



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013

Analyysi henkilöresurssien avainosaamis- alueista sekä niiden kehittämismahdollisuuksista mekatroniikka-alalla.

INNOREG projekti

Tilaja: Tallinna Ettevõtlusamet

Toteuttaja: HeiVäl Consulting ja projektin asiantuntijaryhmä

HeiVäl Consulting

Kollane 8/10-7, 10147 Tallinn info@heival.ee www.heival.ee

Tutkimuksen esittely

- Johdanto
 - Tavoitteet
 - Toteutus
 - Projektin alueellinen kattavuus
 - Haastattelulomake
 - Raportin rakenne
 - Tilaaja ja toteuttaja
-

Tutkimustulosten esittely

- Johdanto
 - Henkilöresurssien osaamisalueet mekatroniikka-alalla
 - Työtehtävät mekatroniikka-alalla
 - Työtehtävät ryhmiteltyinä mekatroniikka-alalla
 - Vertailutuloksia
 - Yrityksen henkilöstömäärä
 - Yrityksen liikevaihto ja tulos
 - Yrityksen työntekijäkohtainen liikevaihto
 - Yrityksen koon vaikutus työntekijäkohtaiseen liikevaihtoon
 - Yrityksen työntekijäkohtainen tulos
 - Työntekijäkohtainen tulos verrattuna työntekijöiden määrään
 - Tulos verrattuna mekatroniikka-alan työntekijämäärään
 - Yhteenveto valintaperusteittain
-

Tutkimustulosten esittely

- Mekatroniikka-alan työntekijätarve
- Mekatroniikka-alalla tarvittavat työtehtävät tänään
- Työntekijätarpeen muutos työtehtävittäin
- Työntekijätarpeen muutos 3-5 vuoden kuluessa
- Osaamisen määrällinen tarve työtehtävittäin
- Osaamisalueiden ryhmittely
- Suurimmat osaamistarpeet tänään ja 3-5 vuoden kuluessa
- Yrityskohtainen koulutus tänään ja 3-5 vuoden kuluessa
- Koulutuksen jakaantuminen tänään ja 3-5 vuoden kuluessa
- Koulutustarve
- Koulutustarve ja tarjonta
- Yritysten toiveet oppilaitoksille
- Yhteistyöhön liittyvät toiveet
- Yhteenveto tutkimustuloksista

Yhteenveto

Suosituks

Tutkimuksen ”**Analyysi henkilöresurssien avainosaamis-alueista mekatroniikka-alalla**” toteutettiin **INTERREG IVA** projektin ”**INNOREG – Uusien liiketoimintarakenteiden kehittäminen kilpailukyvyn varmistamiseksi**” puitteissa.

INNOREG on Etelä-Suomeen ja Pohjois-Viroon keskittyvä kansainvälinen projekti, jonka perustavoitteena on alueiden mekatroniikka-alan yritysten kilpailukyvyn kasvattaminen kuvaamalla niiden teknologiamalli, luomalla innovaatiokeskus ja parantamalla yhteistyömahdollisuuksia.

Tutkimuksen tavoitteena oli Pohjois-Viron ja Etelä-Suomen mekatroniikka-alan henkilöresurssien laadullinen analyysi sisältäen seuraavat yhteenvedot:

1. mekatroniikka-alan työvoiman osaamiset ja osaamistasot työtehtäviin nähden,
2. Pohjois-Viron oppilaitosten täydennyskoulutus osaamiseen nähden

Tavoitteena oli myös tuottaa tulosten pohjalta suosituksia mekatroniikka-alan henkilöresurssien osaamisen kehittämiseen.

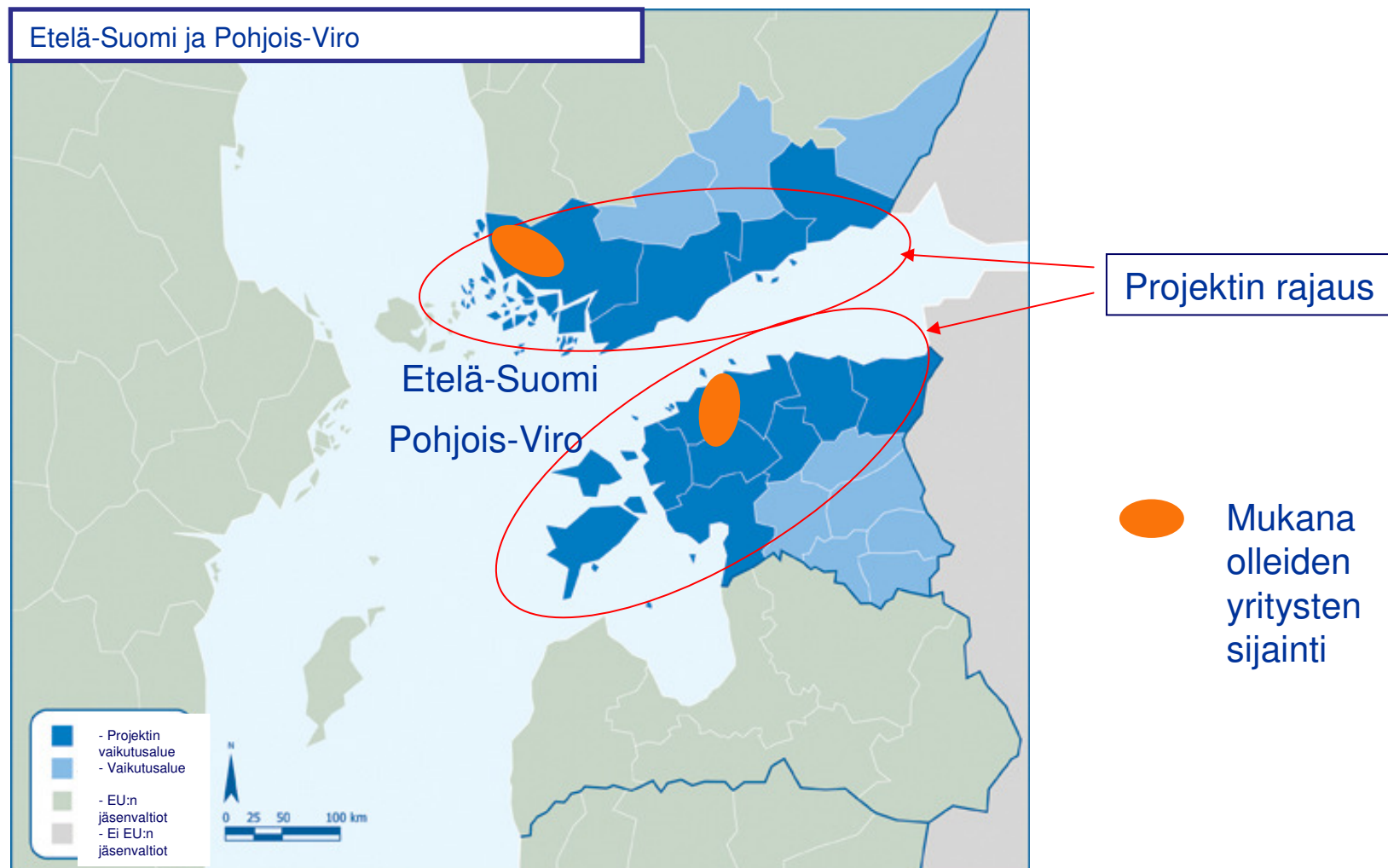
Tutkimuksen aikana toteutettiin tammi – huhtikuussa 2012 kysely sekä tulosten analysointi **viidessä pohjoisvirolaisessa ja eteläsuomalaisessa** (ks. kuva 1, s. 8) **mekatroniikka-alan yrityksessä sekä kahdessa pohjoisvirolaisessa oppilaitoksessa.** Tutkimuksen loppuraportti valmistui huhtikuussa 2012.

Lähtötiedot kerättiin sähköisellä kyselylomakkeella ja haastatteluilla.

Tutkimus toteutettiin pilottiprojektina, joka voidaan myöhemmin toistaa laajempaan.

TUTKIMUKSEN ESITTELY

Projektin alueellinen kattavuus



Kuva 1. Projektin rajaus.

Lähde: <http://www.centralbaltic.eu/programme>, täydentänyt HeiVäl Consulting

**Tutkimuksessa käytettiin kahta haastattelulomaketta –
toista yrityksille ja toista oppilaitoksille.**

Molemmat lomakkeet olivat kaksiosaisia:

- 1.) Taustatiedot; organisaatioiden taustan määrittelemiseksi
- 2.) Osaamiset; mekatroniikka-alan yritysten tarvitsemien ja oppilaitosten tarjoamien osaamisten tunnistamiseksi.



Tutkimusraportin rakenne perustuu haastattelun perustana olleelle kahdelle haastattelulomakkeelle ja tulokset on jaettu seuraaviin kokonaisuuksiin:

- Vertailutuloksia
 - Yritysten osaamistarpeet mekatroniikka-alalla tänään
 - Yritysten osaamistarpeet mekatroniikka-alalla 3-5 vuoden kuluessa
 - Oppilaitosten mekatroniikka-alan opetustarjonta tänään
 - Oppilaitosten mekatroniikka-alan opetustarjonta 3-5 vuoden kuluessa
-

TUTKIMUKSEN ESITTELY

Tilaaja ja toteuttaja

HeiVäl CONSULTING

11

24.05.2012

Tutkimuksen mekatroniikka-alan henkilöresurssien avainosaamis-alueista Pohjois-Virossa ja Etelä-Suomessa on tilannut Tallinna Ettevõtlusamet ja toteuttanut konsultointiyritys HeiVäl Consulting.

Tutkimuksen toteuttaminen on perustunut tilaajan toimeksiantoon, tapaamisten yhteydessä saatuun lisätietoon ja toteuttajan yhdessä asiantuntijoiden kanssa suunnittelemaan kyselylomakkeeseen.

Haastattelut suorittivat HeiVäl Consulting ja Koneteknologiakeskus Turku Oy.

Tutkimuksen toteuttivat HeiVäl Consultingin konsultit:

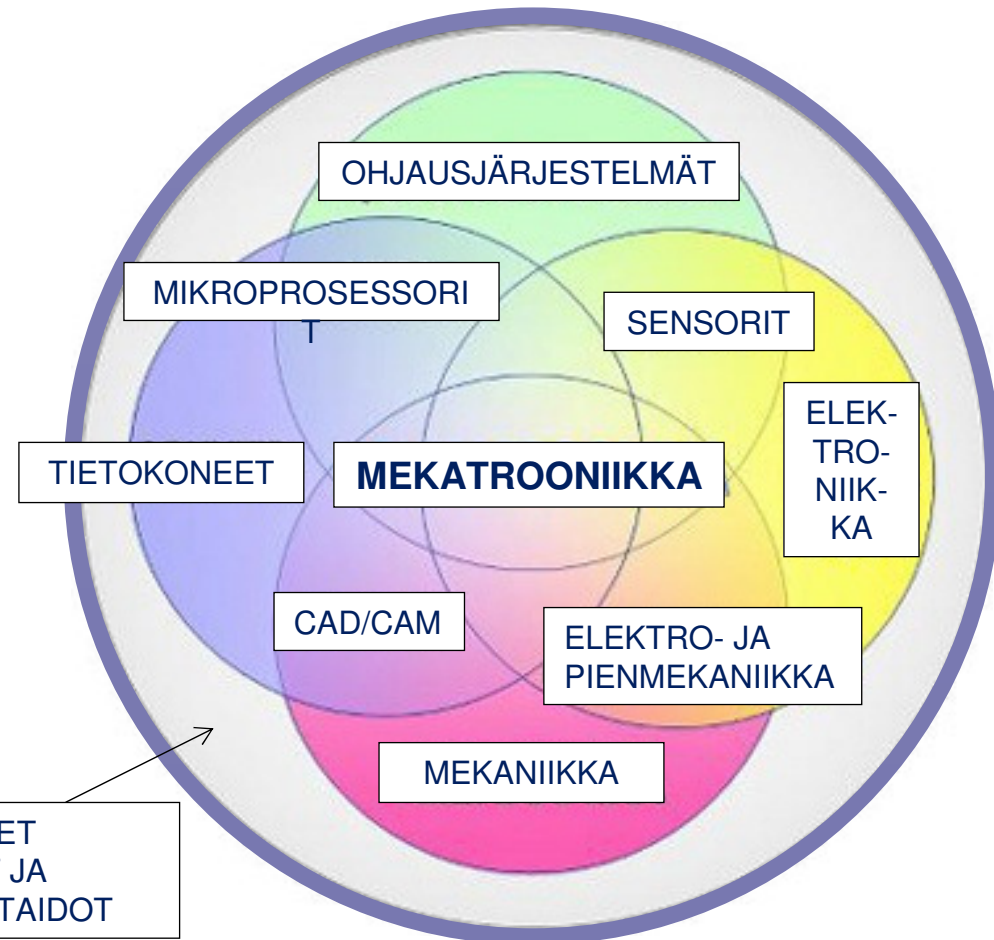
Kaido Väljaots – klusterit;

Tõnu Hein – teknologia;

Ülly Aun – projektin johtaja.

Tutkimuksen toteuttamiseen vaikutti tarve selvittää mekatroniikka-alan yritysten tarpeet tuotantohenkilöstön osaamistason kohottamiseen Pohjois-Virossa ja Etelä-Suomessa.

Mekatroniikka on mekaniikkaa, elektroniikkaa sekä infoteknologiaa ja -järjestelmiä yhtäaikaaisesti käsittelevä tekniikan ala (ks. kuva 2, s. 13).



Kuva 2. Henkilöresurssien osaamisalueet mekatroniikka-alalla.

Lähde: TTÜ, täydentänyt
HeiVäl Consulting

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Mekatroniikka-alan työtehtävät

Mekatroniikka-alan työtehtävät voidaan jakaa neljään pääryhmään (ks. kuva 3, s. 13):

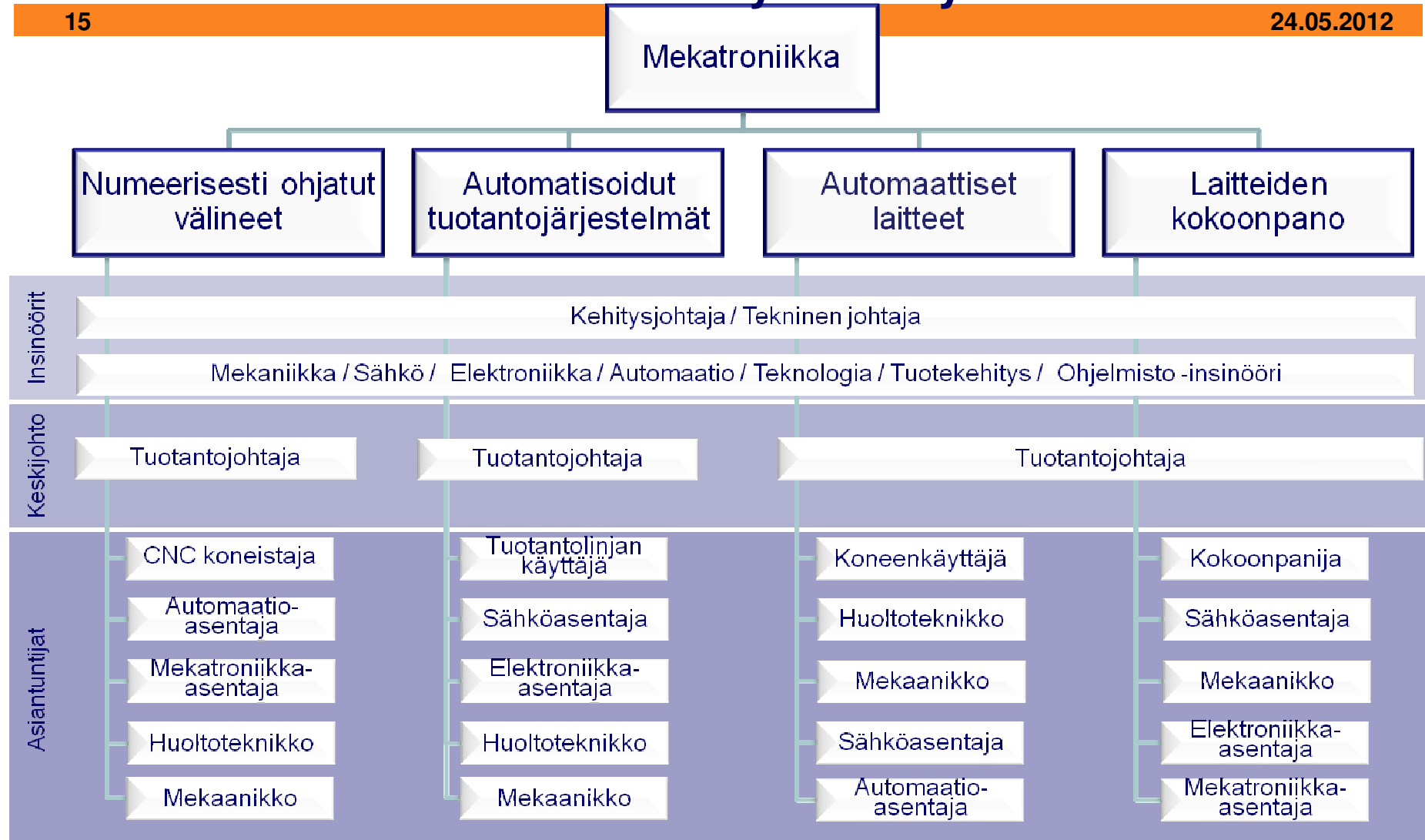
- Numeerisesti ohjatut välineet
- Automatisoidut ohjausjärjestelmät
- Automaattiset laitteet
- Laitteiden kokoonpano

Työt on jaettu kolmeen tasoon: insinöörit, keskijohto ja asiantuntijat.

Mekaanisten-, elektronisten- ja infoteknologisten järjestelmien kanssa ovat eniten tekemisissä insinöörit ja vähemmän keskijohto ja asiantuntijat.

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Mekatroniikka-alan tehtävien ryhmittely



Kuva 3. Mekatroniikka-alan tehtävien ryhmittely.

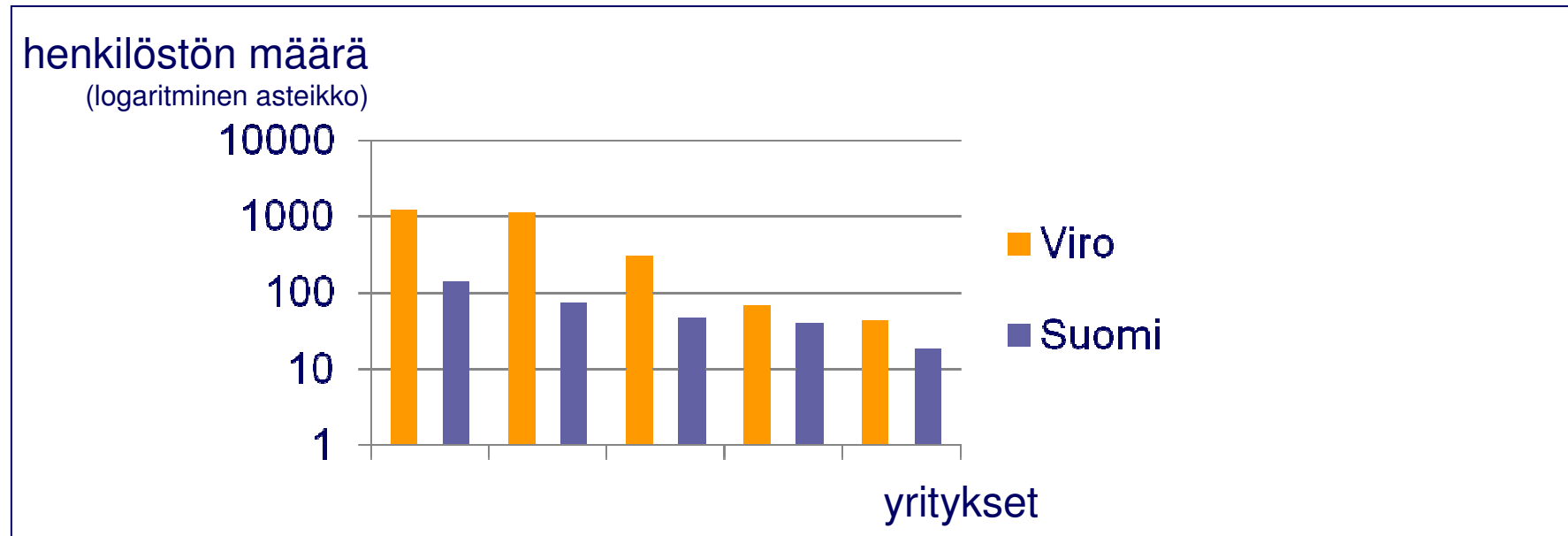
Vertailu perustui yritysten maantieteelliseen sijaintiin ja mekatroniikka-alan osaamisen käyttämiseen. Yrityksistä valittiin mukaan pieniä (vuosiliikevaihto 2-19 M€) sekä suurempia (vuosiliikevaihto yli 20 M€) yrityksiä vuoden 2010 tietojen perusteella (ks. kuva 4, s. 17)

Oppilaitoksista valittiin tähän pilottiprojektiin kaksi Pohjois-Viron ylimmän tason oppilaitosta.

Valittuja Pohjois-Viron ja Etelä-Suomen mekatroniikka-alan yrityksiä kutsutaan tutkimuksessa Viron ja Suomen yrityksiksi.

Tutkimuksen tulokset esitetään kuvioina ja on järjestetty suuruuden mukaan.

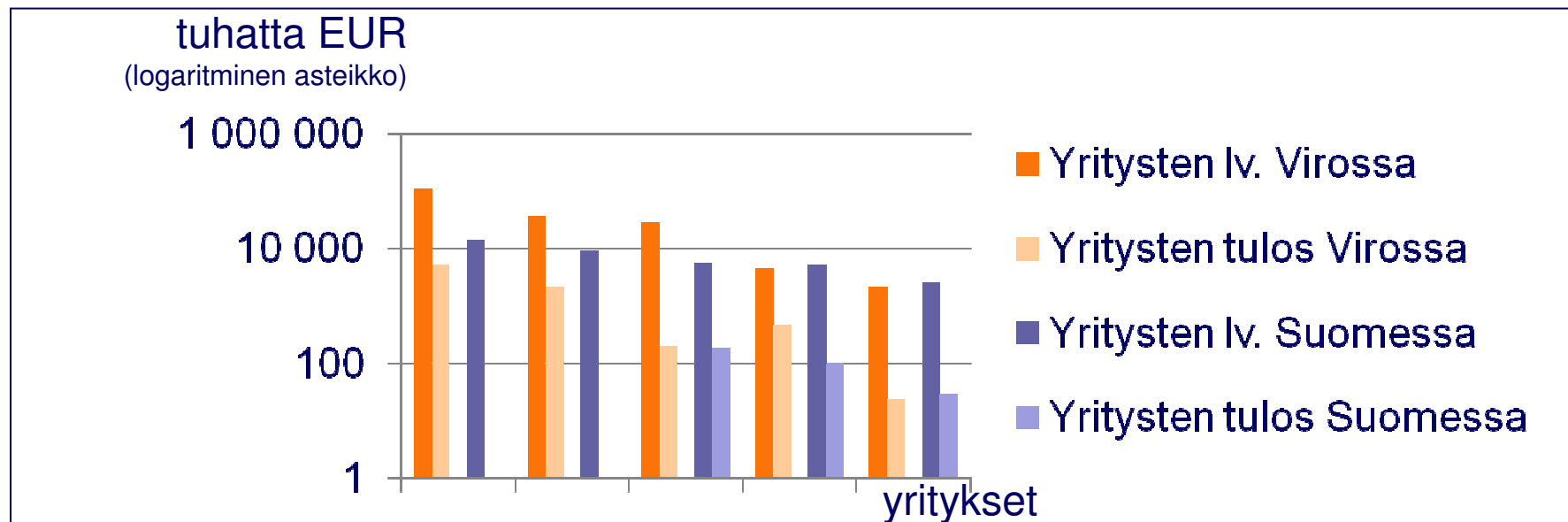
Työntekijöiden määrä yrityksissä



Kuva 4. Henkilöstön määrä Viron ja Suomen yrityksissä.

Yli 100 henkilöä työllistäviä yrityksiä on mukana neljä, 25-99 henkilöä työllistäviä on viisi ja alle 25 työntekijää on yhdessä yrityksessä.

Yritysten liikevaihto ja tulos



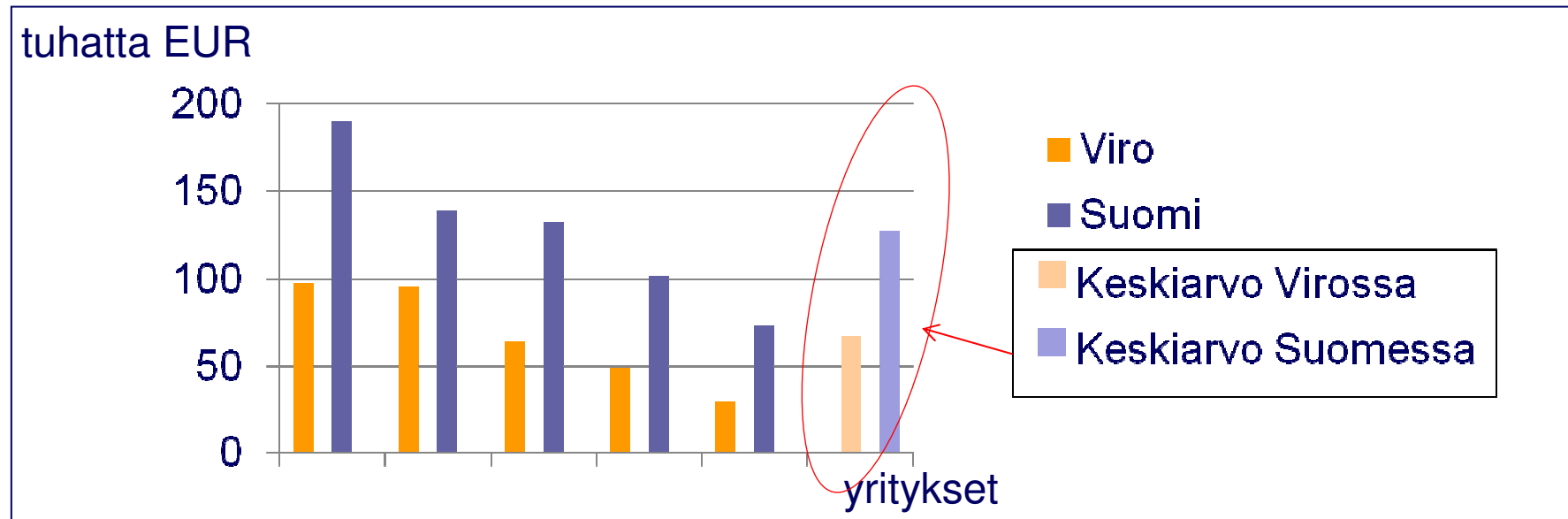
Kuva 5. Yritysten liikevaihto ja tulos liikevaihdon mukaisessa järjestyksessä.

Mukana olevista yrityksistä kolmen liikevaihto ylitti 20 M€ (Viro) ja seitsemän on 2-19 M€. Talousvaikeudet 2010. pienensivät tuloksen tasolle 0,7 – 10,4 % liikevaihdosta niin Suomessa kuin Virossakin. Kaksi Suomen yritystä olit tappiollisia.

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Vertailutuloksia

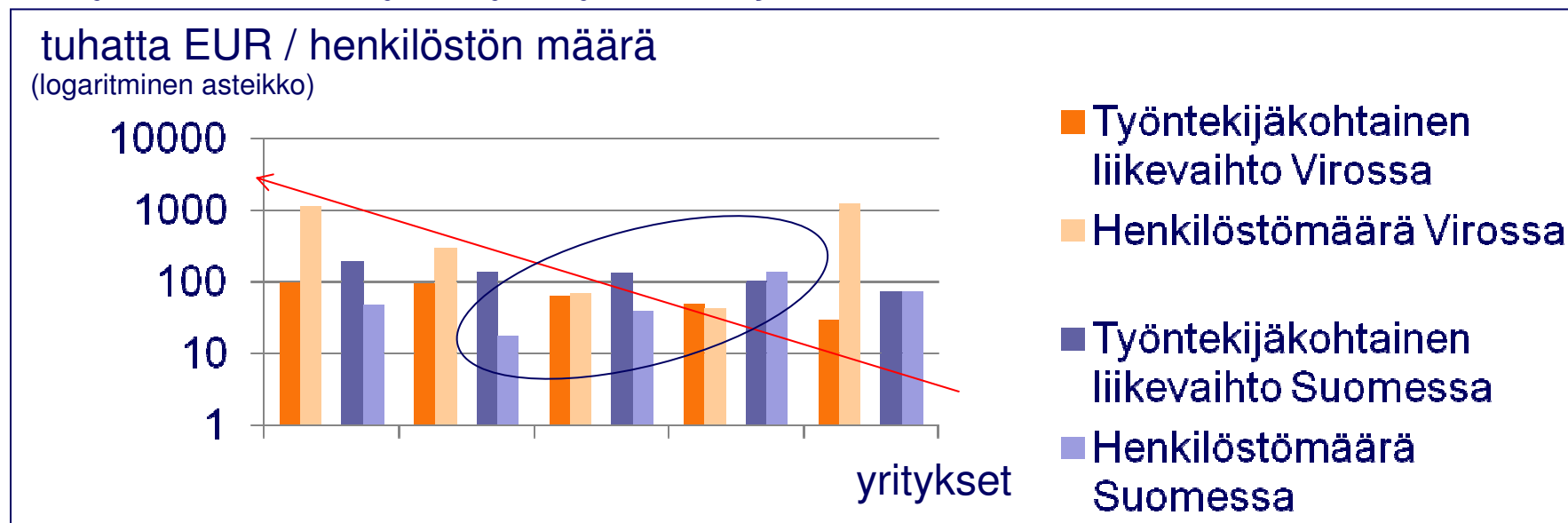
Työntekijäkohtainen liikevaihto



Kuva 6. Yritysten työntekijäkohtainen liikevaihto Virossa ja Suomessa.

Mukana olevien yritysten työntekijäkohtainen liikevaihto on Suomessa kaksi kertaa suurempi kuin Virossa (punaisella viivalla ympäröidyt pylväät).

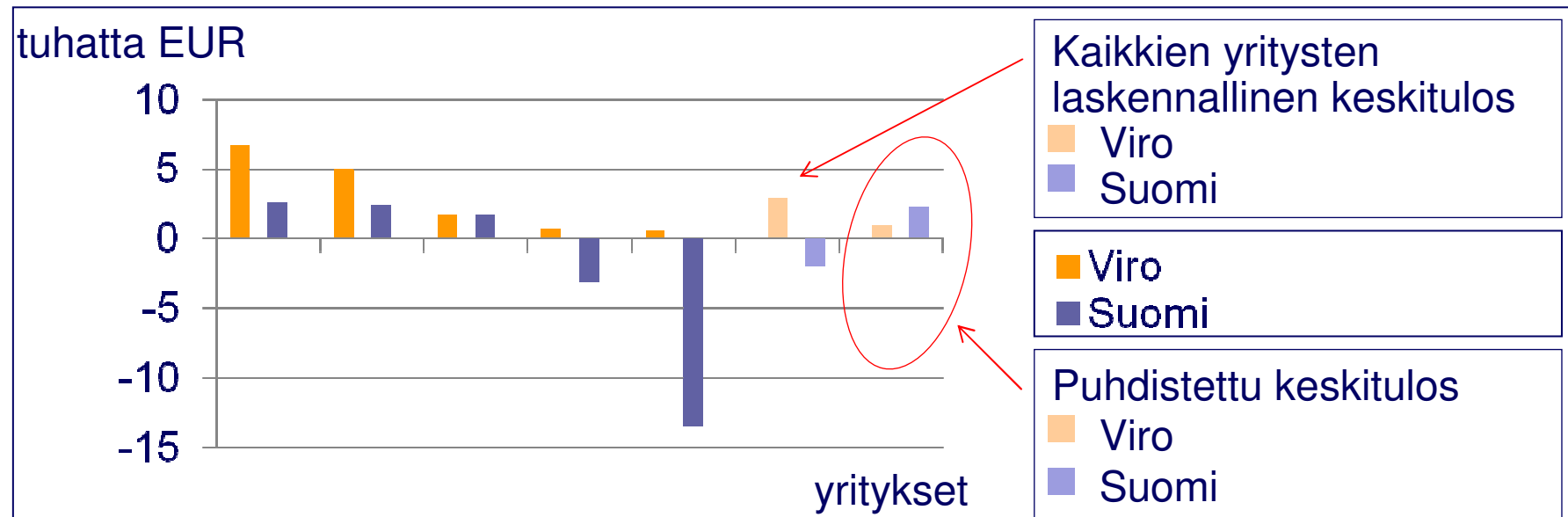
Yritysten koon yhteys työntekijäkohtaiseen liikevaihtoon



Kuva 7. Työntekijäkohtainen liikevaihto ja henkilöstön määrä liikevaihdon suuruuden mukaan.

Mukana olevista virolaisista yrityksistä on työntekijäkohtainen liikevaihto suurempi suurissa yrityksissä (yhtä lukuun ottamatta). Vastaavasti suomalaisista yrityksistä on havaittavissa tendenssi, että suuremmissa yrityksissä on työntekijäkohtainen liikevaihto pienempi pieniin yrityksiin verrattuna.

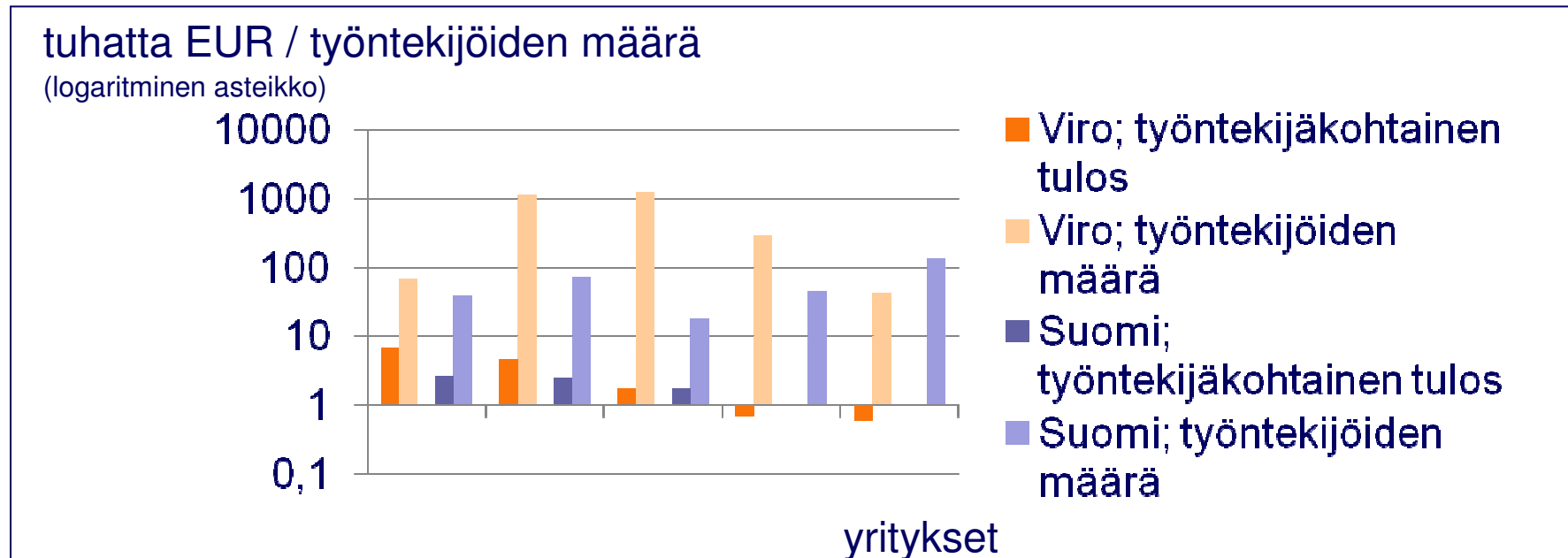
Työntekijäkohtainen tulos



Kuva 8. Työntekijäkohtainen tulos ja keskitulos Virossa ja Suomessa.

Työntekijäkohtainen keskitulos on Suomessa kaksi kertaa suurempi (punaisella viivalla ympäröidyt pylväät) silloin, kun vertailusta jätetään pois kaksi eniten voittoa tuottanutta virolaista yritystä ja kaksi tappiollista suomalaista yritystä.

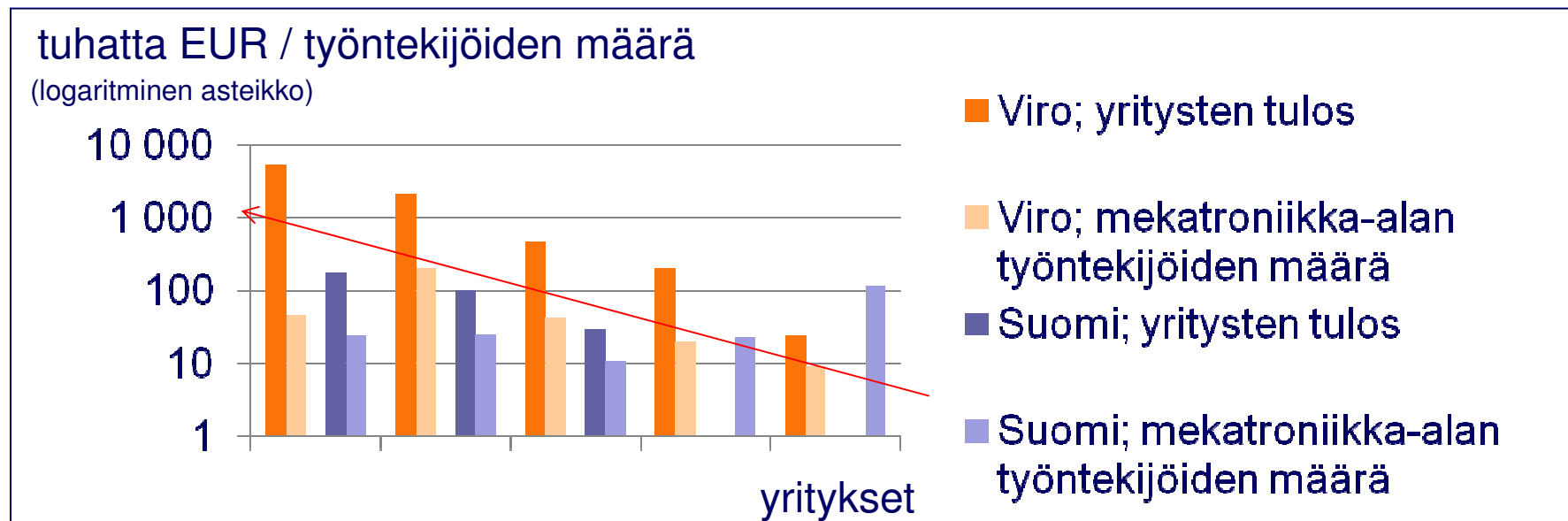
Työntekijäkohtainen tulos työntekijämäärän mukaan



Kuva 9. Työntekijäkohtainen tulos ja työntekijöiden määrä tuloksen mukaisessa järjestyksessä.

Työntekijäkohtaisen tuloksen suuruus ei riipu yrityksen koosta mukana olleissa yrityksissä.

Tulos verrattuna mekatroniikka-alan työntekijöiden määrään



Kuva 10. Yritysten tulos ja mekatroniikka-alan työntekijöiden määrä tuloksen suuruuden mukaisessa järjestyksessä.

Vertailu osoittaa selvästi, että virolaisista yrityksistä tuottavat parhaan tuloksen sellaiset, jossa on enemmän mekatroniikka-alan henkilöstöä (yhtä yritystä lukuun ottamatta).

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Yhteenveto vertailutuloksista

Tutkimuksessa arvioitiin lähtötiedoista työntekijöiden määrä, työtehtäviä, liikevaihtoa ja tulosta.

Tutkimukseen valittiin niin suurempia liikevaihdolla yli 20 M€ (Virosta) kuin pienempiä (liikevaihto 2–19 M€) mekatroniikka-alain yrityksiä v. 2010 tietojen perusteella.

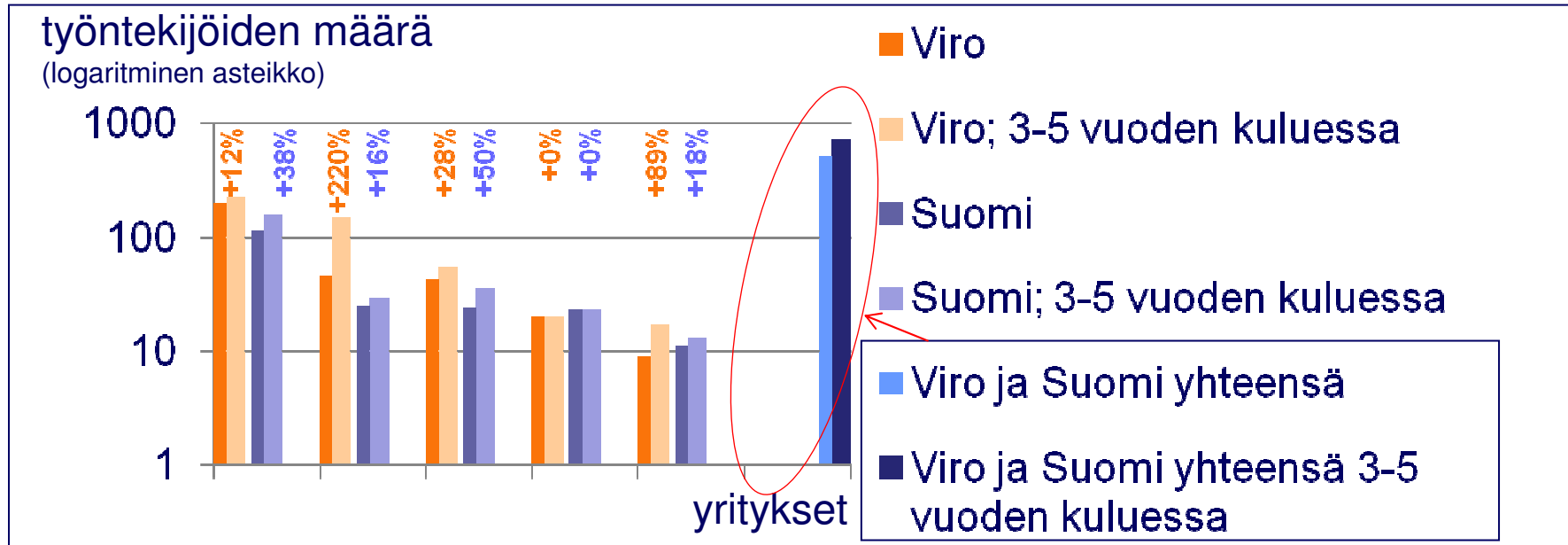
Valitut yritykset saavuttivat v. 2010 voittoa 0,7-10,4%. Yritykset saavuttivat niin Virossa kuin Suomessakin (kolmea lukuun ottamatta) **suurempaa tulosta silloin, kun niillä oli enemmän mekatroniikka-alan työntekijöitä.**

Työntekijäkohtainen keskiliikevaihto oli Suomessa kaksi kertaa suurempi kuin Virossa.

Samoin oli työntekijäkohtainen tulos kaksi kertaa suurempi Suomessa Viroon verrattuna (kahta tappiollista yritystä lukuun ottamatta).

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Mekatroniikka-alan työntekijätarve



Kuva 11. Työntekijöiden tarve mekatroniikka-alalla Virossa ja Suomessa tänään ja 3-5 vuoden kuluessa.

Mukana olleissa virolaisissa ja suomalaisissa yrityksissä on nyt yhteensä 519 mekatroniikka-alan työntekijää (punaisella viivalla ympäröidyt pylväät). Yritysten mukaan on nousee määrä 3-5 vuoden kuluessa 728. **Se merkitsee 40 % kasvua mekatroniikka-alan työntekijöiden määrään.**

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

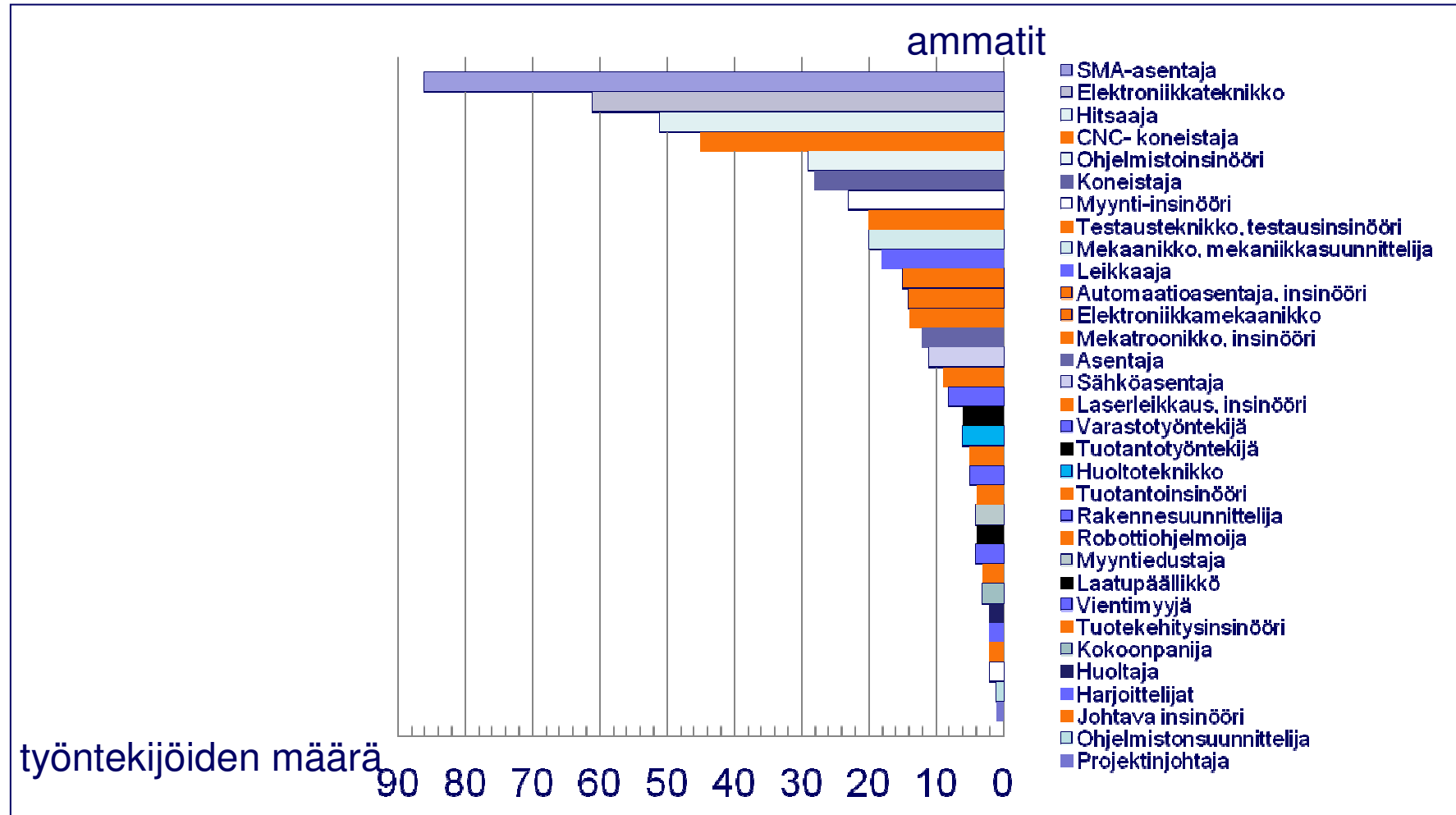
Mekatroniikka-alan työtehtävät tänään

Mekatroniikka-alalla on Virossa ja Suomessa tänään 35 ammattinimikettä. Eniten on työntekijöitä (ks. kuva 12, s. 27) seuraavissa ammattiryhmissä:

- SMA-asentajat
 - Elektroniikkateknikot
 - Hitsaajat
 - CNC-koneistajat
 - Ohjelmisto-insinöörit
 - Koneistajat
 - Myynti-insinöörit
 - Testausteknikot, testausinsinöörit
 - Mekaanikot, mekaniikkasuunnittelijat
 - Leikkaajat
 - Sähkömekaanikot
-

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Mekatroniikka-alan työtehtävät tänään



Kuva 12. Mekatroniikka-alan työntekijöiden lukumäärä ammattinimikkeittäin järjestettynä.

Työntekijätarpeen muutos työtehtävittäin

28

24.05.2012

Mukana olevat yritykset ennustavat suurinta kasvua seuraavissa mekatronikka-alan työtehtävissä 3-5 vuoden kuluessa (ks. kuva 13, s. 29):

- Ohjelmistoinsinööri (+ 61 henkilöä)
- Mekatronikko (+ 31 henkilöä)
- Automaatioasentaja (+ 30 henkilöä)

Työntekijärakenteessa ei ennusteta suuria muutoksia (ks. kuva 13, s. 29). Uusina ammattinimikkeinä nimettiin:

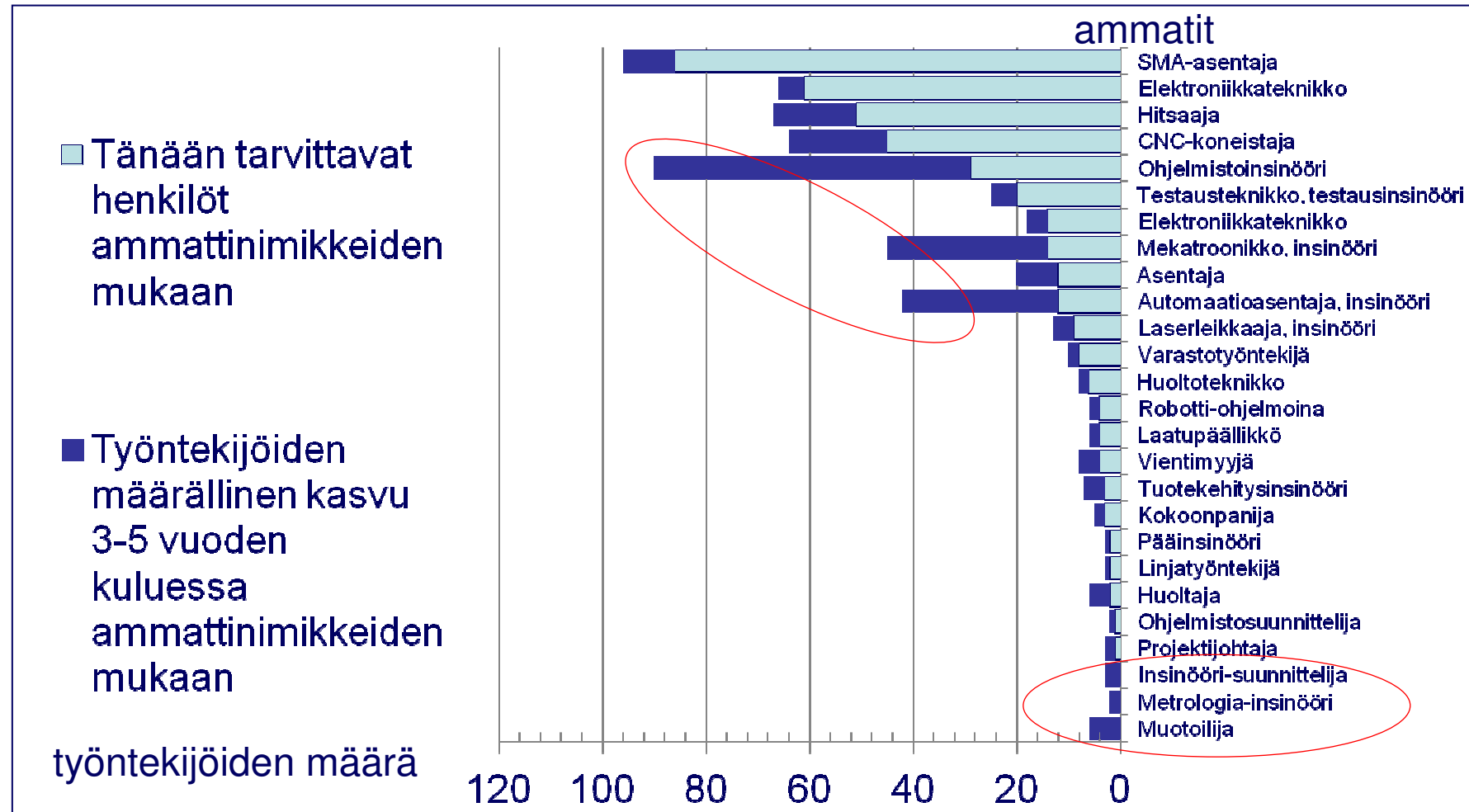
- Muotoilija (6 henkilöä)
- Metrologia-insinööri (2 henkilöä)
- Insinööri-suunnittelija (3 henkilöä)

Seuraavassa kuvassa esitetään ne 26 ammattinimikettä, joissa ennustetaan tapahtuvan määrällistä kasvua.

Työntekijätarpeen muutos työtehtävittäin

29

24.05.2012



Kuva 13. Työntekijöiden määrä tänään ja ennustettu lisäys 3-5 vuoden kuluessa ammattinimikkeittäin.

Työntekijätarpeen muutos 3-5 vuoden kuluessa

30

24.05.2012

Prosentuaalisesti eniten ennustetaan mekatroniikka-alan työntekijöiden määrän kasvavan seuraavissa ammateissa (ks. kuva 14, s. 31) (alenevassa järjestyksessä):

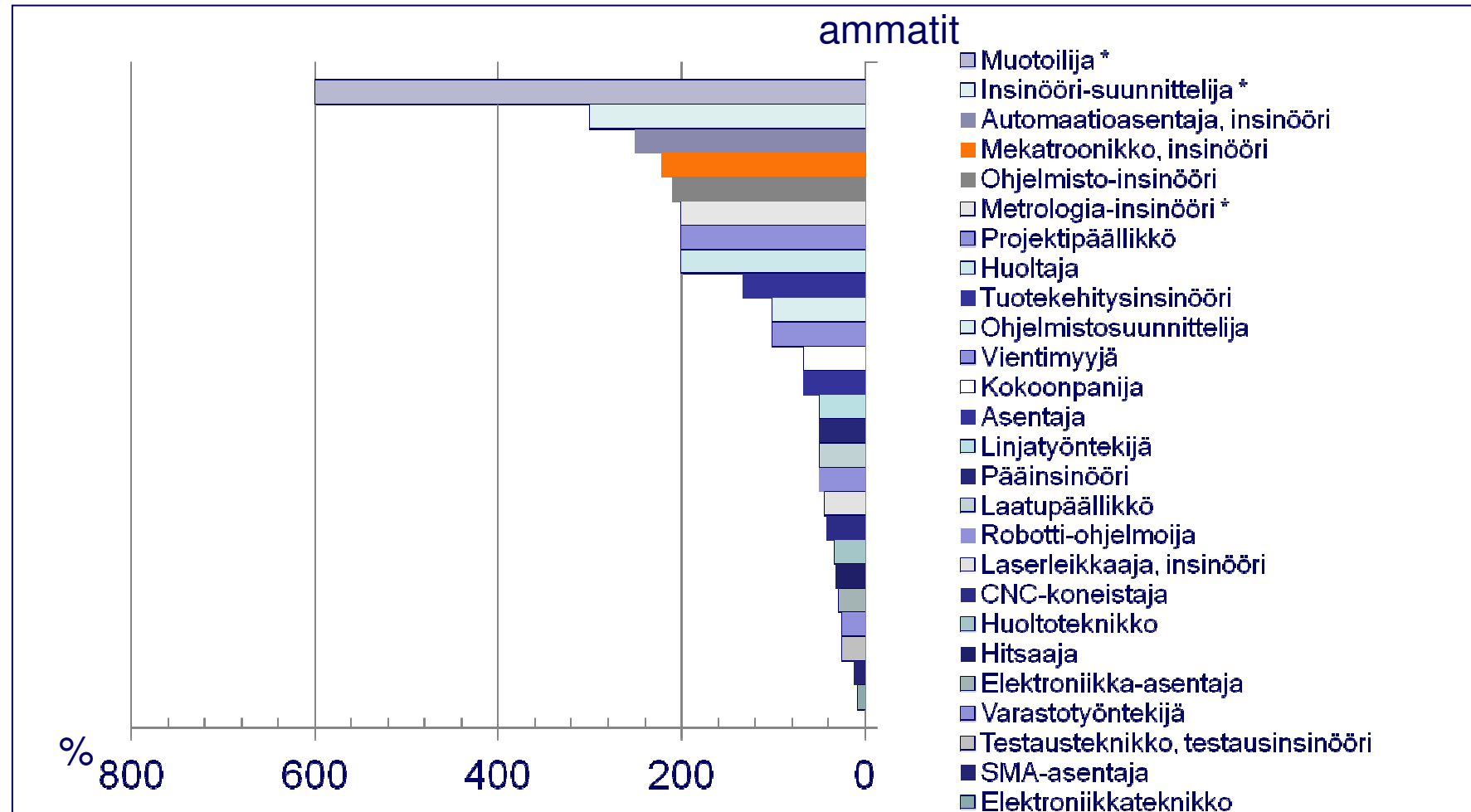
- Muotoilija (uusi)
- Insinööri-suunnittelija (uusi)
- Automaatioasentaja, insinööri
- Mekatronikko, insinööri
- Ohjelmistoinsinööri
- Metrologia-insinööri (uusi)
- Projektipäällikkö
- Huoltaja
- Tuotekehitysinsinööri

*Kuvassa 14 (s. 31) muotoilijoiden, metrologia-insinöörien ja projekti-insinöörien määrän kasvua arvioitaessa on peruslukuna 1, eli määräksi oletetaan tänään 1 työntekijä.

Työntekijätarpeen muutos 3-5 vuoden kuluessa

31

24.05.2012



Kuva 14. Mekatronikka-alan työntekijöiden määrän kasvun ennuste 3-5 vuoden kuluessa prosentteina ammattinimikkeittäin.

Osaamisen määrällinen tarve työtehtävittäin

32

24.05.2012

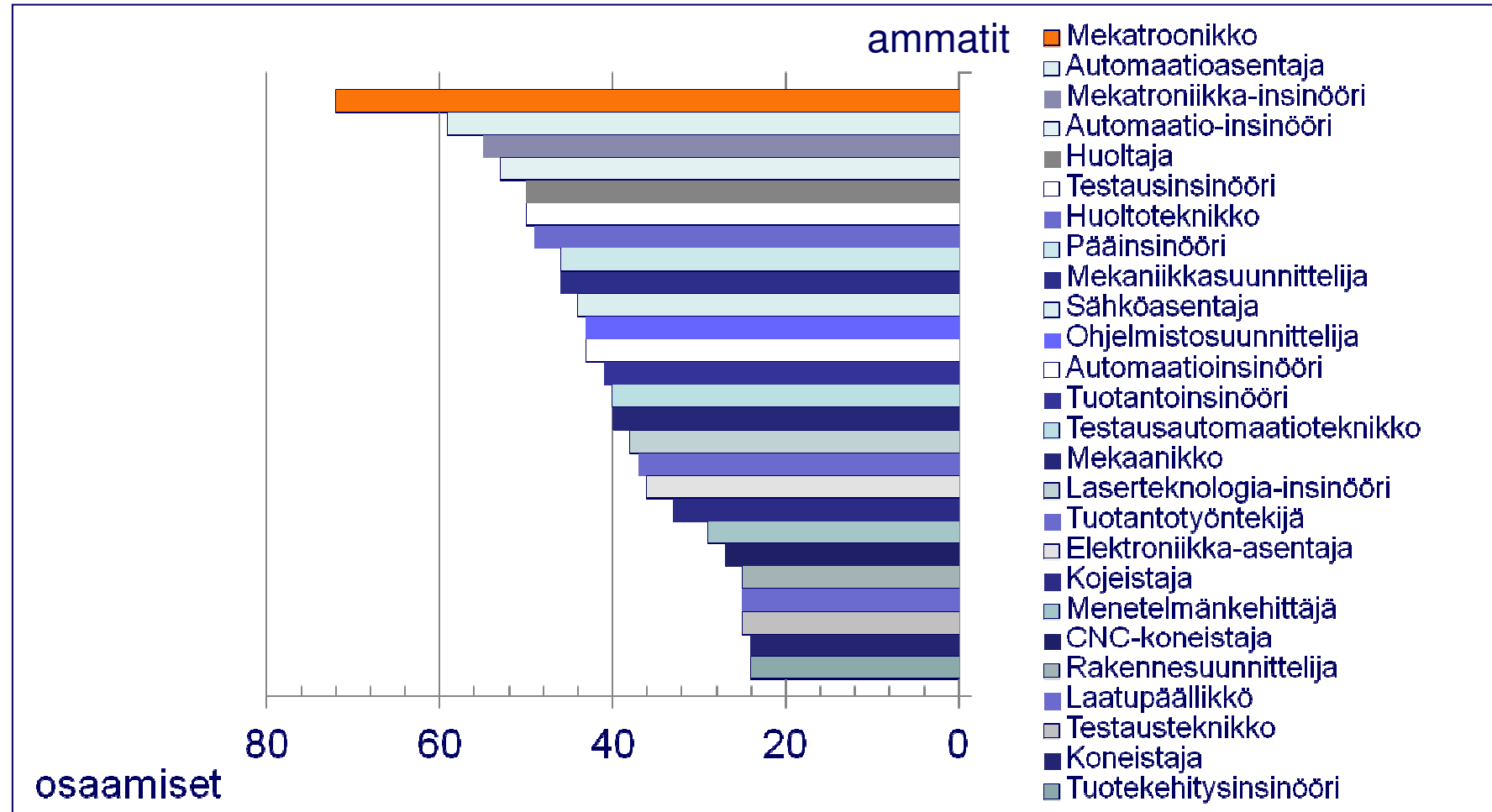
Mukana olevien yritysten mekatroniikka-alan osaamisen määrällinen tarve kasvaa eniten seuraavissa tehtävissä (ks. kuva 15, s. 33, LIITE 1) (alenevassa järjestyksessä):

- Mekatronikko
 - Automaatioasentaja
 - Mekatroniikka-insinööri
 - Automaatio-insinööri
 - Huoltaja
 - Testausinsinööri
 - Huoltoteknikko
 - Pääinsinööri
 - Mekaniikkasuunnittelija
 - Sähköasentaja
 - Ohjelmistosuunnittelija
-

Osaamisen määrällinen tarve työtehtävittäin

33

24.05.2012



Kuva 15. Mekatronikka-alan osaamisen määrällinen tarve ammattittain Virossa ja Suomessa.

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Osaamisalueiden ryhmittely

Tutkimuksessa käytetyssä haastattelulomakkeessa (ks. LIITE 1) on mekatroniikka-alan osaamiset ryhmitelty seuraavasti:

Tiedot

1. Mekaniikka
2. Hydrauliiikka
3. Pneumatiikka
4. Hienomekaniikka
5. Sähkömekaniikka
6. Elektroniikka
7. Infoteknologia, IT
8. Teknilliset järjestelmät

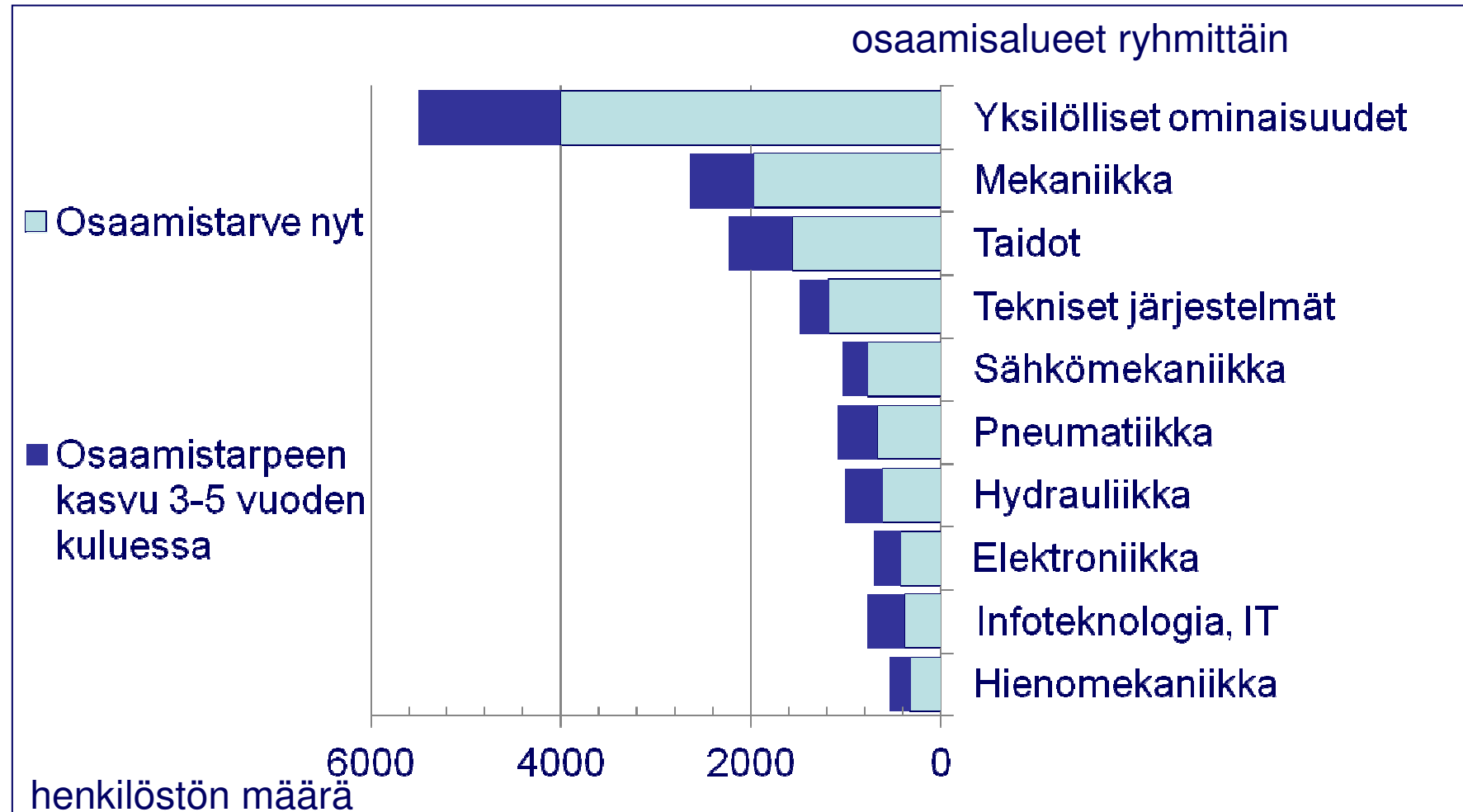
Taidot

Yksilölliset ominaisuudet

Osaamisen määrällistä tarvetta arvioitiin yrityksissä laskemalla yhteen työntekijöiden määrän, jotka tarvitsee vastaavaa osaamista.

Yritykset Virossa ja Suomessa tarvitsevat nyt ja 3-5 vuoden kuluessa määrällisesti eniten seuraaviin ryhmiin kuuluvaa osaamista (ks. kuva 16, s. 36) :

- Yksilölliset ominaisuudet
 - Mekaniikka (tiedot)
 - Osaamiset (käytännölliset)
 - Teknilliset järjestelmät (tiedot)
-



Kuva 16. Osaamisten määrällinen tarve nyt ja ennustettu tarpeen muutos 3-5 vuoden kuluttua osaamisalueittain.

Työntekijöille on alakohtaisten taitojen lisäksi oleellista myös yksilöllisten ominaisuuksien hallinta. Mekatroniikka-alan yritysten yksilöllisten ominaisuuksien tarpeet Virossa ja Suomessa ovat määrällisesti seuraavat (ks. kuva 17, s. 38) (alenevassa järjestyksessä):

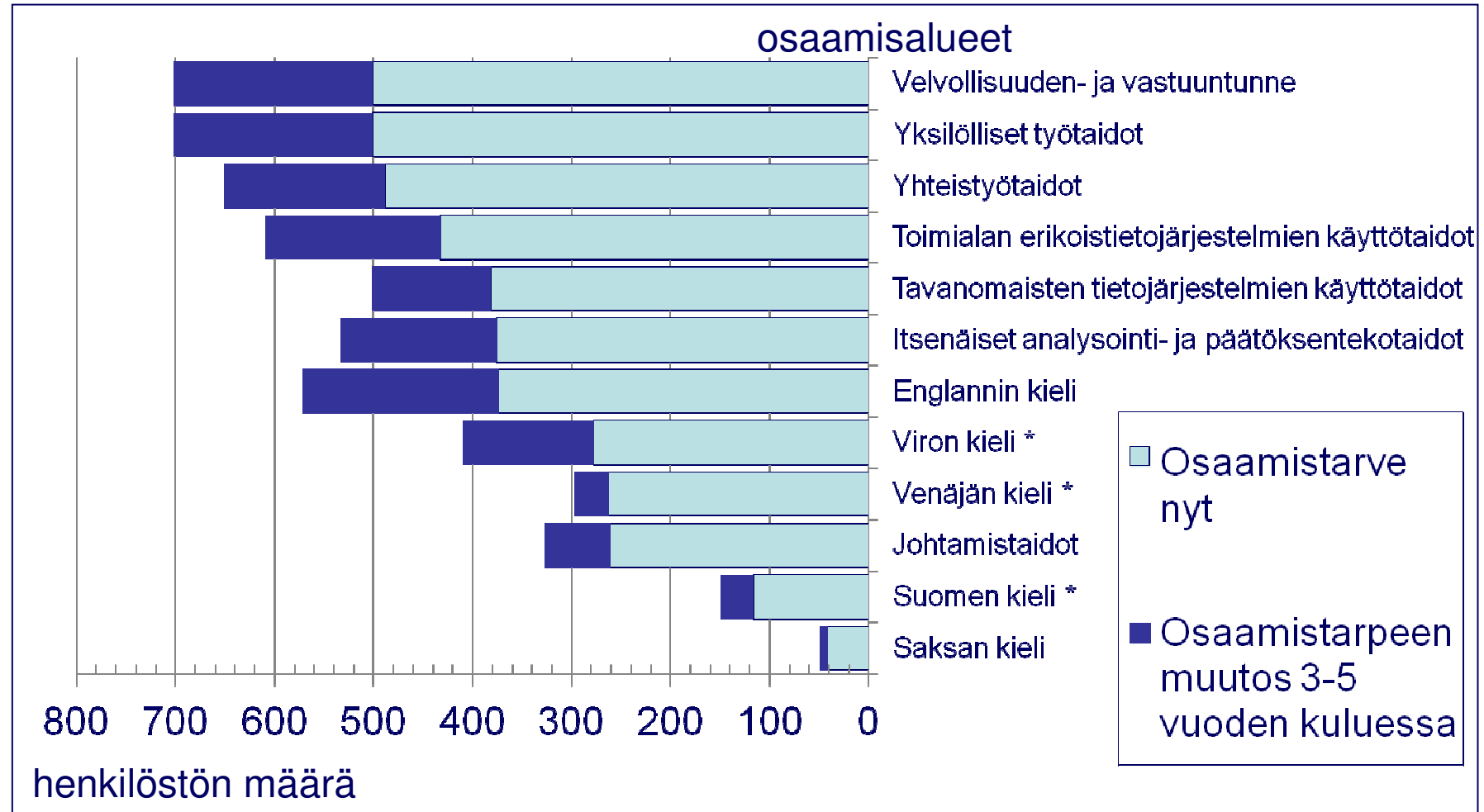
- Velvollisuuden- ja vastuuntunne
- Yksilölliset työtaidot
- Yhteistyötaidot

Kuvassa 17 (s. 38) esitetty viron ja venäjän kielen tarve nyt ja 3-5 vuoden kuluessa koskee lähinnä virolaisia yrityksiä. Suomen kielen tarve suomalaisissa ja virolaisissa yrityksissä koskee mekatroniikka-alan työntekijöitä lähes yhtä paljon.

Suurimmat osaamistarpeet tänään ja 3-5 vuoden kuluessa

38

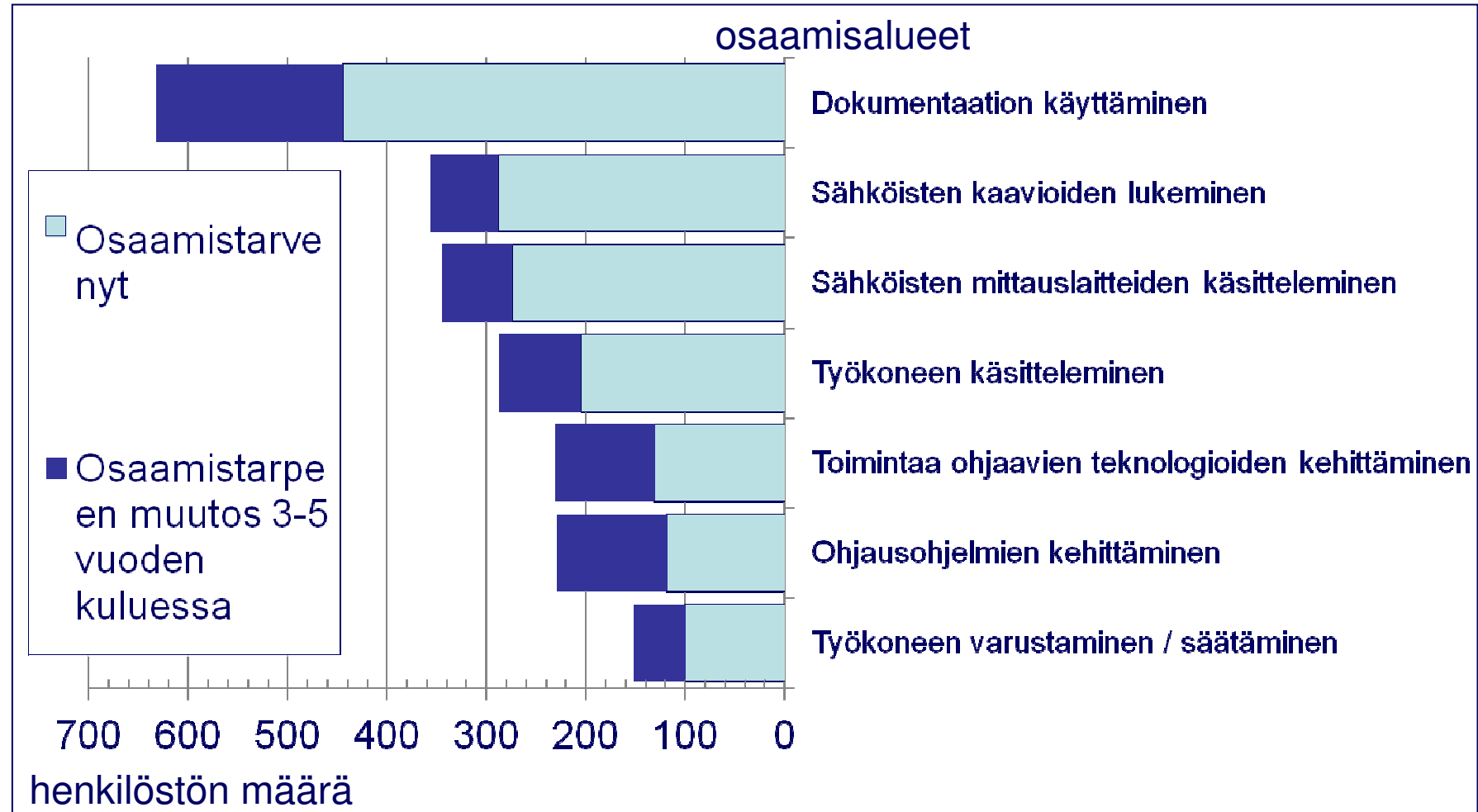
24.05.2012



Kuva 17. Yksilöllisten ominaisuuksien hallinnan määrällinen tarve nyt ja ennustetun tarpeen muutos 3-5 vuoden kuluessa osaamisalueittain.

Mekatroniikka-alan taitoihin liittyvien osaamisalueiden tarpeet virolaisissa ja suomalaisissa yrityksissä ovat suurimmat nyt ja 3-5 vuoden kuluessa seuraavat (ks. kuva 18, s. 40) (alenevassa järjestyksessä):

- Dokumentaation käyttäminen
 - Sähköisten kaavioiden lukeminen
 - Sähköisten mittauslaitteiden käyttäminen
 - Työkoneen käyttäminen
-



Kuva 18. Taitojen hallinnan määrällinen tarve nyt ja ennustetun tarpeen muutos 3-5 vuoden kuluessa osaamisalueittain.

Mekatroniikka-alan tietoihin liittyvien osaamisalueiden tarpeet virolaisissa ja suomalaisissa yrityksissä ovat suurimmat nyt ja 3-5 vuoden kuluessa seuraavat (ks. kuva 19, s. 42) (alenevassa järjestyksessä):

Mekatroniset järjestelmät

- Laitteistojen vaatimuksen mukainen käyttäminen
- Laatuvaatimukset
- Laitteistojen vaatimuksen mukainen toiminta

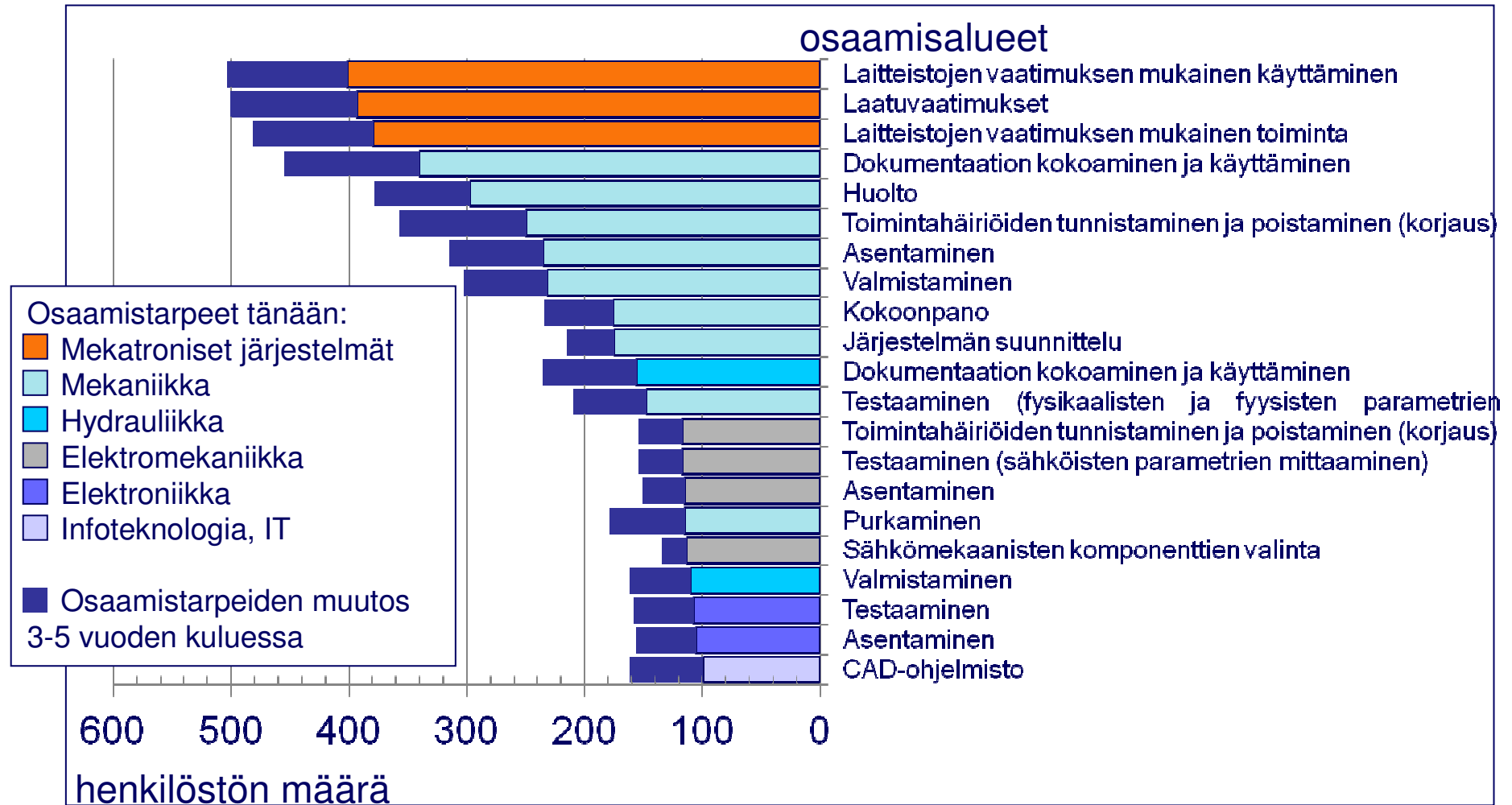
Mekaniikka

- Dokumentaation kokoaminen ja käyttäminen
 - Huolto
 - Toimintahäiriöiden tunnistaminen ja poistaminen (korjaus)
 - Asentaminen
-

Suurimmat osaamistarpeet tänään ja 3-5 vuoden kuluessa

42

24.05.2012



Kuva 19. Tietoihin liittyvien osaamisalueiden suurimmat osaamistarpeet nyt ja ennustettu muutos 3-5 vuoden kuluessa.

Mukana olevat yritykset ovat järjestäneet koulutusta eniten seuraavilla osaamisalueilla (ks. kuva 20, s. 44) (alenevassa järjestyksessä):

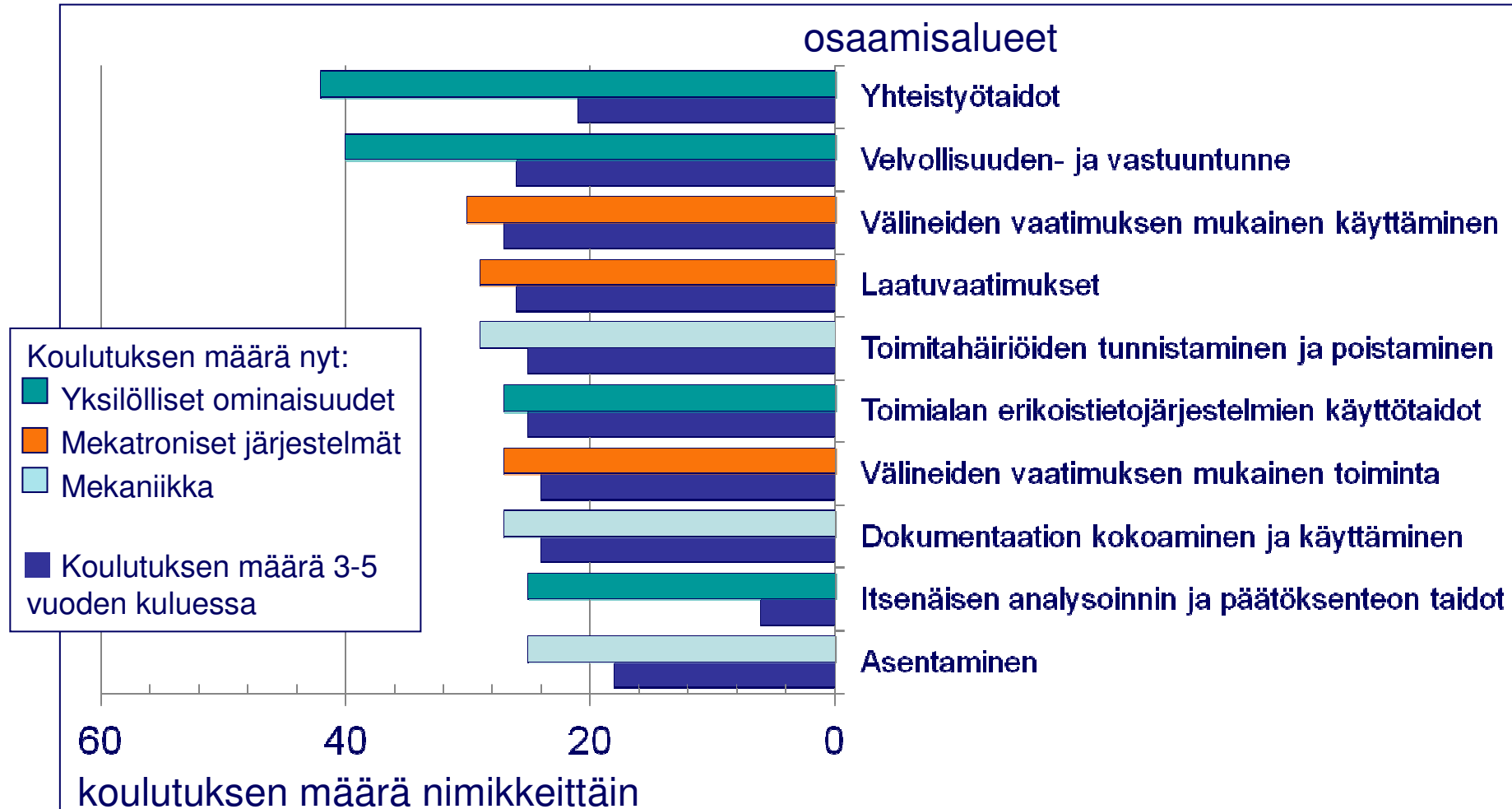
- Yhteistyötaidot (yksilölliset ominaisuudet)
- Velvollisuuden- ja vastuuntunne (yksilölliset ominaisuudet)
- Välineiden vaatimuksen mukainen käyttäminen (mekatroniset järjestelmät)
- Laatuvaatimukset (mekatroniset järjestelmät)
- Toimintahäiriöiden tunnistaminen ja poistaminen (korjaus) (mekaniikka)
- Toimialan erikoistietojärjestelmien käyttötaidot (tekniikka)

Koulutuksen määrä on määritely yritysten ilmoittaman osaamista vastaavan sisäisen koulutuksen perusteella. Lukuun ei sisälly koulutukseen osallistuneiden henkilöiden määrää eikä koulutuskertojen määrää.

Yrityskohtainen koulutus tänään ja 3-5 vuoden kuluessa

44

24.05.2012

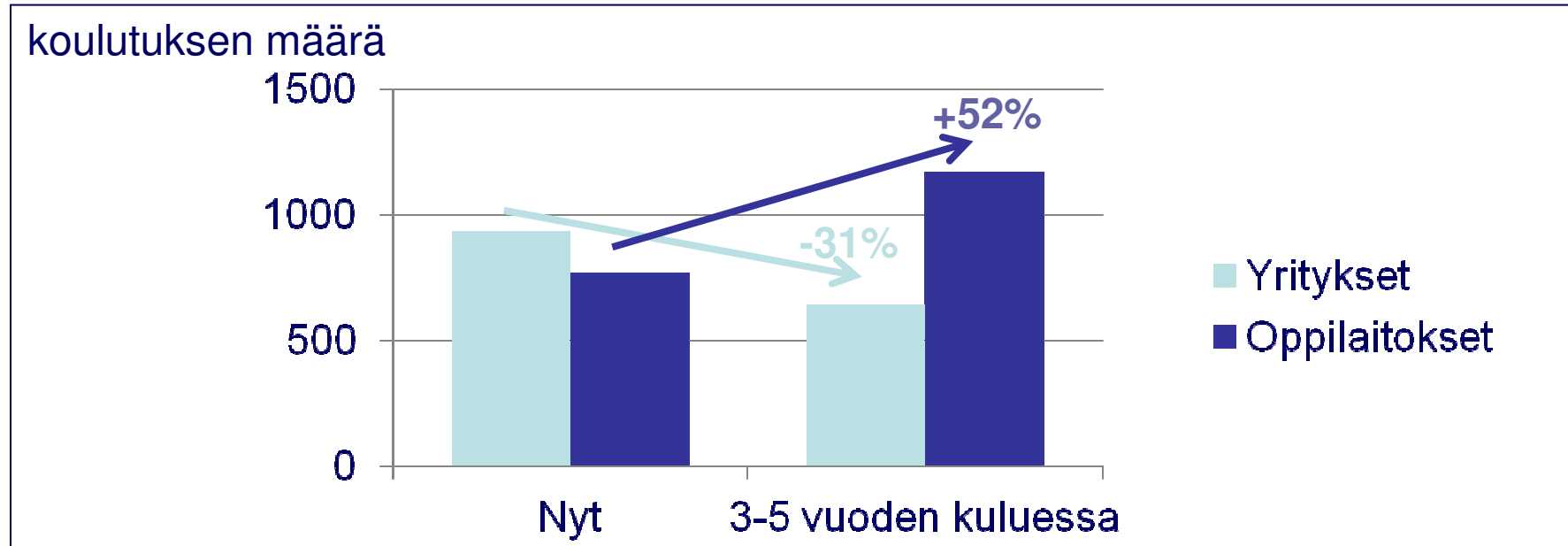


Kuva 20. Yrityskohtaisen koulutuksen määrä Virossa ja Suomessa nyt ja ennustettu muutos 3-5 vuoden kuluessa osaamisalueittain.

Koulutuksen jakaantuminen nyt ja 3-5 vuoden kuluessa

45

24.05.2012



Kuva 21. Yritysten sekä oppilaitosten järjestämän koulutuksen määrä Virossa ja Suomessa nyt ja ennustettu muutos 3-5 vuoden kuluessa.

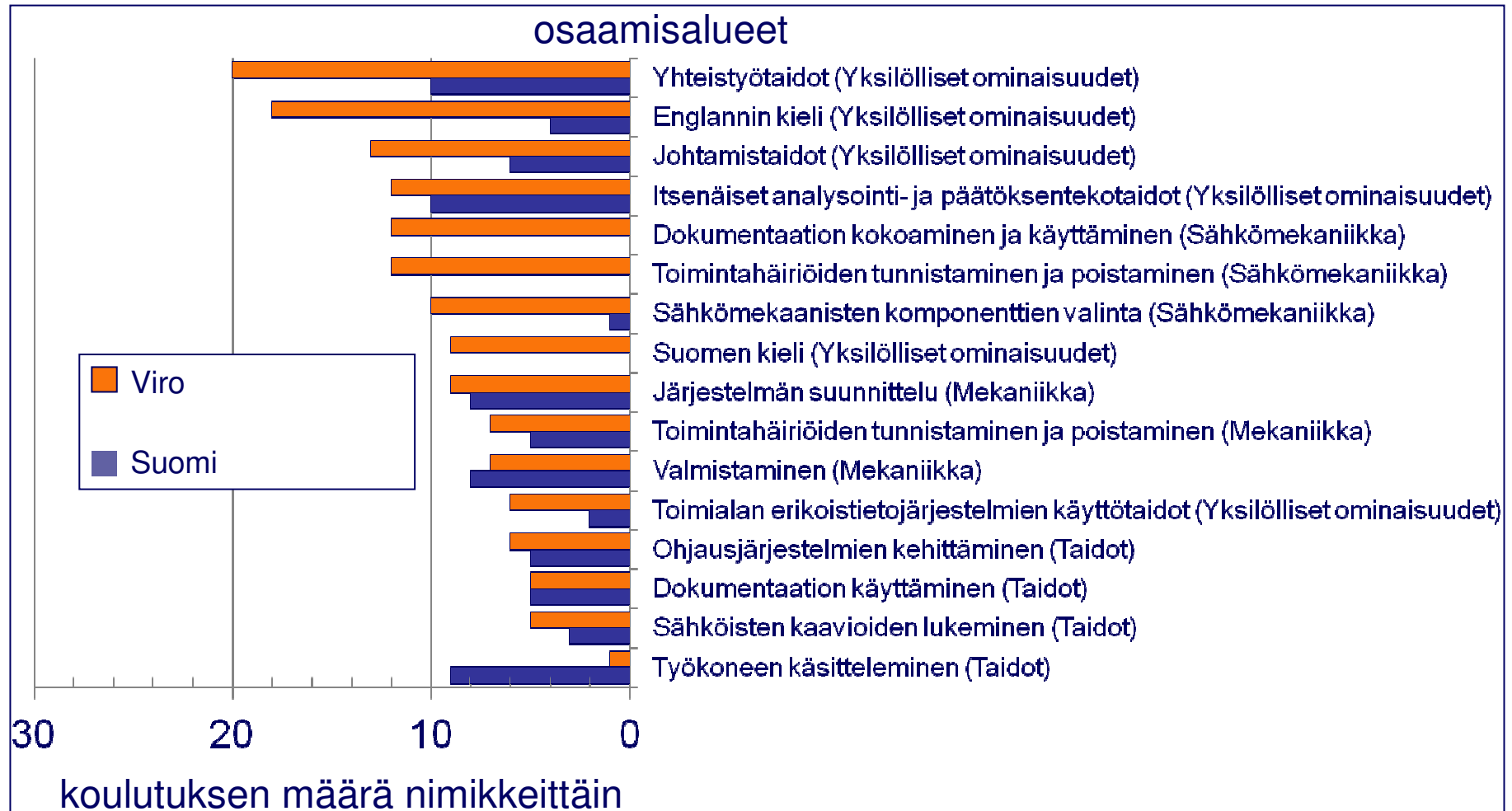
Yritykset Virossa ja Suomessa ennustavat yritysten työntekijöilleen annettavan koulutuksen vähenevän 31%, mutta oppilaitoksilta saatavan koulutuksen lisääntyvän 52% 3-5 vuoden kuluessa.

Yritykset Virossa ja Suomessa tarvitsevat eniten täydennyskoulutusta seuraavilta osaamisalueilta (ks. kuva 22, s. 47, LIITE 1):

- Yhteistyö (yksilölliset ominaisuudet)
 - Englannin kieli (yksilölliset ominaisuudet)
 - Johtamistaidot (yksilölliset ominaisuudet)
 - Itsenäiset analysointi- ja päätöksentekotaidot (yksilölliset omin.)
 - Dokumentaation kokoaminen ja käyttö (sähkömekaniikka)
 - Toimintahäiriöiden tunnistaminen ja poistaminen (sähkömekaniikka)
 - Sähkömekaanisten komponenttien valinta (sähkömekaniikka)
 - Suomen kieli (yksilölliset ominaisuudet)
 - Järjestelmän suunnittelu (mekaniikka)
-

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Koulutustarve



Kuva 22. Virolaisten ja suomalaisten yritysten suurimmat koulutustarpeet tällä hetkellä järjestettynä virolaisten yritysten tarpeiden mukaan.

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Koulutustarve ja tarjonta

Seuraavassa kuvassa (ks. kuva 23, s. 49) kuvataan:

- 13 osaamisaluetta, jotka saivat yli 10 mainintaa täydennyskoulutustarpeesta virolaisissa ja suomalaisissa yrityksissä
- Vastaava koulutustarjonta; Tallinna Tehnikaülikool (TTÜ) ja Tallinna Tööstushariduskeskus (THK).

Taulukon merkinnät:

Vihreä – syväoppiminen

Keltainen – johdattava oppiminen

K – tiedot (*knowledge*)

S – taidot (*skill*)

T – tuotantolaitteiden käyttö (*technology*)

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Koulutustarve ja tarjonta

Osaamisalueet	koulutustarve		koulutuksen tarjonta			
	Viro	Suomi	TTÜ			THK
			tohtori	maisteri	kandidaatti	teknikko
1. Mekaniikka						
1.1 Järjestelmän suunnittelu	9	8	KST	KST	KST	K
1.2 Valmistaminen	7	8		KS	KST	KS
1.6 Toimintahäiriöiden tunnistaminen ja poistaminen (korjaus)	7	5		KS	KST	KS
5. Sähkömekaniikka						
5.1 Sähkömekaanisten komponenttien valinta	10	1	KST	KST	KST	KS
5.5 Toimintahäiriöiden tunnistaminen ja poistaminen (korjaus)	12			KS	KST	KS
5.6 Dokumentaation kokoaminen ja käyttäminen	10			KST	KST	KS
Taidot						
9.1 Ohjausjärjestelmien kehittäminen	6	5		KS	KST	KS
9.4 Työkoneen käsitteleminen	1	9			KST	KST
9.7 Dokumentaation käyttäminen	5	5		KST	KST	KS
Yksilölliset ominaisuudet						
10.1 Yhteistyötaidot	20	10		KS	KS	K
10.3 Johtamistaidot	13	6		KS	KS	K
10.4 Itsenäiset analysointi ja päätöksentekotaidot	12	10	KS	KS	KS	K
10.8 Englannin kieli	18	4	KS	KS	KS	K

Kuva 23. Virolaisten ja suomalaisten yritysten koulutustarpeen ja oppilaitosten tarjoaman vertailu.

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Koulutustarve ja tarjonta

Tallinna Tehnikaülikool tarjoaa mekatroniikka-alalla kandidaatti-, maisteri- ja tohtoriopintoja. Tallinna Tööstushariduskeskus tarjoaa teknikko-opintoja.

Koulutusta on saatavissa käytännöllisesti katsoen kaikilla (Viron) kyselyssä esiin tulleilla osaamisalueilla (ks. LIITE 1).

Tällä hetkellä ei TTÜ tarjoa vielä mekatroniikka-alaan liittyen suomen, venäjän eikä saksan kielen opetusta. THK ei tarjoa erillistä suomen kielen koulutusta. TTÜ suunnittelee aloittavansa venäjän ja saksan kielen opetusta 3-5 vuoden kuluessa.

Kumpikaan oppilaitos ei suunnittele suomen kielen opetuksen aloittamista 3-5 vuoden kuluessa, vaikka monet virolaiset yritykset tarvitsevat nyt ja suunnittelevat tulevaisuudessa toimintoja, joissa tarvitaan suomenkielistä osaamista.

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Yritysten toiveet oppilaitoksille

- Mekatroniikan opinnoilla on oltava suurempi painoarvo sen sanan takimmaisella puolella (riittävästi “mek-”, mutta toistaiseksi puutteellinen “-troniikka”), joten elektroniikan taitoja on lisättävä opinnoissa.
 - Talouden kehittämiseen ei riitä se, että osaa tehdä kotisivut. Tuotannollisen yrityksen on osattava laittaa tuotannossa elektroniikka ohjaamaan mekaniikkaa.
 - Yritysten on osallistuttava opintosuunnitelmien kehittämiseen.
 - Koulun päättäneiden käytännön taidot voisivat/pitäisivät olla korkeammalla tasolla.
 - Työkulttuuri on ongelma. Sitä voisi kouluttaa jo harjoitteluaikana.
 - Koulussa olisi opittava ymmärtämään paremmin esim. toimintahäiriöiden tunnistamista.
 - Oppilaat pitäisi käyttää ajanmukaisia yritysten välineitä jo harjoittelun aikana.
-

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Yhteistyöhön liittyvät toiveet

IMECC:

- Metallipinnan työstäminen ja pintakäsittely
- Metallin korkeateknologinen työstäminen
- Komponenttien ja osien valmistaminen kilpailukykyisellä hinnalla ja toimitusajalla alihankintana
- Uudet teknologiat, opettajien täydennyskoulutus jne.

Toisilta yrityksiltä:

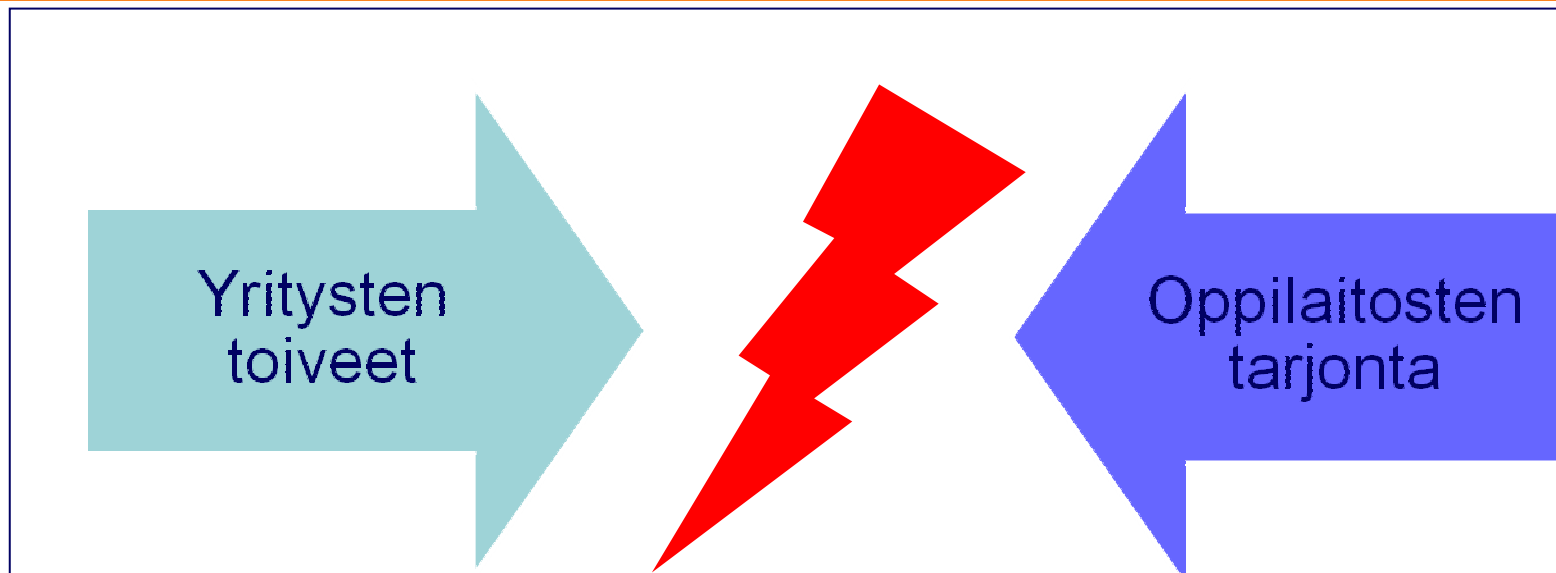
- Yhteistyö raskaiden ajoneuvojen tuottajan kanssa elektronisten laitteiden valmistamisessa
 - Yhteistyö tuotekehityksessä lopputuotteiden valmistajien ja alihankkijoiden kanssa
 - Tilauksia metallituotteiden tuotantoon ja koneistukseen
 - Hyviä harjoittelupaikkoja
-

TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Yhteenveto tutkimustuloksista

Virolaiset ja suomalaiset yritykset ennustavat yrityksen järjestämän koulutuksen vähenevän 31% 3-5 vuoden kuluessa, mutta oppilaitosten järjestämän koulutuksen osuuden kasvavan 52% verrattuna nykytilaan.

Yritykset odottavat oppilaitoksilta suurempaa roolia juuri yrityksen tarpeisiin räätälöidyn koulutukseen järjestämiseen. Tällöin voidaan vähentää yritysten järjestämän täydennyskoulutuksen tarvetta.



Kuva 24. Yritysten toiveet ja oppilaitosten tarjonta eivät kohtaa.

- Yritykset joutuvat hankkimaan paljon osaamista sisäisellä koulutuksella.
- Yritykset toivovat tulevaisuudessa saada enemmän koulutusta oppilaitoksilta.
- Oppilaitosten mielestä kaikkea tarpeellista osaamista koulutetaan riittävästi.

Johtopäätös: Harjoittelu pitäisi järjestää osaamisalueittain. Harjoittelu voisi tapahtua useissa yrityksissä jotta saataan kokemuksia laajemmin.

- Järjestää vuosittain **mekatroniikka-alan tapaamisia** yritysten ja oppilaitosten välillä. Tällä tavalla saadaan parempi käsitys työmarkkinoiden tämän hetken ja tulevaisuuden tarpeista.
 - Selvittää mahdollisuutta kehittää nk. **“takuukorjaus” – järjestelmää**. Oppilaitos voi toimeksiannosta antaa työnantajan toivomaa täydennyskoulutusta valmistumisen jälkeen takuuajan sisällä silloin, kun valmistuneen osaaminen ei täytä työtehtävän vaatimuksia. ”Takuukorjaus” –järjestelmä antaa välitöntä palautetta oppilaitokselle. Järjestelmän toimiminen varmistetaan luomalla motivointijärjestelmä niin oppilaitoksille kuin myös yrityksille.
-

Yritysten ottaminen mukaan opetussuunnitelmien luomiseen huomattavasti aktiivisemmin jo peruskoulun päättävältä luokalta alkaen.

Tässä tutkimuksessa porauduttiin ammattien tasolle. Yritykset ovat kiinnostuneita kaikissa ammateissa konkreettisen työntekijän pätevyydestä.

Yrityksille voidaan luoda ympäristö, jossa työntekijäkohtaiset koulutustarpeet tunnistetaan ja rekisteröidään. Sitä kautta saavat toiset ympäristöön kuuluvat yritykset tiedon osaamisen yleistasosta (ks. www.innomet.ee kokemukset). Oppilaitokset voivat ajoittain arvioida ja rekisteröidä yritysten osaamiset ammateittain, mistä kehittyy palvelu yrityksille. Näin saa myös oppilaitos opintosuunnitelmien luomiseen välitöntä palautetta. Toiminnan koordinoinnista voi vastata IMECC.

- Tilastollisesti luotettavien tulosten saamiseksi voidaan seuraavaan tutkimukseen ottaa mukaan 10-15 yritystä Virosta ja Suomesta.
 - Oppilaitokset voivat osaamisten tunnistamisen ja rekisteröinnin lisäksi tehdä opintonsa päättäneille tyytyväisyystutkimuksen. Tutkimuksen voi toteuttaa vuosittain.
 - Mekatroniikka-alan osaamistason olennaisten alueiden nykytilan ja tulevaisuuden tarpeiden tutkimus voidaan toteuttaa myös muissa oppilaitoksissa ja yrityksissä.
-