

Miika Räsänen

**Oppilaitoksen hitsaustilojen ja toimintojen kehittäminen ilman merkittäviä investointeja**

## **Oppilaitoksen hitsaustilojen ja toimintojen kehittäminen ilman merkittäviä investointeja**

Miika Räsänen  
Opinnäytetyö  
Syksy 2020  
Tekniikan YAMK-tutkinto  
Hitsausala  
Oulun ammattikorkeakoulu

## OULUN AMMATTIKORKEAKOULU TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Tekniikan YAMK-tutkinto, Hitsausala

---

Tekijä: Miika Räsänen

Opinnäytetyön nimi: Oppilaitoksen hitsaustilojen ja toimintojen kehittäminen ilman merkittäviä investointeja

Työn ohjaaja: Esa Törmälä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: 87+1

---

Ammatillinen koulutus on muuttunut suuresti vuosien 2016–2020 aikana. Lainsäädäntö on uusiutunut, ja samalla opettajien työehtosopimus on vaihtunut. Muutokset eivät ole pelkästään olleet valtakunnallisia, vaan Savon ammattiopistossa on tehty paljon konkreettisia tila- ja yksikkövaihdoksia. Vuonna 2016 kone- ja tuotantotekniikan koulutus keskitettiin Toivalasta Kuopioon, ja vuonna 2022 on tiedossa uusi muutto Savilahteen rakennettavaan kampukseen.

Näihin kaikkiin muutoksiin reagoiminen ei ole ollut helppoa, ja se on aiheuttanut kuormitusta. Opinnäytetyön tavoitteena olikin hakea lisää tietoa nykytilan ymmärtämiseksi sekä tehdä arkea helpottavia parannuksia oppimisympäristön fyysisiin puitteisiin ja toimintoihin. Tutkimusmenetelmänä käytettiin konstruktivistista tutkimusta, missä vanhaa ja uutta tietoa hyödyntämällä saatiin luotua uusia näkökantoja parempien tulosten saavuttamiseksi.

Työn tietoperustassa tutustuttiin käsitteisiin oppimisympäristö ja toimintakulttuuri, joiden avulla muodostettiin kokonaiskuva opetukseen liittyvistä seikoista ja muutosten vaikutuksista. Teoriassa keskityttiin myös työhyvinvointiin, laatuun ja hankintaosaamiseen, missä painotettiin turvallisuuden, yhteistyön ja palveluvarmuuden tärkeyttä tuloksen tekemisessä. Lopuksi käsitelty Lean-filosofia kokosi yhteen aikaisemmat aiheet, lisäsi tietoperustaan yhtymäkohtia ja antoi työkaluja paremman toimintakulttuurin luomiseksi.

Työn tuloksena saavutettiin useita hitsaustoimintaan, varastointiin, tilojen järjestämiseen ja kirjanpitoon liittyviä parannuksia. Apuna käytettiin 5S-menetelmää ja tehtävät suoritettiin ilman suuria investointeja. Tulosten avulla helpotettiin työntekoa, parannettiin työturvallisuutta, nostettiin asiakirjojen laatua sekä alustettiin tulevaa muuttoa uusiin tiloihin. Parannusten vaikutuksille ei asetettu selkeitä mittareita, mutta niistä on saatu kiitosta.

Saavutetut tulokset toimivat pieninä askelina kohti entistä laadukkaampaa opetusta, mutta suurimmat haasteet todettiin olevan toiminnan standardoinnissa ja ylläpidossa. Kehitysesityksissä asioita käsiteltiinkin monella eri tasolla, ja johtopäätös on, että sosiaaliin seikkoihin ja työelämän laatuun on suunnattava voimavaroja jatkossa enemmän. Muutostilanteessa tämä tarkoittaa johtamista, yhteistyötä ja parempaa asiakkaiden huomioon ottamista, jotta tehdyt toimenpiteet päätyvät lopulta parannuksiin.

---

Asiasanat: muutos, oppimisympäristö, toimintakulttuuri, työturvallisuus, laatu, hankintaosaaminen, lean

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Master's Degree Programme in Welding Management

Author: Miika Räsänen

Title of thesis: Development of the welding facilities and functions of the educational institution without significant investments

Supervisor: Esa Törmälä

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020

Number of pages: 87+1

---

Vocational education has been changed greatly during 2016–2020. Legislation has been renewed, and at the same time the teachers' collective agreement has been changed. The transformations have not only been nationwide, but many concrete space and unit changes have been made at Savo Vocational College. In 2016, education of mechanical and production technology was centralized from Toivala to Kuopio, and in 2022 a new move to the campus to be built in Savilahti is known.

Responding to all these changes has not been easy, causing a strain. The aim of the thesis was to seek more information to understand the current state and make improvements to the physical framework and functions of the learning environment that facilitate everyday life. The research method used was constructive research, where new perspectives could be created by utilizing old and new information to achieve better results.

The concepts of learning environment and operating culture were introduced in the knowledge base of the work. They were used to form an overall picture of issues related to teaching and the effects of changes. The theory also focused on well-being at work, quality, and procurement expertise, emphasizing the importance of safety, collaboration, and service reliability in making a profit. Finally, the Lean-philosophy brought together previous topics, added clusters to the knowledge base and provided tools for creating a better operating culture.

The work resulted in several improvements related to welding operations, warehousing, facilities and accounting. The 5S-method was used as an aid and the tasks were performed without large investments. The results facilitated the work, improved the occupational safety, improved the quality of documents, and initiated the future relocation to new premises. No clear indicators were set for the actions of the improvements, but they have been praised.

The achieved results served as small steps towards higher quality teaching, but the biggest challenges were found to be in the standardization and maintenance of operations. Indeed, the development proposals addressed issues at many different levels, and the conclusion is that more resources need to be devoted to social issues and the quality of working life in the future. In a situation of change, this means leadership, collaboration, and better customer engagement so that the actions taken end up with improvements.

---

Keywords: change, learning environment, operating culture, occupational safety, quality, procurement expertise, lean

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
1.1	Organisaation ja alan esittely .....	8
1.2	Kehitystyön tausta .....	9
1.3	Kehitystyön tarkoitus ja tavoite .....	11
1.4	Kehitystyön menetelmät .....	12
1.5	Teoreettinen viitekehys.....	12
2	OPPIMISYMPÄRISTÖ JA TOIMINTAKULTTUURI .....	14
2.1	Oppimisympäristö.....	14
2.2	Toimintakulttuuri .....	17
2.2.1	Toimintaa ohjaavat arvot.....	18
2.2.2	Toiminnan ilmentymisen tasot.....	19
2.2.3	Osaaminen ja vuorovaikutus.....	20
2.2.4	Sisäinen toimintaympäristö .....	20
2.2.5	Ulkoinen toimintaympäristö.....	20
2.3	Toimintakulttuurin muutos .....	21
3	TYÖSUOJELUN KEHITTÄMINEN ORGANISAATIOSSA .....	26
3.1	Työsuojelun taloudelliset vaikutukset .....	26
3.2	Työsuojelun johtamiskäytäntöjä .....	28
3.2.1	Työsuojelun kehittämisen työkaluja .....	29
3.2.2	Työnopastus .....	29
4	LAATU .....	31
4.1	Laatukustannukset .....	31
4.2	Laadun määritelmä ja näkökulmat.....	36
4.3	Kokonaisvaltainen laatujohtaminen .....	37
5	HANKINTAOSAAMINEN .....	38
5.1	Hankinnan tehtävä .....	38
5.2	Hankintojen johtaminen .....	40
5.3	Hankintojen luokittelu .....	41
6	LEAN .....	45
6.1	Vaihtelu, ylikuormitus ja hukka .....	45
6.2	Virtaustehokkuus, resurssitehokkuus ja systeemiajattelu .....	54

6.3	Lean-toiminnan perusedellytykset ja tasot.....	55
6.4	Jatkuvan parantamisen menetelmät.....	56
6.4.1	Viisi kertaa miksi .....	57
6.4.2	PDCA-sykli.....	58
6.4.3	Visuaalisuus.....	59
6.4.4	Sisäänrakennettu laatu .....	60
6.5	5S.....	60
7	KEHITYSTOIMENPITEET 2016–2020 .....	65
7.1	Varaosakaappien, lisäainevarastojen, levyhyllyjen ja työkaluvaraston järjestely .....	65
7.1.1	Hitsauskoneiden varaosien ja hitsaamossa tarvittavien työkalujen varastointi.....	66
7.1.2	Kaappien logot .....	67
7.1.3	Turvakäsine- ja maskinvaraosakaapin järjestely .....	69
7.1.4	Lisäainekaappien järjestely .....	70
7.1.5	Teräslevyjen varastoinnin parannukset.....	71
7.1.6	Työkaluvaraston siivous ja järjestely .....	72
7.1.7	Järjestyksen jatkuvuuden säilyttäminen, kokemukset ja parannusehdotukset .....	73
7.2	Työskentelytilojen järjestäminen.....	74
7.2.1	Hitsaamon ahtauteen liittyvät korjaustoimenpiteet .....	75
7.2.2	Hitsausharjoituspalojen varastoinnin ja metallikeräyksen järjestäminen ....	76
7.2.3	Hiontahuoneen tilojen järjestely .....	76
7.2.4	Tilajärjestelyjen tulokset ja tulevaisuuden parannuskohteet.....	78
8	KEHITYSTYÖN JOHTOPÄÄTÖKSET .....	79
9	POHDINNAT .....	80
	LÄHTEET.....	83
	LIITE 1 .....	88

# 1 JOHDANTO

Kesällä 2016 Toivalan kone- ja tuotantotekniikan koulutuksen yksikkö yhdistettiin Kuopion toimipisteeseen. Muuton jälkeen uudet tilajärjestelyt eivät ole täysin vastanneet tehokkaan opetuksen tarpeita, koska oppilaitoksessa resurssit suuntautuvat enemmän opetukseen kuin kehitystyöhön. Muutto toi mukanaan myös kahden eri toimintakulttuurin sulauttamisen yhteen, mikä osaltaan vaikeutti sopeutumista uuteen ympäristöön. Samoin rahoituksen leikkaukset, ammatillisen koulutuksen reformi ja työehtosopimusten vaihtumiset ovat suuresti vaikuttaneet työilmapiiriin ja työssä jaksamiseen.

Parannuksia on toki tullut neljän vuoden aikana, mutta kehitys on hidasta. Iso organisaatio ei muutu hetkessä. Toiminnanohjaustavat ovat kankeita, ja perustyon tekeminen vie kaiken energian. Tulevaisuudessa on tiedossa jälleen muutto uusiin tiloihin, kun opetus siirretään 2022 vuoden loppuun mennessä Savilahteen rakennettavaan kampukseen. Toiminta on näin jatkuvassa käymistilassa ja siihen kaivataan helpotusta perusasioiden kuntoon saattamisella.

Alustuksen perusteella voidaan päätellä, että opetuksen kehittäminen muutoksen keskellä ei ole helppoa. Oppilaitoksen laadukas, tuottoisa ja hyvinvoiva oppimisympäristö koostuu monesta pienestä osaltaan vaikuttavasta asiasta, ja kokonaisuuden hahmottaminen ja hallinta muodostuvat usein vaikeaksi. Tästä syystä parannustoimiin tarttuminen koetaan hankalaksi ilman asetettua selkeää päämäärää ja luotua yhteisymmärrystä tavoitteiden saavuttamiseksi.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on keskittyä kone- ja tuotantotekniikan opetukseen liittyvien perusasioiden kehittämiseen. Yksinkertaisilla ja vähillä kustannuksilla toteutetuilla toimilla voi olla lopulta suuri merkitys toiminnan kannalta. Saattamalla jokapäiväiseen työhön liittyvät käytännöt kuntoon arjen pyörittäminen helpottuu, tulos paranee ja resurssia vapautuu prosessin jällekehittämiseen.

## 1.1 Organisaation ja alan esittely

Savon ammattiopisto on yksi maamme suurimmista ja monipuolisimmista ammatillisen koulutuksen järjestäjistä. Kone- ja tuotantotekniikan osalta opetus on keskitetty isoihin yksiköihin Kuopioon ja Varkauteen. Aikaisemmin Toivalan toimipisteessä järjestetty aikuisten ja nuorten metallikoulutus on nyt integroitu yhteen Kuopion yksikön tiloihin (kuvio 1).

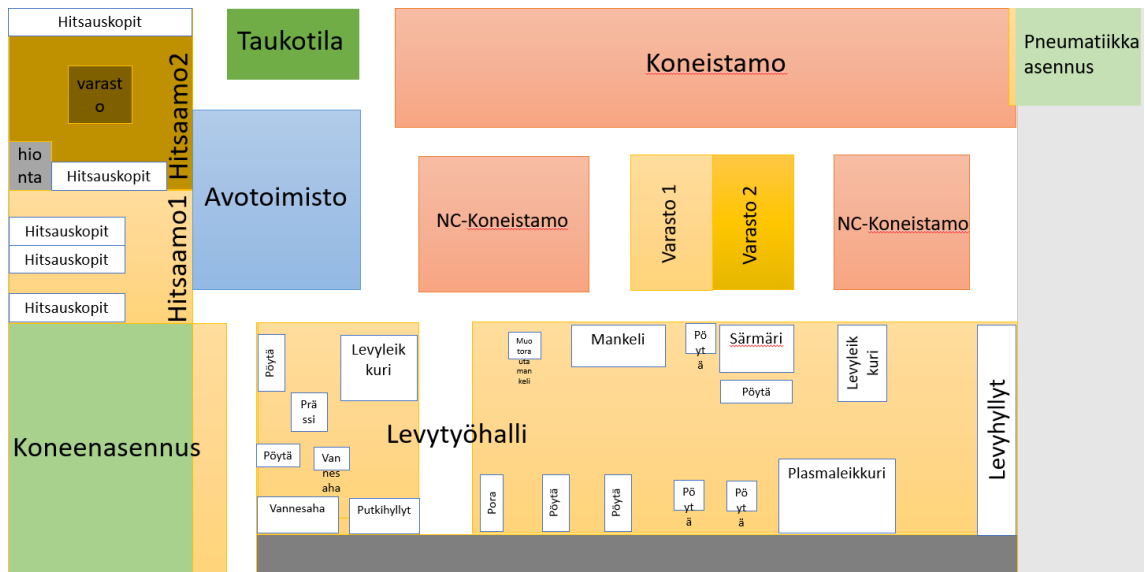


KUVIO 1. Savon ammatti- ja aikuisopiston Presidentinkadun kampus. (Google Maps 2017)

Kone- ja tuotantotekniikan koulutustarjontaan kuuluu levy- ja hitsaustöiden, koneistuksen ja koneenasennuksen opetusta. Koulutukset tähtäävät perustutkintoihin, ammattitutkintoihin ja erikoisammattitutkintoihin. Näiden lisäksi järjestetään mm. valmentavaa koulutusta, jatko- ja täydennyskoulutusta, rekrytointikoulutusta, täsmäkoulutusta, korttikoulutuksia ja hitsauspätevöintiä. Oppilaitos on myös mukana paikallisissa, valtakunnallisissa ja kansainvälisissä hankkeissa ja kilpailutoiminnassa.

Presidentinkadun kone- ja tuotantotekniikan opetustilat (kuvio 2), laitteet ja välineet ovat kaikille yhteiset. Opiskelijamäärät vaihtelevat, mutta keskimäärin kirjoilla on 150 opiskelijaa. Henkilökuntaa on vastaavasti 20 henkeä. Iso tiimi, vaihtelevat opetusryhmät ja tehtävät sekä nuorten ja aikuisten opetuksen yhdistäminen vaatii yhteisten pelisääntöjen lisäksi fyysisten puitteiden optimointia. Tätä nykyä toiminnot ja järjestys eivät täysin vastaa tehokkaan opetuksen vaatimuksia.





KUVIO 2. Havainnollistava kuva kone- ja tuotantotekniikan opetustilojen pohjapiirustuksesta. Opinnäytetyössä käsiteltävät fyysiset kehityskohteet rajoittuvat kuvassa vaaleanruskean värisille alueille.

Tulevaisuudessa haasteita lisää opetustilojen pienentyminen noin 40 % nykyisestä pohjapinta-alasta. Uusi yksikkö sijoitetaan vuonna 2022 valmistuvaan Savilahden kampukseen, jossa kolmen koulutusasteen opetus sekä tutkimuslaitosten ja yritysten toiminta keskitetään samalle alueella. Lisäksi, Hanhijoen (2020, 44 ja 52) ennusteen mukaan, kone- ja tuotantotekniikan koulutusarve lisääntyy tulevaisuudessa. Viidentoista vuoden tarkasteluajalla nuorten ikäluokkien koko aluksi kasvaa, ja ammatilliseen koulutukseen hakeutuvien määrän arvioidaan olevan huipussaan noin vuonna 2028. Tästä suunta kuitenkin kääntyy jyrkkään laskuun, ja vuoteen 2035 mennessä, koulutuspaikkojen täyttämiseksi, opiskelijoita on etsittävä yhä enemmän alanvaihtajista, maahanmuuttajista ja työttömistä työnhakijoista. Tämä tarkoittaa sitä, että tulevaisuudessa toiminnallisuuden säilyttämiseksi puitteet ja ohjaus on järjestettävä paremmaksi ja opetuksen painopiste siirtyy enemmän työpaikoille, jotta vältetään alun ruuhkautumiselta.

## 1.2 Kehitystyön tausta

Ammatillinen koulutus elää jatkuvien säästöpainneiden alla. Kone- ja tuotantotekniikan opetus sitoo paljon rahaa koneisiin ja materiaaleihin sekä vaatii suuret tilat toimiakseen. Säästöjä haetaan keskittämällä opetus isoihin yksiköihin ja tilakustannuksia pienentämällä. Vastaavasti tuloksen parantaminen hukkaa vähentämällä ja toimintoja virtauttamalla on jäänyt vähemmälle huomiolle.

Isossa mittakaavassa säästöjä yritetään saada aikaiseksi lakimuutoksilla. Uuden ammatillisen koulutuksen reformin myötä nuorten ja aikuisten koulutus on sulautettu yhteen ja opetusta on jalkautettava enemmän työpaikoille. Lisäksi oppilaitoksen on pystyttävä toteuttamaan paremmin jatkuvaa hakua ja joustavia opintopolkuja. Muutokset vaativat nopeampaa reagointikykyä muuttuvaan asiakasvirtaan ja parempaa sidosryhmien yhteistyötä. Tämä luo entistä enemmän haasteita kone- ja tuotantotekniikan opetukseen, koska alan vetovoima ei riitä nostamaan sisäänpääsyvaatimuksia ja sisään otettavien opiskelijoiden tiedot, taidot, motivaatiot ja kielelliset taidot ovat hyvin vaihtelevat.

Sekaryhmien muodostumiset tai ryhmäajattelun poistaminen vaikeuttavat opetuksen suunnittelua ja toteuttamista, koska asiakasvaatimukset eroavat toisistaan hyvin paljon ja kaikille ei pystytä tarjoamaan yksilöityä opetusta tai työharjoittelupaikkoja tasapuolisesti. Käytännössä aikuisopiskelijat ja nuoret huippuosaajat ovat valmiimpia etenemään omaan tahtiin, kun taas iso osa peruskoulusta valmistuneista tarvitsee tarkkaa ohjausta ja valvontaa. Joustavuus tarkoittaa myös sitä, että opetus muuttuu helposti työntöohjaukseksi. Nopeasti eteneviä opiskelijoita ei voida jarruttaa, ja opetuspiisteet ruuhkautuvat helposti ilman suunnitelmallisuutta ja ohjausta. Samoin jatkuvalla haululla tulevat opiskelijat on perehdytettävä ja otettava vastaan, vaikka meneillä olevasta opetuksesta ei haluaisi irtautua.

Samalla, kun opiskelijoille pyritään tarjoamaan joustavia opiskelumahdollisuuksia ja jatkuvaa sisäänottoa, vuosityöaikamalli vaatii täsmällistä lukuvuosisuunnittelua. Tämän takia annetut resurssit eivät ohjaa kunnolla käytännön työntekoa, koska tulevaisuuden ennustaminen on vaikeaa. Vuosityöaikamalli ei tue myöskään kehitystoimintaa, kuten oppilaitoksen fyysisten puitteiden parantamista, koska sidottu työaika jää noin kahteenkymmeneen kahdeksaan tuntiin viikossa. Vastaavasti sitomattomalla työajalla opettajalla on oikeus valita työn tekemisen aika ja paikka itse. Näin paikan päällä suoritettavat käytännön kehitystehtävät jäävät usein omaehtoiseksi toiminnaksi, koska tehtäviä ei kohdenneta kunnolla ja niiden tekemistä ei valvota.

Ammatillisen opettajan työ ei ole pelkästään luokassa opettamista tunti kerrallaan. Esimerkiksi kone- ja tuotantotekniikan alalla opettajan vastuulle kuuluu huolehtia, koneiden ja laitteiden ylläpidosta, materiaalien ja tarvikkeiden tilauksista, asiakastöistä, asiakaskäynneistä, opintojen etenemisen suunnittelusta ja seurannasta sekä lukuisista muista kirjanpitovelvollisuuksista. Myös, luennoille tyypillisten, suurien ryhmien opettaminen työsalissa on vaikeaa pelkästään kone- ja työturvallisuus huomioon ottaen. Salissa opetus onkin enemmän yksilöllisempää ja aika ei aina riitä kaikkien ohjaamiseen.

Opetus ei myöskään ole pelkkään perustutkintoon keskittymistä, vaan lisätuloja haetaan myyntikoulutuksilla. Parhaimmillaan opettajan vastuulla on samanaikaisesti esim. rekrytointikoulutuksen vetämistä, jatko- ja täydennyskoulutusopiskelijoiden ohjaamista ja hitsauspätevöinnin valvontaa. Näiden kaikkien tulonlähteiden taustalla ovat tietysti erilaiset sopimukset ja säännökset, jotka on hallittava ja joiden perusteella työ tehdään ja raportoidaan. Myös vastuu opetuksen suunnittelusta ja organisoinnista on siirtynyt enemmän tiimille, joten kokonaisuuden hallinta ja asioiden priorisointi kaiken työkuorman alla on hankalaa. Tilannetta ei myöskään helpota avokonttorissa työskentely, mikä aiheuttaa jatkuvia keskeytyksiä ja ajatuskatkoksia.

Kehitystyön toimenpiteet ajoittuvat vuosille 2016–2020. Neljän vuoden aikana toimintoja on siirretty kahdesti eri yksiköstä toiseen, tavaroita on siirretty purettavista rakennuksista pois ja työhallin pohjaratkaisu on vaihtunut useaan kertaan. Samalla henkilöstöä on eläköitynyt, työntekijöitä on siirtynyt uusiin tehtäviin, uusia henkilöitä on palkattu tilalle sekä esimies on vaihtunut kolmesti. Tämän kaltaisten muutosten ja valtakunnallisten muutosten läpikäynti on ollut iso ponnistus. Uusiin vaatimuksiin sopeutuminen ei ole ollut helppoa, ja vallitseva tilanne on vienyt huomion perusasioiden kuntoon laittamiselta. Tämä näkyy mm. siinä, että alalla on tekniikan uusimmat laitteet käytössä, mutta varastosta on hankala löytää oikeankokoista mutteria pulttiin. Myös yhteisten hyvien toimintatapojen omaksuminen tuntuu mahdottomalta. asioita korjataan ja paikat siistitään, mutta kuukauden päästä on palattu takaisin lähtöruutuun. Tämä aiheuttaa väsymistä ja työhön turhautumista. Kehitykselle on siis tilausta, ja opinnäytetyön tekeminen tukee ja motivoi asioiden eteenpäin viemistä.

### **1.3 Kehitystyön tarkoitus ja tavoite**

Opetuksen tarkoituksena on opiskelijoiden ammattitaidon kartuttaminen. Vähentämällä arvoa tuottamattomien toimintojen määrää tai niihin kuluvaan aikaan pystytään keskittymään olennaiseen ja olemaan paremmin läsnä opiskelijoiden ohjauksessa. Työn tavoitteena on helpottaa arjen pyörittämistä kone- ja tuotantotekniikan opetustehtävissä ja hitsauksen pätevöinnissä. Tavoitteena on järjestää työtilat sekä työkalu- ja materiaalivarastot kuntoon ja standardoida hitsauksessa käytettävät perus- ja lisäaineet. Parantamalla siisteyttä, vähentämällä hukkaa ja luomalla parempia toimintatapoja opetuksen laatu, työssä viihtyminen ja työturvallisuus paranevat. Tehdyt toimenpiteet pyritään tekemään tulevaa muuttoa ajatellen tarjolla olevilla resursseilla ja ilman merkittäviä investointia.

Kehitystoimilla parannetaan ja helpotetaan työntekoa, mutta samalla niillä vaikutetaan koulun imagoon. Parhaimmillaan hyvin organisoitu opetus ja päteväinninvalvonta houkuttelevat uusia opiskelijoita ja asiakkaita alalle. Hyvät työskentelytavat siirtyvät oppilaiden mukana työelämään, ja vastaavasti oppilaitoksen opetuksen ja puiteiden on vastattava työelämän vaatimuksia. Hitsauspätevöinnin kehittäminen näkyy myös parempana asiakaskokemuksena alueellisille yrityksille, ja ajanhermolla pysyminen hitsauksen laatuasioissa auttaa oppilaitosta tuottamaan osaavimpia ammattilaisia teollisuuden tarpeeseen. Kehitystoimilla toivotaan näin olevan kokonaisvaltainen positiivinen vaikutus pitkällä aikavälillä organisaation tulokseen ja tulosrahoitukseen.

#### **1.4 Kehitystyön menetelmät**

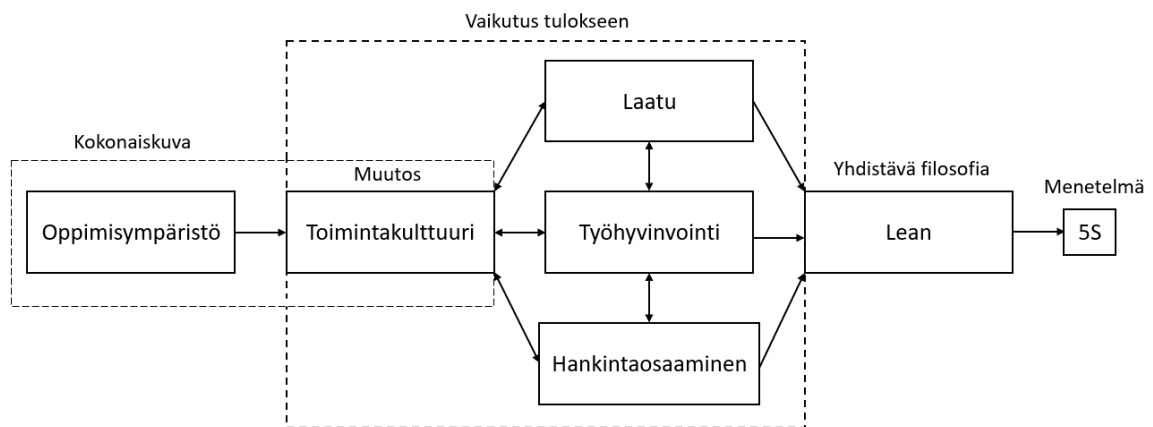
Kehitystyön tekemisessä käytetään apuna konstruktivistista tutkimusta. Puutteiden ja kehityskohtien tunnistaminen tapahtuu oman havainnoinnin sekä työprosessiin osallistuvien henkilöiden kanssa käytävien vuoropuhelujen kautta. Kehityskohtien suunnittelussa toimenpiteet asetetaan tärkeysjärjestykseen hallinnointialueiden ja niissä havaittujen puutteiden kriittisyyden perusteella. Ongelmien ratkaisuvaihtoehtoja pyritään miettimään yhdessä aikaisempien kokemusten, vertailukohtien ja kirjallisuuden avulla, sekä ratkaisuille pyritään saamaan yhteinen hyväksyntä. Kehitystoimenpiteiden toteutus ajoittuu pitkälle aikajaksolle, ja niiden suorittamiseen käytetään henkilökohtaisten voimavarojen lisäksi opiskelijoiden ja henkilökunnan apua. Tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia havainnoidaan ajan kuluessa ja muodostetaan uusi kuva toiminnan tilasta. Tarvittaessa tehdään uudelleen järjestelyjä, ja kokemuksen perusteella arvioidaan toimenpiteiden soveltuvuutta muihin osastoihin.

#### **1.5 Teorettinen viitekehys**

Kehitystyö muodostuu pienistä käytännön teoista, mutta taustalla pitää olla laajempi tietämys, joka ohjaa miten ja mihin suuntaan asioita tullaan viemään. Opinnäytetyön teoriaosio aloitetaan tutustumalla käsitteisiin oppimisympäristö ja toimintakulttuuri, joiden avulla muodostetaan kokonaiskuva organisaation sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä ja niiden välisistä suhteista. Toimintakulttuuriin paneutuminen auttaa lisäksi ymmärtämään muutoksen vaikutuksia ja hahmottamaan kulttuurin tärkeyttä toiminnan sujuvuuden kannalta.

Talous nousee monesti esille keskusteltaessa opetuksen nykytilasta, ja aihe on yksi pääteemoista teoriaa käsiteltäessä. Tuloksellisuus kytkeytyy usein toiminnan laatuun ja pehmeiden arvojen huomioon ottamiseen. Tämän takia on hyvä hahmottaa laadun määritelmät ja kustannustekijät sekä ymmärtää terveyden ja hyvinvoinnin tärkeys kestäväälle pohjalle rakennetussa toiminnassa. Hankintaosaamisen teoria linkittyy vastaavasti sidosryhmien kanssakäymiseen ja palveluvarmuuden takaamiseen.

Lopussa Lean-johtamismallia voidaan pitää alussa tutkittujen aiheiden kokoavana tekijänä. Lean-filosofiassa yhdistyy yhteistyön merkitys ja jatkuvaan parannukseen liittyvän kulttuurin luominen laadukkaamman ja turvallisemman toiminnan aikaan saamiseksi. 5S-menetelmä tukee kaikkia näitä osa-alueita, ja työkalun omaksuminen toimii apuna epäjärjestyksessä olevan työympäristön järjestämisessä. Kehitystyön teoreettisen viitekehys on esitetty kuviossa 3.



KUVIO 3. Kehitystyön teoreettinen viitekehys

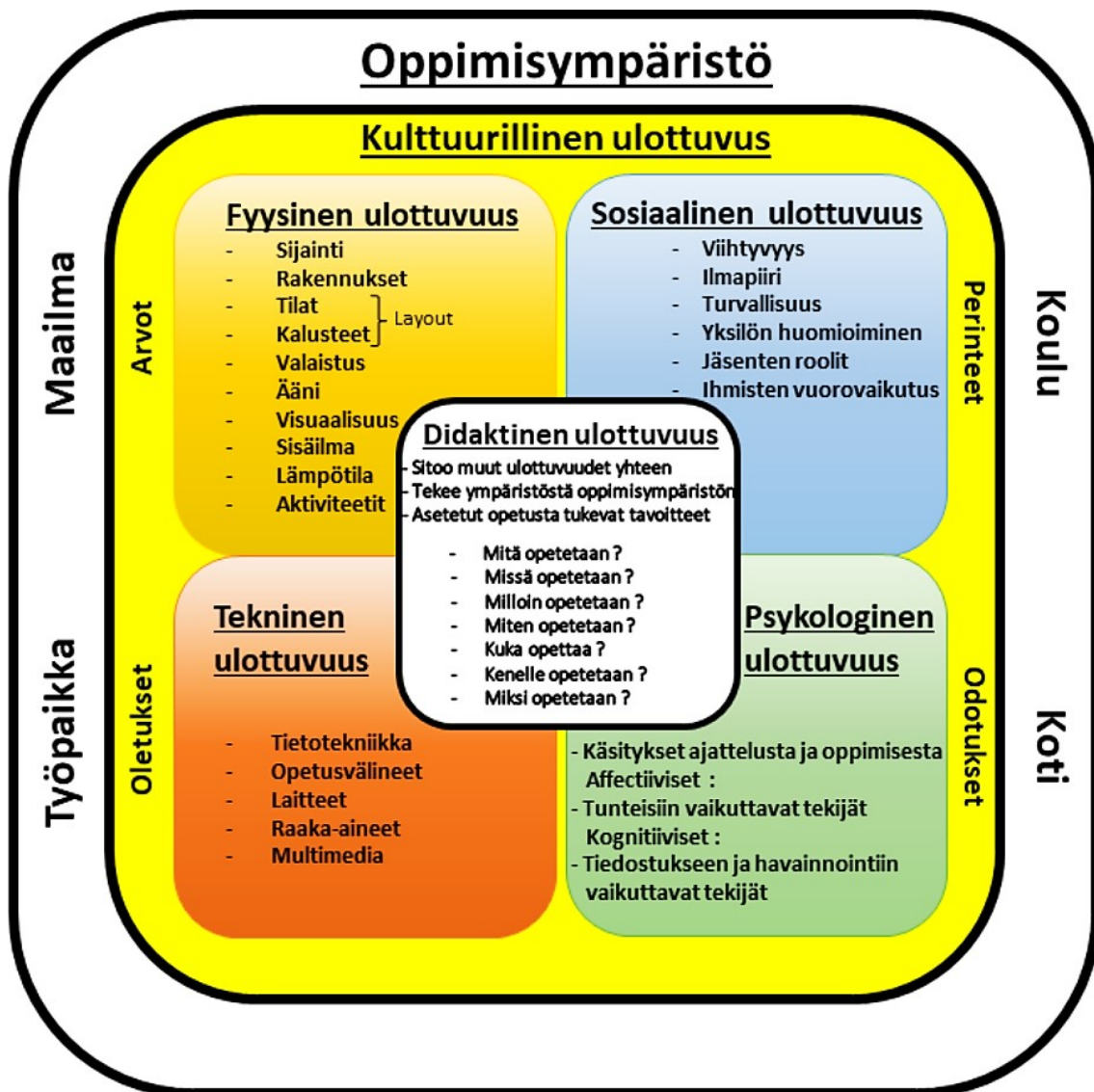
## 2 OPPIMISYMPÄRISTÖ JA TOIMINTAKULTTUURI

Oppilaitoksen toiminnan kehittäminen vaatii kokonaisuuksien hahmottamista ja asiakytköksen ymmärtämistä. Voidaan ajatella, että oppilaitoksen loppuasiakkaana toimii paikallinen työelämä, ja tuote mitä heille tarjotaan, ovat ammattitaitoiset työntekijät. Oppilaitoksen rahoitus tutkintotavoitteisissa koulutuksissa on kiinni opiskelijamäärästä, opiskelijoiden valmistumisesta, saadusta palautteesta ja työllistymisestä koulutuksen jälkeen. Lisäksi rahoitukseen vaikuttaa nopea reagoiminen työvoimapulaan rekrytointikoulutuksilla sekä osaamisen kehittäminen täsmä-, täydennys-, korppi- ja päteväntikoulutuksilla. Tiedostamalla opetuksen laatuun ja opiskelijoiden nopeaan oppimiseen vaikuttavat muuttujat pystytään parantamaan oppilaitoksen tulosta. Tutustumalla käsitteisiin oppimisympäristö ja toimintakulttuuri kokonaiskuva opetukseen vaikuttavista seikoista paranee, ymmärrys muutoksen vaikutuksista kasvaa sekä päästään kiinni asioihin, joita kehittämällä opetuksen laatu paranee.

### 2.1 Oppimisympäristö

Oppimisympäristö sanasta tulee ensimmäiseksi mieleen rakennus tai tila, missä opetusta annetaan. Kuitenkin termi on saanut paljon laajemman merkityksen, koska yhteiskunnan muutokset, teknologian kehittyminen ja työelämän vaateet ovat laajentaneet oppimisympäristön käsittämään lähes kaikkea, mikä liittyy opetuksen ja opiskelun tukemiseen. Täten oppimisympäristössä on otettava huomioon myös välineet ja palvelut sekä yhteisöt ja yhteiset toimintakäytännöt, jotka ohjaavat opiskelua. Samoin oppimisympäristön turva ja ilmapiiri vaikuttavat yksilön ja yhteisön kasvuun tukemalla oppimista ja vuorovaikutusta. (Opetushallitus 2014, 27.)

Oppimisympäristö käsitteenä sisältää näin useita erilaisia ja laajoja asiakokonaisuuksia eli ulottuvuuksia. Näiden ulottuvuuksien määrä vaihtelee lähteitten mukaan. Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukannel, Passi & Särkkä (2007, 35-37) kuvaavat oppimisympäristön muodostuvan fyysisestä, sosiaalisesta, teknisestä, paikallisesta ja didaktisesta ulottuvuudesta. Käsitettä voidaan lähestyä myös mahdollisimman monipuolisesti, jolloin oppimisympäristön muodostumiseen lisätään kulttuurillinen tekijä (kuvio 4).



KUVIO 4. Oppimisympäristön ulottuvuudet (mukaillen: TAOK OPS 2016, 14).

Yhteiskunnan jäsenenä opimme kielen ja sisäistämme kulttuurissa käytettävät arvot, uskomukset, toimintatavat ja käyttäytymisrakenteet. Oppimisympäristössä kulttuurillinen ulottuvuus voidaan nähdä koulun vakiintuneina toimintatapoina, käyttäytymismalleina, virallisina ja epävirallisina sääntöinä, arvoina, periaatteina ja kriteereinä. (Lämsä 2010, Viitattu 25.09.2016.)

Fyysisellä ulottuvuudella tarkoitetaan opetuspaikkaa tai tilaa ja niissä olevia olosuhteita. Fyysisen oppimisympäristön hyvyyteen vaikuttavat mm. paikan sijainti, rakennukset, opetustilat, ergonomia, layout, kalusteet, valaistus, ääni, visuaalisuus, sisäilma, lämpötila ja aktiviteetit. Fyysisen ulottuvuuden tekijöille, kuten valaistukselle, lämpötilalle, ilman vaihtumiselle ja äänenvoimakkuudelle,

voidaan asettaa mitattavia normeja, jotka takaavat oppimisympäristön laadun. Vastaavasti oppimisympäristön sosiaalisten- ja psykologisten ulottuvuuksien tekijöille on vaikeampi asettaa laatua kuvaavia mittareita. (Nuikkinen 2005, 15.)

”Riippumatta siitä, onko oppimisympäristössä juuri tiettyjä, oppimista tukevia välineitä, voidaan todeta, että fyysinen ympäristö, jossa inhimilliset tarpeet tyydyttyvät, vaikuttaa niin psykologiseen kuin sosiaaliseenkin viihtyvyyteen, jotka puolestaan yhdessä stimuloivan ja vaihtelevan ympäristön kanssa saavat aikaan positiivisia oppimistuloksia” (Nuikkinen 2005, 15).

Sosiaalinen ulottuvuus on fyysistä oppimisympäristöä täydentävä tekijä, jossa korostetaan oppimisympäristön henkistä ilmapiiriä ja sosiaalista vuorovaikutusta. Hyvän ja turvallisen ilmapiirin taustalla ovat henkilöiden välinen luottamus, yksilöiden kunnioitus, ryhmädynamiikka, tukeminen, avoimuus ja inhimillinen kohtelu. (Manninen ym. 2007, 38-39.)

Oppimisympäristön teknisellä ulottuvuudella tarkoitetaan yleisesti tieto- ja viestintätekniiikan hyödyntämistä toiminnanohjauksessa sekä opetuksessa. Yksi esimerkki tästä on verkkopohjainen oppimisympäristö, jossa oppimateriaali, mahdolliset simuloituvat ohjelmat, ohjeet ja tehtävät ovat verkossa ja opetus ja keskustelu voidaan käydä verkon välityksellä. Näiden tekniikoiden tehokas käyttö opetuksessa tarkoittaa sitä, että opettajien ja oppilaiden hallittava käytössä olevat laitteet ja ohjelmat. Näin ollen uuden teknologian käyttö tulee perustua pedagogiikkaan ja käyttäjäystävällisyyteen. Lisäksi tekniseen ulottuvuuteen voidaan sisällyttää ammatillisissa koulutuksissa käytettävät opetusvälineet, kuten tekniset koneet, laitteet työkalut sekä käytössä olevat raaka-aineet, jotka vastaavat nykypäivän työelämän tasoa. (Aksovaara ym. 2013, viitattu 26.4.2020; Manninen ym. 2007, 34.)

Psykologinen ulottuvuus muodostuu affektiivisista eli tunteisiin vaikuttavista seikat ja kognitiivisista eli tiedostukseen ja havainnointiin vaikuttavista tekijöistä. Ympäristön luoma ilmapiiri vaikuttaa näin yksilön tunteisiin, jotka vastaavasti vaikuttavat identiteetin kehittymiseen, itsetuntoon ja oppimiseen. (Piispanen 2008, 19.)

”Esimerkiksi pelko ja jännittäminen estävät oppimista. Rento tunnelma oppimisympäristössä taas edistää oppimista. Yksi oppimista edistävästä asioista on turvallisuus. Opettajalla on keskeinen rooli psyykkisen oppimisympäristön luomisessa” (Hatakka ym. 2009, 9.)



”Kognitiivisella toimintakyvyllä tarkoitetaan tiedon hankintaan, varastoitumiseen ja käyttämiseen liittyvää toimintaa. Siihen vaikuttavat monet asiat, kuten mieliala, vireystila, stressi ja uni-valverytmi” (Masennus, viitattu 24.09.2016.)

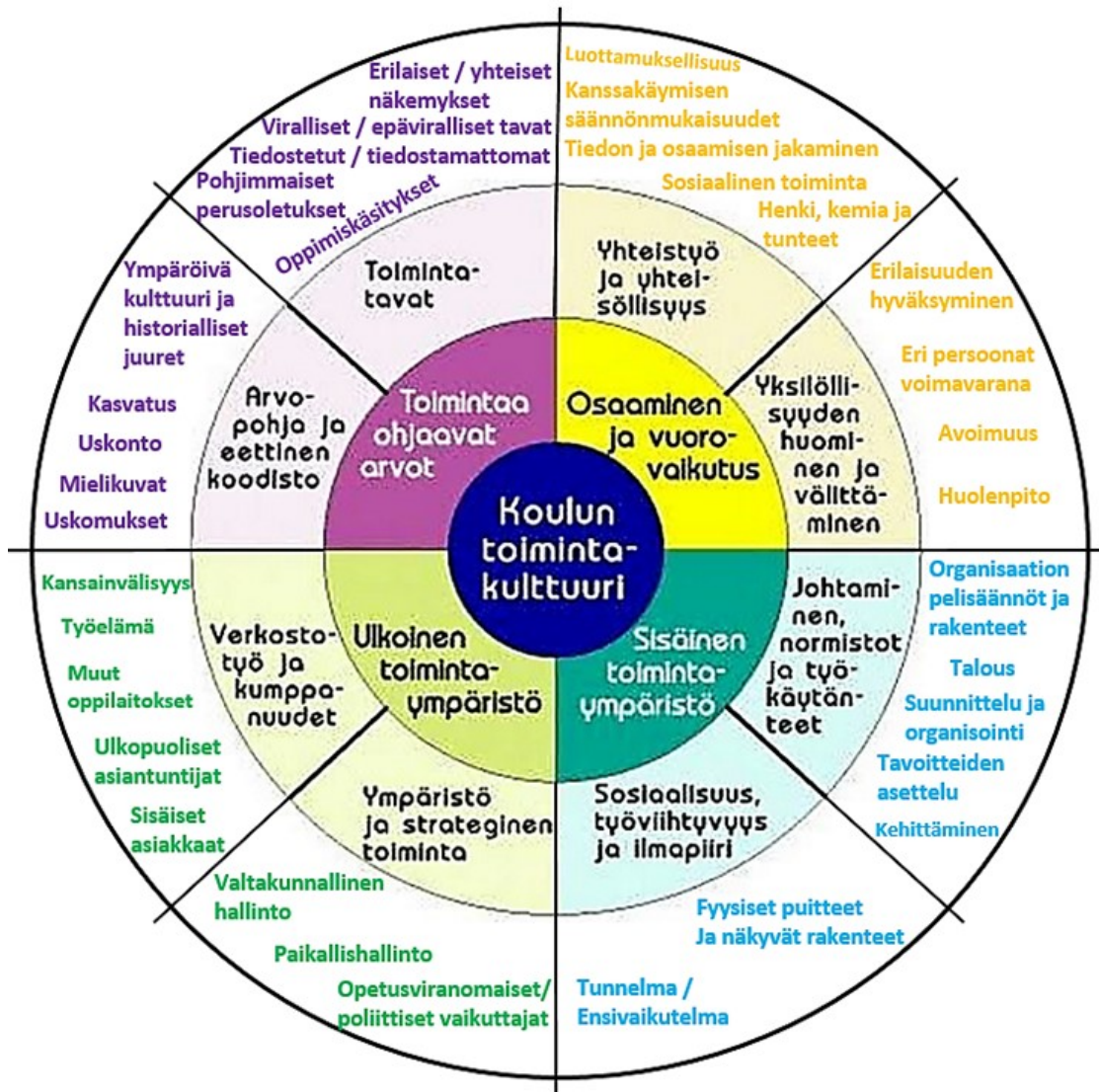
Oppimista voi tapahtua missä tahansa ympäristössä, kunhan oppimiselle on asetettu tavoitteet. Didaktisella ulottuvuudella tarkoitetaan opiskeluprosessin suunnittelua ja sen tukemista siten, että se parhaalla mahdollisella tavalla edistää ja aktivoi oppimista. Näin voidaan ajatella, että vasta didaktinen ulottuvuus yhdistää muut ulottuvuudet keskenään ja tekee ympäristöstä oppimisympäristön. Didaktinen ulottuvuus painottaa opettajan ja kouluttajan keskeistä roolia oppimisympäristön luojana ja kehittäjänä. (Manninen ym. 2007, 41,108.)

## **2.2 Toimintakulttuuri**

Toimintakulttuurin vaikutuksiin organisaatioiden toiminnassa havahduttiin vasta 1980-luvulla. Tutkijoita ihmetytti, miksi kilpailijoitaan heikommilla resursseilla toimiva organisaatio pärjää paremmin kuin varakas, uudella teknologialla ja korkeasti koulutettu henkilökunnalla varustettu muodollisesti hallitseva yritys. Vastaus kysymykselle löytyi organisaation henkisestä todellisuudesta ja sen vaikutuksista ajatteluun, käyttäytymiseen ja valintojen tekemiseen. Toimintakulttuurilla huomattiin olevan näin vahvistava tai heikentävä vaikutus rakenteiden, prosessien ja käytäntöjen toimivuuteen. Edgar H. Schein: in (2010, 11) mukaan, johtajan ainoa merkityksellinen työ onkin hyvän toimintakulttuurin luominen ja ylläpitäminen. (Harisalo 2008, 264-265.)

Jokaisella organisaatiolla on oma toimintakulttuuri ja erilaiset tavat toimia arjessa. Se on aina mukana yhteisöjen toiminnassa ja syntyy ajan saatossa sattumanvaraisesti tai harkitusti ja ohjatusti. Toimintakulttuuri käsite on tullut koulujen toimintaan viimeistään opetushallituksen laatimien opetussuunnitelmien perusteiden mukana vuonna 2004. Opetussuunnitelmien perusteella kouluja veloitetaan kehittämään ja tarkkailemaan toimintakulttuuria. Käsitteenä se voidaan katsoa rakentuvan yhteisön luomista toiminta- ja käyttäytymismalleista, toimintaa ohjaavista virallisista ja epävirallisista säännöistä ja arvoista, periaatteista ja kriteereistä ja kaikesta toiminnasta, mihin opetuksen laatu perustuu. (Haapaniemi & Janhunen 2013, 92.)

Seppo Helakorven (2012, viitattu 13.6.2020) mukaan hyvä toimintakulttuuri näyttäytyy suunnitelmallisena ja motivoituneena toimintana viihtyisässä työilmapiirissä, jota tukevat hyvät tilat ja ajanmukaiset laitteet. Syvällisemmin Helakorpi havainnollista käsitettä kuvio 5: n avulla, jossa toimintakulttuuriin vaikuttavat tekijät on jaettu useaan eri osa-alueeseen.



KUVIO 5. Koulun toimintakulttuurin rakenne (mukaillen: Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020).

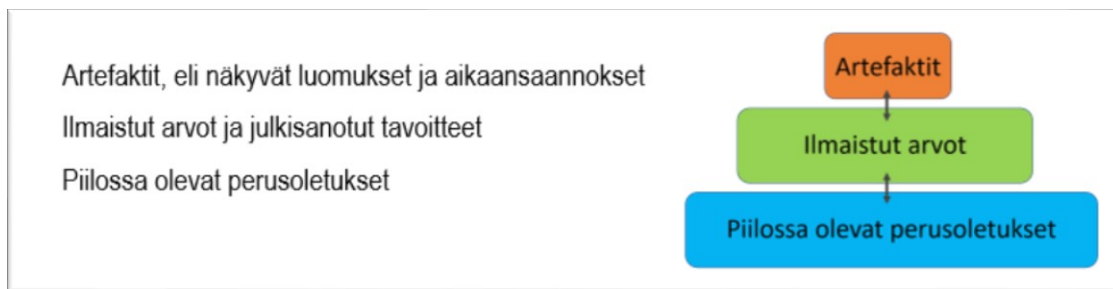
## 2.2.1 Toimintaa ohjaavat arvot

Arvopohja ja eettiset periaatteet toimivat peruskivenä oppilaitoksen kaikelle toiminnalle. Ympäriöivä maailma, historialliset juuret, perinteet, uskonto ja kasvatus muokkaavat yleistä mielikuvaa tavoiteltavista ja toivotuista asioista ja vaikuttavat suoraan ihmisten väliseen kanssakäymiseen. Opet-

tajuuden arvoperustan ydin katsotaan muodostuvan ihmisarvosta, totuudellisuudesta, oikeellisuu-  
desta, vastuusta sekä vapaudesta. Arvot luo pohjan ammattietiikalle ja hyvälle toimintatavoille. (OAJ  
2020, viitattu 13.6.2020.)

## 2.2.2 Toiminnan ilmentymisen tasot

Schein (2010, 24) on määritellyt toimintakulttuurin ilmentymiselle kolme erilaista tasoa (kuvio 6):



KUVIO 6. Toimintakulttuurin tasot (Schein 2010, 24).

Artefaktit ovat helposti havaittavia organisaation elementtejä, jotka näkyvät ensivaikutelmana vierailijoille esim. tilojen laatuina, yhtenäisinä työasuina tai ihmisten välisenä kanssakäymisenä. Artefaktit luovat tietyn kuvan organisaation toiminnasta, mutta niiden merkityksen ymmärtäminen onnistuu vain syvempien tasojen tutkimisella. (Schein 2010, 24.)

Ilmaistut arvot ja julkisanotut tavoitteet ovat organisaation viesti toiminnasta ja sen toteuttamisen periaatteista. Tämä ei kuitenkaan takaa sitä, että kaikki yksilöt toimivat yhteisen linjan mukaisesti. Jokaisella on oma historiallinen tausta ja arvomaailma, joka on sopeutettava yhteen organisaation arvomaailman kanssa. (Schein 2010, 25.)

Syvällisin selitys toimintakulttuurille löytyy vasta ymmärtämällä arvoihin vaikuttavat perusoletukset. Toimintakulttuurin tiedostamaton taso muodostuu näistä piilossa olevista oletuksista, joita pidetään itsestään selvyyksiä, mutta niitä ei osata perustella. Perusoletukset ovat syntyneet pitkän ajan kuluessa, ja niitä on hankala lähteä muuttamaan. Tiedostamaton taso ohjaa suuresti yhteisön toimintaa, roolitusta ja valtasuhteita. Valta on yleensä sidottu titteliin, mutta se voi olla myös epävirallista piilovaltaa, joka vaikuttaa henkilöiden mielipiteiden ja tekojen painoarvoon. Henkilöt, joilla on myönteistä piilovaltaa, ovat sitoutuneita, vastaavat tärkeistä asioista ja innostavat muuta työyhteisöä.

Negatiivinen piilovalta ilmenee taas yhteisön varpailla olona ja varovaisena käytöksenä kollegaa kohtaan. (Nousiainen & Piekkari 2007, 14.)

### **2.2.3 Osaaminen ja vuorovaikutus**

Kaikissa työyhteisöissä ihmisten osaaminen ja vuorovaikutustaidot nousevat tärkeäksi elementiksi toiminnan kannalta. Erilaisuuden hyväksyminen ja kyky tehdä yhteistyötä erilaisten persoonien kanssa rikastuttavat työyhteisöä ja työilmapiiriä. Löytämällä yksilöiden vahvuudet, ja hyödyntämällä osaaminen toimintojen ylläpidossa ja kehittämisessä saadaan hyviä tuloksia aikaan. Jatkuvasti kehittyvä ja oppiva organisaatio tarvitsee innovointia ja avointa tiedon ja osaamisen jakamista. Avoinuus, välittäminen ja luottamus ovat avainasemassa hyvää toimintakulttuuria rakentaessa. Käytännön työn organisoinnissa korostuu näin entistä enemmän ihmisten johtaminen ja sosiaalinen toiminta yhteisönä. (Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020.)

### **2.2.4 Sisäinen toimintaympäristö**

Näkyvät fyysiset puitteet ja työkäytänteet ilmentävät usein toimintakulttuurin painotuksia. Sisäiseen toimintaympäristöön liittyy asioiden, toimintojen ja tilojen organisointi. Rakenteet, hallinnointitavat ja taloudellinen tilanne ohjaavat toimintaa vahvasti, ja se näkyy usein pehmeiden ja kovien arvojen tasapainotteluna. Tämä ilmenee mm. siinä, miten paljon johto kiinnittää huomiota mieluummin tulokseen suhteessa niiden saavutus tapaan, laatuun tai ihmisten panokseen. Parhaimmassa tapauksessa inhimillisyyttä ja sosiaalista viihtyvyyttä korostavat seikat osataan yhdistää laadukkaana ja tuloksellisen toiminnan jatkuvaan kehittämiseen. Sisäisessä toimintaympäristössä korostuu näin operatiiviseen kyvykkyyteen liittyvät asiat, joilla vaikutetaan toiminnan puitteisiin, jokapäiväiseen toiminnanohjaukseen ja toimintastrategian toteuttamiseen. Avoin viestintä, selkeiden viestintäkanavien rajaaminen ja käytänteiden sopiminen helpottaa arjen pyörittämistä. Esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän käytettävyydellä, ja sen räätälöinnillä organisaation tarpeisiin on suuri merkitys toiminnan tehokkuuteen. (Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020.)

### **2.2.5 Ulkoinen toimintaympäristö**

Ulkoiseen toimintaympäristöön liittyy talon ulkopuolisten toimijoiden ja verkostojen kytkökset ja niiden vaikutukset organisaation toimintaan ja sen arviointiin. Organisaation kehittäminen yhteisö-,

ryhmä- ja henkilötasolla edellyttää näkemystä yhteiskunnan tilasta ja sen kehittymisestä. Tulevaisuuden näkymät, rahoitus ja lainsäädännöt ohjaavat organisaatioiden strategian luontia. Nykyisen toiminnan tila on osattava suhteuttaa tulevaan asiakas tarpeeseen ja tarjolla oleviin resursseihin. Hyvin rakennettu toimintakulttuuri auttaa pärjäämään haasteissa ja mukautumisessa maailman ja paikallisen ympäristön luomiin vaatimuksiin. (Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020.)

Toiminnan kehittämisen lähtökohtana on asiakastuntemus. Palvelut tai tuotteet pyritään luomaan loppuasiakkaan tarpeiden mukaisiksi. Asiakkuuskäsitteessä on huomioitava myös sisäiset asiakkaat ja verkostossa olevat muut toimijat, joiden työpanos tai asiantuntevuus vaikuttaa lopulliseen tulokseen. Proaktiivinen toiminta asiakkaiden kesken hyödyttää kaikkia osapuolia ja mahdollistaa toiminnan ennakoitavuuden ja siihen vaikuttamisen. (Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020.)

### 2.3 Toimintakulttuurin muutos

“Muutos ei tapahdu tyhjiössä, vaan se vaikuttaa kaikkialle organisaatioon. Muutos on kuin kivi, joka veteen heitettäessä synnyttää laineita ympärilleen. Lähellä putoamiskohtaa laineet ja vaikutukset ovat suuremmat, kauempana loivemmat ja pienemmät. Muutos laajenee nopeasti yli organisaatio-rajojen” (Pirinen 2016, viitattu 17.6.2020.)

Oppilaitokset elävät voimakkaassa muutoksessa muiden organisaatioiden tavoin. Säästöjä yritetään saada aikaiseksi luomalla isoja yhteisiä konsepteja entisten itsenäisten yksiköiden sijaan sekä siirtämällä opetuksen määrää työpaikoille ja digitaalisiin ympäristöihin. Tällaisten isojen kulttuurillisten muutosten läpivieminen on pitkä prosessi, joka vaatii johtamista ja yhteistä oppimista. Näissä tilanteissa muutoksen täydellinen hallitseminen on vaikeaa. Parhaimmillaan muutosta voidaan suunnata ja helpottaa järkevällä johtajuudella sekä selkeän päämäärän asettamisella ja perustellulla. Muutoksen johtamisessa on tärkeää ymmärtää kuviossa 7 esitetyt muutosketjun tasot, jotka alkavat tiedon muuttumisesta ja päättyvät käyttäytymisen muutokseen. (Jamk, viitattu 27.4.2020.)



KUVIO 7. Toimintakulttuurin muutosketju (Jamk, viitattu 27.4.2020).

Muutokset koetaan yleensä tunteella, vaikka niitä perustellaan järjellä ja rationaalisilla seikoilla. Tämän takia muutokset saadaan toteutumaan vasta, kun työntekijät ovat emotionaalisesti hyväksyneet ne. Sitoutuminen uudistuksiin vaatii uskon siitä, että muutokset tuovat jotakin hyvää ja hyödyllistä toteuttajalle. Vastaavasti turvallisuuden tunteen katoaminen ja vanhasta totutusta tilasta luopuminen haittaa sitoutumista. Uuteen tilanteeseen sopeutuminen aiheuttaa pelkoa ja epävarmuutta omasta osaamisesta ja kyvystä omaksua uusia asioita. Tämä luo paineita onnistumiselle, koska epäonnistumisen tuomaa häpeää pyritään välttämään. Vanhasta poisoppiminen vaatiikin enemmän aikaa kuin uuden oppiminen. (Pirinen 2016, viitattu 17.6.2020.)

Muutosvistarinnan ymmärtäminen helpottaa prosessin läpivientiä. Ihmisiä pitää rohkaista ja tukea menemään omalle epämukavuusalueelle, ja saada heidät toimimaan siellä yhteisen päämäärän hyväksi. Tunteet eivät ole este, jos muutoksen läpiviennissä edetään tarpeeksi pienin askelin. Liian nopea eteneminen aiheuttaa vastarintaa. Myös vaatimustason alentaminen ja epäonnistumisen hyväksyminen uuden oppimisessa helpottavat pienten kehitysaskelien ottoa. (Torkkola 2017, 87,120,121.)

Muutoksen esteiden poistaminen on ehdottajan vastuulla, ja hänen on varmistettava, että muutoksen vaiheet käydään läpi yhdessä. Päämääränä on saavuttaa kaikkia osapuolia tyydyttävä lopputulos, jossa kaikki hyötyvät muutoksesta. Torkkolan (2017, 88-89) kirjassa on esitetty taulukko kymmenestä muutosvistarinnan vaiheesta, jossa erimielisyydet ongelmasta, sen ratkaisusta ja toteutustavasta, saadaan selvitettyä järjestelmällisen etenemisen avulla (LIITE 1). Tärkeintä on selvittää, missä vaiheessa toiset ovat asian käsittelyssä, ja aloittaa keskustelu toimenpiteistä samalta tasolta. Tällä vältytään turhalta työltä ja turhautumiselta. Asian käsittelyssä ei kannata kiirehtiä ja tehdä liian nopeita johtopäätöksiä. Esimerkiksi ratkaisusta ja niiden yksityiskohdista puhuminen, ennen ongelman käsittelyä ei edistä yhteisymmärryksen saavuttamista. (Torkkola 2017, 87-89.)

Toimintakulttuurin muutos vaatii yhteistyötä ja johtamista. Uuden luonti ja tavoitteiden yhteinen hyväksyminen tapahtuu vain aidon dialogin kautta. Keskeisimmistä johtamisen alueista on kehityskeskustelu, jossa päästään todelliseen ja avoimeen vuoropuheluun. Kuviossa 8 on esitetty hahmotelma tiimin ja johdon vuorovaikutuksesta ja siihen liittyvistä elementeistä. (Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020.)



KUVIO 8. Tiimin ja johdon vuorovaikutukseen liittyvät elementit (Helakorpi 2012, viitattu 13.6.2020).

Muutoksessa uudet tiimit eivät ole valmiita, vaan niiden kasvaminen tapahtuu yleisesti havaittujen vaiheiden kautta. Alussa on odotettavissa sekamelskaa, mikä järkevällä ohjauksella saadaan lopulta muutettua tehokkaaksi työskentelyksi ja yhteen hiileen puhaltamiseksi. Tässä prosessissa esimies on tärkeässä roolissa ryhmän kehityksen ohjauksessa. (Työterveyslaitos, viitattu 4.11.2020.)

Tiimin kasvu alkaa muotoutumisella ja muihin työryhmän jäseniin tutustumisella. Alussa ryhmä on täysin riippuvainen esimiehen ohjauksesta. Yhteiset tavoitteet, tehtävät ja vastuut ovat vielä epäselvät, joten asioiden eteenpäin viemisessä tarvitaan selviä ohjeita ja päätöksiä sekä lukemattomiin kysymyksiin vastaamista. (Työterveyslaitos, viitattu 4.11.2020.)

Kuuhunta vaiheessa tiimin tehtävät ja vastuut ovat selkeämmät, mutta ongelmia löytyy vielä. Päätöksenteko on vaikeaa, ja jäsenten välillä on kilpailua roolien jaossa. Tämä aiheuttaa kuppikuntien syntymistä ja esimiehen johtajuuden haastamista. Seuraavalle tasolle siirtymisessä tarvitaan tavoitteisiin keskittymistä, kompromisseja ja avointa keskustelua, millä parannetaan työntekijöiden välisiä suhteita. Ristiriitoja saadaan vähennettyä selkeällä prosessin, rakenteen ja työn määrittelyllä ja niiden esilletuonnilla. (Työterveyslaitos, viitattu 4.11.2020.)

Normiutumisessa yhteisymmärrys on pääpiirteittäin saavutettu, ja tehtävien jaossa, rooleissa ja ryhmätyöskentelyssä ei ole ongelmia. Tiimi pystyy tekemään suuret päätökset yksimielisesti ja jakamaan vastuuta pienemmille ryhmille. Ryhmässä on päästy avoimeen keskusteluun ja työtapojen kehittämiseen. Tässä vaiheessa tiimin työntekijät ovat sitoutuneimpia, ja esimies voi ottaa enemmän etäisyyttä ja auttaa tiimiä mahdollistamalla asioita. (Työterveyslaitos, viitattu 4.11.2020.)

Viimeisellä tasolla tiimi pystyy seisomaan omilla jaloillaan ilman esimiehen osallistumista. Tehtävät tiedostetaan selkeästi, ja työnteko on tehokasta. Motivaatio on korkealla ja asetetut tavoitteet halutaan jopa ylittää. Erimielisyydet osataan ratkaista ryhmän sisällä, ryhmähenki on korkealla ja jäsenet pitävät huolta toisistaan. Kasvun myötä muutoksiin pystytään reagoimaan helpommin, eikä esimiehen tarvitse enää ohjata, vaan työ on enemmän valvomista ja delegointia. Tehokkaan työskentelyn tasolla tiimin tekemiseen kannattaakin puuttua mahdollisimman vähän ja keskittyä tärkeämpiin tavoitteisiin, toiminnan ylläpitoon ja tulevaisuuden suunnitteluun. Tämän vaiheen saavuttaminen on kuitenkin vaikeaa, ja se ei onnistu kaikilta. Maaliin pääseminen kestää joka tapauksessa muutaman vuoden. (Työterveyslaitos, viitattu 4.11.2020.)

Ideaalitilanteessa yritys toimii jatkuvan kehityksen mallilla, jossa hallitusti etenemällä tehdään korjaavia toimenpiteitä toiminnan parantamiseksi. Tämä estää pakon sanelemat kerralla tapahtuvat hyvin nopeat ja suuret muutokset, joita on hankala hallita. Tulevaisuuden ennustaminen on kuitenkin vaikeaa, ja monesti muutokset tulevat yllätyksenä ja niiden tarpeellisuuteen havahdutaan vasta viime hetkellä. Yleensä suurimmat muospaineet tulevat ympäröivän maailman nopeasta kehityksestä tai sen rapautumisesta (kuvio 9). Lähtökohtaisesti yritysten tulisi tehdä ennakointia ja riskianalyseja, joiden avulla pystytään varautumaan ja valmistelemaan toimenpiteet muutosten tapahtuessa. (Jamk, viitattu 27.4.2020; Pirinen 2016, viitattu 17.6.2020.)



KUVIO 9. Toimintaympäristön muutokseen vaikuttavat tekijät (Leutonen 2014, viitattu 27.4.2020).



Joskus pakollisella muutoksen tarpeella on positiivisia vaikutuksia, ja se voi synnyttää menestystarinoita. Taloudellinen paine pakottaa tehostamaan suorituskykyä ja keskittymään kaikkein tärkeimpiin perusasioihin, joilla saavutetaan todellinen kilpailukyky. Muutos auttaa näin näkemään asioita, joihin silmät ovat turtuneet. Omaa toimintaa on katsottava ulkoapäin ja huomattava ympäristössä ne mahdollisuudet, jotka ovat jääneet näkemättä. (Pirinen 2016, viitattu 17.6.2020.)

”Työpaikka on ensisijaisesti työntekoa varten. Esimiehen tulee mahdollistaa työtehtävien suorittaminen normaaliin tapaan. Juuri päivittäiset rutiinit luovat työyhteisöön jatkuvuutta ja hallinnan tunnetta sekä mahdollistavat töiden sujuvuuden, jota varsinkin muutoksen alun sokissa tarvitaan” (Pirinen 2016, viitattu 17.6.2020.)

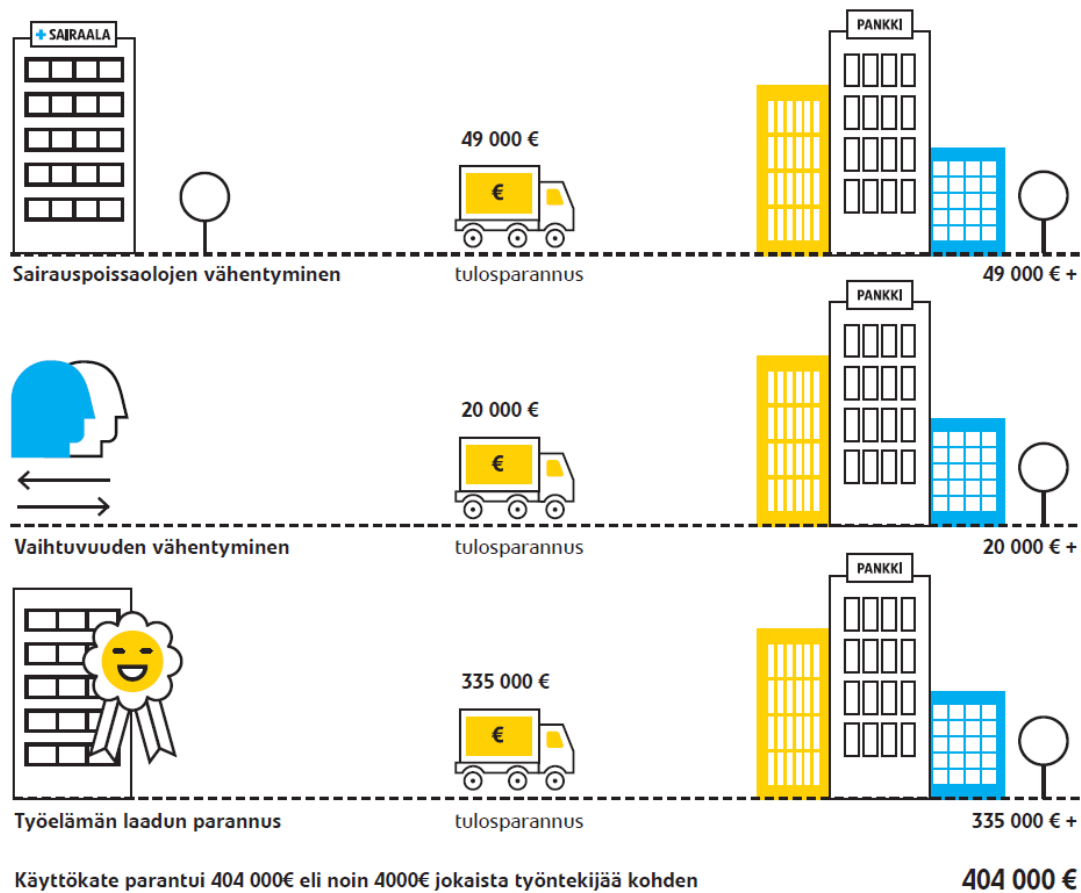
### 3 TYÖSUOJELUN KEHITTÄMINEN ORGANISAATIOSSA

Turvallisuutta ja työhyvinvointia voidaan pitää kaiken toiminnan lähtökohtana. Oppilaitoksissa opiskelijoiden vaihtuvuus on suuri ja tekeminen on monesti itsenäistä. Voimavarojen suuntaaminen työhönopestukseen ja työturvallisuusseikkojen painottaminen on opetuksessa elintärkeää. Myös henkilökunnan jaksaminen vaikuttaa suoraan opetuksen laatuun ja ympäristön on tuettava työn tekemistä. Työsuojelullisia toimenpiteitä ei pidä katsoa näin pelkkinä kuluerinä, koska ne ovat tärkeä osa toimintaa, ja hyvinvoinnin edistäminen vaikuttaa suoraan positiivisesti yrityksen talouteen. Miksi näin on, ja millä toimenpiteillä työsuojelua voidaan parantaa? Alla on koottu tietoa työsuojelun taloudellisista vaikutuksista, johtamiskäytännöistä ja kehittämistyökaluista kysymysten avaamiseksi.

#### 3.1 Työsuojelun taloudelliset vaikutukset

Työturvallisuus ja hyvinvointi ovat ratkaisevassa osassa organisaation liiketoiminnan parantamisessa. Hyvällä henkilöstöjohtamisella ja jatkuvalla toiminnan kehittämisellä saadaan aikaan kustannussäästöjä ja nostetaan liiketoiminnan kannattavuutta. Suuntaamalla voimavaroja työsuojeluun kustannuksia aiheuttavat sairaspöissaolat ja henkilöstönvaihdokset vähenevät. Vielä suurempi, jopa kymmenkertainen hyöty, saavutetaan hyvinvoinnin mukana tulevalle työtehon parantamisella ja laatuvirheiden pienentymisellä. Työelämän laadun kehittäminen vaikuttaa näin positiivisesti organisaation tulokseen ja mahdollistaa terveen liiketoiminnan jatkamisen tulevaisuudessa. "Parhaimmillaan hyvinvointi ja tuottavuus kulkevat käsi kädessä ja muodostavat kestäväen taloudellisen kilpailuedun." (Kesti 2017, 3,6.)

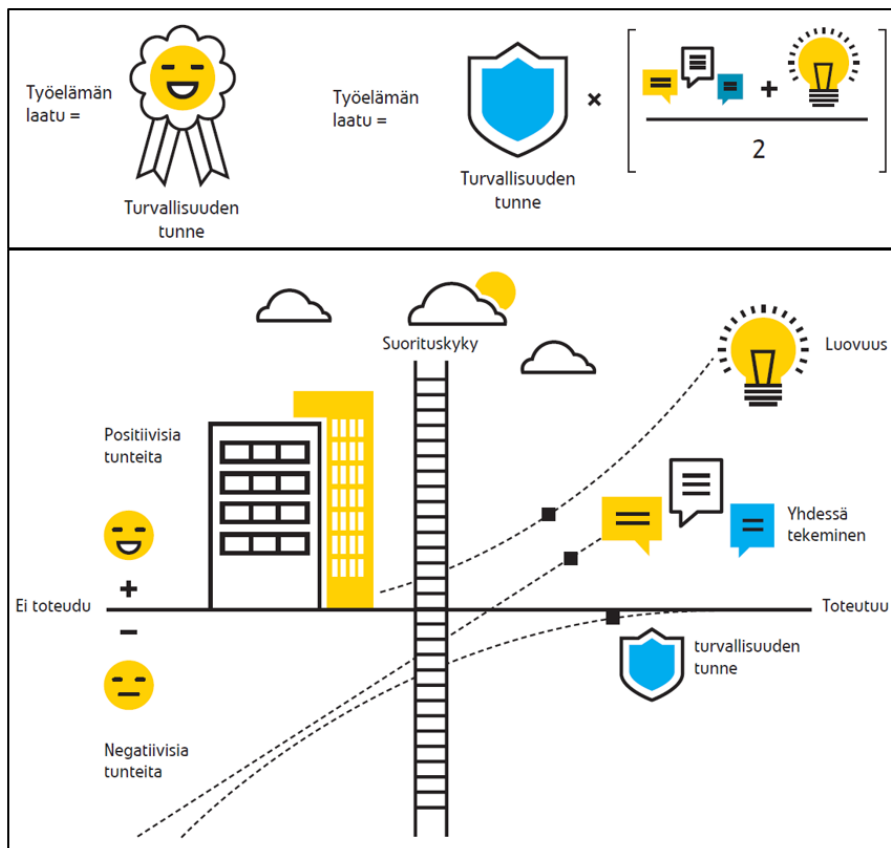
Kestin (2017, 6) oppaassa työsuojelun vaikutusta organisaation talouteen on lähestytty esimerkitapauksella. Tarkastelun aiheeksi on otettu keskiverto teollisuusalan yritys, jossa on sata kokoai-kaista työntekijää. Parantamalla käytännön toimintamalleja, puuttamalla ongelmiin ja läheltä piti -tilanteisiin, lisäämällä henkilöstön ammattitaitoa koulutuksilla ja ottamalla käyttöön käytänteitä, joilla jatkuvasti seurataan ja kehitetään toimintaa, saatiin aikaan viiden prosentin vähennys sairaspöissaoloissa ja vaihtuvuudessa. Lisäksi työelämän laatu, jolla tarkoitetaan turvallisuuden tunnetta, hedelmällistä yhteistyötä ja luovaa ilmapiiriä, parani viisi prosenttia. Tehdyillä parannuksilla oli seuraavat rahassa mitattavat vaikutukset yrityksen tulokseen (kuvio 10).



KUVIO 10. Työsuojelun kehityksen tuomat taloudelliset hyödyt vuoden aikana (Kesti 2017, 6).

Sairauspoissaolojen vähentyminen toi 49000€ parannuksen, henkilöstön vaihtuvuuden pienentyminen 20000€ ja työelämän laadun kohentuminen 335000€ tulosparannuksen. Yhteensä yrityksen käyttökate parani 404000€, joka vastaa noin 4000€ jokaista työntekijää kohti. Esimerkin luvut perustuvat Tilastokeskuksen tilinpäätöstietoihin, joista on analysoitu henkilöstötuottavuuden vaikutukset käyttökatteessa. Kerätyt tiedot ovat skaalattu sadan hengen organisaatiokokoon. (Kesti 2017, 6,7.)

Saadut luvut osoittavat, että työelämän laatu on yksi yrityksen tärkeimmistä tuotantotekijöistä. On kuitenkin muistettava, etteivät pelkkä turvallisuus ja hyvänolon tunne tuo mukanaan ylivoimaista kilpailuetua. Nämä luovat perustan suorituskyvylle, minkä päälle tarvitaan lisäksi osaamista, hyvää yhteistyötä ja luovuutta (kuvio 11). (Kesti 2017, 8-10.)



KUVIO 11. Työn suorituskyvyn parantuminen suhteessa työelämän laatuun (Kesti 2017, 8,9).

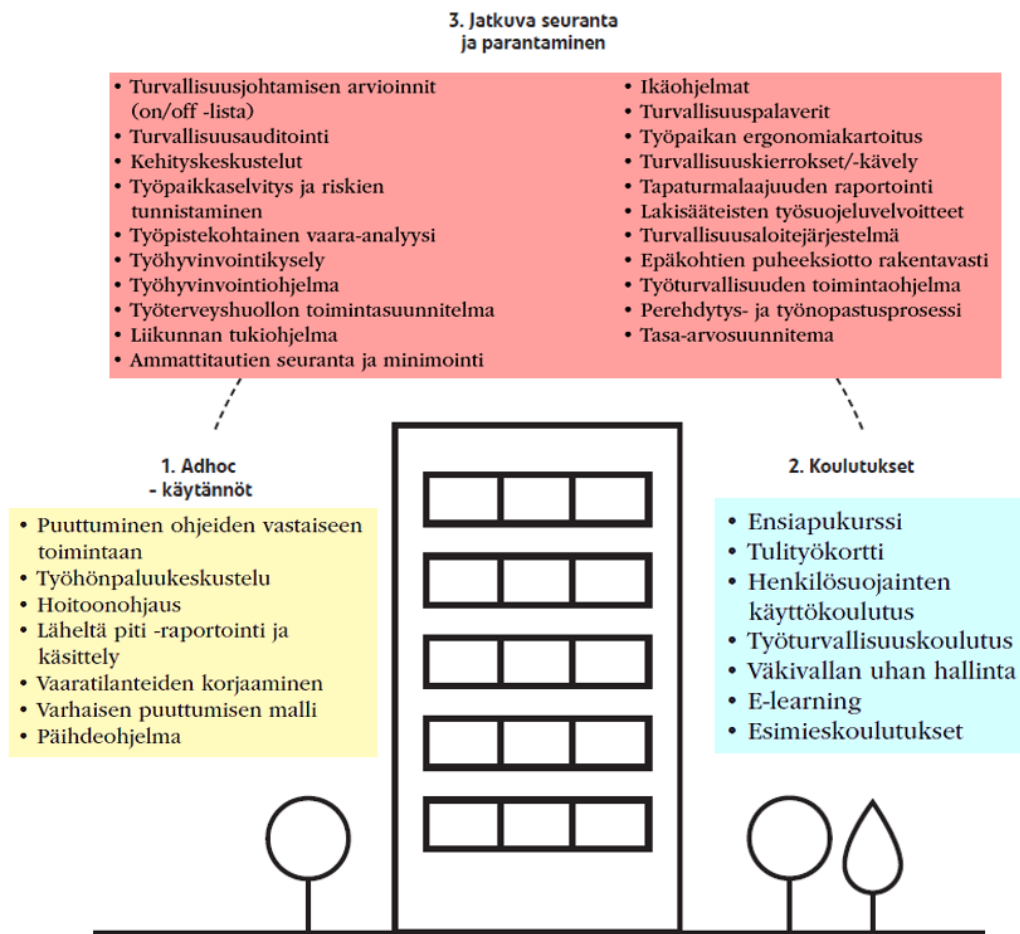
Työelämän laatua kuvataan yleensä prosenttiluvulla, mikä esittää työn äärellä käytetyn ajan tehokkuutta. Normaalisti työn ääressä vietetty aika on noin 80 % teoreettisesta vuosityöajasta. Jos tästä ajasta 60 % prosenttia pystytään käyttämään tuottavaan työhön, teholliseksi työajaksi saadaan 48 %. Tämä luku kertoo siitä, että yrityksissä on valtavasti varastoitunutta potentiaalia, mikä pitää vaan saada esille investoimalla jatkuvaan työelämän laadun parantamiseen, uuteen teknologiaan ja tuotekehitykseen. (Kesti 2017, 8-10.)

### 3.2 Työsuojelun johtamiskäytäntöjä

Organisaation johdon tehtävänä on luoda edellytykset ja suuntaviivat hyvälle toimintakulttuurille, millä edistetään työnhyvinvointia. Fyysisen ja psyykkisen terveyden kehittäminen lähtee ennen kaikkea henkilöstön sitouttamisesta ja asennemuutoksesta. Työhyvinvoinnin edistäminen ei ole pelkästään lainsäädännön ja säännösten pakollista noudattamista, vaan parhaimmillaan terveet ja turvalliset työolosuhteet hyödyttävät kaikkia parantaen organisaation tuottavuutta. (Mäkelä 2019, 3,4.)

### 3.2.1 Työsuojelun kehittämisen työkaluja

Työsuojelun johtamiselle löytyy useita hyviä työkaluja ja toimintamalleja, joita voi hyödyntää paremman työhyvinvoinnin saavuttamiseksi. Työturvallisuuskeskuksen (Kesti 2017, 4) tekemässä ohjeistuksessa nämä käytännöt on jaettu kolmeen eri pääluokkaan. Kiireelliset, heti reagoitavat asiat, ammattitaitoa ylläpitävät koulutukset ja jatkuvan seurannan parantamistoiminnot. Kuviossa 12 on nähtävissä kokoelma mainituista työsuojelun johtamiskäytänteistä.

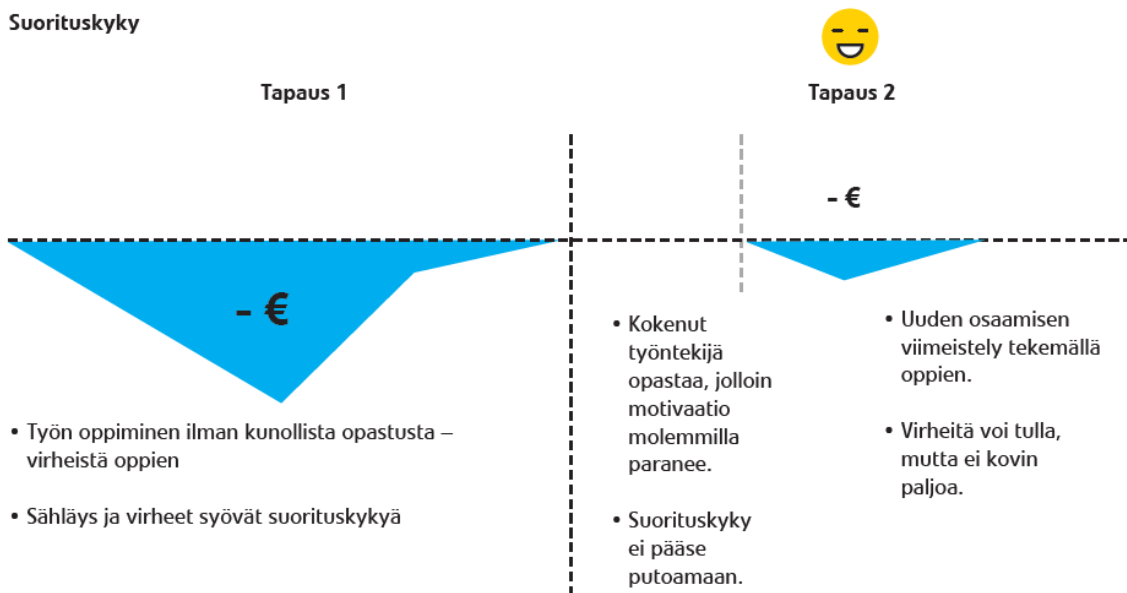


KUVIO 12. Työsuojelun hyviä johtamiskäytäntöjä (Kesti 2017, 4-5).

### 3.2.2 Työnopastus

Yksi tärkeimmistä toimenpiteistä työsuojelun kannalta on uusien työntekijöiden työnopastus ja uusiin työtehtäviin perehdyttäminen. Normaalisti työnopastus sisältää työhön liittyvien tietojen ja taitojen opettamista. Kuitenkin opastuksen pääpaino on asenteellisten valmiuksien kehittämisessä,

koska yhdenkin henkilön huono asenne voi vaarantaa organisaation turvallisen toiminnan. Perehdyttämisprosessin pitää olla suunnitelmallista ja tuettua opastusta, jolla pyritään uuden työntekijän itsenäiseen ajatteluun, tekemiseen ja yksilökohtaiseen oppimiseen. Se on nähtävä enemmän investointina tulevaisuuteen kuin kulueränä, josta voi tarvittaessa luistaa. Yksin kantapään kautta oppiminen syö organisaation suorituskykyä, kun taas toimiminen kokeneen työhönopestajan kanssa lisää työmotivaatiota ja vähentää virheiden määrää. Kuviossa 13 on esitetty hyvän ja huonon työhönopeuksen vaikutukset organisaation suorituskykyyn. (Kesti 2017, 12.)



**KUVIO 13.** Hyvän ja huonon työhönopeuksen vaikutukset organisaation suorituskykyyn (Kesti 2017, 12).

## 4 LAATU

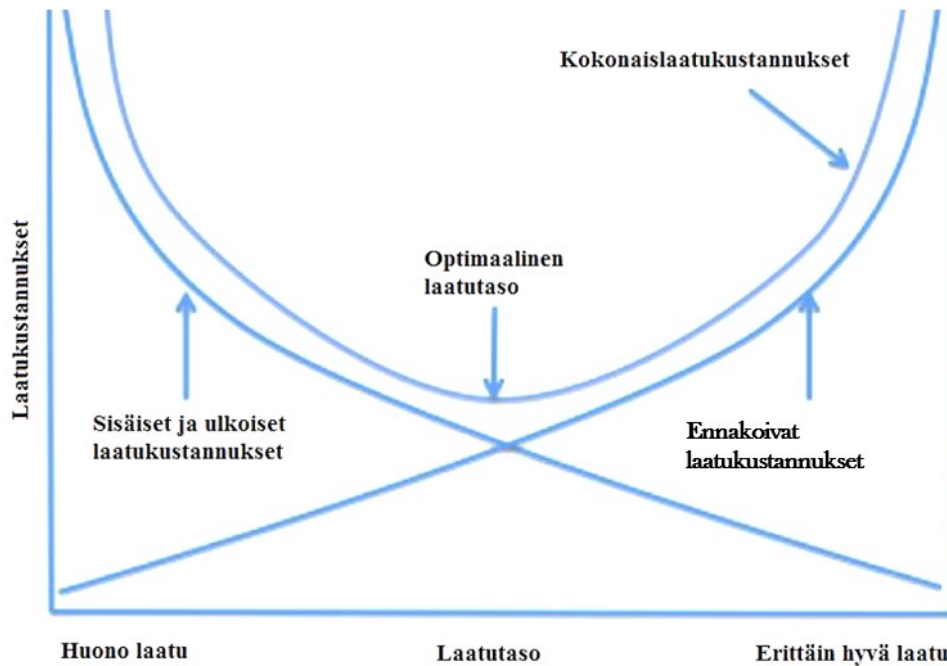
Kone -ja tuotantotekniikan ammatillisen koulutuksen järjestäminen sisältää samoja piirteitä teollisissa yrityksissä sovellettavien toimintojen kanssa. Oppilaitos voidaan ajatella funktionaaliseksi konepajaksi, jossa opiskelijat valmistavat tai korjaavat tuotteita ja henkilökunta toimii työn organisoijina. Asetetut ulkoiset laatutasovaatimukset tulevat rahoittajan puolelta ja niitä ohjeistetaan mm. opetushallituksen laatimien tutkinnon perusteiden kautta. Ymmärtämällä laatukäsitteen määrittäminen ja laadun vaikutuksen organisaation tulokseen pystytään omaa toimintaa arvioimaan paremmin ja soveltamaan oppia kehitystoimenpiteisiin. Lisäksi laatukäsitteen hahmottaminen pohjustaa Lean-filosofiaa ja hukkan vähentämisen tärkeyttä.

### 4.1 Laatukustannukset

Laatujohtaminen on tärkeä osa kilpailukykyisen ja menestyvän organisaation liiketoimintaa. Useiden tutkimusten perusteella on todettu, että firmat menettävät liikevaihdostaan jopa 10–40 % huonosta laadusta aiheutuvien kustannuksien takia. Kustannukset syntyvät yleensä: (Lipponen 1993, 17; Silén 1998, 63.)

- Virheiden tekemiseen käytetystä ajasta.
- Hukatusta materiaalista ja resursseista.
- Virheistä aiheutuvien ristiriitojen selvittelystä.
- Tehtyjen virheiden ja puutteiden korjaamisesta.
- Hylätyistä tuotteista.
- Sisäisten- ja ulkoisten reklamaatioiden hoitamisesta.

Puutteellinen laatu heikentää myös yrityksen kilpailuetua ja imagoa. Huonon laadun takia voidaan menettää jopa 25 % myynnistä kilpailijoille, jotka tarjoavat parempia tuotteita ja palveluita. Suuntaamalla voimavaroja laatujohtamiseen ja optimoimalla tavoiteltava laatutaso (kuviot 14) laatukustannukset saadaan pienemmään parhaimmillaan 2,5 %:iin liikevaihdosta. (Lipponen 1993, 17.)



KUVIO 14. Laatukustannusten tasapainottaminen (mukaillen: Baxter 2014, viitattu 7.4.2020).

Laatukustannukset koostuvat huonosta laadusta aiheutuneista tappioista sekä hyvän laatutason ylläpidon kustannuksista. Laatukustannukset voidaan jakaa vakavuudeltaan kolmeen eri ryhmään. (Silén 1998, 63-64; Martikainen 2019, viitattu 8.4.2020.)

- Hyvät kustannukset / Ennakoivat laatukustannukset.
- Pahat kustannukset / Sisäiset laatukustannukset.
- Rumat kustannukset / Ulkoiset laatukustannukset.

Hyvät kustannukset pitävät sisällään ennaltaehkäisevästä toiminnasta ja laadun arvioinnista aiheutuvat kustannukset. Ennaltaehkäisyllä tarkoitetaan kaikkia toimenpiteitä, jotka estävät vikojen ja virheiden syntymistä ennen valmistuksen aloitusta sekä valmistuksen aikana tapahtuvaa ennakkoivaa mittausta. Laadun arvioinnista aiheutuvat kulut muodostuvat tuotteille ja tuotantolaitteille tehtävistä tarkastuksista ja testeistä. (Crosby 1986, 127-128.)

Pahat kustannukset ovat yrityksen sisäisiä laatuvihekustannuksia. Sisäisellä laatuvirheellä tarkoitetaan talon sisällä havaittua laatueroa, joka pystytään korjaamaan ennen lähetystä. Kulut syntyvät kaikista toimenpiteistä ja ajan menetyksestä, mitä virheen tekemiseen ja korjaamiseen on mennyt. Välillisesti sisäiset laatuvirheet aiheuttavat myös luottamuksen menetyksestä aiheutuvia kustannuksia. (Crosby 1986, 129; Silén 1998, 64.)



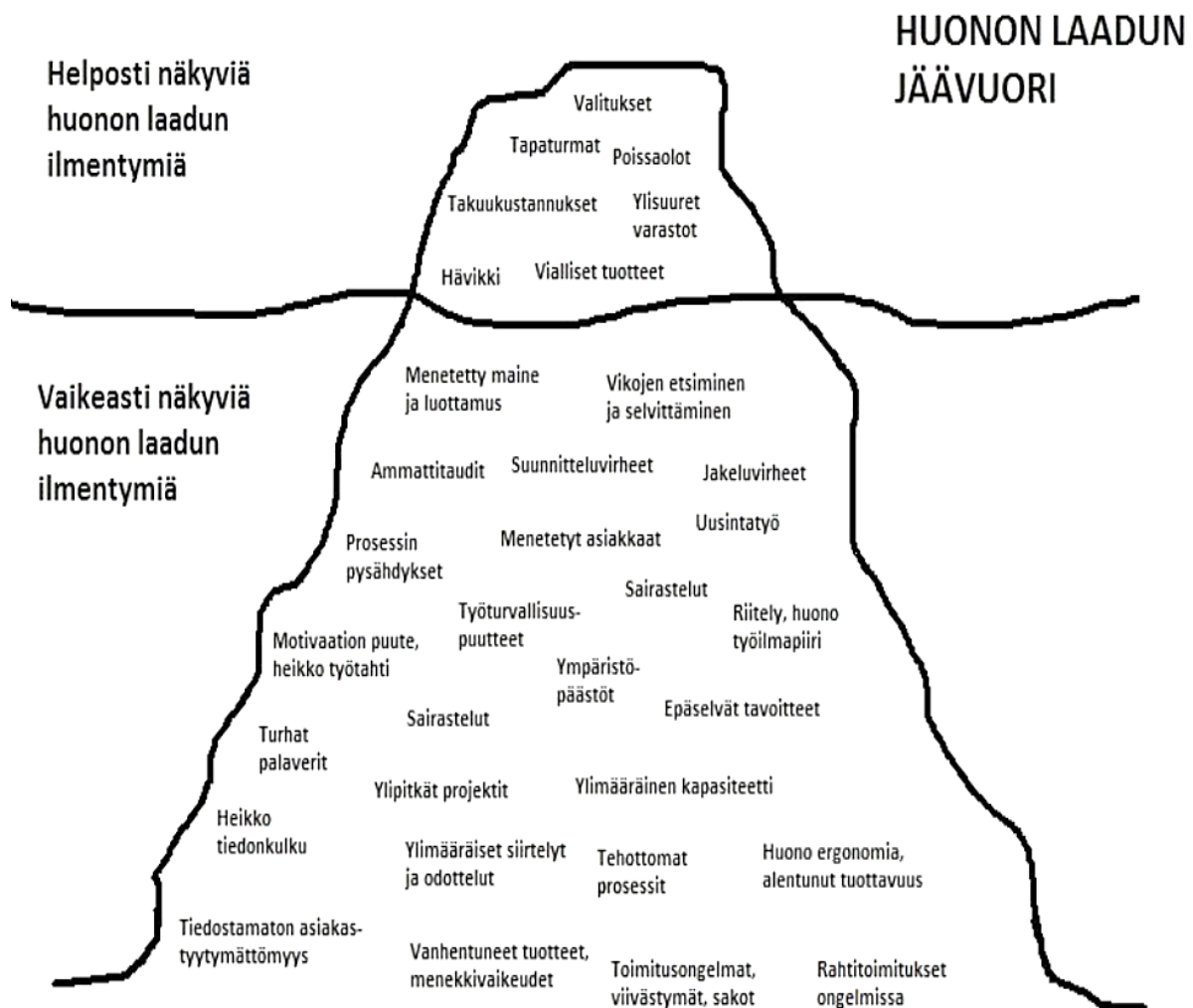
Rumat kustannukset ovat yrityksen ulkoisia laatuvirhekustannuksia. Ulkoisella laatuvirheellä tarkoitetaan asiakkaalle toimitettua viallista tuotetta ja siitä aiheutunutta reklamaation hoitamista. Korjauskustannukset kasvavat näissä tapauksissa paljon suuremmiksi ja maineen menetys aiheuttaa suurempia myyntitappioita. (Silén 1998, 64.)

Laatukustannukset saadaan pienenemään tekemällä asiat kerralla oikein. Virheiden korjaaminen ja jälkeempään oikominen tulee kalliiksi. Hyvien, pahojen ja rumien laatukustannusten vakavuutta voidaan kuvata suhdeluvulla 1:10:100. Yhteenvetona laatukustannuksen muodostuminen on esitetty taulukossa 1. (Martikainen 2019, viitattu 8.4.2020.)

*TAULUKKO 1. Laatukustannukset (mukaillen: Wood 2013, 5; Haverila, Kouri, Miettinen, Uusi-Rauva 2009, 376.)*

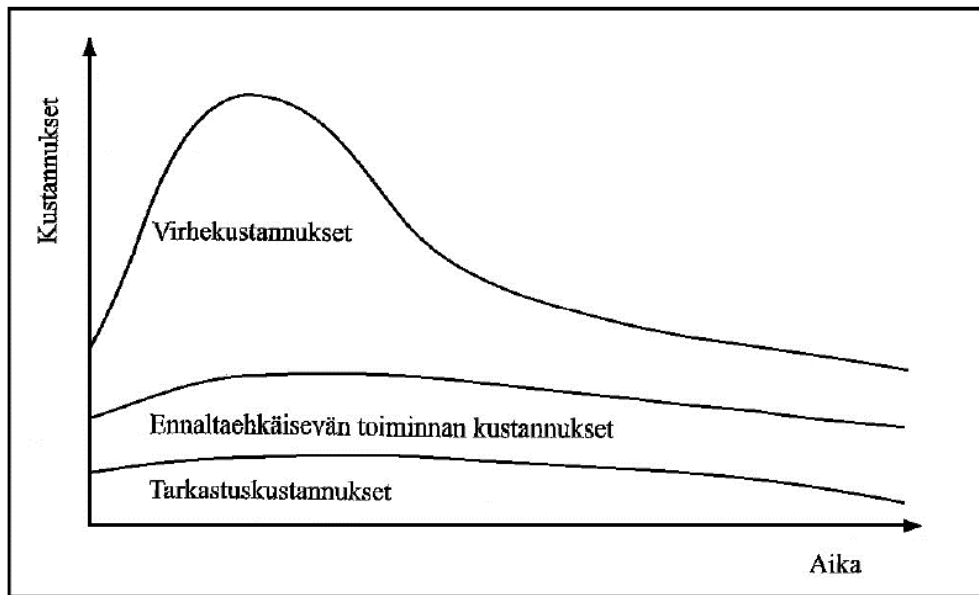
Hyvät kustannukset	Pahat kustannukset
<b>Ennaltaehkäisevän laadun kustannukset</b> -koulutukset -suunnittelu ja valmiuksien selvittäminen -alihankkijoiden arviointi -järkevät hankinnat -markkinatutkimukset -ennakoivat mittaukset ja huollot -laatu järjestelmän laatiminen -toiminnan kehittäminen ja ylläpito	<b>Sisäiset laatukustannukset</b> -puutteellinen ohjeistus, tiedonvälitys ja dokumentointi -korjauskustannukset -hylkäykset ja materiaalihukka -menetetty aika -ylituotanto
Hyvät kustannukset	Rumat kustannukset
<b>Laadun arvioinnin kustannukset</b> -vastaanottotarkastukset -valmistustarkastukset ja mittaukset -lopputarkastukset -asennustarkastukset -auditoinnit -sertifioinnit	<b>Ulkoiset laatukustannukset</b> -asiakaspalautukset -takuuvaatimukset -jälkitoimituskustannukset -viivästyneet myyntisaamiset -turhat varastot -hinnoittelu- ja laskutusvirheet -alennukset
<b>Laatukustannukset</b>	

Laadun kehittämishankkeet vaativat sitoutumista ja pitkäjänteisyyttä, koska laatukustannusten pienentämiseksi tehdyt toimenpiteet voivat aluksi näkyä suurempana kustannuseränä toiminnassa. Tämä johtuu siitä, että parempi havainnointi ja raportointi nostaa esille virhekustannuksia, mitä ei aikaisemmin otettu huomioon (kuvio 15). (Haverila ym. 2009, 376.)



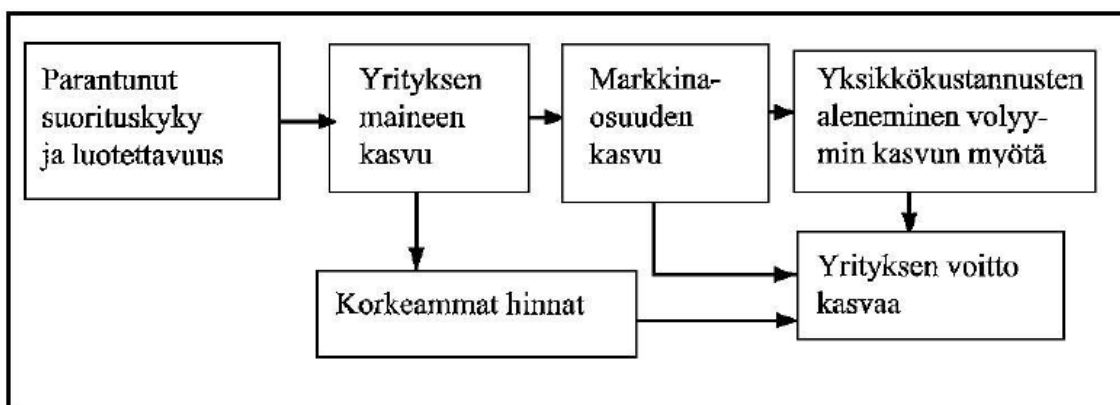
KUVIO 15. Helposti ja vaikeasti näkyvät laadun ilmentymät (Martikainen 2019, viitattu 8.4.2020).

Lisäksi laatukustannuksia nostavat alussa tehtävien parannushankkeiden investoinnit. Oikeiden kehitystoimien avulla virheiden määrä saadaan kuitenkin laskemaan, ja ylimääräisiä tarkastuksia ja toimenpiteitä voidaan vähentää toimintakulttuurin vakiinnuttua. Tämänkaltaisessa ideaalitalanteessa lisääntyvän laadun tekeminen ei aiheuta lisäkustannuksia, koska prosessi toimii ja ihmiset ovat asennoituneet tekemään työnsä paremmin. Pitkäjänteiseen laadun kehittämisen tulokset on esitetty kuviossa 16. (Haverila ym. 2009, 376.)



KUVIO 16. Laatukustannusten muodostuminen toiminnan kehittämishankkeen aikana (Haverila ym.2009, 377).

Hyvällä tuotteiden ja toimintojen laadulla on havaittu olevan merkittävä vaikutus kustannussäästöihin. Käyttämällä voimavaroja jatkuvaan laadun kehittämiseen saadaan organisaation suorituskykyä ja luotettavuutta parannettua. Tämä näkyy yrityksen maineen kasvuna, asiakastyytyväisyytenä sekä rahoittajien luottamuksena. Laadun parantuminen tuo kilpailuetua kilpailijoihin nähden ja mahdollistaa korkeammat tuotteen hinnat, samalla kun yksikkökustannukset laskevat. Myös huolto- ja valmistuskustannusten pieneneminen ja takuukorvausten väheneminen parantuneen laadun myötä kasvattaa yrityksen voittoa (kuvio 17). (Haverila ym.2009, 374-375.)



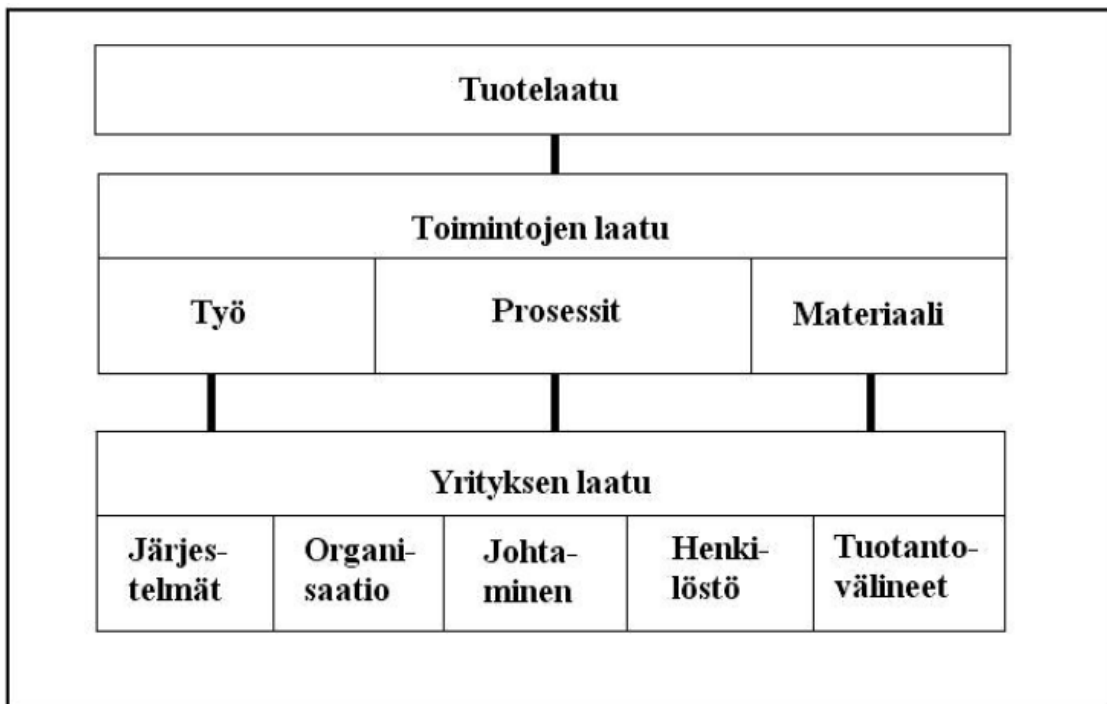
KUVIO 17. Laadun vaikutus kilpailukykyyn (Haverila ym.2009, 374).

Laadun kehittämisen avulla syntyy näin positiivinen kierre, mikä näkyy lopulta kokonaisvaltaisena hyvinvointina, yrityksen kannattavuutena ja pitkäaikaisina asiakassuhteina.

## 4.2 Laadun määritelmä ja näkökulmat

Laatua käsitteenä voidaan lähestyä monesta eri näkökulmasta. Useimmiten laadulla tarkoitetaan tuotteen tai palvelun kykyä täyttää asiakkaan tarpeet ja odotukset. Yleensä laadukkaaseen asiakaskokemukseen vaikuttaa palvelusta tai tuotteesta maksettu hinta suhteessa saatuun lopputulokseen. (Veräjänkorva 1977, 10; Haverila ym.2009, 372.)

Pelkkä asiakkaan näkökulma ei riitä takaamaan laatua. Asiakaslähtöisen määritelmän lisäksi täytyy ottaa huomioon yrityksen sisäiset laatuksiteerit. Tällä tarkoitetaan tuotteen vastaavuutta ulkoisiin tuotemäärittelyihin ja standardeihin sekä toiminnalle asetettuja raja-arvoja, jotka määrittävät valmistusprosessin laaduntuottokyvyn. Tuotteen laatu on sidoksissa yrityksen toimintojen laatuun. Yrityksen johdon tehtävänä on organisoida tuotanto niin, että laadun tekeminen on osa jokapäiväistä toimintaa ja toimintakulttuuria. Kuviossa 18 on esitetty tuotelaadun muodostuminen yrityksen toimintojen ja resurssien kautta. (Haverila ym.2009, 372-373.)



KUVIO 18. Laadun muodostuminen laadukkaan yritystoiminnan kautta (Haverila ym.2009, 374).

### 4.3 Kokonaisvaltainen laatujohtaminen

Kokonaisvaltainen laatujohtaminen ottaa huomioon yrityksen kaikki toiminnot, ja sen keskeisinä elementteinä voidaan pitää henkilöstön ja sidosryhmien yhteistä osallistumista ja osaamisen kehittämistä asiakaslähtöisen laadun tekemiseen. Monissa organisaatioissa toimintakulttuuri on sisäänpäin kääntynyttä ja osin asiakasta torjuvaa. Tämänkaltaisen vääristynyt kulttuuri heikentää kilpailukykyä, ja suurimpana virheenä voidaan pitää asiakkaan mielipiteen sivuuttamista ja toimintojen organisointia niin, ettei se palvele asiakkaan etuja. Laatujohtamisessa on vastaavasti keskityttävä tuotteiden ja palveluiden laadun kehittämiseen toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi ja työpaikkojen säilyttämiseksi. Tämän kaltaisten haasteiden edessä on otettava vastuuta muutoksesta ja johtajuudesta ja rakennettava laatu prosessin sisälle. Kehittämällä työntekijöiden vastuunottoa ja johtajuutta sekä poistamalla työaikastandardit ja numeeriset tavoitteet saadaan parempia tuloksia aikaan. Usein uusien toimintamallien sisäänajo aiheuttaa vastarintaa, jota voidaan vähentää suunnitteluun osallistumisella, koulutuksella ja tietämyksen lisäämisellä. Poistamalla pelot, epäluulot ja raja-aidat jokainen pystyy työskentelemään tehokkaasti, ja tulokset paranevat. (Haverila ym.2009, 377-380.)

## 5 HANKINTAOSAAMINEN

Julkisten laitosten hankintatoimintaa ohjataan lainsäädännöllä. Hankinnat tapahtuvat yleensä sopimustoimittajien tai kilpailutuksen kautta. Hyvien yhteistyökumppaneiden löytäminen on avainasemassa laadukkaan ja tuloksellisen toiminnan kannalta. Yrity maailmassa firmat keskittyvät nykyään ydinosaamisen tekemiseen jättäen muut toiminnot alihankkijoille. Osaltaan toimintojen siirtäminen on nähtävissä uudessa ammatillisen koulutuksen lainsäädännössä, jonka mukaan 50 % opetuksesta on tapahduttava työpaikoilla. Toimintojen ulkoistaminen vaatii parempaa yhteistyöosaamista ja riskien hallintaa, koska päätoimijat ovat enemmän riippuvaisia alihankkijoista ja heidän toimintojensa varmuudesta. Tulevaisuudessa opetuksessa käytettävien tilojen pienentyminen vaatii vastaavasti toimintojen optimointia ja hankintojen järkevää toteuttamista. Hankintaosaamisen teoriaan tutustuminen auttaa näin oppilaitoksen proaktiivisen toiminnan kehittämässä ja hankintojen vaikutusten hahmottamisessa.

### 5.1 Hankinnan tehtävä

Hankinta nähdään perinteisesti ostotoimenpiteenä pakollisten tarpeiden saamiseksi mahdollisimman halvalla. Hankintatoiminta tarkoittaa kuitenkin suurempaa tarkkaan harkittua kokonaisuutta, joka sisältää yrityksen perustoimintojen tukemisen lisäksi tavarantoimittajien sitouttamisen mukaan yrityksen kehitystoimintaan.

Hankintatoimen tehtävänä on turvata yrityksen palvelutaso ja toimia mahdollisimman kustannustehokkaasti sekä luoda tuotteelle lisäarvoa hyvällä yhteistyöllä sisäisten verkostojen ja ulkoisten toimittajien kanssa. Hankinnoilla ja hankintatoimintojen järkevällä organisoinnilla on suuri merkitys laitosten ja organisaatioiden tulokseen. Keskimääräisesti ulkopuolelta hankitut materiaalit, tavarat ja palvelut muodostavat 80 % yrityksen kaikista kustannuksista. Näihin hankintoihin lasketaan: (Logistiikan maailma, viitattu 17.5.2020, viitattu 11.5.2020.)

- Suorat tuotannon ostot ja alihankinnat.
- Epäsuorat hankinnat, kuten ulkoistetut palvelut ja vuokrat.
- Investoinnit, kuten uudet tuotantolaitteet.

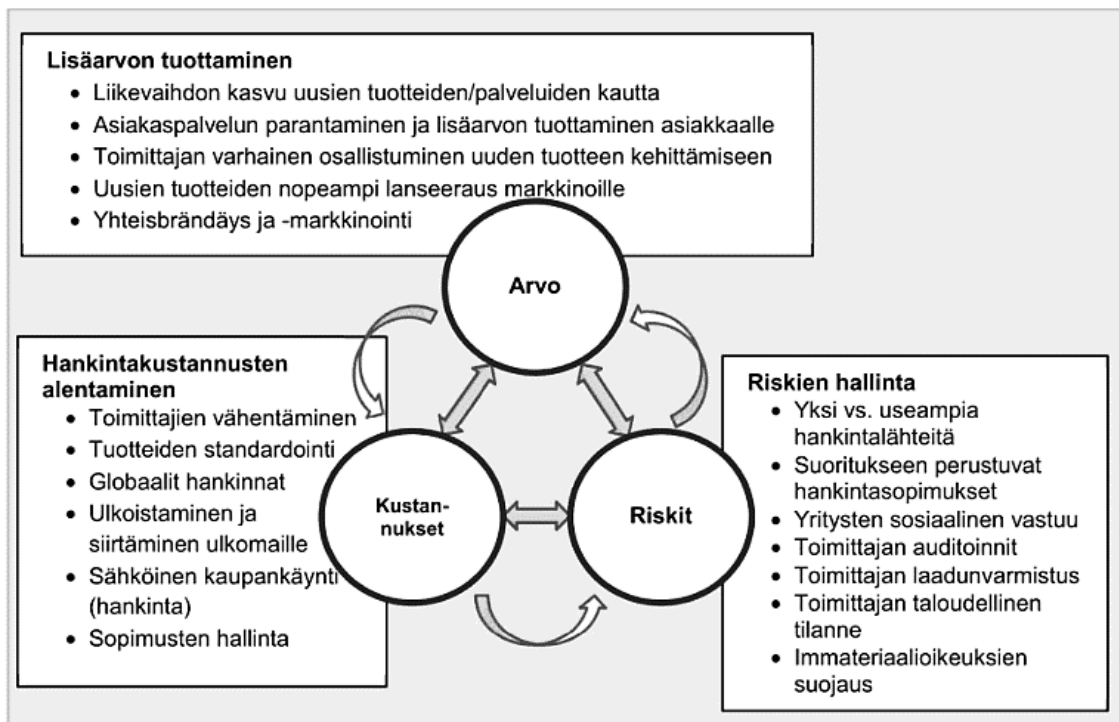
Hankintapäätösten strateginen ja operatiivinen suunnittelu on tärkeässä roolissa loppukustannuksia ajatellen. Hankintatoimissa on pyrittävä ennakoitavuuteen, ettei toiminta olisi jatkuvaa ongelmiin reagoimista. Varastojen ja toimittajien määrää on pyrittävä vähentämään, mutta samalla on pystyttävä varmistamaan tärkeiden toimintojen ylläpito varmuusvarastoilla ja vaihtoehtoisilla tavarantoinnilla. Hankintatoiminta on näin tasapainottelua proaktiivisten ja reaktiivisten toimintojen välillä (taulukko 2). (Logistiikan maailma, viitattu 13.5.2020.)

TAULUKKO 2. Reaktiivisen ja proaktiivisen hankinnan eroja (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 96).

REAKTIIVINEN HANKINTA	PROAKTIIVINEN HANKINTA
Hankinta on kustannusyksikkö	Hankinta voi tuottaa lisäarvoa
Hankinta vastaanottaa spesifikaatiot eikä osallistu suunnitteluun.	Hankinta osallistuu tuotekehitykseen ja voi vaikuttaa spesifikaatioihin.
Hankinta palauttaa virheelliset ja huonolaatuiset toimitukset	Hankinta eliminoi laatuongelmat ennakoita.
Hankinta on tukitoiminto.	Hankinta on yksi yrityksen päätoiminnoista.
Hankinnan painotus on päivittäisissä tukitoimissa	Hankinnan painotus on pitkäjänteisissä kehittämistehtävissä
Hinta on avainmuuttuja.	Kokonaiskustannukset ja -arvo ovat avainmuuttujia.
Ongelmat ovat toimittajan vastuulla.	Ongelmista vastataan yhdessä toimittajan kanssa.
Suuret varastot merkitsevät varmuutta.	Suuret varastot merkitsevät tuhlausta.
Informaatio lisää neuvotteluvoimaa, eikä sitä jaeta muille.	Onnistumisen kannalta tärkeätä informaatiota jaetaan toimittajien kanssa.
Toisen voitto on toisen häviö.	Neuvotteluissa pyritään win-win lopputulokseen.
Hankinta on eriytynyt toiminto.	Hankinta toimii tiiviissä yhteistyössä muiden toimintojen toimittajien kanssa.
Toimittajien kanssa ei tehdä yhteistyötä.	Tärkeimpien toimittajien kanssa tehdään tiivistä yhteistyötä.

## 5.2 Hankintojen johtaminen

Hankintojen johtaminen vaatii toimenpiteitä ennalta asetettujen päämäärien saavuttamiseksi. Huuhkan (2019, 25) mukaan hankintatoimissa tärkeintä on keskittyttävä lisäarvon luomiseen asiakkaalle, kustannustehokkuuden parantamiseen ja riskienhallintaan (kuvio 19).



KUVIO 19. Hankintojen johtaminen (Huuhka 2019, 26).

Lisäarvon luomisella loppuasiakkaalle varmistetaan kilpailussa pärjääminen ja toiminnan jatkuminen. Tämä vaatii hyvää asiakastuntemusta ja asiakaspalautteeseen vastaamista palvelu- ja tuotteudistuksilla. Suuntaamalla voimavaroja tavaran toimittajien kanssa tehtävään yhteistyöhön ja ottamalla heidät mukaan suunnitteluun saadaan aikaan laadukkaampia tuotteita sekä laadukkaampaa ja nopeampaa palvelua. Myös toimittajien kehittämiä ja tarjoamia innovaatioita kannattaa hyödyntää omassa toiminnassa. Elinkaariajattelun huomioon ottamisella parannetaan asiakastytyvyyttä takuu-, huolto- ja ylläpitopalveluilla. Sitouttamalla asiakkaat käyttämään yrityksen tuotteita varmistetaan yrityksen tasainen tulovirta pitkällä aikavälillä. (Huuhka 2019, 26; Nieminen 2016, 29–32.)



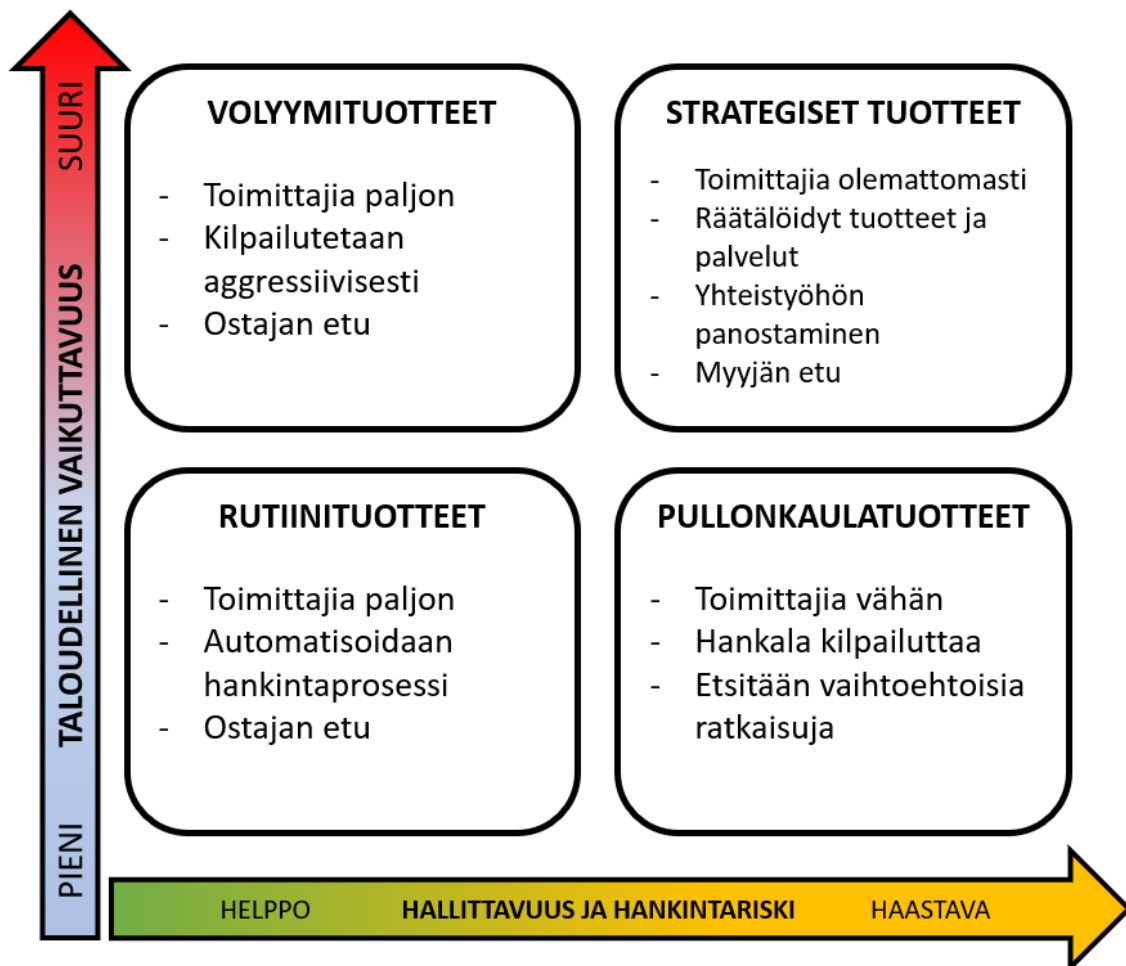
Kustannustehokkuudella tarkoitetaan järkeviä ratkaisuja ja hankintoja. Usein hankinnoissa tuijotetaan vain tavaran hintaan, vaikka pitäisi miettiä koko hankintaprosessin tehokkuutta, hyvää asiakaspalvelua, tavaroiden toimitusvarmuutta sekä tuotteiden laatua. Aika on rahaa, ja toimitusten on tultava paikalle ajallaan, laadullisesti ja määrällisesti sovittuun hintaan. Tuotanto tai tekeminen ei saa pysähtyä puutteiden tai huonon laadun takia. Tämä edellyttää tavaran toimittajien, varastojen ja tuotannon optimointia ja prosessin helppoa hallittavuutta. Hankinnoissa kannattaa hankintaerän koko määrittää tarkasti, ettei halvalla saatu suuri erä tuki tuotantoa ja aiheuta pääoman liiallista sitoutumista varastoon. Myös erä- ja pakkauskoolla sekä pakkaustavalla voi olla merkitystä varastointi- ja toimituskustannuksiin. Standardoimalla tuotannossa käytettävät koneet, varaosat, työkalut ja tarvikkeet sekä vähentämällä tuotteen muuttujien ja nimikkeiden määrää helpotetaan varaston ylläpitoa ja tilausten käsittelyä. Myös tuotteiden valmistettavuuden maksimointi ja ylilaadun välttäminen helpottaa hankintojen organisointia. Tiedonkulun on oltavaa saumatonta ja ajantasaista, jotta vältytään reklamaatioilta ja päällekkäistilauksilta. Hyvän tuotannonohjausjärjestelmän hankkiminen ja automatisoitujen tilauksien -ja laskujen maksaminen pienentää hallinnollisia kuluja ja nopeuttaa prosessin kulkua. Vastaavasti huono toiminnanohjausjärjestelmä voi aiheuttaa suuria tappioita yrityksen toiminnassa. (Logistiikan maailma, viitattu 11.5.2020; Nieminen 2016, 29–32.)

Hankintaosaamisen riskienhallinnassa arvioidaan toimittajien vakavaraisuutta, palveluvarmuutta, tuotteiden määrää, laadukkuutta ja soveltuvuutta yrityksen toimintoihin. Arvioimalla hankintoihin liittyviä riskejä, jotka saattavat pysäyttää tuotannon, hidastaa toimitusten lähtöä, vaikuttaa lopputuotteen laatuun tai muuten aiheuttaa tappiota yrityksen toimintaan, pystytään paremmin vaikuttamaan yrityksen tulokseen ja toimintavarmuuteen. Analyysin avulla vältetään huonojen sopimusten allekirjoitusta. Hyvällä strategisella suunnittelulla ja vaihtoehtoisten reittien kartoittamisella voidaan myös vaikuttaa toiminnan jatkumiseen ennakoimattomien häiriötilanteiden aikana. Tuotekohtaista hankintariskiä ja hankintojen keskittämistä yhdellä tai useammalle toimittajalle voidaan arvioida mm. portfolioanalyysin avulla. (Logistiikan maailma, viitattu 11.5.2020; Nieminen 2016, 33–35.)

### **5.3 Hankintojen luokittelu**

Hankintojen luokittelulla tarkoitetaan tarvittavien tuotteiden jakamista eri kategorioihin ja tavaran-toimittajien valikointia kategoriakohtaisesti. Luokittelun avulla luodaan tilannekatsaus tuoteryhmien asemasta ja roolista ja niiden vaikuttavuudesta yrityksen tulokseen. Luokittelua tehdään, jotta hankintoja pystytään hallitsemaan ja johtamaan paremmin. Kraljicin portfolioanalyysi (kuvio 20) on yksi

käytetyimmistä työkaluista hankintojen strategisessa suunnittelussa. Analyysin tärkein tavoite on parantaa ostajan valtaa hankinnoissa, pienentää hankintariskiä ja minimoida hankinnan kustannukset. Analyysin avulla tuotteet jaetaan taloudellisen vaikuttavuuden ja hankintariskin mukaan neljään eri kategoriaan: rutiinituotteisiin, volyymituotteisiin, pullonkaulatuotteisiin ja strategisiin tuotteisiin. (Huuhka 2019, 50; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)



KUVIO 20. Portfolioanalyysi taloudellisen vaikuttavuuden ja hallittavuuden mukaan (mukailen Huuhka 2019, 50).

Portfolioanalyysin pystyakseli kuvaa tuote- tai palveluryhmän taloudellista vaikuttavuutta yrityksen toimintaan. Tärkeyttä voidaan arvioida hankintojen vuosittaisella rahallisella volyymilla tai hankintojen merkittävyydellä suhteessa toiminnan kannattavuuteen. Logiikkana on keskittyä tärkeiden ja suurien hankintojen suunnitteluun ja toteutukseen ja kehittää hankintaprosessia nopeaksi ja kustannustehokkaaksi pienissä hankinnoissa. (Huuhka 2019, 50; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)

Portfolioanalyysin vaaka-akseli kuvaa toimittajamarkkinoiden hallittavuutta ja tuotekategoria kohtaista hankintariskiä. Näihin tekijöihin vaikuttavat markkinoilla olevat toimittajamäärät suhteessa hankittaviin tuotteisiin ja palveluihin. Suuri saatavuus mahdollistaa ostajan markkinat ja hintakilpailutuksen tarjoajien välillä. Vastaavasti tarjonnan vähäisyys lisää hankintariskiä ja lisää myyjän valtaa sopimusta tehtäessä. Riskiä arvioitaessa on myös otettava huomioon toimittajien sijainnit, logistiikan kustannukset, teknologian kehittymisnopeus, varastointiriskit ja kulttuurierot. (Huuha 2019, 51; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)

Rutiinituotteet koostuvat lukuisista eri hankinnoista, joiden rahallinen arvo on pieni ja toimittajan määrä on suuri. Nämä perustuotteet eivät kuormita ostobudjettia ja ostaminen on helppoa. Vastaavasti hankintaprosessista aiheutuvat kulut voivat nousta suureksi suhteessa hankinnan arvoon. Esimerkiksi, kahden miehen suorittama, ruuvipaketin hakeminen kaupasta tulee kalliiksi palkassa, matkoina, laskun tarkastuksena ja muina hallinnollisina kuluina. Rutiinituotteiden kohdalla on kannattavaa ostaa suuria määriä kerralla tai antaa vastuu hankinnoista toimittajalle. Esim. pientarvikevaraston määrääjain tapahtuva täyttö voidaan ulkoistaa, tai sähköisellä ostamisjärjestelmällä valvotaan varaston saldoja ja automatisoidaan tilaukset. (Huuha 2019, 53; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)

Volyymituotteiden merkitys hankinnoissa on suuri. Ne muodostavat rahamäärällisesti isoimman osan yrityksen hankinnoista, ja niihin liittyvät kustannusten heilahtelut näkyvät suoraan yrityksen kannattavuudessa. Tuotteiden osuus kaikista nimikkeistä voi olla vähäinen, mutta niiden vaikuttavuus on merkittävä. Volyymituotteissa voidaan käyttää aggressiivista kilpailuttamista, jonka avulla rajataan toimittajien määrää ja hyödynnetään kausisopimuksia. Toimittajia on paljon tarjolla ja niiden vaihtaminen ei yleensä aiheuta suuria kustannuksia ostajalle. Kilpailutuksen avulla tuotteiden ja palvelujen hinnat putoavat. Tämä on kannattavaa, koska pienetkin prosentuaaliset alennukset näkyvät suurina säästöinä loppusummassa. Pienenä ongelmana voidaan nähdä toimittajien heikko motivaatio yhteistyöhön ja prosessin kehittämiseen. (Huuha 2019, 53; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)

Pullonkaulatuotteet ovat vaikeita ostettavia. Vuotuinen tarve on pieni ja saatavuus on vähäistä. Tämän takia tuotteita on hankala kilpailuttaa ja vaikuttaa niiden hankintahintaan. Yleensä pullonkaulatuotteet ovat yritykselle tärkeitä, ja niiden loppuminen voi pysäyttää tuotannon. Riskiä voi minimoida kohtuullisella varmuusvarastolla, joka ei sido liikaa pääomaa ja varastotilaa. Monesti pullonkaulatuotteet syntyvät tahattomasti suunnitteluvaiheessa valitsemalla komponentteja, joita on

vähän tarjolla. Strategisesti järkevintä on minimoida pullonkaulat tuotteiden käyttö etsimällä korvaavia standardivaihtoehtoja tai eliminoivalla tarve uudelleen suunnittelulla. (Huuhka 2019, 52; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)

Strategiset tuotteet ovat volyymiltaan ja arvoltaan kriittisimpiä hankintoja yrityksen liiketoiminnan kannalta. Toimittajia on muutama tai huonoimmassa tapauksessa vain yksi. Tuotteet ovat usein räätälöityjä tai muuten monimutkaisia osakokonaisuuksia, jotka vaativat erikoisosaamista ja pitkää sitoutumista toimittajan palveluihin. Näiden tuotteiden tai palvelujen hankinta vaatii eniten voimavaroja ja tiivistä yhteistyötä toimittajan kanssa parhaan hyödyn aikaansaamiseksi. Strategisten tuotteiden kohdalla tehdään yleensä 5-7 vuoden partnerisopimus, jolla varmistetaan tuotteiden ja palvelujen saatavuus. Markkinoiden kilpailutilannetta ja teknologian kehittymistä kannattaa kuitenkin seurata, jotta toiminta pysyy kilpailukykyisenä jatkossakin. (Huuhka 2019, 51; Logistiikan maailma, viitattu 1.7.2020.)

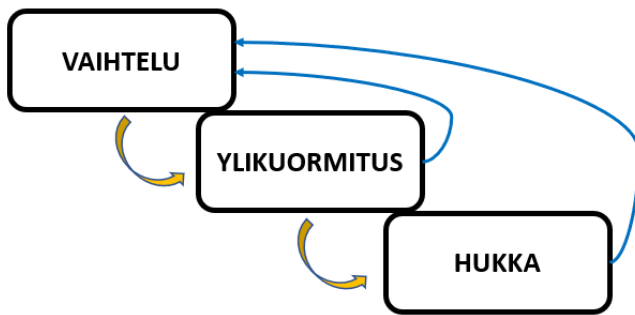
## 6 LEAN

Lean on johtamisfilosofia, jolla pyritään luomaan jatkuvan parantamisen ja oppimisen kulttuuri organisaation jokapäiväiseen toimintaan. Lean-termin taustalla on vuonna 1990 tehty länsimainen tutkimus Toyotan autotehtaan menetelmistä, joilla pienillä toimintatapojen muutoksilla pystytään pienentämään kustannuksia, nopeuttamaan läpimenoaikoja ja parantamaan laatua ilman suuria investointeja. Nykyään Leania sovelletaan usealla toimialalla, ja sen hyödyt näkyvät myös parantuneena työturvallisuutena, työntekijöiden sitoutumisena ja motivoituneena toimintana. Leanin lähökohtana on saavuttaa sidosryhmien välinen tasapaino, jossa kaikki tuntevat hyötyvänsä toiminnan kehittämisestä. Tähän pyritään vähentämällä arvoa tuottamattoman työn eli hukkan määrää. Etsimällä tuotantoa hidastavat pullonkaulat, löytämällä juurisyyt, poistamalla esteet, standardoimalla toiminnot ja keskittymällä tekemään oikeanaikaisia asiakkaalle arvoa tuottavia toimenpiteitä, tuotanto saadaan virtautettua ja toiminnan tuottavuus paranee huomattavasti. (Petersson, Olsson, Lundström, Johansson, Bruman, Blücher & Alsterman 2018, 8,15-23; Kajaste & Liukko 1995, 105.)

Voimavarojen suuntaaminen Leaniin ja sen työkalujen soveltaminen ei aina takaa hyvää lopputulosta. Muutosprosessit vaativat sitoutumista, yhteistyötä sekä ymmärrystä ongelmista ja niihin käytetyistä menetelmistä. Lean (suomeksi hoikka) ei tarkoita sitä, että yrityksen resursseja ja henkilöstöä pienennetään ja samalla vaatimuksia kasvatetaan. Myöskään resurssien lisääminen ja henkilöstön palkkaaminen jatkuvan kiireeseen ei poista todellisia kipupisteitä. Lean-ajattelun ymmärtämiseksi käsitellään seuraavaksi sen periaatteita ja työkaluja, millä toimintaa voidaan parantaa. (Petersson ym. 2018, 13-14.)

### 6.1 Vaihtelu, ylikuormitus ja hukka

Työn sujuva eteneminen eli tasainen virtaus on Lean-johtamisen tavoiteltu päämäärä. Virtauksen pahimpia esteitä (kuvio 21) ovat vaihtelu, ylikuormitus ja hukka, jotka pitää poistaa asetetun päämäärän saavuttamiseksi. (Torkkola 2017, 22.)

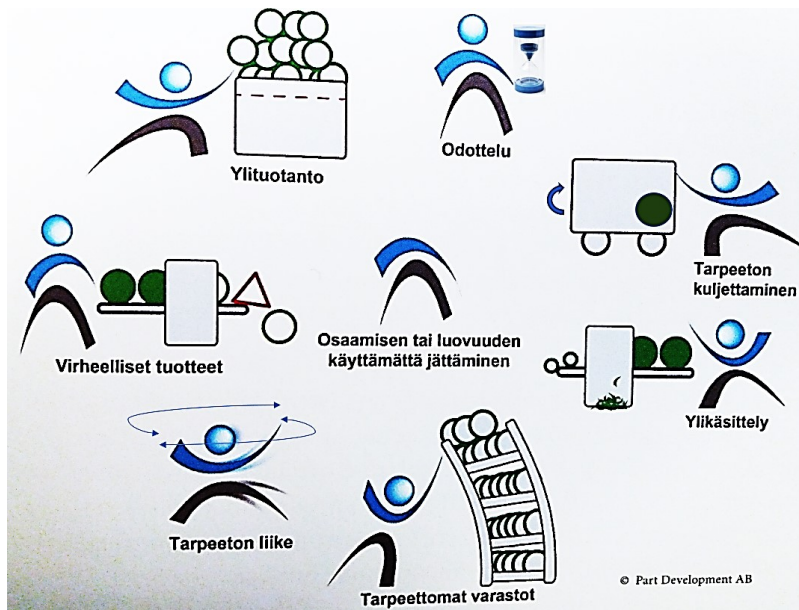


KUVIO 21. Vaihtelu on ylikuormituksen ja hukan juurisyy (Torkkola 2017, 23).

Vaihtelu on esitetyistä esteistä pahin, koska se aiheuttaa ylikuormitusta ja hukkaa. Vaihtelulla voidaan tarkoittaa epätasapainoa tai linjattomuutta. Asiantuntijatyössä tämä voi näkyä tekijöiden osaamiseroina, asiakkaiden osaamiseroina, työkuorman vaihteluina tai jatkuva säntäilynä tehtävistä toiseen. Tuotteessa vaihtelu voidaan nähdä mm. laatueroina, tuotevariaatioina tai tuotantomäärinä. Vaihtelulta pyritään vaistomaisesti suojautumaan lisäämällä keskeneräisen työn määrää, pidentämällä työaikaa tai lisäämällä kapasiteettia. Lean-ajattelussa pyritään taas mittaamaan vaihtelua ja tekemään analyysin pohjalta parannustoimenpiteitä sen pienentämiseksi. Näin saavutetut edut voidaan hyödyntää nopeampana läpimenoaikana, keskeneräisen työn vähentymisenä tai pienempänä kapasiteettina. (Torkkola 2017, 23,192,193.)

Ylikuormitus on ihmisen, järjestelmän tai laitteen voimien ylittämistä. Se aiheuttaa sairaspotiloja, vähentää luovaa ajattelua sekä uuden oppimista. Ylikuormitus on esteenä toiminnan kehittymiselle, koska kiire lamaannuttaa ja eksyttää tekijät. Ihmisen panos on olennainen osa työprosessia, ja hyvinvointi vaikuttaa suoraan työn virheettömyyteen. Työympäristön laadulla, työsuunnittelulla ja päivittäisten sivutehtävien priorisoinnilla on merkittävä vaikutus organisaation tehokkuuteen. Ylikuormitusta voidaan mitata käyttöasteena, jolla kuvataan työkuorman ja valmistusnopeuden suhdetta. Yli 80 % käyttöaste kasvattaa keskeneräisen työn määrää, lisää kuormitusta ja virheiden mahdollisuuksia huomattavasti. (Torkkola 2017, 25; After Akatemia, viitattu 15.7.2020.)

Hukka on turhaa työtä, joka ei tuota arvoa yhdellekään sidosryhmälle, eikä kukaan ole valmis siitä maksamaan. Silti sitä löytyy jokaisesta toiminnasta, koska turtuminen omiin ja talon toimintatapoihin sokaisee, ja tekee sen huomaamisesta vaikeaa. Hukan poistaminen täydellisesti on mahdollista, mutta Leanin ajatuksena on tehdä jatkuvasti töitä sen vähentämiseksi. Hukan ilmeneminen jaetaan yleensä seitsemään kategoriaan. Länsimaissa on tapana lisätä kahdeksas kategoria kuvaamaan ihmisen osallistumisen ja osaamisen tärkeyttä (kuvio 22). (Petersson ym. 2018, 19; Torkkola 2017, 25,30.)



KUVIO 22. Hukan lähteet Leanissa (mukaillen Petersson ym. 2018, 31).

Ylituotanto (taulukko 3) nähdään pahimpana hukkana, koska se aiheuttaa ongelmia muiden hukkien muodossa. Tekemällä asioita liian aikaisin, liian paljon ja varmuuden vuoksi aiheutetaan ylimääräisiä kuljetuksia, käsittelyjä ja isompia varastoja. Tämä pidentää toimitusaikoja, huonontaa laatupuutteiden havaitsemista ja lisää painetta prosessin seuraavassa vaiheessa oleville henkilöille. Ylituotantoa käsitetään monesti hyveenä, vaikka se hukkaa organisaation resursseja. (Petersson ym. 2018, 36; Torkkola 2017, 25-26.)

TAULUKKO 3. Ylituotannon ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 36; Torkkola 2017, 25-26; Malminen 2018, 17).

Ylituotanto	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuotetaan liikaa tuotteita liian aikaisin</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitellaan liian aikaisin</li> <li>• luodaan tarpeettomia osia ja yksityiskohtia</li> <li>• tehdään liikaa versioita ja toimintoja</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• turha mittaaminen</li> <li>• kirjataan asiat valmiiksi, vaikka osa tiedoista puuttuu</li> <li>• ylimääräiset palaverit, jossa tarpeetonta väkeä</li> <li>• asioiden väärä priorisointi tärkeyden ja kiireellisyyden mukaan</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koulutetaan opiskelijoita aloille, jotka eivät työllistä</li> <li>• investoidaan koulutukseen ja tiloihin, joihin ei saada opiskelijoita</li> <li>• valmistetaan opiskelijatyönä tuotteita, jotka eivät mene kaupaksi</li> <li>• moninkertainen kirjanpito ja viestintä</li> <li>• otetaan sisään opiskelijoita, vaikka heidän taitotasonsa ja omatoimisuutensa eivät riitä suoriutumaan annetuista vaatimuksista</li> <li>• liian suuret ryhmäkoot</li> </ul>

Odottelulla (taulukko 4) viitataan käyttämättömään aikaan, joka aiheutuu töiden tai palvelujen edellytysten puutteesta. Yleensä tehtävien teko vaatii usean henkilön panoksen, ja esteet töiden teossa tai siirrossa aiheuttavat toiselle odottelua. Myös palvelun keskeytys ja asiakkaan odotuttaminen toisen ei niin kriittisen tehtävän takia on hukkaa. Odottelu on arvoa lisäämätöntä työtä, joka aiheuttaa tuotantotappioita, turhautumista ja pahimmassa tapauksessa asiakkaiden menetyksiä. (Petersson ym. 2018, 31; Torkkola 2017, 26.)

TAULUKKO 4. Odottelun ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 31; Torkkola 2017, 26; Malminen 2018, 18).

Odottelu	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odotetaan työohjeita, tietoja, päätöksiä, lähetyksiä tai ihmisiä</li> <li>• työkoneiden, käsittelylaitteiden tai vapaiden työpisteiden jonottaminen</li> <li>• puutteiden, virheiden tai väärin tuotteiden aiheuttama pysähdys (laiterikot ja seisokit)</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odotetaan tärkeitä tietoja, päätöksiä tai tuloksia</li> <li>• simuloinnin hitaus</li> <li>• työtä ei päästä aloittamaan, koska mallinnus on varattu</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lisätietojen, hyväksyntöjen ja päätösten puute</li> <li>• myöhästymiset</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sähköiset järjestelmät eivät toimi tai ovat hitaita käyttää</li> <li>• allekirjoitukset puuttuvat, ja niitä joutuu metsästäämään</li> <li>• arvioinnit annetaan myöhässä</li> <li>• sovitusta aikatauluista ei pidetä kiinni</li> <li>• sovitusta tehtävistä ei pidetä kiinni</li> <li>• opiskelija ei tule sovittuun tapaamiseen</li> <li>• päätökset tehdään hitaasti</li> </ul>

Tarpeeton kuljettaminen (taulukko 5) on puhtaasti arvoa tuottamatonta työtä. Ainoa asia, mistä asiakas on valmis maksamaan, on lopputuotteen kuljetus perille. Tehtaan tai organisaation sisällä tapahtuvat tuotteiden tai tietojen siirtelyt pitää pystyä optimoimaan. Ainoa keino vähentää kuljetuksesta tulevaa hukkaa, on yrittää etsiä vaihtoehtoja, jolla kuljetuksen tarve saadaan poistettua. Kuljetustapoja voidaan nopeuttaa ja helpottaa, mutta pitää muistaa, että se ei ole todellista hukan vähentämistä. (Petersson ym. 2018, 32; Torkkola 2017, 26.)



TAULUKKO 5. Tarpeettomien kuljetuksen ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 32; Torkkola 2017, 26; Malminen 2018, 18).

Kuljettaminen	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuotteiden, materiaalien, työkalujen ja välineiden tarpeeton siirtely</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• turha tietojen siirto järjestelmien välillä</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tehtävien liiallinen delegointi usean tekijän ja osaston tehtäväksi</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitelmien ym. puolivalmiiden asioiden siirtämistä paikasta toiseen</li> <li>• todistusten ja asiakirjojen laatiminen, tulostaminen, allekirjoittaminen, arkistointi ja postitus (opettaja -&gt; koulutuspäällikkö -&gt; sihteeri -&gt; asiakas)</li> <li>• väliaikaiset muutot</li> <li>• työkalujen kuljettaminen, kun ei löydetä niille oikeaa paikkaa</li> </ul>

Ylikäsittelyllä (taulukko 6) tarkoitetaan työlle tai palvelulle asetetun laadun ylittämistä tai tarpeettomien työvaiheiden tekemistä. Kuvaukseen voidaan sisällyttää myös liian hienojen ja ylimitoitettujen laitteiden hankkiminen ja käyttäminen. Ylikäsittelyä esiintyy, kun työtä ei ole tarpeeksi tarjolla ja yhteistä laatutasoa ei ole sovittu. Työntekijät osaavat käyttää aikansa ”kiireisenä olemiseen” ja tehtävien loputtomaan viilaukseen, jos toimintaa ei ohjeisteta. (Petersson ym. 2018, 32; Torkkola 2017, 27.)

TAULUKKO 6. Ylikäsittelyn ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 32; Torkkola 2017, 27; Malminen 2018, 17).

Ylikäsittely	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pyritään suurempaan tarkkuuteen, mitä kuvissa vaaditaan</li> <li>• esim. hitsataan isompia a-mittoja tai hiotaan hitsejä</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitellaan enemmän ominaisuuksia, mitä tarvitaan</li> <li>• suunnitellaan tuote monimutkaiseksi, vaikka yksinkertaisuus on kaunista</li> <li>• liian kovat toleranssit</li> <li>• liian suuret levyn vahvuudet</li> <li>• kuvissa liikaa tietoa</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjoitetaan raportteja ja asiakirjoja, joilla ei ole merkitystä</li> <li>• suoritetaan tarkastuksia, joilla ei ole merkitystä tulokseen</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teetetään opiskelijoilla haastavampia tehtäviä, mitä tutkinnon perusteet vaativat</li> <li>• pidetään opiskelijat koulussa, tai tutkinnon osioissa, vaikka heidän osaamisensa riittää siirtymään seuraavalle tasolle</li> <li>• tehdään samat päätökset useaan kertaan (alat, johto, kaupunki)</li> <li>• tehdään samoja asioita toisista tietämättä</li> <li>• kirjataan samoja asioita moneen eri paikkaan</li> <li>• lähetetään sähköpostiviestijä varmuuden vuoksi mahdollisimman laajalle osallistujalistalle</li> </ul>

Tarpeettomat varastot (taulukko 7) ja aloitetut, mutta keskeneräiset työt voidaan liittää samaan kategoriaan. Tuotteiden tai palvelujen varastoon laittaminen tarkoittaa, niiden siirtämistä odotustilaan. Varastot voidaan jakaa käyttöä odottavien varastoiksi, puskurivarastoiksi ja valmistuotevarastoiksi. Varastointia tapahtuu, koska ei pystytä luottamaan prosessin toimintaan tai työssä syntyy paljon keskeytyksiä. Liian suuret varastot sitovat pääomaa, vievät paljon tilaa, kätkevät ongelmat ja kasvattavat läpimenoaikaa. Monesti varastot ovat sekaisin, ja kyky vastata asiakastarpeeseen tai sen muutokseen heikkenee. Suuret tuote-erät tai palvelun pitkittyminen voivat heikentää odotuksen aikana materiaalin tai käsiteltävän asian laatua ja laatuongelmien havaitsemista. (Petersson ym. 2018, 34; Torkkola 2017, 26.)

*TAULUKKO 7. Tarpeettomien varastojen ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 34; Torkkola 2017, 26; Malminen 2018, 17).*

Turhat varastot	Hukan ilmentymät
Tuotanto	• tuotteet ja materiaalit odottavat käyttöä, jatkojalostusta tai lähetystä
Tuotekehitys	• tehtävät ja ongelmat, joita ei ole osoitettu kenellekään
Asiantuntijatyö	• kesken jääneet asiakirjat, raportit tai projektit
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opetukseen ja käyttöön nähden liian suuret tilat</li> <li>• käyttöön nähden liian suuret varastot</li> <li>• ylimääräiset opetukseen liittyvät materiaalit, varaosat ja tarvikkeet</li> <li>• käyttämättömät tai rikkiäiset koneet ja laitteet</li> <li>• työhuoneissa ja työsaleissa olevat turhat tavarat ja paperit</li> <li>• lukemattomat sähköpostit</li> <li>• keskeneräiset tai valmiit hallissa lojuvat asiakastyöt</li> <li>• opiskelijat, joita pidetään alalla, vaikka heille pitäisi etsiä vaihtoehtoinen reitti</li> </ul>

Tarpeeton liike (taulukko 8) on kuormitusta lisäävää ja aikaa tuhlaavaa toimintaa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi materiaalin hakua tai dokumenttien ja tietojen etsimistä niiden ollessa hukassa. Myös pitkät kävelymatkat, tiedon syöttäminen käsin järjestelmästä toiseen tai asiakirjojen siirtelyä yksiköiden välillä on tarpeetonta liikettä, jolle pitää keksiä vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tarpeettomat liikkeet voivat viitata myös työpisteen huonoon ergonomiaan. Työhyvinvointi on tärkeää sekä työnantajalle, että työntekijälle. Poistamalla terveyttä kuormittavat turhat liikkeet parannetaan työntekijöiden jaksamista. Vastaavasti liian staattiseksi muuttuva työ voi muodostua ongelmaksi. Tässä tapauksessa työtä on tauotettava ja luotava mahdollisuus taukojumppaan. (Petersson ym. 2018, 34-35; Torkkola 2017, 26.)

TAULUKKO 8. Tarpeettoman liikkeen ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 34-35; Torkkola 2017, 26; Malminen 2018, 17).

Tarpeeton liike	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>kävellään pitkiä matkoja ja etsitään tavaroita</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>tarpeettomat työvaiheet ja dokumenttien etsintä</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>virkamatkat, jotka voitaisiin hoitaa etätöinä</li> <li>samojen tietojen käsin syöttäminen järjestelmien välillä</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokumenttien hallinta: <ul style="list-style-type: none"> <li>tietojen syöttäminen järjestelmään 1, tulostus, kävely tulostimelle, allekirjoitus, skannaus, kävely takaisin tietokoneelle, tiedoston haku sähköpostista, tiedoston nimeäminen ja siirto järjestelmään 2</li> </ul> </li> <li>päivän aikana useiden eri toimipisteiden välinen liikkuminen</li> <li>töiden ohjauksen ja tehtävien priorisoinnin puute aiheuttaa ”tulipalojen perässä juoksemista”</li> <li>tavaroiden, materiaalien, varaosien tai työkalujen etsiminen varastosta</li> </ul>

Virheelliset tuotteet (taulukko 9) tai virheet aiheuttavat korjaustoimenpiteitä ja työn tekemistä kahden kertaan. Mitä nopeammin poikkeamat huomataan, sitä vähemmällä kustannuksella selvittää. Pahimmassa tapauksessa vialliset tuotteen päätyvät asiakkaalle tai inhimilliset erehdykset aiheuttavat ihmishenkien menetyksiä. Virheet ja väärinymmärrykset aiheuttavat keskeytyksiä, odottelua, turhia liikkeitä ja tarpeetonta kuljettamista. Joissakin tapauksissa virheiden korjaamiseen perustetaan omia osastoja, mikä on kestävä kehityksen kannalta järjenvastaista. Resurssit pitää keskittää juurisyyden etsintään ja niiden korjaamiseen prosessin arvon tuoton parantamiseksi. (Petersson ym. 2018, 35; Torkkola 2017, 27.)

TAULUKKO 9. Virheellisten tuotteiden ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson ym. 2018, 35; Torkkola 2017, 27; Malminen 2018, 17).

Virheet	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistetaan tuotteita, joita pitää korjata, tai heittää suoraan hylkyyn</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>suunnitellaan toimimattomia tuotteita</li> <li>huonot työpiirustukset, väljät toleranssit, väärät tai puutteelliset mitat</li> <li>osat mahdottomia valmistaa käytössä olevilla laitteilla</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>väärin neuvotut asiat tai väärinkäsitykset</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>opiskelija valmistuu myöhässä, eikä hänestä saada enää tulosrahoitusta</li> <li>opettajalla on vanhentuneet tiedot ja taidot, jotka eivät palvele opiskelijan ja työelämän tarpeita</li> <li>opetetaan väärille tavoille, tai virheellistä tietoa</li> <li>koulutuksesta annetaan väärä kuva hakijalle – luvataan enemmän kuin mitä todellisuudessa voidaan tarjota</li> </ul>

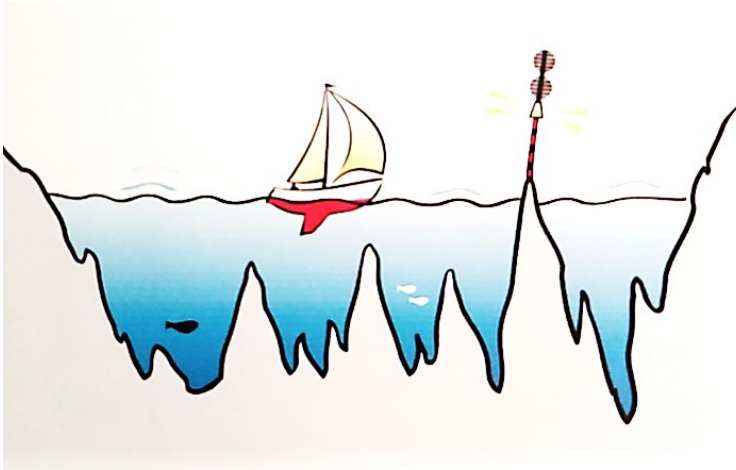
Osaamisen tai luovuuden käyttämättä jättäminen (taulukko 10) on lisäys alkuperäiseen hukka-  
luokitteluun. Tällä hukan lähteellä tarkoitetaan organisaation henkilöstön, kumppaneiden ja asiak-  
kaiden osaamisen hyödyntämättömyyttä toiminnan kehittämisessä tai ylläpidossa. Tämän toimin-  
non sivuuttamisella on vaarana, että henkilöstön sitoutuminen on huonompaa tai he vaihtavat työ-  
paikkaa. Työntekijöillä on usein paras tieto menetelmien ja työvaiheiden toiminnasta, ja asiak-  
kaalla on viimeinen sana tuotteen tai palvelun laadusta. Ottamalla henkilöstö ja sidosryhmät mu-  
kaan kehitystoimintaan ja hyödyntämällä heidän voimavarojansa, saadaan parannuksia aikaan  
eikä vain muutoksia. (Petersson ym. 2018, 37; Malminen 2018, 17.)

*TAULUKKO 10. Osaamisen tai luovuuden sivuuttamisen ilmentymät eri ympäristöissä (Petersson  
ym. 2018, 37; Malminen 2018, 17).*

Osaamisen tai luovuuden sivuuttaminen	Hukan ilmentymät
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>johdetaan käskyttämällä ilman vuoropuhelua ja henkilöstön kuulemista</li> </ul>
Tuotekehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>toiminta osaamissaarekkeissa</li> <li>yhteistyön ja monialaisen osaamisen puute</li> </ul>
Asiantuntijatyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksin yrittäminen</li> </ul>
Oppilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>opiskelijoita ei osallisteta tai kuunnella</li> <li>kehitystoimenpiteitä tehdään yksin ilman tiimin yhteistä näkemystä</li> <li>johto ja esimies tekevät päätöksiä kuulematta alaisia, opiskelijoita tai kumppaneita</li> <li>teetetään opiskelijoilla standardiharjoitteita, vaikka heillä olisi osaaminen ja halu tehdä vaativampia itse suunniteltuja tehtäviä</li> <li>sidotaan henkilökunta työtehtäviin, missä he eivät pääse hyödyntämään osaamistaan tai eivät pääse kehittämään omaa ammattitaitoaan</li> </ul>

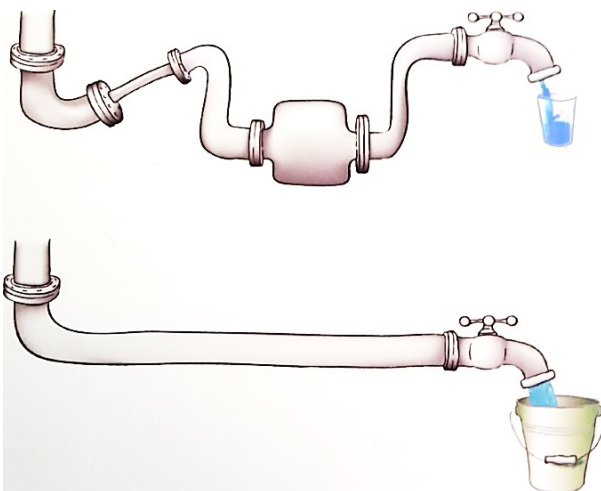
Torkkolan (2017, 27-28) mukaan hukkaa ei kannata lähteä poistamaan hätäilemällä, vaan ensim-  
mäiseksi on ymmärrettävä sen aiheuttaja eli vaihtelu. Kun hukkaa lähdetään etsimään, kannattaa  
ensimmäiseksi kehityskohteeksi valittava prosessin pullonkaula, ja poistaa sen aiheuttama juuri-  
syy. ”Pullonkaulassa menetetty tunti on koko tehtaassa menetetty tunti”. Myös hukka-  
nimikkeen käyttäminen puheessa saattaa olla haitallista. Kukaan ahkerasti töitä tekevä henkilö ei halua  
kuulla, että sinun työsi on hukkaa. Kehitystyön aloittamisessa kannattaa painottaa vastaavasti  
enemmän asioita, mitkä helpottavat oman työn suorittamista.

Hukan aiheuttamaa jatkuvaa kuormitusta ja ongelmien laajuutta kuvataan Leanissa japanilaisella  
järvellä (kuvio 23). Veden korkea pinta esittää hukkaa, joka estää näkemästä alla olevat karikot eli  
juurisyyt. Haastamalla toiminnot, ja laskemalla hallitusti veden pintaa, saadaan todelliset ongelmat  
näkyviin, ja toiminnan ohjattavuus muuttuu herkemmäksi. (Petersson ym. 2018, 38-39.)



KUVIO 23. Järven ja karikoiden vertauskuva hukalle ja juurisille (Petersson ym. 2018, 39).

Pullonkaulojen vaikutus tuotannon tehokkuuteen esitetään vastaavasti veden virtauksena putkistossa (kuvio 24). Tuotteen tai palvelun jalostus vaatii arvoa lisääviä työvaiheita ja niiden välisiä arvoa tuottamattomia odotus- ja siirtovaiheita. Arvovirtauksella kuvataan näiden työ- ja siirtovaiheiden yhdistämistä poluksi, ja hyvällä virtaussuunnittelulla pyritään saamaan tuotteet ja palvelut mahdollisimman nopeasti ja laadukkaasti läpi ilman liiallista työnkuormitusta. Pullonkaulat ovat niitä kohtia, jotka haittaavat virtausta ja määrittävät tuotannon tehokkuuden tason. Isompi kapasiteetti, tietyn osan tuotantoketjua, ei nopeuta läpivirtausta. Tämän takia hukan minimoimisessa on keskeistä kriittisen pisteen hoitamiseen. Kun ongelma on saatu poistettua, jostain toisesta kohdasta tulee uusi heikoin lenkki. Jatkuva parantaminen perustuu näin vaeltavien pullonkaulojen etsimiseen ja korjaamiseen. Summittaiset prosessiin tehdyt parannukset eivät näy asiakkaalle, jos se ei johda tavoiteltuun päämäärään eli parempaan virtaukseen. (Petersson ym. 2018, 41-49.; Torkkola 2017, 99.)



KUVIO 24. Virtaussuunnittelun vaikutus toiminnan tehokkuuteen (Petersson ym. 2018, 48).

## 6.2 Virtaustehokkuus, resurssitehokkuus ja systeemiajattelu

Monissa toiminnoissa keskitytään tehostamaan yksittäisten prosessien tehokkuutta ja resurssien maksimaalista käyttöä ajattelematta toimintojen välisiä yhteyksiä. Tämä johtaa monimutkaiseen virtaukseen, jatkuvaan kiireeseen ja ihmisten uupumiseen. Resurssitehokkuudessa asiakastarpeet unohtuvat, koska töitä pidetään jonossa korkean käyttöasteen saavuttamiseksi. Virtaustehokkuudessa pyritään vastaavasti nopeuttamaan asiakkaan läpimenoaika tarjoamalla palveluita oikea-aikaisesti ja oikean laatusena. Tämä vaatii hyvää prosessien yhteistyötä, viestintää ja reagointikykyä. (Petersson ym. 2018, 44-46.; Torkkola 2017, 57-58.)

Systeemi on itsenäisten osien muodostama verkosto, joka tekee töitä päämäärän saavuttamiseksi. Näitä osioita yhdistävä vuorovaikutus on avainasemassa toiminnan tehostamisessa, muuten osat ovat vain keskenään kilpailevia tulosityksiköitä. Systeemiajattelussa keskitytään kokonaisuuden johtamiseen ja yhteistyön parantamiseen asiakkaiden, toimittajien, alihankkijoiden ja sisäisten toimijoiden välillä. Mitä enemmän osilla on yhteisiä riippuvaisuuksia, sitä enemmän tarvitaan kommunikointia. (Torkkola 2017, 96-97,226.)

Omaa toimintaa pitää olla valmis muuttamaan, jos se auttaa päämäärän saavuttamisessa. Monesti järjestelmässä on vain yksi rajoittava kohta, joka haittaa toimintaa. Torkkolan (2017, 98) mukaan systeemi koostuu kuudesta päätekijästä: ihmisistä, menetelmistä, materiaaleista (tiedoista), mitta-reista, laitteista (tietojärjestelmistä) ja ympäristöstä. Johtajan vaikutuskeinot on kohdistuttava näihin kaikkiin tekijöihin toiminnan kehittämiseksi. On kuitenkin muistettava, että ”systeemin optimi ei ole sen osien optimi.” Tällä tarkoitetaan sitä, että parannustoimet kannattaa kohdistaa pullonkauloihin. Jos resurssit ohjataan kokonaisvaltaisesti kaikille, niin todellisuudessa vain pullonkaulassa olevan tiimin kehittyminen vaikuttaa positiivisesti systeemin suorituskykyyn. Sanonta voidaan tulkita myös luulolla, että paras joukkue saadaan aikaiseksi valitsemalla parhaat pelaajat, vaikka voittava joukkue on se, joka pelaa parhaiten yhteen. (Torkkola 2017, 97-103.)

Systeemiä ohjaava pelikirja ei saa kasvaa liian isoksi, muuten ideat häviävät. Liialliset säännöt ja linjaukset on hankalampia poistaa kuin fyysiset esteet. Uudella tavalla toimiminen vaatii uskomuksien muuttamista, mikä on vaikeaa, mutta samalla tehokasta. Myös ”optimiratkaisut rämettyvät ajan kuluessa ja ympäristön muuttuessa”. Siksi organisaatioissa tarvitaan jatkuvan parantamisen rutiinia suorituskyvyn ylläpitämiseksi. (Torkkola 2017, 104.)

### 6.3 Lean-toiminnan perusedellytykset ja tasot

Toiminnan jatkuva parantaminen tarvitsee suunnitelmallisuutta ja kaikkien voimavaroja hukan vähentämiseksi ja virtauksen parantamiseksi. Tämä vaatii organisaation tukea ja yhteisen arvomaailman luomista. Hyvät arvot kuvaavat organisaation suhtautumista sidosryhmiin, ja arvojen merkitykset on saatava näkyviin ihmisten käyttäytymisessä. Arvot antavat suunnan toimintaperiaatteille, jotka ohjaavat ajattelutavan muutosta parempien ratkaisujen saavuttamiseksi. Opetetut ja yhteisesti omaksutut asiat on saatettava toiminnaksi, johon Lean tarjoaa monia erilaisia työkaluja ja menetelmiä. Organisaation on kokeilemalla löydettävä parhaiten sopivat menetelmät, ja niitä tukevat periaatteet, hyvän tuloksen saavuttamiseksi. (Petersson ym. 2018, 53-55.)

Leanin periaatteiden soveltaminen ei onnistu ilman toiminnan perusedellytysten luomista. Tämä tarkoittaa toimintojen standardoimista ja tasaamista. Standardoinnissa sovitaan ja kirjataan ylös nykytilassa tapahtuvat parhaat mahdolliset toimintatavat, joita asianomaisten on noudatettava. Yhteiset pelisäännöt helpottavat toiminnan ohjausta ja mahdollistavat laadun seurannan. Standardoinnin avulla poikkeamat havaitaan paremmin ja toiminnasta saadaan ennustettavampaa. Tasaamisella tarkoitetaan vastaavasti tasaiseen työkuormaan pyrkimistä ja toiminnan suunnittelua niin, että vältetään stressin ja ylikuormituksen muodostumista ja resurssien hukkaamista. Tasaamisella ja standardoinnilla helpotetaan kaikkien osallistumista toiminnan jatkuvaan kehittämiseen. (Petersson ym. 2018, 56-58,69.)

Lean-johtamisessa johtajan tehtävä on valmentaa alaisia analyyttiseen ajatteluun ja organisoida oppiminen niin, että sitä tapahtuu joka päivä. Tämä ei onnistu, jos perusta ei ole kunnossa ja organisaatio on kaoottisella portaalla. Torkkolan (2017, 32,72-75) kirjassa on esitetty johtamis- ja päätöksentekomalleille erilaisia vaihtoehtoja sen mukaan, millä suorituskyvyn tasolla organisaatio on. Ohjesääntönä on, että toiminnan parantaminen on tehtävä asteittain, eikä portaiden yli voi hypätä.

Kaoottisella portaalla kaikki tekevät omasta mielestä oikeita asioita ilman yhteistä suuntaa. Tällä portaalle ei ole ennustettavia tapahtumien syy-seuraus-suhteita ja luotettavaa dataa, joten kommento ja asioiden kontrollointi toimii parhaana johtamismallina. Päätöksien seuraamuksia on tarkkailtava jatkuvasti ja niihin on reagoitava korjaavasti tarpeen vaatiessa. Järjestyksen aikaan saaminen on tärkeintä, muu on turhaa. Seuraavalle portaalle pääseminen vaatii organisaation toiminnalle olennaisen parannuskohteen valitsemista ja ongelman visuaalista esittämistä, jotta henkilös-

tölle syntyy yhteinen näkemys toiminnan nykytilasta. Lisäksi toiminnan sujuvoittamiseksi on keski-tyttävä hukan pienentämiseen ja vaihtelun poistoon, sekä muuttujille on asetettava mittareita, jotka auttavat tulosten analysoimisessa. (Torkkola 2017, 73.)

Järjestäytyneellä portaalla yhteiset pelisäännöt on saatu käytäntöön, ja mittareiden avulla tiedetään, että niitä noudatetaan. Suorituskyky on mitattavissa, mutta vaihtelua syntyy yksittäisten tekijöiden muuttuessa. Tällä portaalla prosessi ei ole vielä ennustettavissa, ja seuraavalle portaalle nousemien vaatii vaihtelua aiheuttavien erityisyyden poistamista ja käyttäytymiskäyrän laatimista. (Torkkola 2017, 72.)

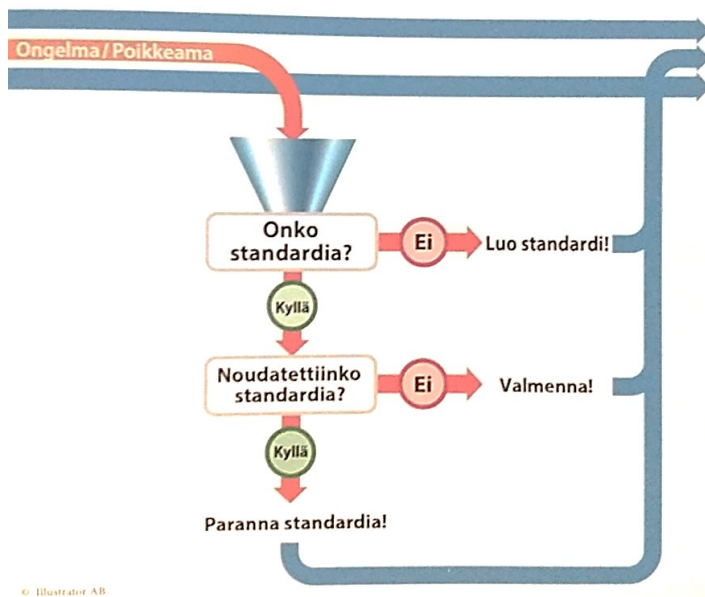
Stabiililla portaalla toiminta on vakaata, ennustettavaa ja johdonmukaista. Prosessin suorituskykyssä esiintyy vain satunnaista luontaista vaihtelua, ja sen poistaminen vaatisi kokonaan prosessin uudelleen suunnittelua. Seuraavalle portaalle siirtyminen on aiheellista vain, jos toiminta ei vastaa asiakkaan vaatimuksia. (Torkkola 2017, 74.)

Optimoidulla portaalla prosessi on stabiili ja optimoitu asiakastarpeen mukaiseksi. Tämä vaatii asiakasvaatimusten määrittelyä ja mittaamista molempien osapuolien hyväksynnän saavuttamiseksi. Optimoidulla tasolla todellista suorituskykyä verrataan asetettuun vaatimustasoon, ja tuloksena saatua kyvykkyyttä kutsutaan sigmatasoksi. (Torkkola 2017, 74.)

#### **6.4 Jatkuvan parantamisen menetelmät**

Kehittämistyötä voidaan tehdä monella eri tavalla. Kerralla tehdyt muutokset voivat olla isojen projektien läpivientiä, tai kehitystyö on juurrutettu organisaation jokapäiväiseen toimintaan, jossa parannuksia tehdään hallituin pienin askelin. Tavasta riippumatta muutoksia ei kannata tehdä muutoksen takia, vaan lopputuloksen on päädyttävä parannukseen. Leanissa kehitystyössä on kyse ihmisten oppimisesta, parempien ratkaisujen etsimisestä ja hyväksi havaittujen toimintojen standardoinnista. Tarve jatkuvalla parantamiselle syntyy havaituista ongelmista ja poikkeamista. Poikkeamilla tarkoitetaan tapahtumia, jotka eivät noudata sovittuja pelisääntöjä. Ongelmat ovat vastavasti epämääräisempiä, koska standardi ei tunnista niitä poikkeamiksi tai yhteisiä pelisääntöjä ei ole luotu ollenkaan (kuvio 25). (Petersson ym. 2018, 83-85.)





KUVIO 25. Ongelmien ja poikkeamien havaitseminen vaatii standardointia (Petersson ym. 2018, 85).

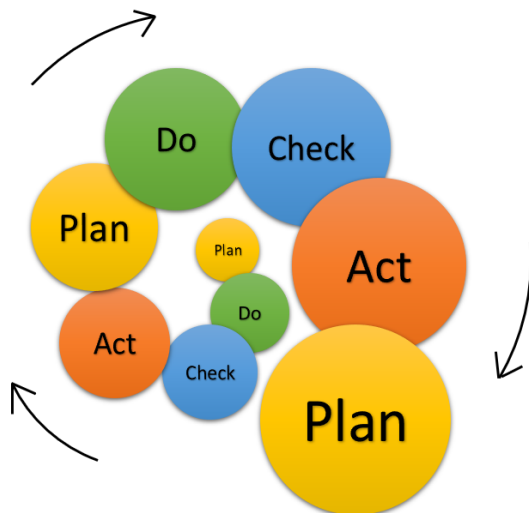
Parannustoimenpiteet on suunnattava työntekijän edellytyksiin tehdä työ mahdollisimman hyvin. Toiminnan kyseenalaistukset eivät saa kohdistua henkilöön, koska vaarana on, että poikkeamia aletaan piilotella ja asenne työntekoa kohtaan heikkenee. Tällä tavalla hukataan vain mahdollisuudet toiminnan kehittämiseksi. Parannuksilla on tähdättävä juurisyiden ratkaisuun, ettei poikkeama pala tietyin ajan kuluessa takaisin. Hyvät ideat ja lyhytaikaiset ratkaisut pienentävät poikkeamien seurauksia, mutta eivät poista itse ongelmaa. Tässä Lean tarjoaa useita työkaluja ja menetelmiä toiminnan parantamiseen. (Petersson ym. 2018, 85-87.)

#### 6.4.1 Viisi kertaa miksi

Viisi kertaa miksi-analyysi soveltuu yksittäisten poikkeamien juurisyiden etsintään. Menetelmän ideana on kysyä miksi vähintään viisi kertaa, ja uudelleen kysytyn kysymyksen kohdalla tarkennetaan edellistä saatua vastausta. Menetelmä kuulostaa yksinkertaiselta, mutta sen vaikeus piilee kysymyksen uudelleen muotoilusta, niin että päästään todelliseen kipupisteeseen kiinni. Kuitenkin miksi-kysymyksen toistaminen auttaa vähentämään nopean päättelyn luomia hätäratkaisuja. Menetelmä ei sovellu ongelmaryppäisiin. (Petersson ym. 2018, 88-89.)

## 6.4.2 PDCA-sykli

PDCA-sykli (kuvio 26) eli Demingin laatuympyrä on ongelman ratkaisumalli sekä jatkuvan parantamisen ydinmenetelmä. Sitä voidaan soveltaa sekä päivittäisessä toiminnassa että pitkäaikaisemmassa kehitystyössä. Mitä nopeammin kehä saadaan pyörimään, sitä nopeampaa toiminnan parantaminen on. PDCA-sykli tulee sanoista plan, do, check ja act (suunnittele, toteuta, tarkista ja standardisoi). (Torkkola 2017 39-40.)



KUVIO 26. Jatkuvan parantamisen kehä (Torkkola 2017, 40).

Suunnittelutyö on hyvä aloittaa nykytilan kartoituksella ja kehityskohteiden määrittelyllä. Jos lähtötasoa ei tiedetä, ei voida tietää, meneekö muutos parempaan vai huonompaan suuntaan. Kehitystyötä helpottaa, jos organisaatiolla on valmiiksi olemassa standardoituja menetelmiä ja mittaustuloksia toiminnan pohjalle. Yleensä suunnitteluun kannattaa käyttää aikaa, koska ollaan luomassa perustaa toiminnan parantamiselle ja halutaan keskittyä oikeiden asioiden tekemiseen. Kun kehityskohde on valittu, laaditaan toimintasuunnitelma käytännön toimenpiteistä, jotka tullaan toteuttamaan asetetun päämäärän saavuttamiseksi. Suunnitteluvaiheessa kannattaa miettiä: Mitä odotetaan tapahtuvan? Miten mittaaminen rakennetaan? Mistä tiedetään, että koe onnistui? (Petersson ym. 2018, 91; Torkkola 2017, 41,44.)

Toteutusvaihe on melko helppo, jos suunnitteluvaihe on tehty huolella. Kyse on vain siitä, että toimitaan niin kuin on sovittu. Yleensä koe kannattaa toteuttaa pienimmässä mahdollisessa mittakaavassa, jotta projekti saadaan vietyä läpi nopeasti ja vähillä kustannuksilla. Monesti oletetaan, että suorituskyvyn parantaminen vaatii suuria investointeja. Leanissa tähdätään vastaavasti halpoihin,

jopa ilmaisiin parannuksiin, jotka perustuvat systeemin yksinkertaistamiseen ja periaatemuutoksiin. (Petersson ym. 2018, 92; Torkkola 2017, 41,44.)

Tarkistamisvaiheessa on kyse tuloksien arvioinnista. Päästiinkö tavoitteeseen, vai eroaako tulos asetusta päämäärästä? Tuloksesta riippumatta, analysoinnin aikana tapahtuu suurin oppiminen. Tarkistamisessa kannattaa myös pohtia käytettyjen mittareiden tarkkuutta ja menetelmien hyvyttä. (Petersson ym. 2018, 92; Torkkola 2017, 42.)

Viimeisessä vaiheessa on päätettävä tulosten perusteella tehtävistä jatkotoimenpiteistä ja mahdollisesta parannusten laajemmasta käyttöönotosta. Valinta on monesti ennuste toteutuksen tai sen poisjättämisen järkevyydestä. Jos tulos on selvä ja parannus onnistui, täytyy varmistaa toiminnan pysyvyys päivittämällä standardi ja ohjeistaa henkilökunta noudattamaan sitä. Uuden standardin käyttäminen mahdollistaa uusien poikkeamien havaitsemista ja kehitystyön jatkamisen. Jos kokeilu ei tuottanut tulosta, voidaan kierros aloittaa uudestaan muuttamalla tavoitetta, metodia tai hypoteesia. Tärkeintä on, ettei ongelmien kanssa jäädä paikalleen, vaan etsitään niille ratkaisu. ”Oppivassa organisaatiossa poikkeama on mahdollisuus oppia ja parantaa, ei este, joka raivataan tieltä pois.” (Petersson ym. 2018, 92,95; Torkkola 2017, 42.)

### **6.4.3 Visuaalisuus**

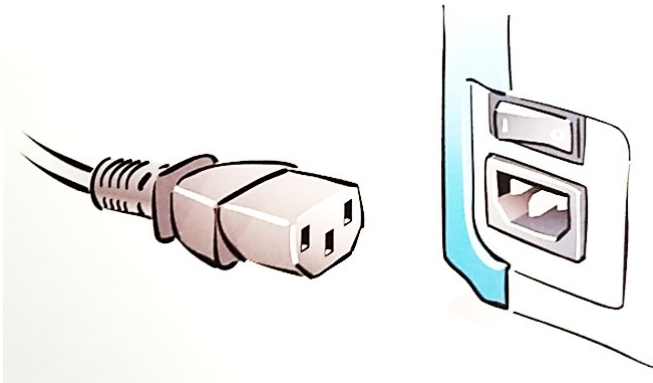
Visuaalisuutta käytetään oleellisen informaation esittämiseksi nopeasti, ja sitä pidetään yhtenä Lean-ajattelun peruseriaateista. Tarkoituksena on luoda organisaation toiminta näkyväksi ja helpoksi ennustaa, jotta virtausta estävät haitat huomataan heti. Visuaalisuus auttaa hahmottamaan yhteisen mielikuvan tilanteesta, ja se on tehokkain tapa viestiä päivittäisjohtamisessa tarvittavia asioita. Yleensä paras kokonaiskuva yrityksen toiminnasta on päälliköillä ja johdolla. Visualisoinnin avulla pyritään kokonaiskuvaan jakamaan tiimille, jotta he pystyvät tekemään toiminnan kannalta oikeita päätöksiä itsenäisesti ja nopeasti. (Torkkola 2017, 49.)

Visuaalisuus voidaan kokea aluksi kontrollin lisäämisestä ja uhkana, vaikka sen tarkoitus on luoda yhteisöllisyyttä ja avoimuutta. Ongelmien avoin käsittely, ja niiden esilletuonti visuaalisuuden avulla, nopeuttaa prosessia ja synnyttää turvallisuuden tunnetta. Ongelmien irrottaminen identiteetistä auttaa yhtenäisyyden parantamisessa ja muutosvastarinnan vähentämisessä. Esimerkiksi käyttämällä visuaalista taulua palaverissa vältetään tilanteen kertaamiselta ja asioiden ilmaan

heittelyltä. Näin ongelmiin on helpompi vaikuttaa yhdessä ja niitä ei kohdisteta enää esittäjiin. (Torkkola 2017, 50.)

#### 6.4.4 Sisäänrakennettu laatu

Sisäänrakennetulla laadulla tarkoitetaan mahdollisuutta tehdä työ oikein heti alusta saakka. Tällä vältytään turhilta jälkitarkastuksilta ja pienennetään ennaltaehkäiseviä laatukustannuksia. Laadun parantuessa myös toimintojen ennakoitavuus ja kyky toimittaa tuotteita tai palveluja ajallaan paranee. Edellytyksenä tälle tarvitaan päteviä henkilöitä, standardoituja työtapoja ja esim. osien muotoilua niin, että ne on mahdotonta laittaa väärin paikoilleen (kuvio 27). (Petersson ym. 2018, 60.)



KUVIO 27. Esimerkki sisäänrakennetusta laadusta (Petersson ym. 2018, 60).

Poikkeamia tapahtuu, vaikka sisäänrakennettu laatu olisi hyvällä tasolla. Pääperiaatteena on, että kaikilla on oltava edellytykset toimittaa asiat oikein sekä pysäyttää toiminta virheen esiintyessä. Tällä vältytään siltä, ettei muut tuotteet, palvelut tai asiakkaat joudu kärsimään samoista poikkeamista. Ongelmiin on puututtava heti, ja niille voidaan keksiä tilapäisiä ratkaisuja selvitystyön ajaksi. Tärkeintä kuitenkin on etsiä pitkäaikainen ratkaisu virheiden poistamiseksi ja luoda organisaatioon toimintakulttuuri, missä ongelmia ei piilotella. (Petersson ym. 2018, 60-61.)

#### 6.5 5S

Korkealla tasolla toimivissa organisaatioissa hukka on minimoitu. Tarpeeton tavara on poistettu ja työn kannalta tarpeelliset työkalut, materiaalit ja tarvikkeet ovat siististi paikoillaan ja helposti löydettävissä. Siisteys ja järjestys toimii yrityksen tunnusmerkkinä, koska ensivaikutelman korjaa-

miseksi on hankala saada uutta tilaisuutta. Kuitenkaan pelkän hyvän kuvan antaminen ei ole pääasia, vaan siisteyden ja järjestyksen avulla luodaan miellyttävä ja turvallinen ilmapiiri työnteolle. (Tuominen 2010, 7.)

5S-menetelmä on osa Leanin päivittäisjohtamisen toimintamallia, jonka avulla kasvatetaan työn laatua ja tuottavuutta sekä parannetaan turvallisuutta. Tätä perustyökalua käytetään epäjärjestyksessä olevien työpisteiden (kuvio 28), varastojen ja jopa sähköisten ympäristöjen järjestämiseen. Lean-kulttuurin luominen, ja sen mukaisesti suunnitellut tuotteet, tuotantojärjestelmät, tuotannon ohjaus ja tehtäväkohtaiset menetelmästandardit tarvitsevat tuekseen hyvin järjestetyn työympäristön. 5S-työkalun avulla fyysiset puitteet, ja niissä tehtävät toiminnot standardoidaan visuaalisuutta ja sisäänrakennettua laatua hyväksikäyttäen. Tieto tuotannossa tarvittavista työvälineistä, niiden tarkasta sijainnista, kunnosta ja määrästä, vähentää etsimiseen käytettyä hukka-aikaa, joka voi olla vuositasolla useita päiviä. Siisteydellä ja järjestyksellä vältetään myös sotkusta aiheutuvaa ylikuormitusta ja työhön turhautumista. (Tuominen 2010, 7; Petersson ym. 2018, 80; After Akatemia, viitattu 15.7.2020.)



KUVIO 28. Työpiste ennen ja jälkeen 5S menetelmän käyttöä (5S Today, viitattu 18.7.2020).

5S-menetelmä koostuu viidestä eri toimintavaiheesta, jotka on suoritettava askel kerrallaan. Jokainen vaihe on pakollinen ja tärkeä, eikä sitä saa ohittaa. Tarvittaessa vaiheita voi yhdistää, mutta seuraavalle askeleelle voi siirtyä vasta, kun on varmistettu, että edellisen vaiheen tavoitteet on saavutettu. Termi 5S tulee japanin kielen sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, ja Shitsuke. Englanniksi: Sort, Set in order, Shine, Standardize ja Sustain. Suomennettuna: Sortteeraus, Systematisointi, Siivous, Standardointi ja Sitoutuminen (kuvio 29). (Tuominen 2010, 25; Petersson ym. 2018, 80-81.)



KUVIO 29. 5S-menetelmän viisi vaihetta (5S Today, viitattu 18.7.2020).

Sortteerauksella tarkoitetaan työpisteessä olevien työkalujen, materiaalien ja tarvikkeiden erottelua välttämättömiin, tarvittaviin ja turhiin nimikkeisiin. Ylimääräiseksi määritelty tavara on poistettava tai myytävä eteenpäin, muuten tilojen saaminen järjestykseen on mahdotonta. Erottelua aloittaessa, kaikki tavarat saattavat tuntua tarpeelliselta, ja niistä on hankala luopua. Tällöin kannattaa vähiten tarpeelliset nimikkeet merkata punaisella merkillä ja siirtää pois työpisteiltä yhteiseen paikkaan, missä ne eivät ole tiellä. Jos päätös suorasta poistosta on vaikeaa, niin tavaroiden annetaan olla alueella ja lopullinen poisto tai palautus tehdään tarkasteluajan jälkeen. Erottelussa kannattaa miettiä tavarantoimittajan merkittävyyttä työn sujumisen kannalta. Tarvitaanko nimikettä päivittäin, viikoittain vai kuukausittain tai mikä riski sisältyy tuotteen poistamiseen tai säilyttämiseen. Lopulta poistot on kuitenkin tehtävä ja vähemmän tarpeelliset tavarat siirrettävä sivuvarastoihin. Ainoastaan jokapäiväisessä työnteossa tarvittavat nimikkeet sijoitetaan työpisteen läheisyyteen. ”Sortteerauksen avulla säästetään tilaa, selkeytetään prosessien ja työpaikkojen toimintaa, lisätään näkyvyyttä koko työalueella ja säästetään siivouksessa.” (Tuominen 2010, 25-30; After Akatemia, viitattu 15.7.2020.)

Systematisointi on eroteltujen nimikkeiden järjestämistä niin, että kuka tahansa pystyy löytämään, käyttämään ja palauttamaan ne helposti paikoilleen. Tällä vältytään turhalta etsimiseltä ja ylimääräisten liikkeiden tekemiseltä. Tavarat on sijoitettava loogiseen järjestykseen ja ergonomisesti helposti saataville käyttämällä apuna vakiointia ja visuaalisuutta. Hyvin järjestetyssä työpisteessä tai varastossa pystytään yhdellä silmäyksellä näkemään, onko kaikki tarvittava paikallaan. Esimerkiksi

piirtämällä työkalun ääriiviivat työkalutauluun, pystytään havaitsemaan heti, jos esine puuttuu koulusta. Varastoinnissa kannattaa hyödyntää osien nimeämistä, numerointia, värikoodausta tai valokuvia, järjestyksen ja ylläpidon helpottamiseksi. Parhaassa tilanteessa jokaiselle tavaralle löytyy paikka, nimi ja määrä ja varastoinnille on laadittu ohjeet sekä järjestetty opastus toiminnan ylläpitämiseksi. Myös keskeneräiselle tuotannolle ja siivouskalustolle on tehtävä omat varastointipisteet. Selkeät kävelyreitit on merkattava lattiaan, ja ne on pidettävä avoimena. Varastohyllyjen eteen ei saa laskea siihen kuulumatonta tavaraa, ja tuotannossa tarvittavien välineiden sijoittelu on palveltava siivouksen helppoutta ja työturvallisuutta. (Tuominen 2010, 35-45; After Akatemia, viitattu 15.7.2020.)

Siivous ei ole pelkästään jokapäiväistä lattioiden lakaisua ja pöytien siistimistä, vaan se on myös osa koneiden ja työkalujen käyttäjäkunnossapitoa. Pitämällä tilat ja laitteet huippukunnossa vältetään laatuongelmilta ja työalueella työskentely on turvallista. Siisteyden ylläpito vaatii alue- ja konekohtaista tavoitteiden asettamista, ohjeistusta ja opettamista. Kaikilla ei ole luonnostaan samanlainen käsitys puhtauden tasosta. Ensisijaisesti työntekijöiden terveys asettaa rajat puhtaudelle, mutta myös tuotantolaitteiden toiminnat voivat olla määrävänä tekijänä esimerkiksi ilmassa olevalle pölylle ja lialle. Päivittäisistä siivoustoimenpiteistä pitää tehdä tapa ja niille on varattava aikaa tuotannosta. Puhdistusmenetelmiin kannattaa keskittyä, jotta siivous on helppoa ja tehokasta toteuttaa käytännössä. Jätteille on määriteltävä selkeät keräyspaikat, ja niiden tyhjentämiseen pitää sopia omat käytännöt. Myös lattiapinnoitteen on oltava likaa hylkivä ja paljaat betonipinnat kannattaa maalata pölyämisen estämiseksi. Siivouksella saavutetaan monta etua markkinoinnin, turvallisuuden ja kunnossapidon näkökulmasta. Toiminnan jatkumiselle on vain luotava pysyvä kulttuuri, ettei se rämety ajan kuluessa. (Tuominen 2010, 49-56; After Akatemia, viitattu 15.7.2020.)

Standardoinnilla tarkoitetaan toimintojen vakioimista ja aikaisempien 5S-vaiheiden ylläpitoa. Monesti asioiden parantamiseen on innostusta ja yrittämistä, mutta todellisuudessa mikään ei muutu, jos yhteisiä hyviä käytäntöjä ei ole sovittu, dokumentoitu ja valvottu. Jokaiselle vaiheelle, sortteeraukselle, systematisoinnille ja siivoukselle on laadittava omat standardit. Ne kertovat, mikä on senhetkinen paras tapa tehdä kyseinen tehtävä. Näin puutteet huomataan helpommin, ja standardia pystytään päivittämään paremmaksi. 5S-ohjelman läpivieminen edellyttää, että jokainen organisaatiossa työskentelevän henkilö ja sidosryhmäläinen tietää omat velvoitteensa ja sitoutetaan toimimaan sen mukaisesti. Käytännössä standardoinnin vaiheet voidaan tiivistää seuraaviin kohtiin: (Tuominen 2010, 61-65, 71.)

- Määritellään vaiheiden 1-3 tärkeimmät menettelyt ja toistuvuus.
- Listataan vaiheisiin 1-3 liittyvät materiaalit, tarvikkeet ja työvälineet sekä käyttömäärät.
- Kirjataan vaiheissa 1-3 käytetyt parhaat menettelyt ylös, huomioiden niissä käytetyt aineet, tarvikkeet ja työvälineet.
- Luodaan ja dokumentoidaan standardit aikaisempien tietojen perusteella.
- Koulutetaan kirjatut menettelyt henkilökunnalle ja liitetään standardi uuden työntekijän perehdyttämisohjeeseen.
- Varmistetaan, että poikkeamiin reagoidaan heti, ja ne poistetaan tai muutetaan paremmin ennakoitaviksi.

Sitoutuminen on standardien soveltamista ja käytettyjen menetelmien omaksumista. 5S-työkalun käyttöönotto on onnistunut vasta silloin, kun toiminta on luonnollinen osa jokapäiväistä tekemistä, ja sitä kehitetään jatkuvasti. Tässä tarvitaan esimiesten luovaa johtajuutta, jossa valmennetaan, seurataan työtapoja, tuetaan ja haastetaan kaikki soveltamaan opittuja menetelmiä. Esimiesten on vaadittava standardien soveltamista ja kehittämistä. "Ihmisillä on taipumus toimia sen mukaan, miten heitä arvioidaan ja seurataan. Jos toiminnan ylläpito sivuutetaan, se palaa nopeasti entiselleen. Yhteisen hyödyn ymmärtämisen ja tulosten näkyväksi tekemisen lisäksi, henkilöstöä voidaan innostaa erilaisilla palkitsemisjärjestelmillä. Onnistumisista on hyvä antaa tunnusta, ja jatkuvaan parantamiseen voidaan kannustaa innovaatiopalkinnoilla. Tehokkaan toiminnan perusta on, että tavoitteista on yhteinen näkemys ja kaikki vetävät samaan suuntaan. Sitoutumisen tehtävät voidaan tiivistää seuraaviin kohtiin: (Tuominen 2010, 75-79; Petersson ym. 2018, 112, 114, 118.)

- Varmistetaan, että vakioiminen on tehty ja koulutukset pidetty. Huolehdi, että uusien työntekijöiden perehdyttämisohjeet ovat käytössä.
- Varmistetaan, että kaikki tietävät omat vastuunsa ja velvoitteensa.
- Lisätään 5S-menetelmän käyttö ja kehittäminen, esimiesten ja henkilökunnan arviointiin ja palkitsemisjärjestelmiin.
- Tuodaan menetelmän hyödyt jatkuvasti esille henkilökunnalle.
- Esitellään saavutuksia ylpeänä asiakkaille, vieraille ja annetaan kannustavaa palautetta työntekijöille.
- Puututaan välittömästi poikkeamiin.
- Yhdistetään 5S-ohjelman menettelyt ja tulokset laatu-, ympäristö- ja turvallisuusauditointeihin.
- Otetaan 5S:n tulokset mukaan johdon katselmuksiin.



## 7 KEHITYSTOIMENPITEET 2016–2020

Kehitystehtävät toiminnan helpottamiseksi alkoivat vuonna 2016. Alussa kokonaiskuva opetukseen vaikuttavista asioista ja toimintakulttuurista oli suppea. Toisaalta pienen vastuualueen hoitaminen helpotti työntekoa, ja motivaatiota riitti parannustoimenpiteiden aikaansaamiseksi. Toivalassa opetuksen näkyvät puitteet oli saatu hyvään kuntoon varastoja lukuun ottamatta, joten muuton yhteydessä Kuopioon varastojen järjestely tuntui senhetkiselältä pahimmalta pullonkaulalta. Parannuksissa keskityttiin näin hitsauslaitteiden varaosien, hitsauslisäaineiden, turvakäsineiden, hitsausmaskien varaosien ja materiaalivarastojen järjestämiseen ja standardoimiseen sekä työkaluvarastojen ja työskentelytilojen organisointiin.

Näkemyksistä laajentui neljän vuoden aikana, kun vastuut opetuksesta ja koulutuksien suunnittelusta kasvoivat. Samalla parannustoimenpiteet jäivät vähäisemmäksi työkuorman kasvettua. Myös muutokset ja uuden opettelu piti vaihtelun suurena ja vei tekemisen usein epämukavuusalueelle. Tämän takia asioiden murehtiminen vei enemmän energiaa kuin niiden korjaaminen.

Suurimmat ongelmat löytyivätkin toimintakulttuurista, joka ei tue jatkuvaa parannusta ja hukan vähentämistä. Opinnäytetyössä kokonaisen kulttuurin muokkaaminen oli mahdoton tehtävä, joten toimenpiteet kohdistuivat havaittuihin puutteisiin, joihin pystyi omaehtoisella tekemisellä vaikuttamaan. Seuraavaksi esitettävät parannukset ja kokeilut ovat näin hyvin tavallisia, mutta niiden tekemistä voidaan pitää eräänlaisena saavutuksena ottaen huomioon koulutusalan yleinen tila.

### 7.1 Varaosakaappien, lisäainevarastojen, levyhyllyjen ja työkaluvaraston järjestely

Varastojen järjestely valikoituivat ensimmäisiksi kohteeksi, koska työssä joutuu joka päivä etsimään ja antamaan oppilaille kulutusvaraosia, suojavälineitä, työkaluja ja levymateriaalia opiskelua varten. Kaappien ja hyllyjen selkeydellä ja siisteydellä vältetään turhalta etsimiseltä ja pystytään yhdellä silmäyksellä toteamaan puutteet ja tekemään uudelleen tilaukset. Näin opetuksellisiin asioihin jää enemmän aikaa ja kokonaisuuden hallinta on helpompaa.

### 7.1.1 Hitsauskoneiden varaosien ja hitsaamossa tarvittavien työkalujen varastointi

Käytännössä varastojen järjestely oli aikaa vievää ja raskasta työtä. Tavarat eivät olleet ennestään lajiteltuina, vaan ne olivat hajallaan erinäköisissä lokerikoissa ja laatikoissa (kuvio 30).



KUVIO 30. Varastoinnin lähtötilanne.

Sekalaisten osien joukosta piti poimia tarpeelliset talteen ja laittaa ne järkevästi esille uuteen paikkaan. Työn aloittaminen vaati selvityksen oppilaitoksessa käytössä olevista hitsauskoneista ja niissä olevista MIG/MAG-hitsauspistoleista ja Tig-polttimista. Koulussa oli aikaisemmin tehty standardointia valitsemalla pistoleja, joihin käyvät samat varaosat. Tämä helpotti hieman työn etenemistä, vaikka seasta löytyi vielä paljon tarpeettomia nimikkeitä.

Oppilaitoksessa konekannan monipuolisuus voidaan nähdä etuna siten, että opiskelijat pääsevät kokeilemaan ja vertailemaan laitteiden ominaisuuksia ja kasvattamaan omaa ammattitaitoa paremmaksi. Ylläpidon kannalta suuri vaihtelu koneissa ja varaosissa taas vaikeuttaa varastojen hallintaa, tavaratilauksien tekoa ja aiheuttaa laatuvirheitä. Esimerkiksi hitsauspistoolien kaulojen variaatiot aiheuttavat sekaannuksia, ja varaosien tilaukset menevät helposti pieleen. Pienet, mitättömältä tuntuvat asiat, voivat näin vaikuttaa suuresti lopputulokseen ja hankaloittaa työntekoa. Uudesta varastosta haluttiin tehdä looginen ja visuaalisesti helposti ylläpidettävä ratkaisu. Tämä saatiin aikaiseksi internetistä ladattavilla tuoteluetteloilla, joiden avulla tehtiin rasioihin noin viisikymmentä laminoitua ja liimattavaa varaosakorttia (kuvio 31).

	Käsnäsaali 1445201-00001		Käsnäsaali B-2741-00000 1465201-00000		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001
	Käsnäsaali 1445201-00001		Käsnäsaali 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001
	Käsnäsaali 1445201-00001		Käsnäsaali 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001
	Käsnäsaali 1445201-00001		Käsnäsaali 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001
	Käsnäsaali 1445201-00001		Käsnäsaali 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001
	Käsnäsaali 1445201-00001		Käsnäsaali 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001		Ehkäiskalpa 1445201-00001

KUVIO 31. Esimerkki laatikkoon liimattavista varaosakorteista.

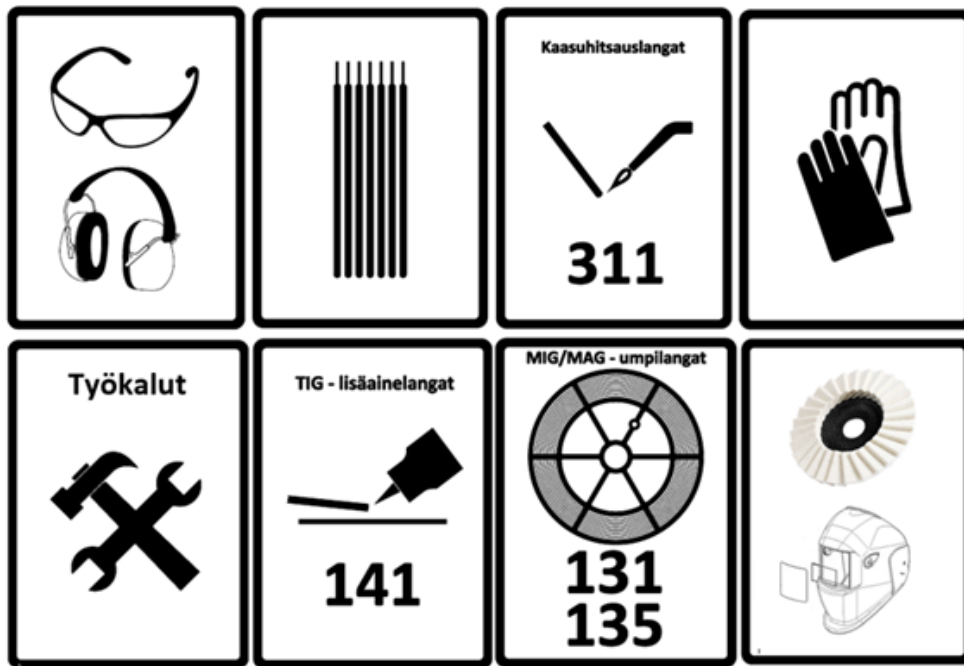
Kortit sisältävät kaikki tärkeät tiedot tuotteista, kuten nimen, kuvan, mitat, tuotenumeron ja mihin laitteeseen se kuuluu. Lisäksi eri valmistajan varaosat erotettiin värikoodilla. Esimerkiksi Kempin varaosat on merkitty oranssilla ja Binzelin sinisellä. Varaosatarroille ei ollut valmista paikkaa mihin ne pystyttäisiin liimaamaan. Tätä varten laserleikattiin sinkkipelistä taustat, jotka kiinnitettiin popniitillä rasiaan kiinni. Tuotemäärille sopivan kokoiset rasiat sijoitettiin kaappiin vedettäviin hyllyihin loogiseen järjestykseen, ja hyllypaikat ja kaapin ovet merkattiin logoilla. Lisäksi samaan kaappiin asetettiin hitsaamossa useimmin tarvittavat työkalut ja varusteet nopeasti saataville (kuvio 32).



KUVIO 32. Logoilla ja varaosakorteilla merkattu varaosa- ja työkalukaappi.

## 7.1.2 Kaappien logot

Kaappien järjestämisessä käytettiin samaa visuaalista taktiikkaa. Jokaiseen kaapin oveen piirrettiin ja tulostettiin liimattava logo, joka nopeasti kertoo, mitä kaappi sisältää (kuvio 33).



KUVIO 33. Esimerkki kaappien oviin liimattavista logoista.

Aikaisemmin ongelmana on ollut monen oven avaaminen, ennen kuin tarvittava osa tai tavara löytyy. Logojen avulla asia helpottuu ja ulkomaalaistaustaisten oppilaiden on helpompi pyytää apua kuvien avulla, kun kielen hallinta on aluksi heikkoa (kuvio 34).



KUVIO 34. Esimerkki logoilla merkatuista kaapeista.

### 7.1.3 Turvakäsine- ja maskinvaraosakaapin järjestely

Hyvien suojavaatteiden ja -välineiden tarjoaminen on tärkeä lähtökohta turvalliselle työskentelylle. Aikaisemmin turvakäsineet olivat hajallaan kaapin hyllyillä. Tämä vaikeutti sopivien hanskojen etsimistä ja opettajien oli hankala arvioida, mitkä käsineet olivat loppuneet tai loppumassa. Asian korjaamiseksi hyllyjen väliin rakennettiin peltiset lisäseinät, jotka jakavat hyllytasot omiksi lokeroiksi. Lisäksi hyllyn alalaitaan liimattiin tarroja, joista näkyy hansikkaiden kuvat ja koko. Järjestely suoritettiin aluksi hitsauksessa tarvittaville nimikkeille, mutta vuosien aikana kaappiin lisättiin välineitä sen mukaan, mitkä käsineet on huomattu käytössä tarpeellisiksi (kuvio 35).



KUVIO 35. Turvakäsinekaapin järjestäminen.

Hitsausmaskien osalta oppilaitoksessa on käytössä kuusi erilaista maskia. Oppilaitoksen linjan mukaan jokainen opiskelija saa henkilökohtaisen maskin omaan käyttöön opiskelun ajaksi. Tätä ratkaisua puoltavat hygieniaseikat ja käyttäjäkohtaiset asetusten säätämiset. Varaston hallinnan kannalta paras vaihtoehto olisi vähentää maskivaihtoehtoja yhteen malliin, mutta oppilailta on erilaisia mieltymyksiä, ja kilpailutus ohjaa ostamaan vuosittain halvimman mahdollisen tuotteen. Osien varastoinnissa päädyttiin tuttuun tapaan, järjestämään vaihtolasit vetolaatikoihin ja laittamaan laatikoihin kuvalliset tunnistetarrat (kuvio 36).



KUVIO 36. Hitsausmaskien varaosahyllyjen siivous ja järjestely.

#### 7.1.4 Lisäainekaappien järjestely

Lisäainevarastokaappien selkeyttämiseksi tehtiin hyllyn reunaan liimattavia kortteja, jotka sisälsivät tärkeitä tietoja lisäaineen nimikkeistä ja ominaisuuksista. Välttämättä oppilaitoksessa käytettäviä hitsauslisäaineita ei kannata rajata tiettyihin merkkeihin, koska merkkikohtaisesti tavarantoimittajien hinta vaihtelee ja kilpailuttamalla ja vaihtamalla voi tehdä säästöä. Kuitenkin pitäytymällä tiettyissä hyviksi havaituissa tuotteissa varmistetaan laatu luokkahitsauksissa ja vältetään vaihtelun aiheuttamia sekaannuksia ja kirjanpitovirheitä. Kuviossa 37 olevan järjestelyn ja tuotetietokorttien avulla lisäaineiden valinta helpottuu ja ulkoa muistelun määrä vähenee. On kuitenkin otettava huomioon, että tuotemerkinnät saattavat vuosien myötä vanheta ja tämä pakottaa tekemään uudet kortit ja päivittämään tuotetiedot tietokantaan.



KUVIO 37. Lisäainevarastokaapin järjestely tuotetietokorttien avulla.

### 7.1.5 Teräslevyjen varastoinnin parannukset

Levyjen varastoinnissa tehtiin parannuksia ja muutoksia useampaan kertaan. Muuton yhteydessä hyllyjen järjestely jäi kesken, ja siivous siirtyi seuraavalle kesälle. Ensimmäisessä järjestelyssä (kuvio 38) tarpeeton tavara laitettiin kierrätykseen, ja vähemmän tarpeellinen tavara siirrettiin ulkovarastoon odottamaan myyntiä. Vapautunut hyllytila voitiin käyttää ulos jääneiden ja plasman taakse kerääntyneiden levyjen varastointiin, ja halliin saatiin lisää työskentelytilaa.



KUVIO 38. Levyhyllyjen siivous.

Seuraava muutos tehtiin vasta keväällä 2020, kun laserhallin tilat piti tyhjentää purkutyömaan alta pois. Tämä pakotti viimein myymään ulkovarastoon siirretyt turhat materiaalit, tavarat ja laitteet ja siirtämään tarpeelliset jäljelle jääviin tiloihin. Levyvaraston osalta vanhoja hyllyjä purettiin ja tilalle pystytettiin korkeampi ja leveämmällä välillä varustettu ratkaisu. Aikaisemmassa järjestelyssä ideana oli tilata kahden neliön levyarkkeja, koska ne on helpompia käsitellä ja vievät vähemmän tilaa. Kuitenkin tavarantoimittajalla ei aina ole tarjota haluttua kokoa, joten isompien arkkien takia hyllyväliä jouduttiin kasvattamaan.

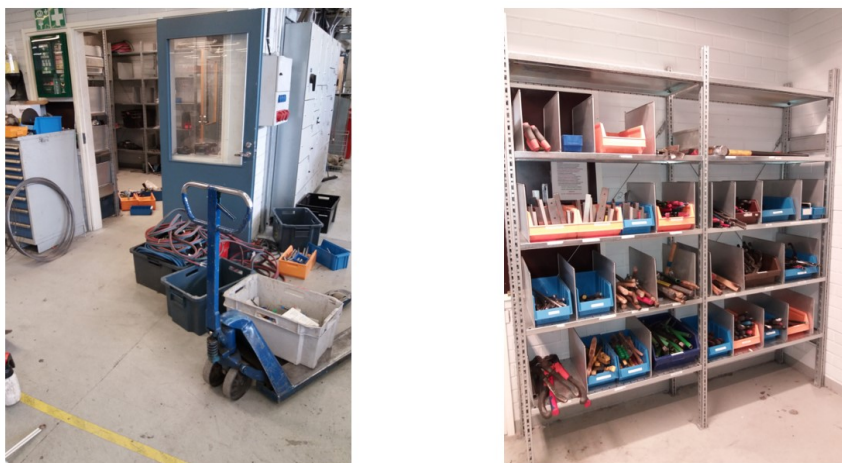
Levyjen järjestelyssä oli tehtävä linjanvetoa hyllyyn jätettävistä levynpaksuuksista. Purettavista tiloista siirrettiin paljon ohutlevyjä halliin, joten yli 12 mm:n levyt, joita kuluu todella vähän, myytiin pois. Silti nykyiset hyllyt eivät riitä varastoitaville nimikkeille, vaan lavoja on kasattava päällekkäin (kuvio 39). Tämä hidastaa huomattavasti materiaalin käsittelyä, eikä kaikille levyille voitu tehdä tarkkaan merkittyä varastointipaikkaa. Tulevaisuudessa hyllyjä mahtuu olemaan enää kaksi, joten varastointitilaa on lisättävä pystysuunnassa ja tarvittavia levymateriaalia on rajattava yhä enemmän.



*KUVIO 39. Levyhyllysten uudelleen järjestelyt.*

### **7.1.6 Työkaluvaraston siivous ja järjestely**

Työkaluvaraston siisteyden ylläpito on ollut pitkään huonoa. Varastossa oli paljon turhaa tavaraa, eikä kaikille työkaluille löytynyt selkeää paikkaa. Lisäksi opiskelijat päästettiin vapaasti menemään varastoon ilman opettajien kontrollia. Näiden syiden takia tilan yleisilme meni vuosi vuodelta huonommaksi (kuvio 40). Askel parempaan haettiin lajittelemalla tavarat myytäviin ja pidettäviin nimikkeisiin. Varastosta poistettiin myös ylimääräinen hylly, joka keräsi turhaa romua. Jäljelle jääneet työkalut asetettiin nimettyihin muovilaatikoihin, ja opiskelijoiden vapaa kulkeminen varastoon estettiin yhteisellä sopimuksella.



*KUVIO 40. Varaston siivous ja uudelleen järjestely.*



### 7.1.7 Järjestyksen jatkuvuuden säilyttäminen, kokemukset ja parannusehdotukset

Kaappien ja varastojen järjestyksen ylläpitoa varten sovittiin, että ovet pidetään lukossa. Tällä tavoin oppilaat tai muut eivät pääse sotkemaan varastoja tai viemään tavaraa. Myös levyjen varastoinnissa henkilökunta vastaa trukilla ajamisesta työturvallisuuden takia. Järjestelyt lisäävät hie-  
man työtä, mutta varastojen ylläpito on nyt helpompaa, ja havaittuihin puutteisiin pystytään rea-  
goimaan nopeammin. Myös tavaroiden päällekkäiset tilaukset ja omiin varastoihin hamstraami-  
nen on vähentynyt. Näin ylimääräisiin tavaroihin sitoutunut pääoma on saatu pysymään pienem-  
pänä. Käytettävien materiaalien ja varaosien rajaaminen on helpottanut myös pätevyyshitsauk-  
sien valvontaan liittyvää toimintaa. Kehitystyön aikana mm. päivitettiin ja tehtiin uusia alustavia  
hitsausohjeita varastoitujen lisä- ja perusaineiden mukaisiksi. Kokonaisuudessaan parannuksilla  
saatiin vähennettyä turhia varastoja sekä etsimisestä johtuvaa ylimääräistä liikettä ja odottelua.  
Vapautunut aika on pystytty käyttämään paremman opetuksen antamiseen ja suunnitteluun.

Jatkossa varastointia kehitetään varastointiautomaatilla, ja tehdyt toimenpiteet ovat olleet hyvänä  
esiaskeleena kohti seuraavaa parannusta. Lisäksi tulevaisuudessa varastojen ylläpitoa ja hankin-  
tojen tekemistä helpottaisi parempien tavarantoimittajien saaminen hankintarenkaaseen. Rutii-  
nituotteiden kohdalla varastojen ylläpitovastuu voitaisiin keskittää helposti luotettavalle ja edulli-  
selle tavarantoimittajalle, joka täyttäisi hyllyt tarpeen mukaan. Näin tilaukset saataisiin nopeam-  
min perille, ja henkilökunnan aikaa säästyisi päätehtävän suorittamiseen.

Tulevaisuudessa myös levy ja tankotavaran varastointia on pakko kehittää eteenpäin (kuvio 41).  
Pätevyyshitsauksissa ja hitsausharjoitustöissä tarvittavat levyt ja putket on valikoitu, mutta levy- ja  
teräsrakennetöiden osalta tarvitaan vielä kehittämistä. Parannusten tulee lähteä liikkeellä 5S-peri-  
aatteiden mukaisesti järjestelemällä varastoidut materiaalit tarpeellisiin ja tarpeettomiin nimikkei-  
siin. Turhat pätkät ja levyt on heitettävä pois ja tarpeellinen tavara on standardoitava ja varastoitava  
visuaalisesti selkeille paikoille. Lopuksi varastojen ylläpitoon on luotava omat käytänteet ja niiden  
noudattaminen on saatava jokapäiväiseksi toiminnaksi.



KUVIO 41. Tankotavaran varastoinnin parannuskohteet.

Nimikkeiden vähentäminen onnistuu vain rajaamalla tarvittavat materiaalit opetuksen mukaiseksi. Tämä tarkoittaa hyvien harjoitustöiden suunnittelua ja vakiointia opintokokonaisuudet ja puitteet huomioon ottaen. Lisäksi syntyneille ja olemassa oleville työpiirustuksille on tehtävä yhteinen tietokanta, mikä mahdollistaa tiedostojen helpon jakamisen ja muokkaamisen. Tällä hetkellä harjoitustöiden ongelmana on, että ne vievät paljon tilaa ja valmistumisen jälkeen ne jäävät lojumaan hallin nurkkiin. Ongelma saadaan korjattua tekemällä tarpeellisia ja laadukkaita tuotteita, joiden tekemiseen ei mene liikaa aikaa sekä luomalla selvät markkinointi- ja myyntikanavat. Tuotteille on määriteltävä sopivat hinnat, jotka kattavat vähintään materiaali ja käsittelykulut. Toiminnalle on sovittava yhteiset pelisäännöt sekä nimettävä vastuuhenkilöt, jotka vastaavat tilauksen vastaanotosta, tuotteen valmistuksesta, laskutuksesta ja toimituksesta. Vastaavasti tilaustyönä tehtävien harjoitustöiden kohdalla tuotteen suunnittelu ja standardista poikkeavien materiaalien hankinta on siirrettävä asiakkaalle, ja työstä ylimääräiseksi jäävä turha materiaali on vietävä tuotteen mukana pois. Lisäksi varastojen kokoa on pienennettävä tilaamalla tai hakemalla aihioita vain tarvittava määrä taloudellinen vaikuttavuus ja hankintariski huomioon ottaen.

## 7.2 Työskentelytilojen järjestäminen

Muuton yhteydessä hitsaamon tilat todettiin haastaviksi, joten oppilaitoksen turvallisuuden ja viihtyvyyden parantamiseksi keskityttiin hitsaamon ja hiontahuoneen puitteiden kehittämiseen. Järjestelemällä fyysiset puitteet kuntoon, työnteosta tulee mielekkäämpää, ja oppimistulokset paranevat. Kehitystoimissa panostettiin näin tilankäytön optimointiin, materiaalin käsittelyn parantamiseen ja työkalujen varastoinnin selkeyttämiseen.

### 7.2.1 Hitsaamon ahtauteen liittyvät korjaustoimenpiteet

Hitsaamon tilojen kohdalla panostettiin työskentelytilojen viihtyvyyden ja ergonomian parantamiseen sekä ylläpitoon liittyvien toimien selkeyttämiseen. Aikaisemmin hitsaamo oli ollut talotekniikan koulutustilana, ja siellä oli hitsattu suurimmaksi osaksi kaasuhitsausprosessilla. Vastaavasti Mig/Mag-hitsauskoneet vievät paljon enemmän tilaa kuin linjasta toimivat kaasuhitsauspillit. Tämän takia hitsaamo on ahdas, ja koppeihin oli hankala ripustaa hitsauskaaren välkkeeltä suojaavaa verhoa. Ongelman helpottamiseksi vanhoja hitsikoneen kuljetuskärryjä lyhennettiin opiskelijatyönä. Kärryjen perässä oleva suojakaasupullolle varattu teline oli turha, koska suojakaasut saadaan kiinteästä linjasta. Ottamalla kärryistä kolmekymmentä senttimetriä pois, ja siirtämällä pyörien paikkaa, hitsaamoon saatiin noin kuusikymmentä senttimetriä lisää kulkutilaa, jolloin valokaarelta suojaavien verhojen asennus onnistui (kuvio 42).



KUVIO 42. Hitsaamo ennen ja jälkeen.

Tulevaisuudessa järjestystä voi selkeyttää hitsauskoneiden kaapeleiden lyhentämisellä. Hitsauskoneissa kaapeleiden ei tarvitse olla pitkiä, ja lyhentämällä vältetään niiden sotkeutuminen, jolloin lattian siivoaminen helpottuu.

## 7.2.2 Hitsausharjoituspalojen varastoinnin ja metallikeräyksen järjestäminen

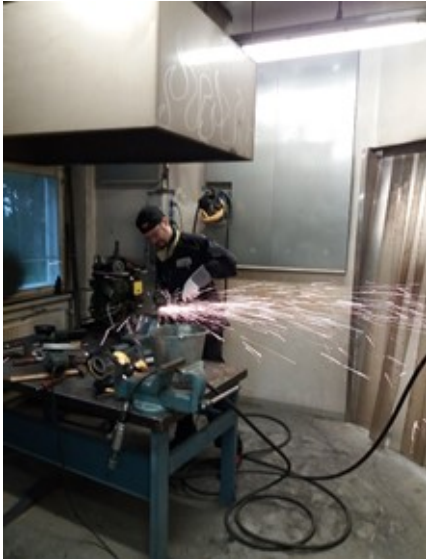
Toinen selkeä tilan käyttöön liittyvä parannuskohde oli hitsausharjoituksiin tarvittavien levyleikkeiden ja putkien varastointipaikka. Oppilaat leikkasivat aikaisemmin levyt suuntaisleikkurilla, lastasivat ne muuttolaatikoihin ja kuljettivat laatikot pumppukärryillä hitsaamoon. Painavat laatikot jäivät lattialle, ja niihin alkoi kertyä sekalaista tavaraa. Ergonomian, siisteyden ja selkeyden vuoksi opiskelijat suunnittelivat ja valmistivat opettajan ohjauksella laatikoille omat kuljetuskärryt. Kärryjen avulla leikkeet on helpompi siirtää leikkurilta hitsaamoon, ja opiskelijoiden ei tarvitse enää kumartua ottamaan levyjä lattianrajasta. Kärryjä on myös helpompi siirtää siivouksen ajaksi syrjään. Lisäksi värikoodien ja tunnistuskilven avulla laatikoiden sisältö voidaan jakaa materiaaliryhmittäin. Näin vältetään ruostumattoman teräksen, mustan teräksen ja alumiinin sotkeutuminen keskenään (kuvio 43). Lisäksi metallinkeräysastioille asetettiin selkeät paikat ja kyltit.



KUVIO 43. Levyleikkeiden varastointi ennen ja jälkeen.

## 7.2.3 Hiontahuoneen tilojen järjestely

Yksi työturvallisuuteen liittyvä kehityskohde oli hitsaamojen välissä oleva hiontahuone. Huoneen layout oli huono ja työskentelytila ahdas. Ensisijainen riski oli kuviossa 44 näkyvä kulmahiomakoneen kipinöiden suuntaus kulkuovelle ja kulkuväylälle. Samoin lattialla lojuva paineilmaletku aiheutti kompastumisriskin ja oli kulkuväylän tiellä.



*KUVIO 44. Hiontahuoneen riskitekijät.*

Riskitekijöitä pienennettiin poistamalla tilasta vähällä käytöllä ollut viisteytyskone ja kääntämällä pöytä ikkunan suuntaisesti. Tällä tavalla työskentelytilaa tuli lisää ja kipinäsuihkut eivät suuntaudu enää ohikulkijoihin. Lisäksi seinälle asennettiin paineilmaletkukela, työkaluille luotiin selkeät varastointipaikat ja siisteyden ylläpidon helpottamiseksi oppilastyönä rakennettiin kipinäsiepparit pöydän pätyyn (kuvio 45).



*KUVIO 45. Hiontahuoneen järjestely.*

## 7.2.4 Tilajärjestelyjen tulokset ja tulevaisuuden parannuskohteet

Tehdyt toimenpiteet ovat parantaneet hitsaamon ja hiontahuoneen viihtyisyyttä ja työturvallisuutta. Lähtökohdat nykyisiin tiloihin siirryttäessä eivät olleet houkuttelevat, mutta pienillä muutoksilla ahtaat ja pimeät kopit saatiin muutettua paremmiksi työskentelypisteiksi. Toimenpiteillä on ollut näin positiivinen vaikutus työn tekemiseen, ja se on nähtävissä myös parempana opiskelijapalautteena. Lisäksi puitteita on nyt helpompi esitellä tutustujille ja alasta kiinnostuneille opiskelijoille.

Kaikki ei tietenkään ole täydellistä, ja suurimmat ongelmat löytyvät siisteyden ylläpidosta ja työkalujen takaisinlaitosta niille tarkoitetuille paikoille. Opettajilla on tässä iso rooli, mutta yhteisen linjan löytäminen ja sen opettaminen jatkuvasti vaihtuville opiskelijoille on vaikeaa. Oppilaitoksessa puhutaan paljon Leanista ja 5S-menetelmästä, mutta monessa tapauksessa suorituksessa päästään vain tasolle 3S. Ylimääräisen tavaran myyminen, tarpeellisten järjestäminen ja siistiminen auttavat järjestyksen saavuttamisessa, mutta toiminnan vakioiminen ja sen ylläpito ei aina onnistu. Tulevaisuuden tavoitteena onkin myydä viimeiset tarpeettomat tavarat pois ja järjestellä jäljelle jääneet nimikkeet mahdollisimman muuttovalmiiksi paketuksi. Hitsauksen osalta tämä tarkoittaa kahden eri hitsaamon resurssien yhdistämistä ja kehittämistä uutta toimipaikkaa ajatellen. Lisäksi Leanin työkaluja olisi hyvä soveltaa käytössä oleviin hallinnollisiin menetelmiin ja dokumentointitapoihin, millä saataisiin vähennettyä kaikkia hukan ilmentymiä. Myös verkko-opetukseen ja työpaikalla tapahtuvan oppimisen kehittämiseen ja yhteistyöhön alueen työnantajien kanssa on panostettava entistä enemmän.

## 8 KEHITYSTYÖN JOHTOPÄÄTÖKSET

Aikaisemmin esitetyt kehitystoimenpiteet ovat helpottaneet lattiatasolla tapahtuvaa työntekoa, parantaneet opetuksen laatua ja helpottaneet tulevaa muuttoa, mutta ne eivät ole poistaneet isoimpia opetustyöhön liittyviä ongelmia. Tämän takia työssä jätettiin esittämättä useita pieniä parannuksia, mitä neljän vuoden aikana on saatu aikaiseksi. Suoritetut toimenpiteet eivät kohdistuneet näin ammatillisen koulutuksen pahimpiin pullonkauloihin, ja niiden taloudellista vaikutus voidaan pitää pienenä. Kuitenkin tehdyt järjestelyt ovat vähentäneet hukkaa ja tuoneet juurisyyt paremmin näkyville.

Pelkkä fyysisten puitteiden laadun parantaminen ja näkyvien artefaktien kuntoon laittaminen ei riitä toiminnan pelastamiseksi, vaan kehityksessä on otettava huomioon kaikki oppimisympäristön ulottuvuudet. Myös aikaansaadut parannukset rappeutuvat nopeasti, jos niitä ei saada juurrutettua perusoletuksiksi työyhteisön toimintakulttuuriin. Hyvin järjestetyt puitteet tarvitsevat ylläpitoa, johon tarvitaan yhteisiä sääntöjä, johtamista, yhteistyötä, tiedonhallintaa ja tietojärjestelmiä. Jatkossa työssä onkin suunnattava voimavaroja enemmän toiminnan standardointiin, kuorman tasaamiseen, työnsuunnitteluun ja ohjausjärjestelmien kehittämiseen. Selkeyttämällä työntekijöiden roolia, vastualueita sekä toiminnanohjaustapoja saadaan käyttämätöntä potentiaali paremmin hyödynnettyä ja vähennetään työkuormitusta ja tuottamattoman työn määrää.

Tiimityöskentelyssä korostuukin enemmän sosiaaliset ja psykologiset tekijät. Hyvän ja turvallisen ilmapiirin luominen edesauttaa työssäjaksamista ja parantaa ryhmädynamiikkaa, mikä helpottaa muutoksiin sopeutumista ja nopeuttaa kehitystä. Lisäämällä avoimuutta ja tekemällä toiminta näkyväksi kokonaiskuvan hahmottaminen helpottuu ja ongelmat saadaan ratkaistua nopeammin, paremmalla yhteistyöllä ja vähemmällä vastarinnalla. Keskittymällä näin työelämän laadun parantamiseen saadaan myös ihmisten vahvuudet ja luovuus hyötykäyttöön, jolloin suorituskyky paranee entisestään. Voimavarojen yhdistämiseen tarvitaan vain selkeämpää ohjausta ja koulutusta, jotta päästään eroon tehtävien päällekkäin suorittamisesta ja resurssia saadaan vapautettua tehokkaammin hukkaa vähentäviin toimenpiteisiin. Tällä tavoin päästään kiinni jatkuvan kehityksen toimintamalliin ja asiakkaiden palvelu nousee enemmän keskiöön organisaation sidosryhmien välisessä toiminnassa. Tulevaisuudessa opinnäytetyössä esitettyjen parannusten kaltaisten tulosten saavuttaminen onkin nopeampaa ja helpompaa, jos ne saadaan tehtyä yhtenäisenä tiiminä.

## 9 POHDINNAT

Opinnäytetyön aihe, oppilaitoksen hitsaustilojen ja toimintojen kehittäminen ilman merkittäviä investointeja kone- ja tuotantotekniikan alalla, on hyvin ajaton teema. Tuottavuuden, laadun ja työhyvinvoinnin saavuttaminen ja ylläpito ovat tavoitteita, johon toiminnassa yritetään useasti pyrkiä. Tämä ei onnistu ilman hyvää yhteistyötä ihmisten ja sidosryhmien välillä. Maailma muuttuu jatkuvasti, ja ammatillisen koulutuksen on muututtava sen mukana. Luodut järjestelmät vanhenevat ajan myötä, ja niiden on sopeutettava ajan hengen mukaiseksi. Muutokset aiheuttavat kuitenkin usein vastarintaa, ja määriteltyjen hyvien tavoitteiden saavuttaminen hankaloituu, jos organisaatiot eivät toimi jatkuvan kehityksen mallilla ja pakonsanelevat suuret muutokset tehdään kerralla ja nopeasti.

Kehitystyön tavoitteena olikin helpottaa arjen pyörittämistä muutosten keskellä ja alustaa tulevaa muuttoa keskittymällä oppilaitoksen fyysisten puitteiden parantamiseen. Työssä käytettiin apuna konstruktivistista tutkimusta, joka perustui yleiseen havainnointiin, aikaisempaan tietämykseen sekä uuden tiedon yhteensovittamiseen edistävien toimenpiteiden aikaansaamiseksi. Valittu menetelmä toimi kehitystyön tekemisessä hyvin, koska toimenpiteet ajoittuivat pitkälle aikavälille ja näkemys oppilaitoksen toiminnasta kehittyi ajan mukana. Raportissa teoriaa käsiteltiin laajasti paremman ymmärryksen, kokonaiskuvan ja ammatillisen kasvun saavuttamiseksi. Esiin nostetut aiheet valittiin peilaamaan opetuksen nykytilaa ja antamaan työkaluja kehitystyölle sekä tulevaisuuden toiminnalle. Lisäksi asiakyytköksiä hakeminen ja löytäminen useiden lähteiden välillä nosti tietoperustan luotettavuutta ja lisäsi syvempää oppimista. Maailman pysäyttäneen koronatilanteen takia tietoa haettiin paljon sähköisessä muodossa, mutta kirjastojen auttua niiden oikeellisuus varmistettiin alkuperäisteosten lainaamisella.

Työn tuloksena saatiin aikaiseksi useita varastointiin, tilajärjestelyihin ja kirjanpitoon liittyviä uudistuksia, joiden avulla työkuormitusta saatiin vähennettyä ja toiminnan laatua parannettua. Tehtyjen toimenpiteiden vaikuttavuudelle ei asetettu selkeitä mittareita, mutta hitsaamon järjestelyistä on saatu kiitosta, ja opiskelijoilta kerätyt oppimisympäristöön viittaavat kysymykset opal- ja amispalautteissa ovat olleet hyvällä tasolla. Tehtävät suoritettiin käytössä olevilla resursseilla ilman suurempia kustannuksia, joten uudistusten tekeminen vaati vain asennoitumista ja ajan hyötykäyttöä.



Työn hektisyyden takia kehitystoimenpiteisiin tarttuminen oli vaikeaa, mutta opinnäytetyön aloittaminen motivoi uudelleen pienten parannusten tekemiseen ja hakemaan tietoa pysyvämpien ratkaisujen saavuttamiseksi. Raporttia varten luetusta kirjallisuudesta löytyikin paljon nykytilannetta kuvaavaa tietoa, ja niiden läpikäyminen helpotti tilanteeseen samastumista. Kootun teorian lukemista voidaan näin suositella muillekin aiheesta kiinnostuneille. Kuitenkin kehitystoiminnan vaikeus löytyy siitä, miten sisäistetyt opit siirretään käytäntöön niin, että lopputulokseksi saadaan luotua jotain uutta ja parempaa. Yksittäisissä tapauksissa parannusten aikaansaaminen on helppoa, ja niissä onnistuttiin, mutta isompien kokonaisuuksien hallinta on vaikeampaa, ja siihen tarvitaan enemmän kuin yhden henkilön panos. Suurten toiminnallisten muutosten läpiviemisessä on oltava näin selkeä yhteinen päämäärä ja työkalut sen toteuttamiseen, ja tässä johtajuus astuu enemmän esiin. Opinnäytetyön tekeminen onkin ollut enemmän valmentavaa koulutusta, koska opettajan päärooli on suorittavassa työssä ja konkreettiset parannukset ovat kohdistuneet enemmän asioihin ja esineisiin kuin ihmisiin, tiimeihin tai systeemin hallintaan.

Perusteltujen käytännön toimintaohjeiden antaminen ammatillisen opetuksen tehostamiseksi on täten vaikeaa, koska valtakunnallisesti oppilaitokset painivat samojen raportissa esille tuotujen ongelmien kanssa. Lähtökohtaisesti pitää kuitenkin muistaa, että käsityövaltaisilla aloilla asiakkaalle annettava palvelu tapahtuu lattiatasolla ja opetushenkilöstö, puitteet ja yleishenki ovat ensimmäisiä tekijöitä, mitkä näkyvät opiskelijoille. Vastaavasti töiden hyvällä organisoinnilla ja tuki-toiminnoilla on varmistettava se, että opettajat pystyvät motivoituneesti keskittymään opetukseen ja olemaan läsnä opiskelijoiden kanssa sekä auttamaan toiminnan laadun parantamisessa. Kuitenkin tällä hetkellä läpiajetut muutokset ovat johtaneet siihen, että henkilöstön vastuut ja velvollisuudet ovat lisääntyneet ja toimintakenttä on laajentunut. Tämä näkyy kiireenä, hallinnan puutteena ja vähentyneenä asiakaskohtaisena aikana, joten opiskelijoiltakin vaaditaan itsenäisempää toimintaa, eikä kaikilla ole siihen valmiuksia. Ongelmat peilautuvat näin joka tasolla alaspäin, ja se kierre pitää saada katkaistua.

Isoiksi muodostuneiden organisaatioiden ongelma onkin, että niiden hallinnointi on vaikeaa. Kiirettä ja sen tuomaa kuohuntaa paikataan palkkaamalla lisää väkeä, mutta pitkällä aikavälillä tämä lisää vain kustannuksia eikä poista ongelmia. Vaihtoehtoisesti toimintatapoja on osattava kehittää virtaustehokkaaksi poistamalla pullonkaulat, jotka löytyvät vaihtelua, ylikuormitusta ja hukkaa vähentämällä. Opetuksessa tähän voidaan vaikuttaa esim. rajoittamalla opiskelijoiden sisäänotto-päiviä, luomalla tasoryhmiä, suunnittelemalla koulutus ja ympäristöt asiakastarpeiden mukaiseksi,

kouluttamalla henkilökunnan osaaminen monipuoliseksi, standardoimalla toimintoja, tasaamalla työkuormaa ja luomalla paremmat toimintaa ohjaavat järjestelmät.

Tämänhetkinen toimintamalli ei täysin tue edellä mainittuja ehdotuksia, joten jos opetuksessa pyritään joustavuuteen, työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen ja isoihin yksiköihin keskittämiseen, näiden muutosten toteuttamisessa on oltava suunnitelmallisuutta, ja ratkaisuihin on tarjottava keinot, jotta lopputulokset päättyvät parannuksiin. Käytännössä yksittäinen opettaja ei hahmota kokonaiskuvaa, koska keskittyminen on omassa tekemisessä ja arjessa selviytymisessä. Samoin lattiatasolla ilmaantuvat käytännön ongelmat saattavat tuntua pieniltä, tai niitä ei osata ennakoida päätöksiä tehtäessä. Pelkkä vastuun siirtäminen muutosten aiheuttamassa tilanteessa ei toimi, vaan rivit on laitettava kuntoon joka tasolla ja luotava yhteisymmärrys omista ja sidosryhmien välisistä kipukohdista sekä niiden korjaustoimenpiteistä. Muutoksessa tarvitaan näin selkeää johtamista, ja tiimitasolla sen toteuttaminen on hankalaa, jos ryhmä ei ole muotoutunut tai se on vielä kuohuntavaiheessa.

Pienten yksiköiden ketteryys ei siis toistu isossa organisaatiossa, vaan paljon opiskelijoita sisältävällä alalla on hyvä olla suunnittelija, joka yhteistyössä vastaa kuorman ja tehtävien jaon toteuttamisesta. Tätä varten tarvitaan myös ohjausjärjestelmä ja selkeät visuaaliset esitystavat, jotka helpottavat ja tukevat joustavien opintopolkujen mahdollistamista. Reformin myötä opiskelijoiden eteneminen ja siihen perustuva opetuksen ja tehtävien jako on pystyttävä ennakoimaan viikkotasolla, ja tähän ei päästä ilman portaittain tapahtuvaa toiminnan laadun parantamista. Stabiilille tasolle pääsy tuntuukin vielä kaukaiselta, mutta ilman haaveita paremmasta sitä ei voida saavuttaa.

Kestävän tulevaisuuden rakentaminen lähtee näin perusasioiden kuntoon laittamisella, ja se on enemmän johtamista ja organisointia kuin yksittäisiin asioihin puuttumista. Tulevaisuudessa toimintatavat tulevat varmasti vielä elämään, ja niiden standardoiminen vie aikansa. Tärkeintä kuitenkin on, että tehdyt parannukset ja jatkotoimenpiteet pohjustavat tulevaa muuttoa niin, että alalla ollaan valmiimpia jatkamaan laadukkaan opetuksen antamista uusissa tiloissa ja toimintaympäristöissä. Tähän tarvitaan vain pienin askelin tapahtuvaa kehitystä ja yhteistyötä niin, että työnteosta tulee mielekkäämpää ja aikaa jää enemmän oleelliseen eli opiskelijoiden ammatti- ja työelämätaitojen kartuttamiseen, tapahtuu se sitten oppilaitoksessa, verkossa tai työpaikalla.

## LÄHTEET

After Akatemia. Lean Six Sigma pikaopas. Viitattu 15.7.2020. <https://www.arter.fi/pikaopas/lean-ja-six-sigma-pikaopas/>

Aksovaara, S. & Maunonen - Eskelinen I. 2013. Oppimisen iloa tukeva oppimisympäristö. JAMK Ammatillisen opettajakorkeakoulun artikkeli. Viitattu 26.4.2020, <http://oppimateriaalit.jamk.fi/ajatusliikkuu/artikkelit/oppimisen-iloa-tukeva-oppimisymparisto/>

Baxter, R. 2014. Generating value by reducing quality costs. Viitattu 7.4.2020, <https://vgpblog.wordpress.com/2014/12/15/generating-value-by-reducing-quality-costs/>

Crosby, P. B. 1986. Laatu on ilmaista. Helsinki: Laatuteema Oy.

Google Maps. 2017. Kuvankaappaus 3D -ilmakuvasta. Presidentinkatu 3, 70100 Kuopio. Viitattu 3.9.2017, <https://www.google.fi/maps/place/Presidentinkatu+3,+70100+Kuopio/@62.8846735,27.6773691,137a,35y,295.85h,67.17t/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x4684b08deadd44db:0xfacc8d8eebfecd48!8m2!3d62.8859696!4d27.6749457?hl=fi>

Haapaniemi, R. & Janhunen, T. 2013. Iloa kouluun. Avaimia kouluviihtyvyyteen. Juva: Bookwell Oy

Hanhijoki, I. 2020. Koulutus ja työvoiman kysyntä 2035. Osaamisen ennakointifoorumin ennakoitituloksia tulevaisuuden koulutustarpeista. Opetushallitus. Raportit ja selvitykset 2020:6 [https://www.stat.fi/til/aop/2019/aop\\_2019\\_2020-09-29\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/aop/2019/aop_2019_2020-09-29_tie_001_fi.html)

Harisalo, R. 2008. Organisaatioteoriat. Tampere: Tampere University Press.

Hatakka, T. & Nyberg, R. 2009. Turvallinen oppimisympäristö ammatillisessa koulutuksessa. Kehittämishankeraportti. Tampereen ammattikorkeakoulu.

Haverila, M. Kouri, I. Miettinen, A. & Uusi-Rauva, E. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Hämeen Kirjapaino Oy.

Helakorpi, S. 2012. Laatuosaaminen. Oppilaitoksen toimintakulttuuri. Viitattu 13.6.2020, <https://sites.google.com/site/skillsknowhow/laatuosaaminen/oppilaitoksen-toimintakulttuuri>

Huuhka T. 2019. Tehokkaan hankinnan työkalut. Helsinki: BoD – Books on Demand

Iloranta K. & Pajunen-Muhonen H. 2015. Hankintojen johtaminen – Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 4. painos. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Jamk. Katsaus organisaatiokulttuuriin. Muutoksen mahdollisuudet. Viitattu 27.4.2020, <https://oppi-materiaalit.jamk.fi/organisaatiokulttuuri/muutoksen-mahdollisuudet/>

Kajaste, V. & Liukko, T. 1995. Lean-toiminta – Suomalaisten yritysten kokemuksia. Tampere: Tammer-Paino Oy

Kesti, M. 2017. Työsuojelun taloudelliset vaikutukset. Työturvallisuuskeskus TTK, Teollisuusryhmä. Viitattu 27.3.2020, [https://ttk.fi/files/6429/Tyosuojelun\\_taloudelliset\\_vaikutukset\\_27110.pdf](https://ttk.fi/files/6429/Tyosuojelun_taloudelliset_vaikutukset_27110.pdf)

Leutonen, A. 2014. Koulun johtamista. Johtaminen ja koulun toimintakulttuuri. Viitattu 27.4.2020, <http://koulunjohtamista.blogspot.fi/2014/01/johtaminen-ja-koulun-toimintakulttuuri.html>

Lipponen, T. 1993. Laatujohtaminen – Laatujohtamistyökalujen valinta ja soveltaminen. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.

Logistiikan maailma. Hankintastrategiat ja ostopotfolio. Viitattu 1.7.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/hankintastrategiat-ja-ostopotfolio/>

Logistiikan maailma. Hankintojen taloudellinen merkitys. Viitattu 11.5.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/hankintojen-taloudellinen-merkitys/>

Logistiikan maailma. Kokonaiskustannusajattelu. Viitattu 13.5.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/kokonaiskustannusajattelu/>

Logistiikan maailma. Tavoitteet ja vastuut hankinnassa ja ostoissa. Viitattu 17.5.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/tavoitteet-ja-vastuut/>

Lämsä, H. 2010. Kulttuuri-identiteetti ja kansainvälisyys. Keskeiset käsitteet. Opetushallituksen verkkopalvelu artikkeli. Viitattu 25.09.2016. [http://www.edu.fi/kulttuuri-identiteetti\\_ja\\_kansainvalisyys/aikapolku/keskeiset\\_kasitteet](http://www.edu.fi/kulttuuri-identiteetti_ja_kansainvalisyys/aikapolku/keskeiset_kasitteet)

Malmi, M. 2018. Lean oppilaitosympäristön päivittäisjohtamisessa. Opinnäytetyö. Viitattu 8.7.2020. <https://www.theseus.fi/handle/10024/145138>

Manninen, J. Burman, A. Koivunen, A. Kuittinen, E. Luukannel, S. Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

Martikainen, J. 2019. Painelaitteiden suunnittelu ja valmistus. Koulutus 16.4.2019 Varkaus. Viitattu 8.4.2020. [https://www.technogrowth.fi/File/Osa\\_2-Painelaitteiden\\_suunnittelu\\_ja\\_valmistus\\_-\\_Navitas\\_2019.pdf?633773](https://www.technogrowth.fi/File/Osa_2-Painelaitteiden_suunnittelu_ja_valmistus_-_Navitas_2019.pdf?633773)

Masennus. Oikealla hoidolla toimintakykyinen arki. Viitattu 24.09.2016. <https://masennusinfo.fi/oi-reet/masennukseen-liittyy-kognitiivisen-toimintakyvyn-hairioita/>

Mäkelä, K. 2019. Työhyvinvoinnin johtaminen - Ohjeita yrityksen sekä työpaikan johdolle. Työturvallisuuskeskus, Kemianteollisuuden työalatoimikunta. Viitattu 29.3.2020, [https://ttk.fi/files/6658/Tyohyvinvoinnin\\_johtaminen\\_201805\\_27689\\_netti.pdf](https://ttk.fi/files/6658/Tyohyvinvoinnin_johtaminen_201805_27689_netti.pdf)

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta–Parempi bisnes. Helsinki: Talentum pro

Nuikkinen, K. 2005. Terveellinen ja turvallinen koulurakennus. Helsinki: Opetushallitus.

Nousiainen, L. & Piekkari, U. 2007. Osallistuva oppilas – Yhteisöllinen koulu. Koulun kehittämisen kansio. Opetusministeriö

OAJ. 2020. Opettajan arvot ja eettiset periaatteet. Viitattu 14.6.2020, <https://www.oaj.fi/arjessa/opetustyon-eettiset-periaatteet/opettajan-arvot-ja-eettiset-periaatteet/>

Opetushallitus 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Viitattu 26.4.2020, <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet>

Petersson, P. Olsson, B. Lundström, T. Johansson, O. Bruman, M. Blücher, D. & Alsterman, H. 2018. Työntekijän opas menestykseen. Kehitä Leanin avulla! Bromma: Part Media

Piispanen, M. 2008. Hyvä oppimisympäristö. Oppilaiden, vanhempien ja opettajien hyvinvointien kohtaaminen peruskoulussa. Vaajakoski: Gummerus Kirjapaino Oy

Pirinen, H. 2016. Esimies muutoksen johtajana. Alma talent Oy. Viitattu 17.6.2020, [https://verkkokirjahylly.almatalent.fi/teos/BAXBBAUCGJBXAB#/historiaan:https://\(//verkkokirjahylly.almatalent.fi/etusivu\(23\)Uusimmat\(/haku\(:ESIMIES\(\(20\)MUUTOKSEN\(\(20\)JOHTAJANA/hakupii- lossa:ESIMIES\(20\)MUUTOKSEN\(20\)JOHTAJANA](https://verkkokirjahylly.almatalent.fi/teos/BAXBBAUCGJBXAB#/historiaan:https://(//verkkokirjahylly.almatalent.fi/etusivu(23)Uusimmat(/haku(:ESIMIES((20)MUUTOKSEN((20)JOHTAJANA/hakupii- lossa:ESIMIES(20)MUUTOKSEN(20)JOHTAJANA)

Schein, E. H. 2010. Organizational Culture and Leadership. Fourth edition San Francisco: Jossey-Bass

Silén, T. 1998. Laatujohtaminen – Menetelmiä kilpailukyvyyn vahvistamiseksi. Porvoo: WSOY-Kirjapainoyksikkö.

TAOK OPS 2016. Opetussuunnitelma 2016. Tampereen ammattikorkeakoulu. Ammatillinen opettajankoulutus. Viitattu 26.4.2020, <http://www.tamk.fi/documents/10181/20324/AO OPS 2016.pdf/3c14ab3d-ea13-4692-931a-d569306cccc0>

Torkkola, S. 2017. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Helsinki: Alma Talent.

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen - 5S. Helsinki: A Bonnier Group Company

Työterveyslaitos. Tiimin kehityskaaren neljä vaihetta – näin esimies hioo timantin. Viitattu 4.11.2020, <https://www.ttl.fi/tyopiste/tiimin-kehityskaaren-nelja-vaihetta-nain-esimies-hioo-timantin/>

Veräjänkorva, J. 1977. Laatutekniikka. Helsinki: Insinööritieto Oy.

Wood, D. 2013. Principles of quality costs. Financial measures of strategic implementation of quality management: Milwaukee: ASQ Quality. 4. painos.

5S Today. What is 5S. Viitattu, 18.7.2020 <https://www.5stoday.com/what-is-5s/>

	Fokus	Vastaväite	Tavoite ja tehtävä
1	Erimielisyys ongelmasta	"Tässä ei ole ongelmaa."	<b>Tavoite:</b> -Vakuuta toinen ongelman olemassa olosta. <b>Tehtävä:</b> -Kuuntele tarkasti, miksi ongelmaa ei nähdä. -Muistuta yleisistä negatiivisista seurauksista, jos ratkaisua ei löydetä. -Varo syyllistämistä.
2		"Tuo ei ole ongelma, joka pitäisi ratkaista."	<b>Tavoite:</b> -Olla samaa mieltä siitä, mikä on ongelma. <b>Tehtävä:</b> -Avoin keskustelu oletuksista. -Nykytilan ymmärtäminen samalla tavalla. -Juurisyyden etsintä.
3		"Kätteni ovat sidotut. Tämä ongelma ei ole minun vastualueellani."	<b>Tehtävä:</b> -Jos väite pitää paikkansa, suostuttele henkilö kuuntelemaan ratkaisuehdotus, ja miettimään löytyykö häneltä oikeasti asiaan vaikutusvaltaa. -Jos ei, etsi oikea henkilö.
4	Erimielisyys ratkaisusta	"Ratkaisisin sen eri tavalla."	<b>Tehtävä:</b> -Määrittele yhdessä hyvän ratkaisun ominaisuudet, ennen kuin vertailette ehdotuksia
5		"Ratkaisusi ei ota huomioon riittävästi kaikkia yksityiskohtia."	<b>Tavoite:</b> -Yhteisymmärrys hyödyistä <b>Tehtävä:</b> -Analysoi vastaväitteet, ja mieti korjaako ehdotettu ratkaisu ongelmat. -Jos ratkaisu ei riitä, palaa tarvittaessa edelliseen vaiheeseen. -Ole valmis muuttamaan ehdotustasi.
6		"Kyllä, mutta ratkaisulla on negatiivisia vaikutuksia."	<b>Tehtävä:</b> -Käytä riittävästi aikaa riskien pienentämiseksi. -Mitkä ovat edut suhteessa haittoihin. -Tässä vaiheessa pitää käsitellä kaikki vastargumentit, muuten ratkaisua pidetään haitallisena.
7	Erimielisyys toteutustavasta	"Kyllä, mutta tätä ei voi toteuttaa."	<b>Tehtävä:</b> -Kartoita esteet
8		"Toteutussuunnitelma on epäselvä."	<b>Tavoite:</b> -Yhteisymmärrys toteutuksen yksityiskohdista <b>Tehtävä:</b> -Laadi toteutussuunnitelma. Miksi? Mitä? Kuka? Milloin?
9		"Onkohan tämä riskin arvoista."	<b>Tavoite:</b> -Hallita riskejä <b>Tehtävä:</b> -Laadi riskianalyysi -Anna aikaa ja kuuntele -Varmista, että asianomaiset ovat tässä vaiheessa mukana muutosprosessissa
10	Epävarmuus	"Ei sittenkään" (pelko, sosiaalinen paine yms.)	<b>Ehdota kokeilu:</b> -Voiko kokeilla pienimuotoisesti
<b>Muutos</b>		<b>Tehdään se!</b>	

(Torkkola 2017, 88-89.)