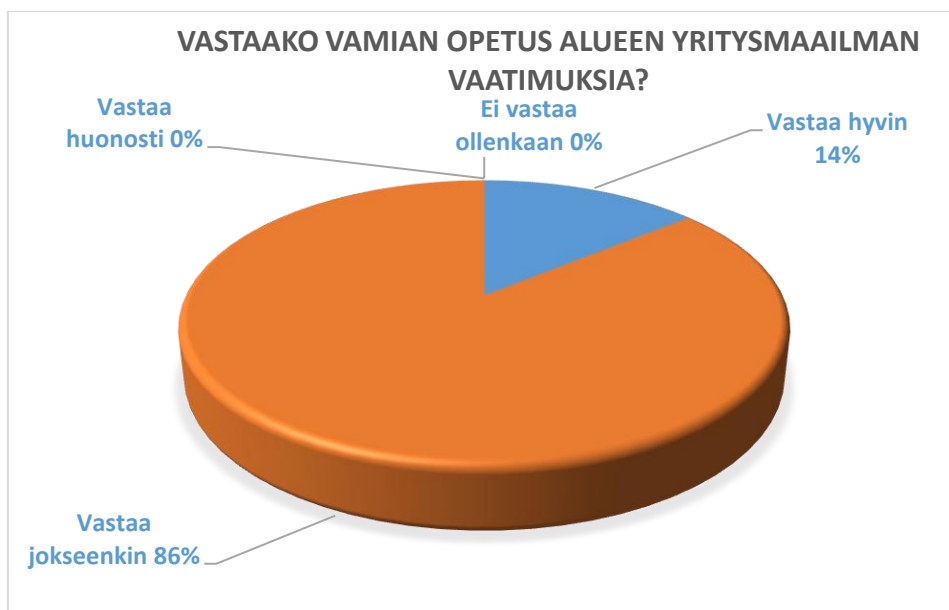
Tuloksen perusteella on vastaajat ovat sitä mieltä, että koneet ja laitteet ovat ajan mukaisia. Vamia on investoinut lähivuosina nykyaikaisiin hitsauskoneisiin sekä hitsausrobotiikkaan. Vamian nykyaikainen konekanta mahdollistaa myös yritysysteistyön paikallisen hitsaavan teollisuuden kanssa. mm. erilaiset räätälöidyt koulutukset.



KUVIO 44. Opettajat

Kysymykseen 3. Vastaako Vamian henkilöstön osaaminen alueen yritysmaailman vaatimuksia? 43 % Vastanneista oli sitä mieltä, että vastaa hyvin sekä 57 % oli sitä mieltä, että vastaa jokseenkin hyvin.

Vamian hitsausalan opetushenkilöstö on pätevoitynyttä mm. IW, IWS, IWI ja IWE-pätevyydet. Vahvuutena voidaan pitää myös opettajien pitkää työkokemusta hitsausalalta. Jatkossa olisi hyvä ylläpitää osaamista erilaisilla koulutuksilla sekä työelämäjaksoilla. Tiivis työelämäyhteistyö pitää omalta osaltaan yllä osaamista sekä tietoisuutta työelämän muutoksista.



KUVIO 45. Opettajat

Kysymykseen 4. Vastaako Vamian opetus alueen yritysmaailman vaatimuksia? 14 % vastanneista oli sitä mieltä, että vastaa hyvin sekä 86 % oli sitä mieltä, että vastaa jokseenkin hyvin.

Tulosten perusteella opetus vastaa jokseenkin yritysmaailman vaatimuksia. Jatkossa tiiviimpi yhteistyö yritysten kanssa. Vuosittaisella yritys­kyselyllä sekä siitä saatavalla informaation avulla voidaan opetusta kehittää vuosittain. Yhtenä haasteena tulevaisuudessa olisi kehittää paikallisesti tarjottava tutkinnon osa, joka suoraan vastaa yritysten henkilöstön osaamistarpeita.



KUVIO 46. Opettajat

Kysymyksen 5. Tuntevatko Vamian opettajat alueen yritysmaailman osaamistarpeet riittävän hyvin? 57 % vastanneista oli sitä mieltä, että tuntevat hyvin sekä 43 % oli sitä mieltä, että tuntevat jokseenkin hyvin.

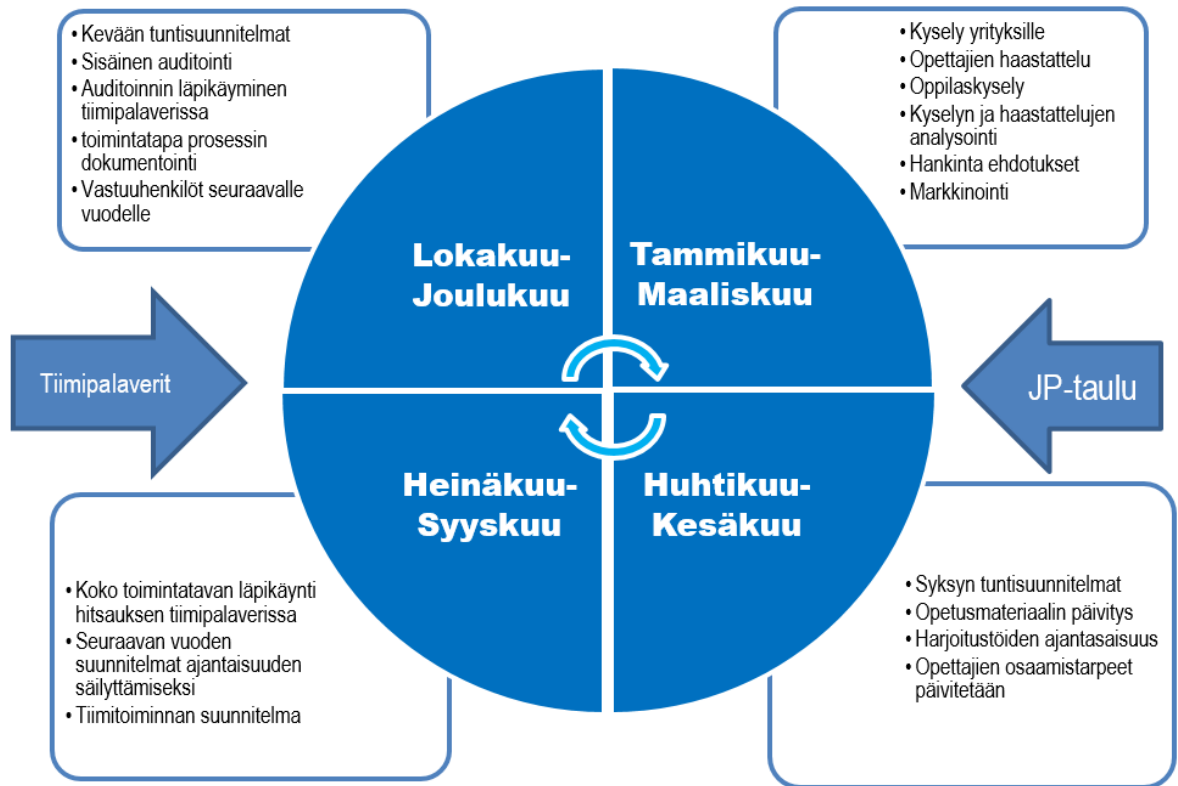
Tulosten perusteella opettajat tunnistavat alueen yritysten osaamistarpeet. Vamiassa yhteistyö yritysten kanssa toteutuu mm. koulutussopimusjaksoilla, oppisopimuskoulutuksissa sekä omaopettajajärjestelmän avulla, jota on toteutettu vuodesta 2018. Omaopettajajärjestelmä toimii siten, että jokaisella opettajalla on 3–5 omaa yritystä omaopettajajärjestelmässä. Opettaja on tiiviissä yhteistyössä näihin omiin yrityksiinsä ja jakaa tarvittavaa tietoa molemmin suuntaisesti.

Opettajakyselyn vastaukset olivat kaikkineen hyviä. Yhtään tuntevat huonosti tai eivät tunne ollenkaan vastausta ei tullut. Tästä voi päätellä, että opetus on hyvällä tasolla oppimisympäristöineen tai sitten opetushenkilöstö luulee näin? Voiko henkilöstö sokeutua omalle työlleen järjestelmän pyörittäessä sitä kuitenkin eteenpäin.

7 TOIMINTATAPAEHDOTUS

Vamian hitsausosastolla olisi hyvä ottaa käyttöön suunnitellun vuosikellon mukainen toimintatapa, jolla varmistetaan Vamian hitsauksen opetuksen ajantasaisuus. Vuosikello tukisi Vamiassa käytössä olevaa Lean-toimintatapaa. Leanin perusidea on, että mikään prosessi ei ole täydellinen. Leanin mukaan on aina mahdollista parantaa, innoivoida ja kehittää. Leanin jatkuvan parantamisen filosofiassa yrityksen koko henkilöstön on pyrittävä löytämään uusia ja parempia ratkaisuja. Toimintaa parannetaan ja kehitetään yhdessä koko henkilökunnan kanssa. Tärkeimpänä asiana on ymmärtää mikä on lähtötilanne ja mikä on tavoite, joka pyritään saavuttamaan. Näkyvimpiä asioina Vamian hitsausosastolla on kaikkien nähtävillä olevat JP-taulut. Taulujen avulla pystymme pitämään nopeita ja tehokkaita palavereja aina tarvittaessa. JP-taulujen avulla varmistamme, että kaikki työntekijät ovat tietoisia kokonaistilanteesta ja tavoitteista. Lean-johtamisen lähtökohtana pidetään sitä, että ilman faktatietoa ei voi olla tehokasta johtamista ja siitä seuraa, että ei päästä haluttuun tavoitteeseen ja tulokseen. Vamiassa on käytössä visuaalisia infotauluja ja niitä on myös sähköisessä muodossa. (Modig, N., Åhlström, P. 2013. Tätä on LEAN. Halmstad: Rheologica publishing.)

Alla olevassa Kuviossa 47 on esitetty suunniteltu vuosikello hitsausosastolle.



KUVIO 47.

Ajankohta: Tammi—maaliskuu

- Lähetetään kysely suurille yrityksille, jossa kysellään heidän tulevaisuutensa näkymiä. Kyselyn aiheet ja laadinta toteutetaan yrityksiltä, opettajilta sekä muilta yhteistyö kumppaneilta saadulla palautteella. Palautetta kerätään tiiviillä yritys yhteistyöllä sekä tiimipalaverissa. Palaute sekä ideat kirjataan hitsaustiimin JP- taululle tai hitsaustiimin SharePoint-sivustolle. Kyselyn vastuhenkilö päätetään vuosittain tiimipalaverissa. Resurssit tulee huomioida vuosityöaika suunnitelmassa.
- Suurten yritysten linjausten jälkeen luodaan kysely tutkimus Pohjanmaan talousalueen hitsaaville yrityksille. Kysely tehdään Forms- kyselynä ja se laaditaan yhdessä hitsaustiimin opettajien kanssa. Kysymykset laaditaan suurten yritysten vastausten pohjalta. Lisäksi kyselyn laatimisessa

otetaan huomioon opetussuunnitelman mahdolliset muutokset jotka ohjaavat omalta osaltaan opetusta.

- Laaditaan kysely valmistuneille oppilaille.
Tiimipalaverissa nimetään vastuuhenkilö kyselyn toteutukseen. Kysely toteutetaan Forms-kyselynä. Kysely rajataan max. viiteen kysymykseen ja kysymykset käydään läpi tiimipalaverissa ennen toteutusta.
- Haastatellaan hitsauksen opettajat tiimipalaverissa.
Vastuuhenkilö toteutukseen on tiimivastaava, joka laatii Forms- kyselyn kysymykset ja toteutuksen
- Analysoidaan kyselytutkimusten vastaukset ja tehdään mahdolliset investointi ehdotukset. Toteutus tehdään siten, että jokaisen kyselyn vastuuhenkilö valmistelee tiimipalaveriin kyselystä saadut tulokset. Tiimi yhdessä päättää vastausten perusteella saaduista kehitysnäkemyksistä tärkeimmät sekä ajankohtaisimmat kehityskohteet ja esittelee ne Koulutuspäällikölle.
- Tehdään markkinointisuunnitelma mahdollisista räätälöidyistä koulutuksista.
Markkinointisuunnitelman vastuu on Vamian markkinoinnista vastaavalla henkilöllä. Tiimissä laaditaan resurssien mukaan alustava suunnitelma koulutuksen toteutukselle. Markkinointisuunnitelman laatimiseen ja toteutukseen otetaan mukaan myös Vamian työelämäpäällikkö sekä asiakkuuspäällikkö.

Ajankohta: Huhti—kesäkuu

- Tehdään tulevan syksyn tuntisuunnitelma yhdessä esimiehen kanssa, huomioiden mahdolliset oman osaamisen kehittämistarpeet, opetusmateriaalin päivittäminen sekä harjoitustöiden muokkaaminen, vastaamaan työelämän tarpeita.
- Opetusmateriaalin päivitykset tehdään yrityksille tehdyn kyselyn perusteella huomioiden opetussuunnitelman ammattitaito vaatimukset. Tiimissä päätetään vastuuhenkilö jokaiselle eri tutkinnon osalle. Valmiit harjoitustyöt hyväksytetään tiimipalaverissa ja tallennetaan tiimin yhteiselle SharePoint-sivustolle.
- Harjoitustöiden ajantasaisuus varmistetaan uusilla harjoitustöillä.
- Kaikkien opettajien osaamistarpeet päivitetään tiimipalaverissa, kun uudistetut harjoitustyöt on suunniteltu.

Ajankohta: Heinä—syyskuu

- Tiimipalaverissa yhdessä opinto-ohjaajan ja Koulutuspäällikön kanssa käydään läpi koko lukuvuoden alkavien koulutusten oppilasmäärä, ajankohta sekä opettajaresurssit. Päätehtään lukuvuoden tiimipalaverien ajankohdat sekä mahdolliset tulevat henkilöstöön liittyvät koulutukset ja ajankohdat. Tarkastetaan, onko JP- taululle jäänyt hoitamattomia tehtäviä ja jos, niin määritellään vastuuhenkilö asioiden hoitamiseen.

Ajankohta: Loka—joulukuu

- Tehdään kevään tuntisuunnitelma huomioiden kevään kysytutkimukset ja analysoinnit.
- Auditoidaan hitsausosasto yhdessä kone- ja tuotantotekniikan opettajien kanssa siten, että hitsauspuolen opettajat auditoivat koneistuksen ja kunnossapidon opetustilat, laitteet ja työturvallisuuteen liittyvät merkinnät, suojaukset yms. Koneistuksen ja kunnossapidon opettajat auditoivat hitsausosaston samoilla kriteereillä.
- Tiimissä käydään läpi tulevat ulkoiset auditoinnit kuten, esimerkiksi SHY:n ja PäteWin:in hitsauksen auditoinnit. Käydään läpi auditointien laatukäsikirjan vuosittain tehtävät toimenpiteet.
- Korjataan mahdolliset auditoinnissa löydetyt poikkeamat.
- Dokumentoidaan toimintatapaprosessin tiedot hitsauksen opetuksen SharePoint ryhmään. Vastuuhenkilö tiimivastaava.
- Päätetään tiimipalaverissa toimintatapaprosessin vastuuhenkilöt.

8 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Vamialle toimintatapa, jonka avulla kehitetään koulutusta vastaamaan työelämän tarpeita ja samalla varmistetaan vuosittain opetuksen sekä oppimisympäristön ajantasaisuus.

Päätutkimuskysymys oli, miten Vamian hitsausopetus pystyy jatkuvasti vastaamaan työelämän tarpeita.

Ensimmäisenä tutkimme, mikä on Vamian opetuksen nykytila. Vamiassa on käytössä koulutuksen toteutussuunnitelma, joka on tehty opetushallituksen määräyksestä. Toteutussuunnitelma on tehty tutkinnon perusteiden mukaisesti yhdessä työelämän kanssa.

Vamiassa on käytössä tutkinnon osa kohtaiset tuotekortit, jotka pitävät sisällään ammattitaitovaatimukset. Oppilas osoittaa osaamisensa näytöllä tämän jälkeen, kun oppilas on hankkinut riittävän osaamisen. Oppilaan osaaminen arvioidaan arviointisuunnitelman mukaisesti. Tuotekortit on päivitetty 2018 voimassa olevan opetussuunnitelman mukaisesti.

Henkilöstön osaamisen kartoitukseen käytimme apuna hitsaustiimissä laadittua substanssiosaamiskartoitusta. Lisäksi oppimisympäristö kartoitettiin koneiden ja laitteiden osalta. Käytimme hyväksi olemassa olevia kone- ja laiteluetteloita.

Seuraavaksi lähdimme tutkimaan, vastaako Vamian hitsauksen opetuksen nykytila hitsaavan teollisuuden tarpeita sekä tulevaisuuden näkymiä. Alkukartoituksen kyselylle laadimme avoimia kysymyksiä alueella toimivien suurten yritysten asiantuntijoille. Kyselystä saatujen vastausten perusteella laadimme Forms-kyselyn pohjanmaan alueella toimiville hitsausalan yrityksille.

Vastauksia saimme yhteensä 31, joista työnantajien edustajia 22 ja yhdeksän vastausta tuli työntekijöiltä.

Eriäviä näkemyksiä työnantajan ja työntekijöiden vastauksissa nousi esille Robotiikan investoinneissa. Työnantajat näkivät robotiikan lisääntymisen suurempana kuin työntekijät. Lisäksi Suunnittelun ja toteutuksen väliset ongelmat korostuivat jyrkemmin työntekijöiden vastauksissa. Nykyaikaisen hitsauskoneiden ominaisuuksien hyödyntäminen tuotannossa näkyi vastauksissa siten, että työnantajat olettivat, että koneiden ominaisuuksia hyödynnetään tuotannossa, kun taas Työntekijöiden vastauksista ilmeni, että ominaisuuksia ei hyödynnetä.

Kyselyn analysoinnissa keskeisenä nousi esille se, että yritykset tulevat investoimaan mekaniisointiin sekä automatisointiin. Tästä ehkä keskeisimpänä hitsausrobotiikka. Tämän lisäksi hitsauksen laatua korostettiin voimakkaasti. Laadun tärkeys nousi esille koko tuotantoketjun toiminnassa. Avoimena kysymyksenä selvitimme, mitä yritys odottaa uudelta työntekijältä. Vastauksissa nousi esille elinikäisen oppimisen avaintaitojen merkitys työelämässä menestymiseen. Vastaajista 55 % piti elinikäisen oppimisen avaintaitoja tärkeimpänä.

Nykytilan ja tulevaisuuden näkymien vahvistamiseksi halusimme saada näkemystä myös valmistuneilta opiskelijoilta, joille teimme avoimen kyselyn, millä selvitettiin valmistuneiden opiskelijoiden näkemystä, vastaako Vamian opetuksen sisältö työelämässä tarvittavaa osaamista.

Tulosten perusteella opiskelijat olivat saaneet pääosin riittävän laadukasta ammatillista osaamista. Osa opiskelijoista olisi kaivannut syventäviä ammatillisia opintoja. Yhteenvetona tästä voidaan päätellä, että tarvetta olisi lisätä opetukseen piirustusten lukua, laadun tarkkailua ja hitsausparametrien tarkempaa opettelua.

Yrityskyselyiden jälkeen lähdimme selvittämään Vamian hitsauspuolen opettajien näkemyksiä koulutuksen toteutuksen järjestämisen toimivuudesta peilaten opetustiloja, laitteita ja opettajien osaamista yritysten toimintaan, odotuksiin ja tulevaisuuden näkemyksiin. Laadimme opettajille kyselymässä kartoitimme heidän näkemyksiään. Tuloksena saimme vahvistuksen sille, että Vamian oppimisympäristöt vastaavat pääosin yritysten näkemyksiä.

Kaikkien kyselyiden pohjalta päädyimme suunnittelemaan Vamian hitsaus puolen jatkuvan parantamisen työkaluksi uuden toimintavan. Laadimme vuosikellon, missä on lukuvuosi jaksotettu neljään osaan. vuosikellon avulla opetuksen ajantasaisuus varmistetaan. Vuosikellossa on tarkkaan määritelty ajankohdat, tehtävät ja vastuuhenkilöt. Tärkeimpänä asiana vuosikellossa voidaan pitää vuosittain tehtävää yrityskyselyä, jonka avulla voidaan kartoittaa opettajien mahdollinen koulutus-tarve, tulevat investoinnit, yrityksille tarjottavat koulutukset, harjoitustöiden uudelleen suunnittelu ja uusien tutkinnon osien mahdollinen tarjonta.

Kyselyn perusteella saadut Kehitysehdotukset:

- Hitsauksen mekaniisointiin ja automatisointiin tulee investoida
- robotiikan opetusta tulee painottaa ammatillisessa koulutuksessa
- Vamian olisi hyvä tarjota jatko- ja täydennyskoulutusta sekä tutkinnon osaa mekaniisointi- ja automatisoitu hitsaus 20 osp.
- suurlujuusterästen käyttö kasvaa yrityksissä, joten suurlujuusterästen hitsaukseen, muokattavuuteen ja muodonmuutosten hallintaan tulisi Vamian opetuksessa panostaa. Tässä näemme myös tarvetta opettajien koulutukseen.

- ruostumattomien terästen hitsauskoulutusta tulisi tarjota alueen yrityksille. Myös jatko- ja täydennyskoulutus tarjonnassa tulisi tarve huomioida
- laatuajattelua tulisi painottaa heti koulutuksen alusta lähtien. Harjoitustyöt tulisi suunnitella siten, että SFS-EN ISO 5817 mukaiset laatuvaatimukset toteutuu
- hitsauskarttojen määrä kasvaa. Tämä kertoo myös sen, että laatuvaatimukset kasvavat yrityksissä. Tämä vuoksi on tärkeää, että Vamiasta valmistuneet opiskelijat ymmärtävät koko hitsauksen laatuun liittyvän prosessin. Hitsauskarttojen opettamista olisi hyvä suunnitella tarjottavaksi räätälöidyissä hitsaus koulutuksissa.
- Vamian tulisi tarjota täsmäkoulutuksia koneiden ominaisuuksien koulutukseen. Tämä olisi hyvä järjestää yhteistyössä laitevalmistajien kanssa
- koulutussopimusjaksolla on hyvä varmistaa, että opiskelija perehdytetään koko tuotantoketjun eri valmistusprosesseihin. Näin ollen opiskelijalle syntyisi kokonaiskuva lopputuotteesta ja sen laatuvaatimuksista
- harjoitustöissä tulee painottaa mm. muodonmuutoksia ja luokse päästävyden tärkeyttä.
- tiivistämällä yritysten kanssa tehtävää yhteistyötä pystytään paremmin selvittämään yrityksen koulutustarpeet sekä kouluttautumismahdollisuudet Vamiassa.
- Vamiassa olisi hyvä järjestää hitsauskoulutusta suunnittelijoille, lisäksi yhteistyötä ammatikorkeakoulun kanssa tulisi lisätä. Tämä mahdollistaisi tulevien suunnittelijoiden tietämystä hitsausalalta. Erityisen tärkeää olisi tarjota hitsauksen käytännön opetusta varsinkin suunnittelijoille ja AMK- opiskelijoille, joilla ei ole ammatillista koulutusta taustalla.
- Kyselytutkimuksessa kävi selvästi ilmi, että hitsausrobotiikan koulutusta tulee tarjota Vamiassa.
- Oppilaitoksessa on tärkeää painottaa elinkaariajattelun periaatteita. esim. kiertotalous, energiatehokkuus sekä elinkaaren kokonaisvaikutukset.
- Kyselytutkimuksen perusteella on syytä jatkaa ja kehittää Leankoulutusta Vamiassa. Lean kuuluu osana koulutusten sisältöön. Tähän kuuluu elinikäisen oppimisen avaintaioja, ongelmanratkaisua ja yhteistyön tekemistä.
- Vamiassa olisi tärkeää huomioida ammatillisissa tutkinnon osissa käsiteltävät ammatilliset sanastot, siten että oppilas ymmärtää alan keskeisen ammattisanaston vähintään suomen ja englannin kielellä.

9 POHDINTA

Tämä kehittämishanke tehdään toisen asteen koulutusta tarjoavan Vamian ja sen hitsauskoulutuksen kehittämistä varten. Tuloksena kehitimme toimintatapamallin Vamian hitsausosastolle, jonka avulla kehitetään koulutusta vastaamaan työelämän tarpeita ja samalla varmistetaan vuosittain opetuksen sekä oppimisympäristön ajantasaisuus.

Hitsausalan kehittyessä on tärkeää pysyä jatkuvasti ajan tasalla myös koulutuksessa. Hitsauksen opetukseen on kiinnitettävä jatkossa enemmän huomiota, ja opetuksen on oltava jatkuvasti teknologian aallonharjalla, jotta oppilaiden osaaminen vastaa työelämän tarpeita ja oppilaitoksesta valmistuu osaavia oppilaita.

Valtakunnallisesti kone- ja tuotantotekniikan opiskelijamäärät ovat laskeneet huolestuttavasti viimeisten viiden vuoden aikana. Opetuksen ja työelämän vaatimusten kohtaaminen on erittäin tärkeää, että koulutus pystyy vastaamaan työelämän henkilöstön määrään ja ajan mukaiseen osamiseen. Tiivistämällä yhteistyötä yritysten kanssa pystymme ennakoimaan ajan mukaisen opetuksen tarpeet.

Toimintatapamallia lähdettiin kehittämään kyselytutkimuksilla, jotka tehtiin ensin haastattelemalla alueen suuria yrityksiä. Kyselytutkimus toteutettiin informoituna ja anonyyminä kyselynä. Käytimme kysymyspohjaa, jota pohjustettiin puhelimitse ja osalle henkilöistä henkilökohtaisesti tapaamalla.

Suurten yritysten vastausten perusteella teimme Forms-kyselyn Pohjanmaan talousalueen hitsaaville yrityksille. Kysely toteutettiin standardoidusti, jotta saisimme kaikilta vertailukelpoiset vastaukset. Kyselyä täydennettiin kolmella avoimella kysymyksellä. Tarkoituksena oli saada mahdollisimman laaja näkemys Pohjanmaan alueen yrityksiltä.

Lisäksi halusimme saada näkemyksen hitsausalan opiskelijoilta sekä opettajilta Vamian nykytilasta. Kysely toteutettiin standardoidusti, jotta saisimme kaikilta vertailukelpoiset vastaukset. Kyselyä täydennettiin avoimilla kysymyksillä. Nykytilan kartoitusta pidimme tärkeänä, koska näin pystyimme vertailemaan näkemyksiä yrityksiltä saatuihin vastauksiin. Opettajakyselyn tavoitteena oli myös saada näkemyksiä tutkimuksessa tehtyyn toimintamalliin.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidessamme tulimme siihen johtopäätökseen, että suurille yrityksille suunnattu informoitu kysely tuotti mielestämme luotettavimmat tulokset, koska informoitu kysely mahdollisti myös henkilökohtaisen tarkentavan haastattelun. Tulosten luotettavuutta lisäsi se, että vastaajat ovat hitsausalan huippuosajia, joilla on myös kansainvälistä näkemystä hitsausalasta laajasti.

Yrityksille, opettajille sekä valmistuneille opiskelijoille suunnatut monivalintakysymykset ovat helposti analysoitavissa, mutta eivät niin luotettavia koska vastaajat pakotetaan tyytymään tiettyihin vaihtoehtoihin. Kyselytutkimuksen vahvuutena pidimme mahdollisuutta laajempaan otantaan. Monivalintakysymyksiä täydentämään laaditut avoimetkysymykset antoivat hieman varmistusta monivalintakysymyksille.

Yhteenveto on, että ryhmätyönä tehty opinnäytetyö mahdollisti laajemman ja monipuolisemman tutkimuksen toteutuksen. Ryhmätyön etuna pidimme sitä, että pystyimme hyödyntämään kaikkien näkökulmia sekä korjaamaan toistemme virheitä. Jokaisella jäsenellä oli omat vahvuusalueet, joita pystyimme hyödyntämään opinnäytetyössä. Yhdessä osallistuminen auttoi ymmärtämään ja oivaltamaan paremmin koko tutkimusprosessia.

Tuloksena saimme toimintamallin koulutuksen ajantasaisuuden varmistamiseksi vuosikellon avulla. Kehitysehdotuksena näemme toimintamallin jalkauttamisen Vamian kaikkiin yksikköihin. Vuosikello on laadittu siten, että se on helposti muokattavissa kaikille koulutusaloille. Toimintamallin tärkeimpänä asiana pidämme yritysyhteistyön pitkäjänteistä kehittämistä, jonka avulla voimme ennakoita tulevia koulutustarpeita.

LÄHTEET

Vaasan kaupungin tiedotuslehti 03/2016, viitattu 28.10.2020

https://issuu.com/graafisetpalvelut_vaasa/docs/tiedotuslehti_03_2016)

Kemppi hitsauksen mekanisointi ja automatisointi esite 15.03.2016, viitattu 20.10.2020

<http://www.shy-hitsaus.net/LinkClick.aspx?fileticket=E%2FgdWKeTX%2B8%3D&tabid=4849>

Suomi osaamisen kasvu-uralle Ehdotus tutkintotavoitteista 2020-luvulle Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2015:14, viitattu 10.10.2020

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75163/tr14.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y>

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, ammatillisen koulutuksen reformi, viitattu 10.10.2020

<https://minedu.fi/amisreformi>

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, vastualueet, viitattu 10.10.2020

<https://minedu.fi/amatillinen-koulutus>

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019, ammatillinen koulutus, viitattu 22.6.2020

<https://minedu.fi/ammattikoulutus-opiskelu-ja-tutkinnot>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi

Vamia 2020, Info, viitattu 6.6.2020

<https://vamia.fi/>

Opetushallitus 2017, Eperusteet, viitattu 9.9.2020

<https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/3855075/reformi/tiedot>

Vamia, Koulutuksen toteutussuunnitelma, viitattu 19.10.2020.

<https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/vamianet/Sivut/Koulutusten-suunnitelmat.aspx>

Vamia, Koneet ja laitteet 2020, viitattu 20.10.2020

<https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/Hitsaustiimi>

Vamia, opettajien substanssiosaaminen hitsaus 2019, viitattu 18.10.2020

<https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/Hitsaustiimi>

Vamia, Menettelyohje EWF/IIW-IAB:n mukainen koulutus, viitattu 19.10.2020

<https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/Hitsaustiimi>

Vamia, PätewinOy laatu järjestelmä, viitattu 19.10.2020

<https://eduvaasa.sharepoint.com/sites/Hitsaustiimi>

Vaasan kaupunki, vaasanseudun työmahdollisuudet 2020, viitattu 6.6.2020

<https://www.vaasa.fi/koulutus-ja-tyo/tyomahdollisuudet/>

Vamia, Lean-center 2020, viitattu 24.10.2020

<https://vamia.fi/tyonantajalle/vamia-lean-center/>

Kotouttaminen.fi, Pohjanmaa ja keski-pohjanmaa 2020 viitattu 14.9.2020

<https://kotouttaminen.fi/pohjanmaa>

Modig, N., Åhlström, P. 2013. Tätä on LEAN. Halmstad: Rheologica publishing.

Tutkintorekisteri 2018 ja Työssäkäyntitilasto 2018. Viitattu 3.12.2020

<https://www.oph.fi/fi/tiedonkeruu/tilastokeskuksen-tutkintorekisteri>