

Valmistavan teknologiateollisuuden ennakointiprosessi 2023-2035 – muutostekijät, skenaarit, osaamisprofiilit, osaamiskapeikat ja mikrotutkinnot

Työryhmän jäsenet: Vesa Eskonen (Meyer/laivanrakennusoppilaitos), Anneli Frantti (Novida), Reijo Halli (Turun kaupunki/TAI), Mikko Helle (Åbo Akademi), Ulla Jokinen (SSKKY), Eero Immonen (Turun AMK), Taru Ikäheimo (Turun kaupunki), Petri Järvinen (Varsinais-Suomen ELY-keskus), Mauri Kantola (Turun AMK), Tapio Karvonen (Turku Business Region), Jyri Kylä-Kaila (Epec), Sampsa Laakso (Turun yliopisto), Timo Laakso (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Anu Lääveri (Teknologiateollisuus), Hannu Lehti (Varsinais-Suomen ELY-keskus), Katja Mäkinen (Turun AMK), Teija Messula (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Petteri Niittymäki (Yrkeshögskolan Novia), Kristiina Ojala (Turun kaupunki/TAI), Matti Raho (Turun kaupunki/TAI), Risto Ruohola (Turun AKK), Tomi Savolainen (Etteplan), Kari Sillanpää (Turku Business Region), Pekka Sundman (Turun kaupunki), Anu Suuniitty (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Jouko Tevasaari (Novida), Eija Velin (Turun yliopisto), Ilkka Vuorela (Turun AKK), Olli Vuorinen (Raseko)

Varsinais-Suomi 2023

Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumii | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutus kuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

Valmistavan teknologiateollisuuden muutostekijät 2023-2035

Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

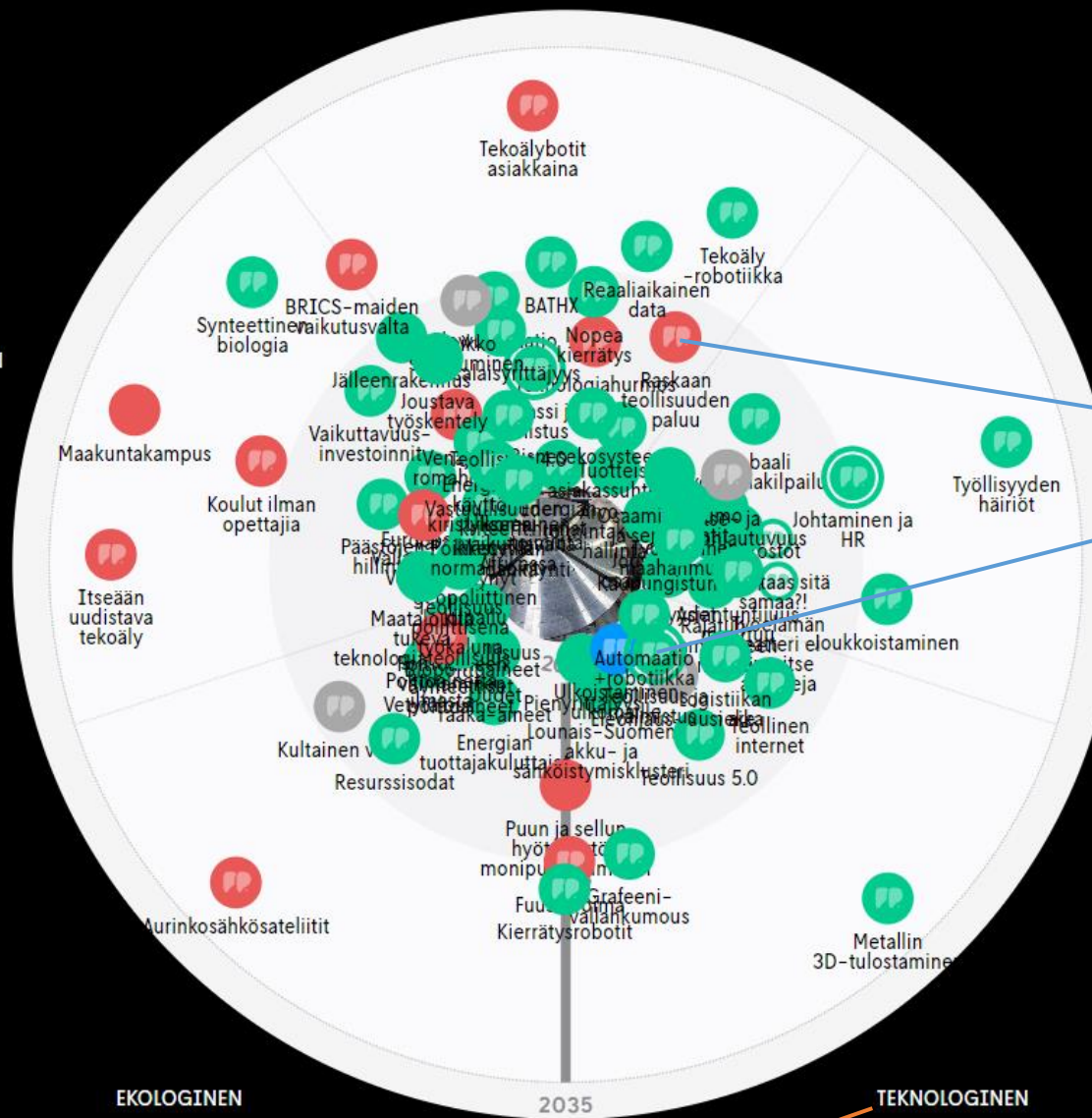
Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

Futures Platform –digitaaliset toimialakohtaiset ennakointikartat: Valmistavan teknologiateollisuuden kartta

<https://ennakointiakatemia.fi/ennakointikartat/>

POLIITTINEN

SOSIAALINEN



Automaatio ja robotiikka

Raskaan teollisuuden paluu

Vahvistuva | 2023 – 2028
joukkoistettu: 2025

0 0 0
↑ ↓

Villi kortti | 2024 – 2029
joukkoistettu: 2025

0 0 0
↑ ↓

Robotiikka muuttaa työelämäämme radikaalisti ja odotettua nopeammin. Teollisten prosessien monitoroinnissa ja hallinnassa automaatio on jo pitkällä, mutta tekoälyn kehittyminen on avannut uusia tapoja korvata myös tietotyön osa-alueita. Erityisesti rutiinomaisia tehtäviä sisältävät työt ovat vaarassa kadota. Työt, joihin sisältyy vuorovaikutusta toisten ihmisten kanssa tai joiden tekemiseen tarvitaan luovuutta, ovat toistaiseksi vielä turvassa.

Raskas teollisuus saattaa tehdä uuden paluun länsimaihin. Tämän mahdollistajana voisi olla digitaalisten ja aineettomien palveluiden merkityksen kääntyminen yleiseen laskuun ja pääomien siirtyminen valmistavaan teollisuuteen, joka tehostuu automatisaation, AI-robotiikan ja esimerkiksi 3D-tulostuksen myötä. Myös nykyisissä halvan työvoiman maissa saattaa tapahtua muutoksia, jotka vähentävät olennaisesti niiden kilpailukykyä suhteessa kuluttajien lähellä tapahtuvaan valmistukseen.



ennakointiakatemia.

Kuvassa Valmistavan teknologiateollisuuden kartta.

Huom. **PESTE-kategorisointi**: toimintaympäristön muutostekijöitä kartoitetaan poliittisesta, ekonomisesta, sosiaalisesta, teknologisesta ja ekologisesta näkökulmasta.

Valmistavan teknologiateollisuuden skenaariot 2023-2035

Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

Valmistavan teknologiateollisuuden skenaariotiivistelmät 2023-2035



TAIDOLLA TEKNOLOGIAA

Ympäristökysymysten onnistuneet ratkaisut tuovat Varsinais-Suomelle osaamista. Maakunnassa on kehitettynä teknologiaa, mikä täyttää ympäristönormit, ja ympäristöystävälliset menetelmät toimivat myös kilpailuetuna. **Materiaalitekniikka kehittyy** ja kierrätettäviä materiaaleja hyödynnetään laajasti. **Teknologian kehitys takaa työvoimapulaa** ja **monikulttuurilliset työyhteisöt sopeutuvat työskentelemään keskenään**. **Investoinnit lisääntyvät** ja yritykset vahvistavat omia kasvusuunnitelmiaan. Verotusratkaisut tukevat **uusien energiaratkaisujen** kehittämistä. **Alihankintaketjut toimivat** ja niiden kautta löydetään uusia kehittämiskohteita ja kumppanuuksia. Yrityksissä varaudutaan poikkeustilanteisiin, ja löydetään korvaavia logistisia reittivaihtoehtoja, jotka nopeuttavat kuljetuksia. **Yritysten hyvä verkottuneisuus ja yhteistyö** toimivat keskenään ja oppilaitosten välillä, mahdollistaen myös ”karusellimallin” toteutumisen. Työelämälehtoreita on runsaasti käytettävissä.

AURINGONLASKUN SUOMI

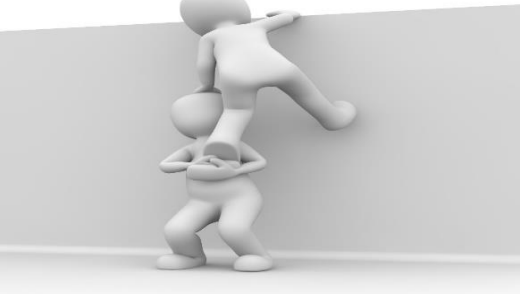
Osaaminen polarisoituu ja rakenteet murtuvat. Työperäistä maahanmuuttoa ei saada, **kilpailu osaajista kärjistyy** ja koulutetut osaajat siirtyvät Suomesta ulkomaille. **Epävakaisuus ja turvattomuus Euroopassa ei houkuttele kansainvälisiä osaajia Suomeen**. **Verkostomainen tekeminen ei toimi** toimialan eduksi ja kilpailutekijänä, alihankintaketjuihin tulee aukkoja. **Yritysten kirjo katoaa**, ne siirtyvät ulkomaille tai lopettavat liiketoimintansa kokonaan toiminnan vaikeutuessa. **Investoinnit vähenevät ja inflaatiokierre kärjistyy**. **Automaatiokehitys ei etene** odotusten mukaisesti, ja **vihreillä menetelmillä ei saada tuotettua riittävästi energiaa** teollisuuden tarpeisiin ja pystytään tukemaan elinkeinoa. Suomi taantuu ja kansalaisten elintason kahtiajako kasvaa. Kiinan vaikutusvalta lisääntyy.

VERKOSTOSSA VOIMAA

Veturiyritykset ja alan yrityskeskittymät vetävät alihankkijoita, muita yrityksiä sekä työntekijöitä Varsinais-Suomeen. **Teknologia kehittyy kestävästi ja kestävä kehitys vakiintuu**. Esimerkiksi kuluttajakäyttäytymisen muutos ja valmistautuminen säädösmuutoksiin vaikuttavat yritysten toimintaan; yritykset suunnittelevat tuotantoprosessinsa kestäviksi sekä tuotteensa korjattaviksi ja huollettaviksi. Teknologian kehitys muuttaa rekrytointitarpeita ja osaamisvaatimuksia. **Kohtaanto-ongelma lisääntyy**, työnhakijat hakevat muuta työtä kuin työmarkkinoilla on tarjolla. **Työvoiman tarpeen ja opiskelijamäärien ennakointia vahvistetaan** sekä nuorille kohdistuvaan teknologiateollisuuden työtehtävien markkinointiin panostetaan. Valmistavaa teknologiateollisuutta palvelevien koulutusalojen laajeneminen Varsinais-Suomessa houkuttelee korkeakouluopiskelijoita muualta. **Sopimuskulttuuri ja vakaus säilyvät Suomessa**.

MONIMUOTOISTUVA TYÖELÄMÄ

Rakenteet natisevat ja uudistuvat. Siirrytään kohti **projektiluonteista työelämää**. Perinteinen kokoaikainen palkkatyö vähenee ja sen rinnalle tulee yhä enenevästi **mikro- tai yksinyrittäjyyttä, vuokrafirmoja ja useampia työsopimuksia**. Lisääntyvä **paikkariippumattomuus ja etätyö** vähentävät yritysten oman työhenkilöstön ja työttöiden tarvetta ja kustannuksia. Työvoimaa ei saada riittävästi. **Vuokrafirmit** hoitavat kotimaisen ja ulkomaisen työvoiman Suomeen. **Joustavat globaalit koulutusverkostot vakiintuvat**. **Inflaatio kiihtyy**. Siirrytään **kansalaispalkkaan**, jolloin tuloerot lähtevät kasvuun. **Matalan jalostusasteen** työ katoaa Suomesta. Suomi myy solkenaan **ympäristöteknologiaa** esimerkiksi Kiinaan, Intiaan ja Brasiliaan. Suomalaiset onnistuvat kehittämään teknologiaa jatkuvasti muiden maiden edellä.



Skenaariotiivistelmät 2023-2035

Taidolla teknologiaa

- **Alihankintaketjut** toimivat hyvin, ja näiden avulla löydetään myös uusia kehittämiskohteita ja kumppanuuksia.
- Teknolוגiateollisuuden alan **brändäys** ja työntekijän uramahdollisuuksien vahvempi esilletuominen lisäävät alan houkuttelevuutta.
- **Työelämälehtoreita** on runsaasti käytettävissä. ”**Karusellimalli**” toteutuu, yrityksistä siirrytään kouluttamaan oppilaitoksiin ja oppilaitoksista yrityksiin.
- **Kulttuurivalmentajat** toimivat ja valmentavat yrityksissä edesauttaen henkilöstön sopeutumista monikulttuuriseen toimintatapaan ja työyhteisöön. **Monikulttuuristen työyhteisöjen jäsenet hyväksyvät toisensa ja sopeutuvat työskentelemään keskenään.**
- **Teknologian kehitys taklaa työvoimapulaa.**
- **Verotusratkaisut** tukevat uusien energiaratkaisujen kehittämistä.
- Ympäristökysymysten onnistuneet ratkaisut tuovat Varsinais-Suomelle osaamista. Varsinais-Suomessa on kehitettynä teknologiaa, mikä täyttää ympäristönormit. **Ympäristöystävälliset menetelmät** toimivat myös kilpailuetuna. **Kierrätettäviä materiaaleja** hyödynnetään laajasti. Menetelmät, erityisesti materiaalien lajittelu, ovat kehittyneet siten, että kierrätettävien materiaalien käyttö on edullista ja logistiikka toimii. **Kiertotaloudesta** nouseva osaaminen ja liiketoiminta tuovat Varsinais-Suomelle kilpailuetua ja uusia mahdollisuuksia.
- **Materiaalitekniikka kehittyy**; vähemmästä voidaan tehdä enemmän. Uusia materiaaleja on käytössä entistä enemmän ja uusia innovaatioita materiaalien suhteen kehitetään.
- **Poikkeustilanteisiin varaudutaan yrityksissä** esim. operatiivisilla toimintaryhmillä.
- Löydetään korvaavia **logistisia reittivaihtoehtoja**, jotka nopeuttavat kuljetuksia.
- Yritykset pystyvät **profiloitumaan** omaan erikoistumisosaamiseensa ilman, että kilpailevat toistensa kanssa työtehtävistä.
- **Investoinnit lisääntyvät**, ja yritykset vahvistavat omia kasvusuunnitelmiaan.

Auringonlaskun Suomi

- Epävakaisuus ja turvattomuus Euroopassa lisääntyvät.
- **Työperäistä maahanmuuttoa ei saada, kilpailu osaavasta työvoimasta kärjistyy ja osajista taistellaan.** Suorittavan työn arvostus, imago, palkkaus ja vuorotyöt eivät houkuttele osajia, erityisesti nuoria. **Koulutetut osaajat siirtyvät ulkomaille** (esim. Keski-Eurooppaan tai Ruotsiin) paremman palkan, houkuttelevimpien sopimusten ja työn mielekkyyden perässä.
- **Verkostomainen tekeminen ei toimi toimialan eduksi ja kilpailutekijänä.** Suomea ei koeta vetovoimaiseksi; Yritysten kansainvälisesti heikko tunnettuus ja näkyvyys, muita maita heikompi palkkataso ja ulkomaisten työntekijöiden sopeutumisongelmat Suomessa asumiseen ja suomalaiseen työkuulttuuriin vähentävät kilpailukykyä.
- **Yritysten kirjo katoaa. Alihankintaketjuihin tulee aukkoja, joita ei saada korjattua globaalisti.** Yritykset (esim. pienyritykset) siirtyvät ulkomaille tai lopettavat liiketoimintansa kokonaan johtuen toiminnan vaikeutumisesta.
- **Investoinnit vähenevät sekä inflaatiokierre kärjistyy.**
- **Ympäristöasioihin** liittyvät rajoitukset ja vaatimukset lisääntyvät. Yritysten toimintaa ohjataan erilaisin verotuksin ja korotuksin, jolloin niiden toiminta joko loppuu tai yritykset vähentävät päästöjä.
- **Vihreillä menetelmillä** ei saada tuotettua riittävästi energiaa teollisuuden tarpeisiin ja pysytäkseen tukemaan elinkeinoa.
- **Yritykset eivät saa materiaaleja ja raaka-aineita.** Materiaalitehokkuutta lisätään tuottamalla mahdollisimman paljon mahdollisimman vähästä.
- **Automaatiokehitys** ei etene odotusten mukaisesti ja resurssit eivät riitä viemään kehitystä riittävästi eteenpäin.
- Suomi taantuu ja kansalaisten elintason kahtiajako kasvaa. Kiinan vaikutusvalta kasvaa.

Skenaariotiivistelmät 2023-2035

Verkostossa voimaa

- **Sääntely on kustannusneutraalia** kokonaistaloudellisesti tehtävillä toimenpiteillä tarkasteltuna. Toiset yritykset hyötyvät ja kehittyvät, toiset eivät.
- **Koronaendemia** ei estä normaalia taloudellista toimintaa. Opittu toimimaan työtehtävissä **terveysturvallisesti**. Talousjohdon toiminta korostuu ennakoinnissa, jotta ei menetetä kannattavuutta.
- Logistiikan toimivuus palautuu normaalitasolle (esim. kontit, alihankintaketjut). Mahdolliset **pullonkaulat huomioidaan**, varastokiertonopeus pyörii jollakin tavalla.
- Alueen jalostusaste nousee tasaisesti. Tuotanto monipuolistuu ja ympäristötietoisuus kasvaa. Kuluttajakäyttäytymisen muutos **kestävään toimintatapaan** vankistuu ja näkyy yritysten tuotevalikoimissa ja tuotteiden ominaisuuksissa (esim. varaosat valmiimpia, koneet huolettavampia). Yrityksen tuotantoprosessit toteutetaan **kestävän kehityksen** näkökulmasta, ”uusi normaali”.
- **Kohtaanto-ongelma lisääntyy**; työnhakijat hakevat muuta työtä kuin työmarkkinoilla on tarjolla. Kotiseutu-uskollisten **työntekijöiden työperäinen liikkuvuus** koetaan haasteeksi.
- **Teknologian kehitys** muuttaa rekryointitarpeita ja osaamisvaatimuksia (esim. operaattorit). Myös joustavuuden edellytykset työtehtävissä lisääntyvät. Ei osata hyödyntää täysimääräisesti teknologiaa ja robotisaatiota.
- Valmistavaa **teknologiateollisuutta palvelevien koulutusalojen laajeneminen** Varsinais-Suomessa houkuttelee korkeakouluopiskelijoita muualta; valmistuneista pyritään pitämään kiinni edes osittain. Akateemiset työmarkkinat vetävät yrityksiä Varsinais-Suomeen. **Työvoiman tarpeen ja opiskelijamäärien ennakkointia vahvistetaan**. Nuorille kohdistuvaan **teknologiateollisuusalan työtehtävien markkinoitiin** panostetaan ja alan mielikuvamarkkinointia lisätään, mutta arkirealismi huomioiden.
- **Veturiyritykset ja alan yrityskeskittymät** (esim. Blue Industry Park, Avanti, Ysitien keskittymä, Science Park, Meriniitty, Salo IoT Park) **vetävät alihankkijoita, muita yrityksiä sekä työntekijöitä Varsinais-Suomeen**. Yritysten ympärille kasvaa yhä enenevässä määrin verkostoja, joilla haetaan työvoimaa.
- **Sopimuskulttuuri ja vakaus säilyvät** Suomessa monista keskusteluista ja kädenväännöistä huolimatta.

Monimuotoistuva työelämä

- **Työvoimaa ei saada valmistavan teknologiateollisuuden alalle, mikä ajaa useisiin toimenpiteisiin**: valmistava teknologiateollisuus katoaa Suomesta tai vaihtoehtoisesti mullistaa markkinat.
- Joustavien **globaalien koulutusverkostojen** suuntaviivat näkyvät ja vakiintuvat.
- **Vuokrafirmit** hoitavat kotimaisen ja ulkomaisen työvoiman Suomeen, ja samalla näiden firmojen kautta ostetaan riskinhallintaa (esim. sairauspoissaolot).
- **Lisääntyvä paikkariippumattomuus ja etätyö** vähentävät yrityksen oman työhenkilöstön ja työtilojen tarvetta sekä pienentää kustannuksia, mitkä ajavat työn tekemisen uudelleenlaiseen tarkasteluun.
- Perinteinen kokoaikainen palkkatyö vähenee, ja sen rinnalle tulee yhä enenevästi **mikro- tai yksinyrittäjyyttä, vuokrafirmit ja useampia työsopimuksia** (esim. urakka- ja konsultointisopimukset). Paikallinen sopiminen vahvistuu.
- Nuorten FIREttäminen (Financial Independency, Retirely early), elämyshakuisuus, työelämätaitojen heikkous, työhön sitoutumisen vähentyminen ym. vähentävät työvoiman saantia. Ikärasismi loppuu, eläkeläiset otetaan mukaan työelämään osa-aikaisesti. Osaamisen siirtäminen nuorille kuitenkin hankaloituu, koska nuoria ei saada tarttumaan töihin riittävässä määrin.
- **Matalan jalostusasteen työ katoaa Suomesta**.
- Ympäristötietoisuus lisääntyy ja siihen liittyvää tietotaitoa on riittävästi. **Suomi myy solkunaan ympäristöteknologiaa** Kiinaan, Intiaan, Brasiliaan ym. Suomalaiset myös onnistuvat **kehittämään teknologiaa** (tekstiilikuidut, akkuteknologia, muoviovaraavat tuotteet ym.) jatkuvasti **muiden maiden edellä**.
- Lojaalisuus katoaa alustatalouden lisääntyessä ja luotettavat yhteydet katkeavat.
- Suomesta nousee alustatalouden edelläkävijämaa.

Timantin hiontaa ja arvon nostoa

2023-2029

- Varsinais-Suomen voimavarana ja kilpailuetuna toimii yritysten hyvä yhteistyö ja verkottuneisuus keskenään ja oppilaitosten välillä. Yritysten yhteisymmärrys ja verkostomainen toimintakulttuuri vahvistuvat edelleen. Yritykset järjestävät enenevästi koulutusta yhdessä; Yhdessä rakennetut rekrytointi- ja täsmäkoulutukset ym. mahdollistavat lisäosaamisen saamisen.
- **Alihankintaketjut** toimivat hyvin, ja näiden avulla löydetään myös uusia kehittämiskohteita ja kumppanuuksia. Alihankkijoiden toimintaresurssit ovat riittäviä. Julkiset panostukset edesauttavat alihankintaketjun toimintaa.
- Osaajapula ratkaistaan yritysten ja oppilaitosten yhteistyön turvin. Julkiset panostukset ja toimenpiteet tukevat osaajapulan ratkaisua ja luovat edellytykset sille, että tarjolla on riittävästi osaamista kehittävä koulutusta. Yritykset tarjoavat tiiviimmin harjoittelupaikkoja opiskelijoille ja vastaavasti oppilaitokset tehostavat opiskelijoiden harjoittelupaikkojen etsintää. Koulutustahot, esim. Turun Teknologiaakampus, kuuntelevat herkästi yritysten tarpeita koulutuksen kehittämiseksi.
- Koulutukset perustuvat uusimpaan tutkimustietoon ja uusimman tiedon soveltamiseen. Oppilaitosten opetus- ja ohjaushenkilöstön osaaminen varmistetaan esim. säännöllisellä työssäoppimisella, uusimmalla tutkimustiedolla ja pedagogiikan osaamisella. Osaavista opettajista pidetään kiinni ja motivoidaan esim. työn statusta ja arvostusta lisäämällä. Koulutettavien osaamisen tasoa ja motiivointia lisätään.
- Teknologiaeteollisuuden alan **brändäys** ja työntekijän uramahdollisuuksien vahvempi esilletuominen lisäävät alan houkuttelevuutta, ja toimivat myös lähtötekijänä hyvälle työntekijän perehdyttämiselle. Työntekijöiden laadukas perehdytys (saman ikäiset perehdyttävät ikäisiään, kokonaisyhteisön perehdytys) kehittyy, mikä nopeuttaa myös työhön kiinnittymistä ja toimii motiivointitekijänä. Yritykset panostavat henkilöstön elinikäiseen oppimiseen (koulutusrekisterit). **Työelämälehtoreiden** määrän lisäämistarve tunnustetaan ja toimintamallia kehitetään. Yritykset sponsoroivat oppilaitoksia yhä enenevässä määrin.
- **Teknologian kehitys taklaa työvoimapulaa.** Erityisesti suoritusasteen työtehtäviä voidaan hoitaa yhä enemmän kehittyneen teknologian avulla.

Yhteistyöllä kilpailuetua

2030-2035

- **”Karusellimalli”** toteutuu, yrityksistä siirrytään kouluttamaan oppilaitoksiin ja oppilaitoksista yrityksiin. Syntyy win-win-tilanne yritysten ja oppilaitosten välillä. Työperäisen maahanmuuton ansiosta saadaan lisää osaavaa opetus- ja työntekijähenkilöstöä.
- **Työelämälehtoreita** on runsaasti käytettävissä, he toimivat aktiivisesti ja nostavat alan houkuttelevuutta esim. oppilaitoksissa, vanhempainilloissa ja kohdistuen tietoa opinto-ohjaajille. Rahoitusta työelämälehtoritointaan saadaan myös yksityiseltä sektorilta.
- **Poikkeustilanteisiin varaudutaan yrityksissä** esim. operatiivisilla toimintaryhmillä, avainryhmillä (koronanyrkit), webinaareilla ja varautumisjärjestelmillä. Yhteiskunta reagoi poikkeustilanteissa rajan ylityksiin, ja kehittää poikkeustilanteiden toimintavalmiuksia.
- Yritykset eivät kilpaile hinnalla, vaan laadulla, luotettavuudella ja kehittyneisyydellä. Työelämän joustavuus lisää kilpailukykyä. Myynti ja asiakashallinta kehittyvät.
- Infrastruktuuri on kunnossa sekä koulutuksella tuetaan ja saadaan osaamiskyvykästä työvoimaa.
- Jalostusaste on korkea, mikä lisää myös toimialalle työllistymistä.
- Kuluttajien vastuullinen ostokäyttäytyminen kasvaa (merkityksellistä esim. tuotteen ympäristötekijät, raaka-aineiden jäljitettävyys, kierrätys). Lisääntyvä etätyöskentely vaikuttaa kaupankäynnin logiikkaan ja yritysten menestymiseen. Laadukkuus ja korkea asiantuntijuus ovat toimialalla menestyvien yritysten kärkekköitä.
- Avoimessa yliopistossa ja avoimessa ammattikorkeakoulussa opiskelu lisääntyy osaajien täydentäessä osaamistaan kiihtyvässä työelämän osaamistarpeiden muutostahdissa. Liikevaihto kasvaa näissä oppilaitoksissa.

Timantin hiontaa ja arvon nostoa

2023-2029

- Ympäristökysymyksiin liittyvät **säädökset tiukentuvat** asettaen teknologisia haasteita, mikä lisää edellytyksiä ympäristöosaamiselle. Ympäristökysymysten onnistuneet ratkaisut tuovat Varsinais-Suomelle osaamista. Varsinais-Suomessa on kehitettyä teknologiaa, mikä täyttää ympäristönormit. **Ympäristöystävälliset menetelmät** toimivat myös kilpailuetuna. Ympäristötietoisuuden kasvu vaikuttaa asiakaskäyttäytymiseen ja sitä kautta liiketoiminnan kannattavuuteen.
- Uudet raaka-aineet vähenevät, ja siihen vastataan kiertotaloutta kehittämällä. **Materiaalitekniikka kehittyy**; vähemmästä voidaan tehdä enemmän.
- Uudet energian tuotantomuodot ja energian varastointi kehittyvät, ja nämä tuovat Varsinais-Suomelle uusia mahdollisuuksia ja uutta liiketoimintaa.
- Teollinen ja laitteiden internet sekä digitaalisuus (esim. laivojen järjestelmät digitaalisesti ohjelmoituja) kehittyvät ja edellyttävät uutta osaamista.
- Korkean riskin komponenttien (esim. metalli) tekeminen mahdollistuu automaation kehityksen kautta, työn hinta laskee. Tuotantoketjut rakennetaan alusta lähtien. Kriittisten ja geneeristen komponenttien huomiointi tarkentuu.
- Löydetään korvaavia **logistisia reittivaihtoehtoja**, jotka nopeuttavat kuljetuksia.
- Aasiasta, Puolasta, Ukrainasta ja Baltian maista saadaan myös työperäistä maahanmuuttoa. Työperäisen maahanmuuton suhteen onnistutaan pito- ja vetovoimatekijöissä.
- Teknologisen korkeaosaamisen taso ja ymmärrys kasvavat.
- **Kulttuurivalmentajat** toimivat ja valmentavat yrityksissä edesauttaen henkilöstön sopeutumista monikulttuuriseen toimintatapaan ja työyhteisöön. Näillä valmentajilla on hyvä työelämä- ja lainsäädäntötuntemus. Yrityksissä ja työyhteisöissä tunnustetaan, että työperäisen maahanmuuton kautta saadut osaajat ja siten monikulttuurinen työvoima ovat yrityksen elinehto ja kilpailuetu sekä ymmärretään, että eri kulttuurien osaajien yhdistämisestä saatu monipuolinen osaaminen on yrityksen rikkaus ja voimavara. **Monikulttuuristen työyhteisöjen jäsenet hyväksyvät toisensa ja sopeutuvat työskentelemään keskenään.** Työyhteisöjen kielimuuri huomioidaan johdon suunnalta, ja henkilöstön kielitaitoa kehitetään molemmin puolin (sekä suomalaiset että ulkomaalaiset), jotta kommunikaatio toimii.

Yhteistyöllä kilpailuetua

2030-2035

- **Kierrätettäviä materiaaleja** hyödynnetään laajasti. Menetelmät, erityisesti materiaalien lajittelu, ovat kehittyneet siten, että kierrätettävien materiaalien käyttö on edullista ja logistiikka toimii. **Kiertotaloudesta** nouseva osaaminen ja liiketoiminta tuovat Varsinais-Suomelle kilpailuetua ja uusia mahdollisuuksia.
- Uusia materiaaleja on käytössä entistä enemmän ja uusia innovaatioita materiaalien suhteen kehitetään.
- Puhtaampien energiamuotojen kehitys etenee. Energiaratkaisujen ennakoitua toteutetaan, mm. vetytaloutta seurataan.
- **Verotusratkaisut** tukevat uusien energiatarvikkeiden kehittämistä.
- Huippuautomaation parissa työskentelee puolet Suomen väestöstä. He asuvat Varsinais-Suomessa. Operaattoreita koulutetaan yhä enemmän korkeakouluissa.
- Yritykset pystyvät **profiloitumaan** omaan erikoistumisosaamiseensa ilman, että kilpailevat toistensa kanssa työtehtävistä. Useampi yritys muodostaa yhden tuotantojärjestelmän, jossa kukin tekee sen osan minkä parhaiten osaa. Varsinaissuomalaiset yritykset hyödyntävät globaalin ketjun edut, mutta varautuminen puutteisiin on todellista, häiriöt eivät vaikuta tuotantoon. Yhteistyössä kustannussäästöt lisääntyvät. Varsinaissuomalainen yhteistyö on voimavara.
- Erityisesti ilmastopakolaisuuden kautta saadaan vastattua työvoimatarpeeseen.
- Sirutuotantoa pohditaan Varsinais-Suomessa.
- **Investoinnit lisääntyvät**, ja yritykset vahvistavat omia kasvusuunnitelmiaan.
- Yleinen avoimuus monimuotoista ja –kulttuurista työyhteisöä kohtaan kasvaa ja tähän löydetään myös toimivat keinot ja ratkaisut.
- Maahanmuuton kotouttaminen keskittyy ja siihen saadaan tehokkuutta lisää. Varsinais-Suomi luo oman kotouttamisstrategiansa.
- Kansainvälisille korkeakoulutetuille myönnetään oleskelulupa, ja he jäävät töihin Suomeen.

Osaamisen polarisoituminen

2023-2029

- Euroopassa epävakaisuus lisääntyy ja sen myötä epävakaisuus työmarkkinoilla kasvaa.
- **Työperäistä maahanmuuttoa ei saada, kilpailu osaavasta työvoimasta kärjistyy ja osaajista taistellaan.** Osaajapulaa on erityisesti ammattitaitoisista käsityöammattien työperäisistä maahanmuuttajista. Asiantuntijatyöstä ja suorittavasta työstä eläköityvät lisäävät omalta osaltaan osaajapulaa. Vääränlainen kilpailu osaajista hankaloittaa työntekoa. Yritysten kasvun esteenä on osaajien puute. Tuotekehitykseen ei riitä resursseja, koska osaajien etsintä ja heistä kiinnipitäminen syövät resurssit. Työn hinta kallistuu ja palkat nousevat, jolloin yritysten voittomarginaali kapenee. Yritykset myös suojautuvat riskeiltä liian tehokkaasti, mikä haittaa kasvua.
- Osaajavajetta muodostuu myös, koska ammatillisen koulutuksen kurssit ovat opiskelijoista vajaita ja siten ei pystytä kouluttamaan osaajia riittävästi. Myös opiskelijoiden keskeyttäminen lisääntyy heille liian vaativan koulutuksen myötä. Hyväksi todettua oppisopimuskoulutusta ei hyödynnetä kouluttautumisen vaihtoehtona. Toimivien ammattikuvien rakentaminen ei onnistu. Näytöt eivät toteudu työpaikoilla, vaan oppilaitoksissa, jolloin ei toteudu opiskelijoiden työkokemuksen saanti. Päätöksenteon puolella vieraannutaan todellisuudesta, ei ymmärretä juurisyytä ja tehdään kaukana olevia ratkaisuja, mitkä eivät paranna oppimista.
- **Suorittavan työn arvostus, imago, palkkaus ja vuorotyöt eivät houkuttele osaajia, erityisesti nuoria.** Tästä johtuen opiskelijat ja maahanmuuttajat tekevät ns. likaiset haalarihommat, ja vaativammat työt korkeammin koulutetut. Monet maahanmuuttajat eivät löydä koulutustaan vastaavaa työtä, ja toimivat pääasiassa kesätöiden korvaajina.
- **Koulutetut osaajat siirtyvät ulkomaille** (esim. Keski-Eurooppaan tai Ruotsiin) paremman palkan, houkuttelevimpien sopimusten ja työn mielekkyyden perässä.
- **Verkostomainen tekeminen ei toimi toimialan eduksi ja kilpailutekijänä.** Suomea ei koeta vetovoimaiseksi; Yritysten kansainvälisesti heikko tunnettuus ja näkyvyys, muita maita heikompi palkkataso ja ulkomaisten työntekijöiden sopeutumisongelmat Suomessa asumiseen ja suomalaiseen työkuultuuriin vähentävät kilpailukykyä. Esim. ulkomaiset korkeakoulutetut eivät pääse työyhteisöihin sisälle jäaden ulkopuoliseksi, kieliongelmat lisäävät ulkopuolisuutta, ja näistä johtuen he eivät jää työskentelemään Suomeen.
- Verkko-yhteydet eivät ole Suomessa toimivia erityisesti kaupunkien ulkopuolella. Myös energian hinnoittelu karkaa käsistä.

Rakenteet murtuvat

2030-2035

- **Epävakaisuus ja turvattomuus Euroopassa lisääntyvät** edelleen, mikä ei myöskään houkuttele kansainvälisiä osaajia Suomeen. Tiestö ja vesistö rapautuvat.
- Startup-yritystoiminta tyrehtyy ja yleensäkin uusia toimijoita ei tule alalle. Yritysten, erityisesti pääomia tarjoavien yritysten, määrä vähenee, ja jo olemassa oleville yrityksille ei löydy jatkajia. **Yritysten kirjo katoaa. Alihankintaketjuihin tulee aukkoja, joita ei saada korjattua globaalisti.** Yrityksillä on entistä kovempi tarve hakea halvempia toimittajia (esim. komponenttitoimittajat). Tuotantoketjuissa olevia avainyrityksiä siirtyy ulkomaille. Ulkomaille siirtyneillä yrityksillä protektionismi tuo haasteita ja ei-onnistumisia. Yritysten konkurssit lisääntyvät.
- Ei kyetä työllistämään maassa asuvia maahanmuuttajia ja hyödyntämään heidän osaamistaan, ja ei myös kantasuomalaisien korkeasti koulutettujen osaamista. Nämä lisäävät syrjäytymistä, ja koulutettujen osaajien siirtymistä yhä enenevässä määrin ulkomaille, esim. Ruotsiin. Yleensä kehittämisen ja osaamisen jatkumot katkeavat sekä tekeminen pirstaloituu, esim. silppu- tai pätkätyö lisääntyy ja työ hajoaa useammille työnantajille toimeentulon muodostuessa monista eri lähteistä.
- **Investoinnit vähenevät sekä inflaatiokierre kärjistyy.** Asumisen kustannukset nousevat, mikä vaikuttaa ostovoimaan heikentävästi. Työntekijät velkaantuvat pikavippien käytöstä, ja tästä johtuen hakevat hyväpalkkaisia töitä niitä löytämättä.
- **Yritykset (esim. pienyritykset) siirtyvät ulkomaille tai lopettavat liiketoimintansa kokonaan johtuen toiminnan vaikeutumisesta** (esim. yritykselle ei löydy jatkajia, ei saada riittävästi osaajia, kieliongelmat koituvat hankaliksi maahanmuuttajista koostuvan työvoiman kanssa ja näiden työntekijöiden opetus ja perehdytys ei luonnistu ilman henkilöstön kielitaitoa, nousevat työvoimakustannukset; palkat, sivukulut ym.) Ylipäänsä yritysten ei ole kannattavaa toimia Suomessa, vaan siirtää työ ulkomaille ja lähemmäs loppukäyttäjiä. Lisäksi Suomen syrjäinen sijainti ja liikenneyhteydet sekä kuljettamisen hinnan nousu (esim. Itämerellä päästörajoitukset lisäävät kustannuksia rahdin kuljettamiseen) ajavat yrityksiä lähemmäksi asiakkaita.

Osaamisen polarisoituminen

2023-2029

- **Ympäristöasioihin liittyvät rajoitukset ja vaatimukset lisääntyvät.** Yritysten toimintaa ohjataan erilaisin verotuksin ja korotuksin, jolloin niiden toiminta joko loppuu tai yritykset vähentävät päästöjä. Huoltovarmuus heikentyy, kun reunaehtoja lisätään.
- Ympäristöasioihin reagoidaan liian aggressiivisesti ja mennään ojasta allikkoon. Yritetään tehdä liian paljon liian nopeasti, jolloin ei panosteta eikä paneuduta asioihin riittävästi, pelkkä ideologia ei riitä. Investoinnit eivät etene, pienemmät yritykset eivät tee ollenkaan tutkimus- ja kehitystyötä. Kiina valtaa akkuteollisuuden.
- Hallitukselta ja lakeja säätävältä eduskunnalta puuttuu arjen realismi ja näkemys siitä, mikä on aidosti keskeistä Suomen näkökulmasta; 'mistä raha saadaan kassaan', puheiden ja toteutuman välinen ristiriita kasvaa.
- Korkeakouluissa tehtävään tutkimus- ja kehitystoimintaan ei saada riittävästi rahoitusta, vaikka odotukset ovat suuria. Korkeakoulutus on yhä enemmän yksityisen rahoituksen varassa.
- **Yritykset eivät saa materiaaleja ja raaka-aineita.** Rahaa ei kerry yritysten kassaan, koska tuotanto ei etene. Kierrätys aiheuttaa pettymyksen.
- **Automaatiokehitys** ei etene odotusten mukaisesti ja resurssit eivät riitä viemään kehitystä riittävästi eteenpäin. Automaation lisäämisellä ei pystytä helpottamaan osaavan työvoiman saatavuutta. Tietoliikenneyhteydet eivät toimi sujuvasti.
- Valtio menettää tuloja yritysten siirtyessä ulkomaille, verotulot vähenevät.
- Suomessa matalan jalostusasteen toiminta vähenee.
- Kiinasta saatava materiaali on liian kaukana, kestäen liian kauan. Kiina ohjailee työn tekemistä.

Rakenteet murtuvat

2030-2035

- Suomalaisten liian kunnianhimoiset ympäristötavoitteet eivät ota toteutuakseen.
- **Vihreillä menetelmillä ei saada tuotettua riittävästi energiaa teollisuuden tarpeisiin ja pysytäkseen tukemaan elinkeinoa,** esim. tuulivoima hyytyy kovilla pakkasilla, jolloin tuulivoimaloiden tuotanto vähenee. Tuulivoiman kustannukset myös erityisesti merellä kasvavat. Huomataan tehdyt vääränlaiset päätökset toimenpiteissä ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi, poliittiset keskustelut käyvät ääri-laidoissa.
- **Materiaalitehokkuutta lisätään tuottamalla mahdollisimman paljon mahdollisimman vähästä;** kehitystyöhön tarvitaan erilaisia materiaaleja, esim. hiilikuituja. Kehitys ja hinnat kallistuvat ja investointien tarve lisääntyy, mutta rahaa ei saada riittävästi, ja toiminta siirtyy kansainvälisille markkinoille; esim. kaivokset siirtyvät kiinalaisten omistukseen. Aggressiivinen suurvaltapoliittikka näkyy vahvana, ja raha määrittää toimintoja.
- Automaation kehityksestä luodaan vääränlaisia mielikuvia, ja tästä johtuen automaatio ei etene odotusten mukaisesti. Käytetään ei-realistista houkuttelevuuden maksimointia työvoiman saamiseksi toimialalle. Yritysten imago kärsivät mielikuvien luonnilla. Populismi lisääntyy.
- **Suomi taantuu ja kansalaisten elintason kahtiajako kasvaa.** Teollisuuden arvoketjut heikkenevät, innovaatioita ei kehity ja sen myötä globaalia kilpailukykyä. Korkeasti koulutettujen osaajien aivovienti ulkomaille lisääntyy. Suomi hyvinvointivaltiona tinkii peruseriaatteista (esim. eläkkeiden väheneminen, julkiset palvelut, koulujen yhdistäminen ja lakkautus syrjäseuduilla). Hyvinvointivaltion statuksen ylläpitäminen tulee haastavaksi. Opiskelijoita on entistä vähemmän, ja ikäluokat pienenevät.
- Suomessa matalan jalostusasteen toiminta on vähäistä.
- **Kiinan vaikutusvalta kasvaa.** Yrityksissä monet projektit ja kehitystyöt jäävät tekemättä, koska osaajia, tavaraa ja/tai materiaaleja ei ole saatavilla.

Teknologia kehittyy kestävästi

2023-2029

- **Sääntely on kustannusneutraalia** kokonaistaloudellisesti tehtävillä toimenpiteillä tarkasteltuna. Toiset yritykset hyötyvät ja kehittyvät, toiset eivät.
- **Koronaendemia** ei estä normaalia taloudellista toimintaa. Opittu toimimaan työtehtävissä **terveysturvallisesti**. Talousjohdon toiminta korostuu ennakkoinnissa, jotta ei menetetä kannattavuutta. Yleensä yritysten ennakoiva muutosherkkyys kasvaa; tehdään varautumissuunnitelmia nopeamman reagoinnin ja varmojen valmiuksien varmistamiseksi. Huoltovarmuuden työllistävä vaikutus kasvaa (esim. maanpuolustukselliseen toimintaan liittyvät huollot, energiahuolto, kyberuhat).
- Logistiikan toimivuus palautuu normaalitasolle (esim. kontit, alihankintaketjut). Mahdolliset **pullonkaulat huomioidaan**, varastokiertonopeus pyörii jollakin tavalla.
- Alueen jalostusaste nousee tasaisesti. Tuotanto monipuolistuu ja ympäristötietoisuus kasvaa. **Kuluttajakäyttäytymisen muutos** ja valmistautuminen säädosmuutoksiin vaikuttavat yritysten toimintaan; Yritykset suunnittelevat tuotantoprosessinsa kestäviksi sekä tuotteensa korjattaviksi ja huollettaviksi.
- Osaavan työvoiman saamiseksi koulutusta kehitetään (mm. oppisopimuskoulutus työvoimatuonilla ja –viennillä, kielihaasteet huomioiden) ja työperäistä maahanmuuttoa lisätään, lisää osaajia saadaan myös alanvaihtajista. Yritykset hyödyntävät omista lähtökohdista käsin monipuolisesti osaajien rekrytointia (ulkomainen työvoima, osatyökykyiset, eläkeläiset, opiskelijat, etätyöläiset ym.). Kokoneiden ammattilaisten osaamisen siirtämiseen panostetaan. **Kohtaanto-ongelma lisääntyy**; työnhakijat hakevat muuta työtä kuin työmarkkinoilla on tarjolla. Kotiseutu-uskollisten **työntekijöiden työperäinen liikkuvuus** koetaan edelleen haasteeksi. Työllisyyttä lisätään osa-aikatyöllä (esim. eläkeläiset).
- **Teknologian kehitys** (automatisaatio ja robotisaatio) muuttaa rekrytointitarpeita ja osaamisvaatimuksia (esim. operaattorit). Myös joustavuuden edellytykset työtehtävissä lisääntyvät. Ei osata hyödyntää täysimääräisesti teknologiaa ja robotisaatiota.
- Nuorille kohdistuvaan **teknologiateollisuusalan työtehtävien markkinointiin** panostetaan ja alan mielikuvamarkkinointia lisätään, mutta arkirealismi huomioiden. Laajemman tietämyksen ja ymmärryksen informaatio-ongelma haittaa alan vetovoimaa, koulutuksen periytyvyys näkyy edelleen. Yritysten kesätyö- ja harjoittelupaikkojen tarjonnalle on kysyntää.

Kestävä kehitys vakiintuu

2030-2035

- Yrityksillä on kehittyneet varautumissuunnitelmat erilaisiin häiriö- ja poikkeustilanteisiin.
- Varaosia ja komponentteja on saatavilla vuosien ajan, mm. 3D-tulostuksen kautta. Kestäviä varaosia tulostetaan. Esineiden internet (IoT) vahvistuu.
- Kuluttajakäyttäytymisen muutos **kestävään toimintatapaan** vankistuu ja näkyy yritysten tuotevalikoimissa ja tuotteiden ominaisuuksissa (esim. varaosat valmiimpia, koneet huolettavampia). Teollisuustuotannon uudenlainen murros etenee ja edellyttää uusia osaamisia.
- Yrityksen tuotantoprosessit toteutetaan **kestävän kehityksen** näkökulmasta, ”uusi normaali”.
- Säädosmuutoksiin valmistautuminen jatkuu.
- Osaavan **työvoiman tarpeen ennakointia** vahvistetaan edelleen.

2023-2029

- Valmistavaa **teknologiateollisuutta palvelevien koulutusalojen laajeneminen** Varsinais-Suomessa houkuttelee korkeakouluopiskelijoita muualta; valmistuneista pyritään pitämään kiinni edes osittain. Akateemiset työmarkkinat vetävät yrityksiä Varsinais-Suomeen, yritykset ovat myös vahvasti näkyvillä tarjontansa osalta. Perheellisten korkeakoulutettujen paluumuutto alueelle estyy, koska molemmille ei löydy töitä helposti. Harkitaan aloituspaikkojen lisäämistä Varsinais-Suomen korkeakouluihin. **Työvoiman tarpeen ja opiskelijamäärien ennakointia vahvistetaan.**
- Koulutusjärjestelmässä pienten osaamiskokonaisuuksien (micro-credentials) merkitys kasvaa elinikäisen oppimisen ja työllistettävyyden tukemisessa.
- **Veturiyritykset ja alan yrityskeskittymät** (esim. Blue Industry Park, Avanti, Ysitien keskittymä, Science Park, Meriniitty, Salo IoT Park) **vetävät alihankkijoita, muita yrityksiä sekä työntekijöitä Varsinais-Suomeen.** Esim. Ysitien keskittymä toimii sisääntuloalueena, yrityshotellina. Alueita kokonaiskehitetään ja konseptoidaan.
- Materiaalien tuntemus kasvaa tutkimus- ja kehittämistyön pohjalta (esim. erikoislujat teräkset).
- Teolliset työpaikat täytetään alihankkijayritysten ja henkilöstöpalvelualan yritysten avulla (esim. Baltian maista). Kv-rekrytoijat henkilöstöpalvelualan yrityksissä edesauttavat työvoiman saantia Varsinais-Suomeen. Datan käytön vastuullisuus korostuu tietoturtoihin varautumisessa. Kaikki data nähdään yrityksen isona pääomana.
- Tietynlainen sopimuskulttuuri ja vakaus säilyvät Suomessa monista keskusteluista ja kädenväännöistä huolimatta.
- Työelämälehtoritoiminta yleistyy.
- Teknologiateollisuuden alan yrityksistä **Valmet Automotiven** aurinkokennoautojen valmistus (Sono Motors & Atlas Tecknologies) peruuntuu puuttuvasta rahoituksesta johtuen. Irtisanomisista ja lomautuksista joudutaan toteuttamaan yli 900 työntekijän osalta (noin 50% toistaiseksi jatkuvia lomautuksia). Tilauksia saadaan Mersun A-sarjaan ja Mersun katumaasturiin. Valmet Automotiven akkupuolella menee hyvin vihreän siirtymän vetämänä. Pörssiin listautuminen peruuntuu. **Teleste** saa tilauksen kaapeliverkkoteknologiasta USA:sta kahdelta operaattorilta (päänavaus jenkeissä). Pemamekiltä tilataan tuulimyllyjen tuotantoautomaatiolinjojen valmistus Saudi-Arabiaan. **Vahterus** toteuttaa lämmön siirtomarkkinoiden kehitystä vihreän siirtymän vetämänä, ja tästä syystä henkilöstö kasvaa yli 400 työntekijällä. **Sandvik** laajentaa Turun tehdasta.

2030-2035

- Korkeakouluilla on kattava valikoima tekniikan alan tutkintoja.
- Uusia raaka-ainelähteitä löydetään ja materiaaleja kehitetään, tekniikat näissä kehittyvät.
- Yritysten ympärille kasvaa yhä enenevässä määrin verkostoja, joilla haetaan työvoimaa.
- **Sopimuskulttuuri ja vakaus säilyvät** Suomessa edelleen.

Rakenteet naisevat

2023-2029

- **Työvoimaa ei saada valmistavan teknologiateollisuuden alle, mikä ajaa useisiin toimenpiteisiin: valmistava teknologiateollisuus katoaa Suomesta tai vaihtoehtoisesti mullistaa markkinat.** Esim. myydään asiantuntijaosaamista ulkomaille, Suomesta tehdään raaka-aineiden tuottaja. Pyritään saamaan työhön Suomessa kaikki työhön kykenevät, kehitetään monia erilaisia reittejä koulutukseen ja työhön. Teknologian kehitys, tutkimus, koulutus, ammattialat ja työelämä kytkeytyvät yhä tiiviimmin yhteen ja alati nopeutuvan muutoksen kehään. Kehitetään pilottisarjoja (esim. tekstiilien kierrätys).
- Inflaatio kiihtyy.
- Käytävissä olevien joustavien globaalien koulutusverkostojen suuntaviivat ovat näkyvissä, kyseisille verkostoille on yksilö- ja yritysälähtöinen tarve. Etä- ja monimuoto-opiskelun suosio kasvaa huimaksi. Koulutukseen osallistuminen verkossa ympäri Suomea mahdollistuu, jolloin opetustilojen tarve vähenee. Työelämäyhteistyö oppilaitosten ja yritysten välillä syvenee siten, että käytetään oppilaitosten ja yritysten omia työharjoittelupaikkoja, yhteisiä opettajaresursseja ym. Jatkuva oppiminen on erottamaton osa päivän työtä.
- Projektiluonteisuus ja projektimainen työtapa yleistyvät, mikä myös lisää yritysten ympärille toimintaa. Nuoret esim. työskentelevät projekteissa ja näiden välissä lomailevat yms. Projektiosaamisen koulutustarve kasvaa.
- **Vuokrafirmat** hoitavat kotimaisen ja ulkomaisen työvoiman Suomeen, ja samalla näiden firmojen kautta ostetaan riskinhallintaa (esim. sairauspoissaolot). Vuokrafirmat niputtavat palkkaavia yrityksiä, ja kyseinen paketti myydään työntekijälle. Sopimukset vuokrafirmojen kanssa takaavat työntekijän työn jatkuvuuden ja samalla toiminnan joustavuus ja ketteryytensä lisääntyvät. Freelancer-sopimukset lisääntyvät esim. eläkeläisten osalta, mutta myös freelancereiden tuen kaipuu kasvaa.
- Lainsäädäntö antaa periksi sopia joustavimmat työehtosopimukset. Paikallinen sopiminen lisääntyy, työehtosopimusmalli tasapäistä. Uudet palkkatyön muodot lisääntyvät.

Rakenteet uudistuvat

2030-2035

- Joustavat **globaalit koulutusverkostot** vakiintuvat. Osa työntekijöistä työskentelee paikanpäällä, asiantuntijoiden liikkuvuus on suurta; suomalaiset ja ulkomaiset alihankkijat toimivat tarpeiden mukaisesti. Liikkuvat verkostot yritysten ympärillä pienentävät riskiä ja kuormitusta. Suomalaiset ydintoimijat ovat mahdollistajia, verkostot tekevät suorittavan työn.
- Siirrytään vankasti kohti **projektiluonteista** työelämää.
- **Perinteinen kokoaikainen palkkatyö vähenee, ja sen rinnalle tulee yhä enenevästi mikro- tai yksinyrittäjyyttä, vuokrafirmoja sekä useampia työsopimuksia** (esim. urakka- ja konsultointisopimukset). Paikallinen sopiminen vahvistuu. Yhtenäinen sopimuskulttuuri hajoaa, ja työtä tehdään erilaisilla sopimuksilla. Alustatalous edistää useampien työsuhteiden käyttöä. Osa-aikatyö (osatyökykyiset, pienten lasten äidit ym.) lisääntyy esim. suunnittelutyössä ja tuo joustavuutta. Sosiaaliturvaa muutetaan siten, että ei tule kannustinloukkuja.
- Siirrytään kansalaispalkkaan, jolloin tuloerot lähtevät kasvuun.
- Nuorten FIREttäminen (Financial Independency, Retirely early), elämyshakuisuus, työelämätaitojen heikkous, työhön sitoutumisen vähentyminen, pikavipit, 'likaisten töiden' kiinnostamattomuus ja yleinen asennemuutos työn tekemisen tarpeellisuuteen vähentävät työvoiman saantia. Samalla suomalaisten elintaso nousee siinä määrin, että kaikkien nuorten ei välttämättä tarvitse tarttua kovin tiiviisti työhön, koska eläminen kustannetaan esim. vanhempien tai perintörahoilla. Ikärasismi loppuu, eläkeläiset otetaan mukaan työelämään osa-aikaisesti. Osaamisen siirtäminen nuorille kuitenkin hankaloituu, koska nuoria ei saada tarttumaan töihin riittävässä määrin.
- Teknologian kehitys vähentää työn tarvetta, ja tästä johtuen työtä ei riitä kaikille, ei edes korkeasti koulutetuille. Osaavasta työvoimasta on kuitenkin myös pulaa; ongelmana on tunnistaa se, mitä ihmiset osaavat.
- **Matalan jalostusasteen työ katoaa Suomesta.**

Monimuotoistuva työelämä

Rakenteet naisevat

2023-2029

- Ympäristötietoisuus lisääntyy ja siihen liittyvää tietotaitoa on riittävästi (esim. laitokset, jätteiden polttaminen sähköksi).
- **Lisääntyvä paikkariippumattomuus ja etätyö** vähentävät yrityksen oman työhenkilöstön ja työtilojen tarvetta sekä pienentää kustannuksia, mitkä ajavat työn tekemisen uudenlaiseen tarkasteluun. Etätyön sopivuus työntekijöille eritavoin kärjistää työhyvinvointia vs. työpahoinvointia. Työn, koulutuksen ja vapaa-ajan rajat hämärtyvät. Verkostoituva maailma ottaa yllötteen.
- Lojalisuus katoaa alustatalouden lisääntyessä ja luotettavat yhteydet katkeavat. Sitoutuminen on ongelmallista ilman henkilökohtaisia tapaamisia. Esimiestyön ja johtamisen työkalut muuttuvat (ei kaikille kaikkea, vaan työntekijän tarpeen mukaan, helppo saatavuus) ja myös tekoälyä käytetään esimiehenä.
- Suomi on kalliiden kustannusten maa; kaiken liisaaminen yleistyy esim. arkipäiväistäen kuluttajille tarjottavat vuokraus- ja leasing-palvelut. Rahoituslaitosten merkitys kasvaa; esim. tehdas omistaa liiketoiminnan ja ostaa kaiken muun muualta. Yritykset erikoistuvat pitkälle (esim. kiinteistöhallintaosaaminen, työkoneet). Liisatun todellisuuden lisäksi myös lean-ajattelu korostuu.

Rakenteet uudistuvat

2030-2035

- **Suomi myy solkenaan ympäristöteknologiaa Kiinaan, Intiaan, Brasiliaan ym.** Suomalaiset myös onnistuvat **kehittämään teknologiaa** (tekstiilikuidut, akkuteknologia, muovia korvaavat tuotteet ym.) jatkuvasti **muiden maiden edellä**. Suomeen ei nouse tehtaita, mm. sijainnista ja työvoiman hinnasta johtuen.
- Työmarkkinat mullistuvat ja osaamistarpeet muuttuvat. **Yhteiskunnan polarisoituminen kasvaa**. Myös työperäisen maahanmuuton tarve lisääntyy entisestään; osaajia ei kuitenkaan saada esim. Virosta entiseen tapaan maan elintason noustua.
- Suomesta nousee alustatalouden edelläkävijämaa.

Ukrainan sodan muutokset skenaarioissa 2023-2035

PESTE-kategorisointi

PUOLUSTUSPOLITIikka

- Kyberuhat lisääntyvät.
- Huoltovarmuuskeskustelu laajenee ja varautuminen kriisitilanteisiin kasvaa.
- Euroopan maiden puolustusmenot kasvavat.
- Puolustusvoimat tehostavat valmiuttaan, reserviläisten toiminnan koordinoitua kehitetään.
- Suomi liittyy Naton jäseneksi ja Nato-Suomi kehittyy.
- Suomen ja Ruotsin puolustusvoimien yhteistoimintaa vahvistetaan.
- Suomen ja Yhdysvaltojen välinen yhteistyö tiivistyy.
- Venäjän hajoaminen mahdollisena vaihtoehtona nähdään.

TALOUS JA LIKETOIMINTA

- Investointien epävarmuus lisääntyy.
- Laivatilaukset vähenevät ja myös muun teollisuuden tilaukset vähenevät tai jäävät toimittamatta.
- Laivan rakennus vahvistuu strategisesti Varsinais-Suomessa ja Uudellamaalla.
- Yksittäiset yritykset kaatuvat tai joutuvat vaikeuksiin.
- Raaka-aineet kallistuvat ja toimitusvaikeudet lisääntyvät.
- Teknolgiateollisuuden alan yritykset osallistuvat Ukrainan jälleenrakennukseen.
- Alusten huoltotoimet lisääntyvät.

VÄESTÖTEKIJÄT JA OSAAJAT

- Ukrainalaisista saadaan lisää työvoimaa, myös kausityövoiman saanti kasvaa.
- Ukrainan jälleenrakennus työllistää valmistavan teknolgiateollisuuden työntekijöitä.
- Ukrainalaisten pakolaisten kotouttamiseen ja yhteiskuntaan integroimiseen panostetaan.
- Muuttoaalot Ukrainasta ja Venäjältä lisääntyvät.
- Turistikato Suomeen kasvaa.
- Venäläisten asuntokauppa Itärajalla kasvaa.
- Merialan puolustusliitto-osaaminen kasvaa.
- Maahanmuuttokeskustelu kiihtyy.
- Osaamiseen ja koulutukseen budjetoiminen lisääntyy.
- Ukrainan ja Venäjän kansalaisista koostuvat opiskelijamäärät kasvavat suomalaisissa oppilaitoksissa. Myös korkeakouluopettajia saadaan näistä maista oppilaitoksiin.

ARVOT

- Euroopan yhdentyminen syventyy ja yhtenäisyys tiivistyy.
- Informaatiovaikuttaminen lisääntyy.
- Arvokeskustelu voimistuu.

LOGISTIikka

- Konttiliikenne katkeaa Venäjälle ja Itämeren liikenne hiljenee. Liikennevirrat rakennetaan uusiksi.
- Kauttakulkuliikenteen epävarmuus lisääntyy; rahtiliikenne ja ammattiliikennöijät ovat vaikeuksissa.
- Arktinen kulkureitti lykkääntyy.
- Silkkiteiden reitit muuttuvat.
- Riippuvuus Itämeren laivaliikenteestä kasvaa.
- Suomi-Viron lauttaliikenteen varovaisuus kasvaa.
- Tunnin juna ym. vastaavien hankkeiden aikataulut ja priorisointi muuttuvat.
- Automaatioalusten kehitys ja käyttöönotto nopeutuvat.
- Saimaan sisävesireitti tyrehtyy.

ENERGIA

- Energiaomavaraisuus kasvaa.
- Vihreä siirtymä lykkääntyy lyhyellä tähtäimellä. Pidemmällä tähtäimellä vihreä siirtymä nopeutuu, koska halutaan kasvattaa energiaomavaraisuutta ja päästä eroon Venäjän fossiilisesta energiasta.
- LNG:n saanti Venäjältä tyrehtyy, uusia kanavia etsitään. Viron kanssa rakennetaan yhteinen LNG-varasto.
- Tuuli- ja aurinkovoiman rooli sähköntuotannossa voimistuu.
- Puutavarakauppa ja öljyn saanti Venäjältä tyrehtyvät.
- Sähköauto- ja sähkömoottori siirtymä kiihtyvät.
- Jo tehtyjä päätöksiä perutaan (esim. turvetuotanto).

Valmistavan teknologiateollisuuden skenaariokohtaiset osaamisprofiilit 2023-2035

Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

'TAIDOLLA TEKNOLOGIAA' OSAAMISPROFIILI 2035

Valmistavan teknologiateollisuuden toivottava skenaario

JOHTORYHMÄTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Ajanhallinta- ja priorisointitaidot
- Muutosjohtaminen ja muutoskyvykyys
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Erilaisuuden sietäminen, resilienssi
- Kunnianhimo ja menestymisen nälkä
- Valistunut riskinotto- ja päätöksentekokyky
- Yrityksen oman kompetenssin ja liiketoiminnan ytimen tunnistamistaidot sekä kumppanien löytämistaidot
- Innovaatiokyky
- Tiedon jakamisen taito ja kokonaiskuvan ymmärtäminen
- Yhteiskuntaosaamisen taidot
- Luova ajattelutaito
- Joustavuus henkilöstön yksilöllisissä tilanteissa
- Psykologisesti turvallisen ilmapiirin luominen
- Markkinointitaidot
- Tekoälyn hyödyntämisaamisaaminen
- Etätyön johtaminen
- Viestintä-, vuorovaikutus-, yhteistyö- ja tiimityötaitot
- Liiketoiminnan analysointitaidot
- Päätöksentekokyky

ERITYISTAIIDOT

- Projektiosaaminen (kustannukset, logistiikka, laatu, riskien hallinta)
- Yhteisen kuvan luominen, tavoitteiden jalkauttaminen, pilkkominen arjen tekemiseksi
- Kestävä kehitys-, kierrätys-, materiaali- ja elinkaarimalliosaaminen
- Moduuliosaaminen
- Visionäärisuus
- Verkosto-osaaminen
- Koulutusjärjestelmän hyödyntämiskyky
- Huoltovarmuusosaaminen
- Tuotesertifikaattiosaaminen
- Investointiosaaminen
- Kasvuosaaminen

KVALIFIKAATIOT

- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Strateginen osaaminen
- Lainsäädäntö, sen ylläpito ja soveltaminen käytäntöön
- HHJ (hyväksytty hallituksen jäsen)

ESIMIESTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Motivointi- ja sitouttamistaidot
- Horisontaalisen uran kehittämistaidot
- Ihmisten johtamisen taidot
- Viestintä-, vuorovaikutus- ja sosiaaliset taidot
- Priorisointitaidot
- Kokonaisuuksien hahmottaminen
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Luova ajattelutaito
- Joustavuus henkilöstön yksilöllisissä tilanteissa
- Psykologisesti turvallisen ilmapiirin luominen
- Tekoälyn hyödyntämisaamisaaminen
- Osaamisen johtamistaito
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Ennakointi- ja suunnittelutaidot
- Laatutyön osaaminen (prosessin tuntemus ja ohjeiden noudattaminen)
- Palautteiden ja mittareiden hyödyntäminen kehittämisessä
- Projektiosaaminen (kustannukset, logistiikka, laatu, riskien hallinta)

KVALIFIKAATIOT

- Perekäytösosaaminen
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit

ASIAANTUNTIJATEHTÄVÄTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Itseohjautuvuus
- Itsensä johtamiskyky
- Teknisten työ- ja apuvälineiden käyttötaito
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Suodatustaito
- Kompleksisuuden hallintataito
- Motivointitaidot
- Luova ajattelutaito
- Opitun soveltamistaito
- Tekoälyn hyödyntämisaamisaaminen
- Viestintä-, vuorovaikutus-, yhteistyö- ja tiimityötaitot
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Kouluttamistaidot
- Investointiosaaminen
- Projektiosaaminen (kustannukset, logistiikka, laatu, riskien hallinta)

KVALIFIKAATIOT

- Henkilöstökurssitussertifikaatit
- Spesifisertifikaatit
- Tuotannonohjaussertifikaatit (esim. SAP)
- Tietojärjestelmäsertifikaatit (esim. Cisco)
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ohjelmisto-osaaminen

SUORITUSTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Kieli-, media-, ja datalukutaidot
- Digitaaliset ongelmanratkaisutaidot
- Kyky ja motivaatio jatkuvaan oppimiseen
- Ohjelmointitaidot
- Etähallinta- ja -datalukutaito
- Luova ajattelutaito
- Tekoälyn hyödyntämisaamisaaminen
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Konekielitaito
- Kunnossapito-osaaminen
- Sähkö- ja automaatio-osaaminen
- Materiaaliosaaminen
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Opitun soveltamistaito
- Robotiikkateknologian käyttötaitot

KVALIFIKAATIOT

- Valmistajien tai yritysten sertifikaatit
- Hitsausluokat
- Näyttösertifikaatit
- Kansainvälinen hitsausneuvoja (IWS) ja muut vastaavat
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit



Laajat valmistavan teknologiateollisuuden skenaariokuvaukset:

<https://ennakointiakatemia.fi/tyoryhmat/valmistava-teknologiateollisuus/>

'AURINGONLASKUN SUOMI' OSAAMISPROFIILI 2035

Valmistavan teknologiateollisuuden uhkaava skenaario



JOHTORYHMÄTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Paineensietokyky
- Avartamiskyky
- Tulevaisuuslukutaito
- Vanhasta luopumisen taito
- Innovaatiokyky
- Päätöksentekokyky
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Systeemijattelu
- Tiedon jakamisen taito ja kokonais kuvan ymmärtäminen
- Kyky ajatella toisin

ERITYISTAITOT

- Markkinaraon ja mahdollisuuksien löytämiskyky
- Sopimusosaaminen
- Riskinhallintakyky
- Talousjohtamisen osaaminen, markkinointi-, henkilöstö- ja tuotanto-osaaminen
- Oman työn kehittäminen

KVALIFIKAATIOT

- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Strateginen osaaminen
- Lainsäädäntö, sen ylläpito ja soveltaminen käytäntöön
- HHJ (hyväksytty hallituksen jäsen)

ESIMIESTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Innovaatiokyky poikkeuksellisissa ratkaisuissa
- Kriisinhallintaosaaminen ja muutosjohtaminen
- Toiminnan sopeuttaminen vallitseviin tilanteisiin
- Kylmähermoisuus/tasapainoisuus paineenalaisissa tilanteissa
- Työhyvinvointi- ja motivointitaidot, HR-taidot
- Uusiutumiskyky
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAITOT

- Oman työn kehittäminen
- Yrittäjyysosaaminen

KVALIFIKAATIOT

- Perehdytysosaaminen
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit

ASiantuntijatehtävätason työtehtävä

GENEERISET TAIDOT

- Kustannusosaaminen
- Intuitio-osaaminen
- Tekoälyn hyödyntämisaosaaminen
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAITOT

- Oman työn kehittäminen
- Yrittäjyysosaaminen

KVALIFIKAATIOT

- Henkilöstökurssitusertifikaatit
- Spesifisertifikaatit
- Tuotannonohjaussertifikaatit (esim. SAP)
- Tietojärjestelmäsertifikaatit (esim. Cisco)
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ohjelmisto-osaaminen

SUORITUSTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Joustava sopeutuminen
- Nykyisen osaamisen hyödyntäminen ja harjaannuttaminen
- Numerotarkkuus
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAITOT

- Kunnossapito-osaaminen
- Oman työn kehittäminen
- Yrittäjyysosaaminen
- Työkyvynylläpitotaidot

KVALIFIKAATIOT

- Valmistajien tai yritysten sertifikaatit
- Hitsausluokat
- Näyttösertifikaatit
- Kansainvälinen hitsausneuvoja (IWS) ja muut vastaavat
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit



Laajat valmistavan teknologiateollisuuden skenaariokuvaukset:

<https://ennakointiakatemia.fi/tyoryhmat/valmistava-teknologiateollisuus/>

'VERKOSTOSSA VOIMAA' OSAAMISPROFIILI 2035

Valmistavan teknologiateollisuuden nykytilan jatkumon skenaario



JOHTORYHMÄTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Verkoston osaamisen ja oppilaitosten opiskelijoiden (esim. opinnäytetyöt) hyödyntämistaidot
- Tekoälyn hyödyntämisaosaaminen
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Etätyön johtaminen
- Viestintä-, vuorovaikutus-, yhteistyö- ja tiimityötaidot
- Tiedon jakamisen taito ja kokonaiskuvan ymmärtäminen
- Päätöksentekokyky
- Kyky huolehtia omasta kehittämisestä

ERITYISTAIIDOT

- Laatujohtamisen osaaminen (esim. auditointi)
- Verkosto-osaaminen
- Kestävä kehitys-, kierrätys-, materiaali- ja elinkaarimalliosaaminen

KVALIFIKAATIOT

- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Strateginen osaaminen
- Lainsäädäntö, sen ylläpito ja soveltaminen käytäntöön
- HHJ (hyväksytty hallituksen jäsen)

ESIMIESTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Motivointi- ja sitouttamistaidot
- Horisontaalisen uran kehittämistaidot
- Ihmisten johtamisen taidot
- Viestintä-, vuorovaikutus- ja sosiaaliset taidot
- Tiedon jakamisen taito ja kokonaiskuvan ymmärtäminen
- Priorisointitaidot
- Hybridityöosaaminen
- Tekoälyn hyödyntämisaosaaminen
- Osaamisen johtamistaito
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Ennakointi- ja suunnittelutaidot
- Laatujohtamisen osaaminen (prosessin tuntemus ja ohjeiden noudattaminen)
- Palautteiden ja mittareiden hyödyntäminen kehittämisessä
- Projektiosaaminen (kustannukset, logistiikka, laatu, riskien hallinta)
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen

KVALIFIKAATIOT

- Puhutteluosaaminen
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit

ASiantuntijatehtävätason TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Verkosto-osaaminen
- Omitun soveltamistaito
- Tekoälyn hyödyntämisaosaaminen
- Viestintä-, vuorovaikutus-, yhteistyö- ja tiimityötaidot
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Verkoston johtamistaidot

KVALIFIKAATIOT

- Henkilöstökursussertifikaatit
- Spesifisertifikaatit
- Tuotannonohjaussertifikaatit (esim. SAP)
- Tietojärjestelmäsertifikaatit (esim. Cisco)
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ohjelmisto-osaaminen



SUORITUSTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Kieli-, media-, ja datalukutaidot
- Digitaaliset ongelmanratkaisutaidot
- Etähallinta- ja -datalukutaito
- Tekoälyn hyödyntämisaosaaminen
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Konekielitalo
- Kunnossapito-osaaminen
- Sähkö- ja automaatio-osaaminen
- Materiaaliosaaminen
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen

KVALIFIKAATIOT

- Valmistajien tai yritysten sertifikaatit
- Hitsausluokat
- Näyttösertifikaatit
- Kansainvälinen hitsausneuvoja (IWS) ja muut vastaavat
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit

'MONIMUOTOISTUVA TYÖELÄMÄ' OSAAMISPROFIILI 2035

Valmistavan teknologiateollisuuden mullistava skenaario



JOHTORYHMÄTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Riskinottokyky
- Muutosjohtaminen ja muutoskyvykyys
- Kompleksisuuden hallinta
- Päätöksentekokyky
- Tietoturva-, kyber- ja turvallisuusosaaminen
- Monikulttuurillistamisen johtaminen
- Joustavuus henkilöstön yksilöllisissä tilanteissa
- Psykologisesti turvallisen ilmapiirin luominen
- Tiedon jakamisen taito ja kokonais kuvan ymmärtäminen

ERITYISTAIIDOT

- Työsuhdeosaaminen
- Riskinhallintakyky
- Ekosysteemeissä toimiminen

KVALIFIKAATIOT

- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Strateginen osaaminen
- Lainsäädäntö, sen ylläpito ja soveltaminen käytäntöön
- HHJ (hyväksytty hallituksen jäsen)

ESIMIESTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Innovaatiokyky poikkeuksellisissa ratkaisuissa
- Kriisinhallintaosaaminen ja muutosjohtaminen
- Toiminnan sopeuttaminen vallitseviin tilanteisiin
- Joustavuus henkilöstön yksilöllisissä tilanteissa
- Psykologisesti turvallisen ilmapiirin luominen
- Osaamisen tunnistaminen
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Johtamistaito
- Ennakointi- ja suunnittelutaidot

KVALIFIKAATIOT

- Perehdytysosaaminen
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit

ASiantuntijatehtävätason TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

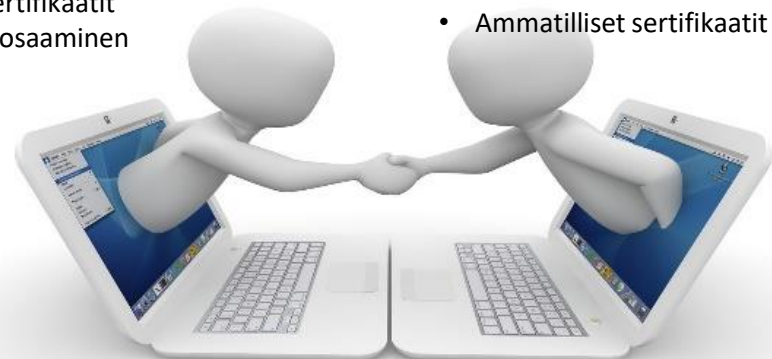
- Kustannusosaaminen
- Rohkeus ja uskallus kokeilla
- Intuitio-osaaminen
- Datan hyödyntämistaito
- Tekoälyn hyödyntämisaosaaminen

ERITYISTAIIDOT

- Verkoston johtamistaidot
- Inklusiivisuustaidot

KVALIFIKAATIOT

- Henkilöstökurssitusertifikaatit
- Spesifisertifikaatit
- Tuotannonohjaussertifikaatit (esim. SAP)
- Tietojärjestelmäsertifikaatit (esim. Cisco)
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ohjelmisto-osaaminen



SUORITUSTASON TYÖTEHTÄVÄ

GENEERISET TAIDOT

- Oppimiskyky, kyky opettaa eri tavoin oppivia
- Vanhasta poisoppimisen taito
- Joustava sopeutuminen
- Ketteryyys
- Datan hyödyntämistaito

ERITYISTAIIDOT

- Itsensä ylittämistaidot

KVALIFIKAATIOT

- Valmistajien tai yritysten sertifikaatit
- Hitsausluokat
- Näyttösertifikaatit
- Kansainvälinen hitsausneuvoja (IWS) ja muut vastaavat
- Omiin työtehtäviin liittyvät tietoturvasertifikaatit
- Ammatilliset sertifikaatit

Valmistavan teknologiateollisuuden osaamiskapeikkoja ja mikrotutkintoja

Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

Valmistavan teknologiateollisuuden osaamiskapeikkoja

– kapeikot pohjautuvat työryhmän skenaario- ja osaamisprofiilityöhön

SÄHKÖISTYMISEN JA ENERGIALÄHTEIDEN/AKKUTEKNOLOGIAN OSAAMISTARPEET

Keskeisiä edellytettyjä spesifejä osaamisia:

- Piirustusten lukutaito
- Teknologian mahdollisuuksien ymmärrys (mm. optimointi ja laitteiden yhteen kytkeminen) ja kokonaiskuvan hahmottaminen (esim. ihmisen ja teknologian yhteisvaikutus)
- Näkemys tekniikan filosofiasta
- Työturvallisuuden hallinta
- Tietoturva- ja kyberosaaminen
- Tehdastyöskentelyn perusteet
- Materiaalitekniikkaosaaminen
- Kiertotalousosaaminen
- Palo-, sähkö- ja sähkötyöturvallisuusosaaminen
- Laatu- ja riskijärjestelmäosaaminen ja sertifikaatit
- Sähkö-opin ja akkukemian perusteet
- Akkujen kierrätysosaaminen, ympäristövaikutukset sekä turvallisuusvaatimukset ja sertifikaatit (esim. SFS (esim. SFS-EN IEC 62485), ISO (esim. 90001, 45001))
- Projektinhallinta, -osaaminen ja -ymmärrys; mitä olla osana projektia
- Käsityötaidot
- Englannin kielitaito
- YTO-osaaminen (ammattillinen koulutus/yhteiset tutkinnon osat)
- Ennakointiosaaminen
- Innovaatiokyky
- Yhteistyö- ja tiimityötaidot (myös kokouskäytäntöjen hallinta ym.)
- Työelämätaidot (esim. vastuunottokyky, sitoutuminen, ajanhallinta)
- Eri toimialojen erityistarveosaaminen
- Sertifikaatteja (esim. työturvakortti) vastaavat osaamiset (näytöt)

Esimerkkejä valmistavan teknologiateollisuuden mikrotutkinnoista

(ammatillinen II aste, AMK ja/tai yliopisto)

- Valmistavan teknologiateollisuuden toisen asteen ammatillisen koulutuksen, AMK- ja/tai yliopistokoulutuksen mikrotutkinnot (sisältävät eri työkokonaisuudet) eri kohderyhmille (esim. maahanmuuttajataustaiset)
- Esimerkkejä mikrotutkinnoista:
 - Automaatio-asentajan mikrotutkinto
 - Operaattori-ohjelmoijan mikrotutkinto
 - Ammatillinen työmaatulkin mikrotutkinto; hallitsee oman alan ammatillisen sanaston ja ymmärtää työn tekemisen vaatimukset
 - Työlainsäädännön/työturvallisuuden alakohtainen mikrotutkinto
 - Hitsauksen mikrotutkinnot: esim. pienahitsaus, levyhitsaus, putkihitsaus, tik-hitsaus (sisältävät tarvittavat hitsausluokat)
 - Akkuteknologian mikrotutkinnot eri koulutusasteille
 - 3D-tulostuksen mikrotutkinto eri koulutusasteille
 - Digitaaliset mikrotutkinnot, AR/VR-mahdollisuudet



Tutkinto, laajuus	AUTOMAATIO-ASENTAJAN MIKROTUTKINTO, 20 osaamispistettä
Koulutuksen järjestäjä	Kaikki ammatillisen koulutuksen järjestäjät, esim. Axxell, Meyer laivanrakennusoppilaitos, Novida, Raseko, Sjöfartsgymnasium, Turun ammatti-instituutti, Turun Aikuiskoulutuskeskus, Winnova
Vaativuustaso (tasot 3-8/eurooppalainen tutkintojen viitekehys)/kansallinen tai kansainvälinen pätevyys	Vaatimustaso 4
Kohderyhmä	Asentajan tai automaation tehtävissä toimivat ja oman työtehtävän laajentajat
Lyhyt koulutuksen kuvaus (markkinointia varten)	Koulutuksen jälkeen hallitset automaatio-asentajan asennustaidon, koneelle tarvittavan latausrutiinin ja datan lukutaidon, seurannan, tulkinnan ja diagnosoinnin sekä koneen päivittäisen kunnossapidon. Pystyt olemaan yhteyshenkilö ongelmatilanteissa.
Osaamistavoitteet	Tietotekniikan ja automaation hallinta, datalukutaito, poikkeamien ja häiriöiden havaitseminen ja reagointi, englannin kielen taito, kaavion lukutaito, hienovirtatekniikan ymmärrys, ymmärrys tiedosta tietokoneessa ja miten hakea tietoa.
Oppimateriaali	Kirjallisuus, www-sivut, videomateriaali, organisaation oma materiaali, kouluttajan laatima materiaali
Oppimisympäristö	Tarvittavat tilat ja laitteet, esim. kouluttajan tilat, työpaikan tilat, muut tilat
Toteutustavat	Lähi- ja etätyöskentely, hybridiopetus, oppilaitos- ja yritys yhteistyö, työelämäjakso
Suoritus aika	Yksilöllinen suoritus aika riippuen osaamisesta
Vaadittava ennako-osaaminen	Sähköturvallisuuspätevydet, esim. S1
Arviointi	Teoria- ja näyttökoe
Palaute osaamisen hankkimisesta	Palauttekeskustelu
Kielet	suomi
Vastuuhenkilö	Koulutuksen järjestäjän nimeämä henkilö
Todistus, suoritusmerkintä	Virallinen oppilaitoksen myöntämä todistus, pätevyyksistä omat todistukset/Tutkinnon osaksi tai erillisenä suorituksena, suoritukset: Opintopolku (https://opintopolku.fi/oma-opintopolku/) ja Traficom (https://www.traficom.fi/fi)
Kustannukset	Osaamispulan vähentämiseksi kustannuksia ei opiskelijalle
Päivitys	Opetussuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa muutostarpeiden mukaisesti

Tutkinto, laajuus	OPERAATTORI-OHJELMOIJAN MIKROTUTKINTO, 10 osaamispistettä
Koulutuksen järjestäjä	Kaikki ammatillisen koulutuksen järjestäjät, esim. Axxell, Meyer laivanrakennusoppilaitos, Novida, Raseko, Sjöfartsgymnasium, Turun ammatti-instituutti, Turun Aikuiskoulutuskeskus, Winnova
Vaativuustaso (tasot 3-8/eurooppalainen tutkintojen viitekehys)/kansallinen tai kansainvälinen pätevyys	Vaatimustaso 4
Kohderyhmä	Operaattorin tehtävissä ja eri tuotantolinjoissa toimivat, oman työtehtävän laajentajat tai tietotekniikan perustutkinnot suorittaneet
Lyhyt koulutuksen kuvaus (markkinointia varten)	Koulutuksen jälkeen hallitset koneelle tarvittavan latausrutiinin ja datan lukutaidon, seurannan, tulkinna ja diagnosoinnin sekä koneen päivittäisen kunnossapidon. Pystyt olemaan yhteyshenkilö ongelmatilanteissa.
Osaamistavoitteet	Oppii näkemään mahdollisuuksia, miten yhdistää eri teknologioita. Tietotekniikan ja automaation hallinta, datalukutaito, poikkeamien ja häiriöiden havaitseminen ja reagointi, englannin kielen taito, kaavion lukutaito, hienovirtatekniikan ymmärrys, ymmärrys tiedosta tietokoneesta ja miten hakea tietoa.
Oppimateriaali	Kirjallisuus, www-sivut, videomateriaali, organisaation oma materiaali, kouluttajan laatima materiaali
Oppimisympäristö	Tarvittavat tilat ja laitteet, esim. kouluttajan tilat, työpaikan tilat, muut tilat
Toteutustavat	Lähi- ja etätyöskentely, hybridiopetus, oppilaitos- ja yritysysteistyö, työelämäjakso
Suoritus aika	Yksilöllinen suoritus aika riippuen osaamisesta
Vaadittava ennako-osaaminen	Tietotekniikan perustutkinto tai vastaavat taidot
Arviointi	Teoria- ja näyttökoe
Palaute osaamisen hankkimisesta	Palauttekeskustelu
Kielet	suomi
Vastuuhenkilö	Koulutuksen järjestäjän nimeämä henkilö
Todistus, suoritusmerkintä	Virallinen oppilaitoksen myöntämä todistus, pätevyyksistä omat todistukset/Tutkinnon osaksi tai erillisenä suorituksena, suoritukset: Opintopolku (https://opintopolku.fi/oma-opintopolku/) ja Traficom (https://www.traficom.fi/fi)
Kustannukset	Osaamispulan vähentämiseksi kustannuksia ei opiskelijalle
Päivitys	Opetussuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa muutostarpeiden mukaisesti

Lisätietoa mikrotutkinnoista (pienet osaamiskokonaisuudet)

Uudet mikrotutkinnot

- Euroopan unionin neuvosto on hyväksynyt vuonna 2022 suosituksen eurooppalaisesta lähestymistavasta pieniin osaamiskokonaisuuksiin elinikäisen oppimisen ja työllistettävyyden tukemiseksi ja kannustaa oppilaitoksia näiden kokeiluihin ja käyttöönottoon.
- Tarve mikrotutkinnoille, koska muuttuvassa työelämässä on nopeasti kehitettävä, täydennettävä ja päivitettävä osaamista, jotta voi työskennellä nopeasti muuttuvassa ympäristössä.
- Mikrotutkinnot tarjoavat perinteisiä tutkintorakenteita pienempiä ja joustavampia tapoja kehittää osaamista ja siten ne vastaavat uusiin tieto-, taito- ja pätevyystarpeiden vaatimuksiin muuttuvilla työmarkkinoilla.
- Esimerkiksi erityisen hyödyllisiä mikrotutkinnot voivat olla jo työelämässä toimivien aikuis-, täydennys-, uudelleen- ja jatkokoulutuksessa.

Mikrotutkinnon määritelmät ja kriteerit

- Mikrotutkinnoilla (*eng. micro-credentials*) ei vielä yhtenäistä määritelmää; Euroopan komission alustavan määritelmän mukaan ne ovat ”todisteita oppimistuloksista, jotka oppija on saavuttanut lyhyen oppimiskokemuksen jälkeen”.
- Mikrotutkintojen ohjeellinen laajuus on keskimäärin 20 opintopistettä (erikoistumisopintoja lyhyempi) tai 30 osaamispistettä (ECTS)
- Mikrotutkinnon keskeisiä kriteereitä, eli tulee olla määriteltynä mm.
 - 1) Osaamistavoitteet
 - 2) Laajuus
 - 3) Arviointi
 - 4) Oppijan tulee saada tutkinnosta todistus

Mikrotutkintojen hyötyjä

- Mahdollistetaan tietojen, taitojen ja osaamisen kohdennettu ja joustava hankkiminen
- Tarjotaan koulutusmahdollisuuksia moninaisemmalle joukolle
- Tutkintojen lyhyt suoritusajaa toimi houkuttelevana vaihtoehtona nuorille motivoituneina opiskeluun, opiskelijoille, jotka haluavat lisätä nopeasti taitojaan tai jo työelämässä oleville, jotka haluavat syventää tai täydentää osaamistaan
- Mahdollistetaan eläkeikäisille osaamista, ”kolmas ura”
- Nopeutetaan työllistymistä ja alan vaihtoa
- Parantaa oppilaitosten osaamistarjonnan laatua ja joustavuutta mahdollistaen yksilöllisiä oppimis- ja urapolkuja
- Aiemman osaamisen tunnistaminen ja sen kautta ohjaus oikeanlaisen mikrotutkinnon suorittamiseen
- Työnantaja hahmottaa työnhakijan/-tekijän osaamisen, työnantaja voi myös etsiä tietyn mikrotutkinnon osajaa; Edellyttää mikrotutkintojen työllistämisen mallin ymmärryksen lisäämistä työntajien tietoisuuteen
- Voidaan kerryttää useampia mikrotutkintoja työuran edetessä
- Toteuttaa jatkuvaa oppimista ja osaamisen päivittämistä

Lähteitä

Euroopan unioni (EU) 2022. Eurooppalainen lähestymistapa pieniin osaamiskokonaisuuksiin
<https://education.ec.europa.eu/fi/education-levels/higher-education/micro-credentials>

Lahti, A. 2022. Pienistä mikrotutkintopaloista kasvaa uutta työelämäosaamista. LBD&Pedagogiikka, vaikuttava korkeakoulu. Laurea Journal
<https://journal.laurea.fi/pienista-mikrotutkintopaloista-kasvaa-utta-tyoelamaosaamista/#58f24be2>