Matti Varpaluoma

HYÖTYAJONEUVOTEKNIIKAN OSAAMISTARPEIDEN KARTOITUS KOKKOLAN TALOUSALUEELLA

Opinnäytetyö
CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma
Toukokuu 2013

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Kokkola	**Aika** Toukokuu 2013	**Tekijä/tekijät** Matti Varpaluoma
Koulutusohjelma Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma		
Työn nimi HYÖTYAJONEUVOTEKNIIKAN OSAAMISTARPEIDEN KARTOITUS KOKKOLAN TALOUSALUEELLA		
Työn ohjaajat KTT Pekka Nokso-Koivisto, TkLEero Pikkarainen		**Sivumäärä** 78 + 5
Työelämäohjaaja Insinööri (AMK) Pekka Luoma		

Hyötyajoneuvotekniikan nopea kehittyminen tuo haasteen alalla toimijoille. Toisen asteen ammatillisen koulutuksen toimintaa ohjaa lainsäädäntö ja valtakunnallisten tutkintojen perusteet, joiden mukaisesti pitää toimia. Paikallisen opetussuunnitelman laadinnassa huomioidaan toimintaympäristön ja elinkeinoelämän toiveet ja tarpeet mahdollisuuksien mukaan. Tehtävässä tarkasteltiin ammattitaitokäsitettä syvällisemmin keskittyen kvalifikaatio-ja kompetenssikäsitteeseen.

Tutkimuksen avulla selvitettiin Kokkolan talousalueella toimivien kuorma-autojen ja perävaunujen korjaamiseen keskittyneiltä yrityksiltä hyötyajoneuvotekniikkaan liittyviä osaamistarpeita. Tämän tehtävän syventävänä osa-alueena oli sähköisesti ohjattu paineilmajarrujärjestelmä, jonka osalta selvitettiin vikaantumiskohteita ja ammattitaitovaatimuksia, joita tarvitaan järjestelmän huoltamisessa ja korjaamisessa.

Tutkimuksen mukaan raskaan kaluston koulutusta pitäisi lisätä, koska alan osaajille olisi tarvetta paikallisella talousalueella. Samoin tutkimuksen mukaan tuli selville se, että toisen asteen ammatillisen opetuksen tulee keskittyä perustaitojen opetukseen. Sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujärjestelmien ammattitaitovaatimukset olivat sen kaltaiset, että ne pystytään opettamaan oppilaitosympäristössä hyödyntäen havaintovälinettä, joka on rakennettu erityisesti tähän tarkoitukseen.

Tutkimuksesta saatuja tuloksia voidaan hyödyntää välittömästi niissä hyötyajoneuvotekniikkaan liittyvissä tutkinnon osissa, joita tarjotaan auto-alan perustutkinnon opiskelijoille. Samoin havaintovälineen ympärille rakennettavassa oppimisympäristössä tuloksia voidaan hyödyntää täysimääräisesti. Keskipitkällä ja pidemmällä aikavälillä näitä tuloksia voidaan hyödyntää suunniteltaessa koulutusta.

Asiasanat
Kompetenssi, kvalifikaatio, osaaminen, sähköisesti ohjattu paineilmajarrujärjestelmä

ABSTRACT

CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES **Kokkola**	**Date** May 2013	**Author** Matti Varpaluoma
Degree programme Master's Degree for Tehnology Competence Management		
Name of thesis COMMERCIAL VEHICLE TECHNOLOGY SKILLS NEEDS OF ECONOMIC AREA KOKKOLA		
Instructor Pekka Nokso-Koivisto, Eero Pikkarainen		Pages 78 + 5
Supervisor Pekka Luoma		

Commercial vehicle technology rapid development of the industry will challenge. Secondary vocational education's guiding legislation and national qualifications criteria which must act accordance. The curriculum takes into account the local environment and the business needs and wishes as far as possible. Task was examined in more depth, focusing on the concept of a professional qualification and competence concept.

The study examined economic area functioning of Kokkola truck and trailer repair companies focusing on commercial vehicle technology-related skills needs. The task of the advanced part of the area was an electronically controlled pneumatic braking system, which aspects of the problem items and skill requirements needed to service the system and how to fix.

According to the study of heavy equipment training should be increased because of the need to be experts in the field of local economic area. Similarly, the study shows that it came out, and secondary vocational education should focus on teaching basic skills. Electronically controlled pneumatic braking systems skills requirements were such that they are able to teach in a school environment using the observation instrument, which was built especially for this purpose.

The study results can be used directly in commercial vehicle technology related degree parts, which are offered automotive graduate students Similarly, the sensing means being built around the learning environment; the results can be fully exploited. In the medium and longer term, these results can be useful in planning training.

Key words
Competence, qualification, competence, electronically controlled pneumatic braking system.

SISÄLLYS

1. JOHDANTO 1

2. OSAAMISEN KÄSITTEITÄ 2

2.1 Kompetenssi 4

2.2 Kvalifikaatio 6

2.3 Kvalifikaatio-ja komptenssi käsitteiden ominaispiirteiden tarkastelua 12

2.4 Ammattitaitovaatimukset tulevaisuudessa 14

3.1 Elektronisesti ohjattu jarrujärjestelmä EBS-järjestelmä.....22

3.1.1 Jarrujärjestelmän rakenne 22

3.1.2 Automaattinen painosta riippuvainen jarruvoiman säätö 25

3.1.3 Paineilmajarrujen lukkiutumisestojärjestelmät (ABS) 27

3.2 Perävaunun sähköpneumaattinen jarrujärjestelmä. 30

3.3 Järjestelmien kehitysnäkymät.....35

4.TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ KOKKOLAN AMMATTIOPISTO 38

4. 1 Koulutusjärjestelmä kvalifikaatioiden tuottajana 38

4.2. Suomen koulutusjärjestelmä.....39

4.3. Ammatillinen koulutus 41

4.4. Keskipohjanmaan koulutusyhtymä 43

4.5. Kokkolan ammattiopisto 47

5. TUTKIMUKSEN TEKEMINEN.....49

5.1. Tutkimusongelma 49

5.2 Tutkimusmenetelmien esittely 50

5.2.1 Kvantitatiivinen tutkimus 50

5.2.2 Kvalitatiivinen tutkimus 51

5.2.3 Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen eroja.....51

5.3 Tutkimusmenetelmän valinta 53

5.4 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelua 54

5.4.1 Tutkimuksen reliaabelius.....54

5.4.2 Tutkimuksen validius.....55

6. KYSELYLOMAKETUTKIMUKSEN TULOKSET 56
6.1 Työmarkkinatilanne.....56
6.2. Koulutuksen nykytila 57
6.3 Koulutustarve 59
6.4 Koulutustarjonta 60
6.5 Ammattitaitovaatimukset EBS-jarrujen korjaamisessa.....62
6.6 Ammattiopiston ja yritysten yhteistyö 65
7. JOHTOPÄÄTÖKSET.....71
LÄHTEET.....77
LIITTEET

KUVIOT

KUVIO 1. Teoreettinen viitekehys.
KUVIO 2. Ammatillisen osaamisen käsitteistö. (Helakorpi 2005, 55)
KUVIO 3. Ammattitaito, kvalifikaatio ja kompetenssi. (Helakorpi 2005, 62)
KUVIO 4. Kvalifikaatiotyypit. (mukaillen Väärälä 1995,44)
KUVIO 5. Kvalifikaatiotyypit, pätevyys. (mukaillen Pelttari 1997, 38)
KUVIO 6. Osaamisen kohtaaminen. (Helakorpi 2005, 162).
KUVIO 7. Osaamisen kehittymisnäkökulma. (Helakorpi 2005, 167)
KUVIO 8. Perävaunu jarrutustapahtumassa vaikuttavat voimat.
KUVIO 9. Jarruttavan pyörän voimat. (mukaillen Autoteknillinen taskukirja 2003, 723)
KUVIO 10. Jarrujärjestelmien vaikutus jarrutusmatkaan. (Wabco 2012)
KUVIO 11. Tiedonsiirto sähköohjatuissa jarrujärjestelmissä. (Autoteknillinen taskukirja 2003, 764)
KUVIO 12. Kitkakerroin veto- ja jarrutusluiston funktiona. (Leppälä 2003, 18)
KUVIO 13. Kuormantuntevan venttiilin vaikutus jarrupaineeseen. (Leppälä 2003, 15)
KUVIO 14. Kuormantunnistuksen ominaiskäyrästö. (Wabco 2012)
KUVIO 15. Jarrutuskitkakerroin ja sivuvoiman kitkakerroin jarrutusluiston funktiona. (Leppälä 2003, 17)
KUVIO 16. ABS-järjestelmän säätöpiiri. (Wabco 2012)
KUVIO 17. ABS-säädön periaate. (Wabco 2012)
KUVIO 18. Varsinaisen perävaunun EBS - jarrujärjestelmä. (Wabco 2012)
KUVIO 19. EBS- jarrujärjestelmän havaintoväline.
KUVIO 20. Sähköisellä jarrujärjestelmällä varustettu yhdistelmä.(Kokkolan ammattiopisto 2012)
KUVIO 21. Havaintovälineen kaaviokuva.
KUVIO 22. Perävaunun jarrujen syöttö- ja ohjauspaineen liitännät.
KUVIO 23. Peruutustutka jarrutustoiminnolla. (Wabco 2012)
KUVIO 24. Perävaunusta tunnistetun datan siirto. (Wabco 2012)
KUVIO 25. Oppilaitos kvalifikaatioiden tuottajana. (mukaillen Väärälä 1995, 40)
KUVIO 26. Suomen koulutusjärjestelmä. (Opetushallitus 2012)
KUVIO 27. Työmarkkinatilanne työvoiman saatavuuden suhteen.
KUVIO 28. Yrityksien työvoiman tarve tulevaisuudessa.
KUVIO 29. Sisäisen koulutuksen määrä.
KUVIO 30. Osallistuminen ulkoisiin koulutuksiin.
KUVIO 31. Yritysten koulutustarpeet.
KUVIO 32. Henkilöstön motivaatio kouluttautua.
KUVIO 33. Koulutusmahdollisuuksien tunteminen.
KUVIO 34. Yrityksien käyttämät koulutustahot.
KUVIO 35. Perävaunun jarrujärjestelmien korjaustiheys.
KUVIO 36. EBS-järjestelmissä esiintyvät viat.
KUVIO 37. Ebs -jarrujärjestelmissä vaadittava osaaminen.
KUVIO 38. Yritysten näkemys tarvittavasta osaamisesta ennen työssäoppimisjaksoa.

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Eri kompetensseja. (Helakorpi 2005, 64)
TAULUKKO 2. Kompetenssin ja kvalifikaatioiden ominaispiirteiden vertailu. (Hanhinen 92, 2010.)
TAULUKKO 3. Hidastuvuuden tarkastustapoja.
TAULUKKO 4. Koulutusyhtymän henkilöstö- ja opiskelijamäärä. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)
TAULUKKO 5. Opetustoiminnan yksiköt. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)
TAULUKKO 6. Taloudellisia tunnuslukuja. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)
TAULUKKO 7. Kokkolan ammattiopiston tunnuslukuja. (Kokkolan ammattiopiston esittely 2012)
TAULUKKO 8. Tutkimusmetodit eri metodologioissa. (Metsämuuronen 2006, 89)

MÄÄRITELMIÄ

ABS-järjestelmä	Lukkiutumisenestojärjestelmä. (engl. Anti-Lock Braking System). Lukkiutumattomilla jarruilla tarkoitetaan käyttöjarrujärjestelmän osaa, joka säätää automaattisesti luiston astetta pyörän pyörimissuunnassa.
ALB-järjestelmä	Automaattinen kuormituksen mukaisesti tapahtuva jarruvoiman säätö. (saks. Automatisch Lastabhängige Bremsskraftregelung). Jarrusylintereille menevä paine säätyy säätimessä ajoneuvon kuormituksen mukaan.
ASR-järjestelmä	Vetoluistonrajoitusjärjestelmä. (saks. Antriebs Schlupt Regelung). Järjestelmä rajoittaa kiihdytettäessä tai liikkeelle lähdettäessä vetävien pyörien luistoa. Pyörän sivuttaispitovoimat säilyvät ja ajoneuvo on helpommin hallittavissa.
EBS-järjestelmä	Elektronisesti ohjattu jarrujärjestelmä. (engl.Electronic Braking System). Elektronisessa jarrujärjestelmässä yhdistyvät nykyaikainen prosessoripohjainen säätö-ja ohjauselektronikka ja perinteinen paineilmajarrutekniikka.
ESP-järjestelmä	Elektroninen ajovakaudenhallintajärjestelmä.(engl. Electronic Stability Program). Järjestelmä mahdollistaa paremman suuntavakavuuden ja pienentää kaatumisriskiä kriittisissä ajoolosuhteissa.
Trafi	Trafi on liikenteen turvallisuusvirasto. Kyseinen virasto kehittää liikennejärjestelmän turvallisuutta, edistää liikenteen ympäristöystävällisyyttä ja vastaa liikennejärjestelmään liittyvistä viranomaistehtävistä.

1. JOHDANTO

Ajoneuvotekniikan nopea kehittyminen tuo haasteen alan koulutukselle. Pohjan toiminalle luovat valtakunnalliset tutkintojen perusteet, joihin toisen asteen ammatillisen koulutuksen järjestäjät laativat oppilaitoskohtaisen opetussuunnitelman. Oppilaitoskohtaiseen opetussuunnitelmaan voidaan huomioida paikallisen toimintaympäristön vaatimuksia. Tämän tutkimuksen avulla selvitetään, että minkälaisia pätevyyksiä oppilaitoksen odotetaan tuottavan huomioiden nopeasti muuttuvan tekniikan sekä työelämän haasteet.

Tutkimusongelmana on selvittää Kokkolan talousalueella hyötyajoneuvotekniikan korjaamiseen ja huoltamiseen liittyviä osaamistarpeita. Tätä selvitetään niin, että kartoitetaan työvoiman määrällisiä tarpeita sekä osaamisen päivittämistarpeita työelämässä olevilta. Tämän lisäksi tutkitaan sitä, minkälaisia kvalifikaatiota oppilaitoksen toivotaan tuottavan opiskelijoille ennen työssäoppimisjakson alkua. Tutkimuksen syventävässä osuudessa tullaan selvittämään sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujärjestelmien korjaamisessa ja huoltamisessa tarvittavaa osaamista.

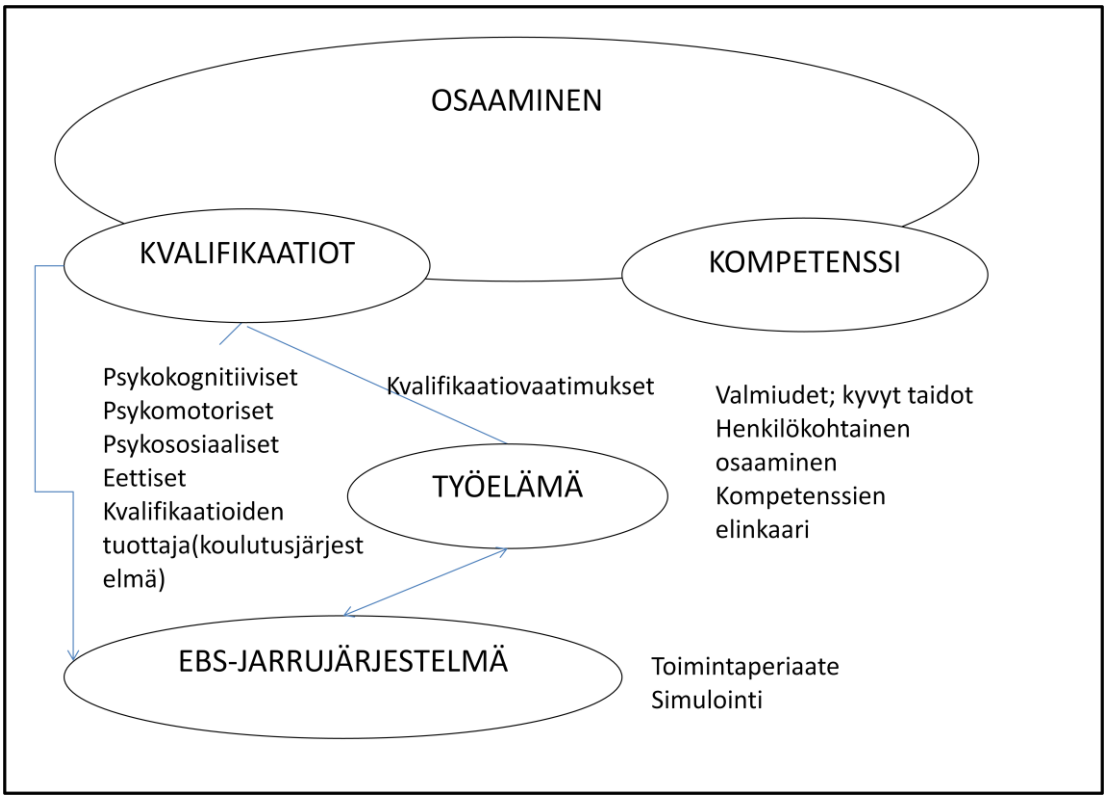
Tutkimuksen aineisto tullaan keräämään kyselylomakkeen avulla, joka lähetään raskaan kaluston toimijoille. Tutkimus toteutetaan vuoden 2012 aikana, joten tutkimuksessa työelämän kvalifikaatiovaatimukset ovat kyseisenä ajankohtana vallinneita vaatimuksia.

Tutkimuksen raportointi etenee siten, että alkuvaiheessa kuvataan teoreettinen viitekehys. Kyseisen kehyksen sisällä käsitellään kvalifikaatioita, kompetenssia, osaamista sekä sähköisesti ohjatun paineilmajarrujärjestelmän toimintaperiaatetta. Lisäksi esitellään kyseisen järjestelmän havaintoväline, jonka ympärille rakennettavassa oppimisympäristössä hyödynnetään tutkimuksen tuloksia.

Tulokset raportoidaan työn loppuosassa, jossa pohditaan tutkimuksen antia, tuloksia sekä mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

2. OSAAMISEN KÄSITTEITÄ

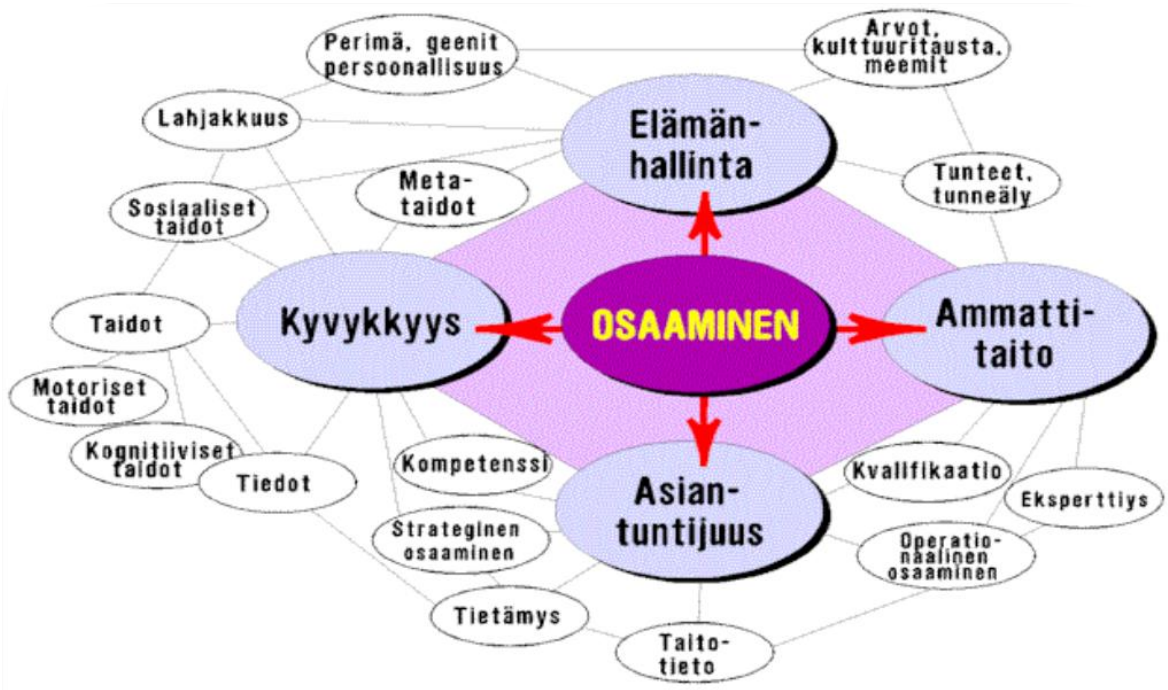
Kuviossa 1 on esitetty tehtävän teoreettinen viitekehys. Osaamiseen liittyvät keskeisesti käsitteet kvalifikaatio sekä kompetenssi. Alan kirjallisuudessa kyseisten käsitysten käyttö on kirjavaa eikä konsensusta ole löydetty.



KUVIO 1. Teoreettinen viitekehys.

Tässä työssä jaottelu on tehty siten, että kvalifikaatiot tarkoittavat työstä johdettuja vaatimuksia ja kompetenssi on puolestaan yksilön ominaisuus, joka tarkoittaa tietyin kriteerein tehokkuutta ja onnistumista erilaisissa työelämän tehtävissä ja tilanteissa. Kvalifikaatioiden määrittelyihin ja jaotteluihin on olemassa monenlaisia tapoja, joita esitellään teoreettisessa tarkastelussa. Sähköisesti ohjattuun paineilmajarrujärjestelmän osalta käsitellään sen toimintaperiaatetta yleisemmällä tasolla sekä tarkastellaan järjestelmien kehittymistä ja tulevaisuuden mahdollisuuksia, joihin tekniset valmiudet ovat olemassa. Tehtävässä esitellään myös käytännön havaintoväline, johon on rakennettu toimiva perävaunun EBS-jarrujärjestelmä, sen avulla voidaan simuloida erilaisia toimintoja sekä suorittaa vikadiagnoosien tekemistä.

Ammattiosaaminen tarkoittaa sitä, että osaamisessa on sekä teoriaa että käytäntöä. Nämä eivät ole irrallisia asioita vaan ne ovat yhdessä kiinteästi, ja näkyvät käytännön toiminnassa. Eri ammattialoissa on eroja. Joissain pärjää pienemmällä tietopohjalla ja äärimmäisessä päässä on tietointensiiviset ammatit, joissa osaaminen pohjaa vahvaan tietoperustaan. Yhteiskunnalliset muutokset ovat aiheuttaneet sen, että siirryttäessä teollisuusyhteiskunnasta jälkiteolliseen aikaan, jota kutsutaan myös informaatioyhteiskunnaksi, tiedon merkitys on kasvanut. Osaaminen muodostuu tiedoista ja taidoista sekä henkilön persoonallisuudesta. Tärkeää on myös huomata, että ne eivät ole staattisia, vaan ne muuttuvat ja muovautuvat henkilön kokemuksen karttuessa. Osaaminen on tärkeä kilpailukykytekijä nykyisin muuttuvassa työelämässä. Tieto ja osaaminen ovat tulevaisuuden- ja tuotannontekijöitä. Tiivistetysti osaamisella tarkoitetaan työn vaatimien tietojen ja taitojen hallintaa ja niiden soveltamista käytännön työtehtäviin. (Helakorpi 2005, 56; Metsämuuronen 2007, 85)



KUVIO 2. Ammatillisen osaamisen käsitteistö. (Helakorpi 2005, 55)

Kuviossa 2 on näkyvissä ammatilliseen osaamiseen liittyviä käsitteitä. Tässä tapauksessa ajatellaan, että osaaminen muodostuu ammatissa tarvittavista tiedoista ja taidoista. Tämän lisäksi sen muodostumiseen vaikuttaa persoonallisuus, jota perimä ja sosiaalinen ympäristö elämän aikana muokkaavat.

Tästä seuraa se, että osaaminen ja sen alakäsitteet muovautuvat koko ajan ihmisen kokemuksen kautta. Kuviosta on nähtävissä, että ammattitaidon perustana on kyvykkyys. Tähän vaikuttavat peritty lahjakkuus sekä koulutuksen ja kokemuksen kautta opitut asiat. (Helakorpi 2005, 55)

Työelämän muutokset ovat aiheuttaneet sen, että työntekijöitä vaaditaan kognitiivisiä taitoja sekä osallistumista päätöksentekoon. Osaaminen on sidoksissa siihen, että ymmärtää tehtävien perusteita ja merkityksiä. Huippuosaajilla on syvä ymmärrys sekä kyky soveltaa tietojaan ja taitojaan uusiin tehtäviin ja tilanteisiin. Työelämässä tarvitaan ajattelun taitoa. Ammattinsa hallitsevalla työntekijällä on ongelmaratkaisutaitoja, aloitteellisuutta ja kykenee ennakoimaan alansa kehityksen sekä ottamaan vastuun työkäytänteisiin liittyvissä asioissa. (Ruohotie & Honka 2003, 23)

2.1 Kompetenssi

Kompetenssi on ammatillisen osaamisen peruskäsite. Ongelmallista määrittelyssä on se, että se ymmärretään monella eri tavalla. Samoin sen vakiintunut käyttö on sekavaa. Kompetenssiin liittyy läheisesti käsite kvalifikaatio. Termejä käytetään toistensa synonyymeina ja yksittäistä termiä käytetään monessa eri merkityksessä. (Pelttari 1997, 45)

Kompetenssi liittyy suorittamiseen tai tekemiseen. Sen ytimen muodostavat työntekijän tiedot, taidot ja valmiudet. Kompetenssi on yksilön ominaisuus, joka toimii tekemisen mahdollistamana voimavarana. Tämä osoittaa silloin sen, mitä yksilö pystyy tekemään, kun kaikki sisäiset ja ulkoiset edellytykset ovat optimaalisia ja hän saa keskittyä käsillä olevaan tehtävään. Ammatillisen kompetenssin määrittelyssä viitataan yksilön maksimaaliseen suoritukseen, koska ollaan kiinnostuneita siitä, mitä hän todella osaa. Kompetenssi voi olla yksilön, tiimin tai organisaation ominaisuus. Kompetenssi on suhteellinen ja kontekstisidonnainen käsite. Tämän seurauksena se on sidoksissa tilanteeseen tai tehtävään. Se voi olla laaja-alainen tai toisaalta hyvin spesifistinen kapea-alainen työtehtävässä tarvittava tietämys. (Hanhinen 2010, 74)

Aiemmin oli ajatusmalli hyvin useasti sellainen, että työstä nousee tietyt osaamistarpeet, jotka henkilön tulee täyttää. Työtehtävien monimutkaistuminen on aikaansaanut sen, että hyvin harvoin yksi ihminen kykenee niitä täyttämään. Työn persoonallistumisella tarkoitetaan sitä, että tällöin työtä muotoillaan vastaamaan henkilön osaamis/kompetenssiprofiilia. Kompetenssien elinkaarimallissa ajatellaan niin, että on olemassa peruskompetensseja, joita tarvitaan teknologiasta riippumatta. Näiden taitojen elinkaari on pitkä. Tämän lisäksi teknologian muutos on aikaansaanut sen, että ne synnyttävät uusia kompetenssitarpeita, jotka ovat sidoksissa uuden teknologian tai palvelun markkinoille tuloon. Näiden elinkaari on yhtä pitkä kuin tuotteen tai palvelun elinkaari. (Helakorpi 2005, 64)

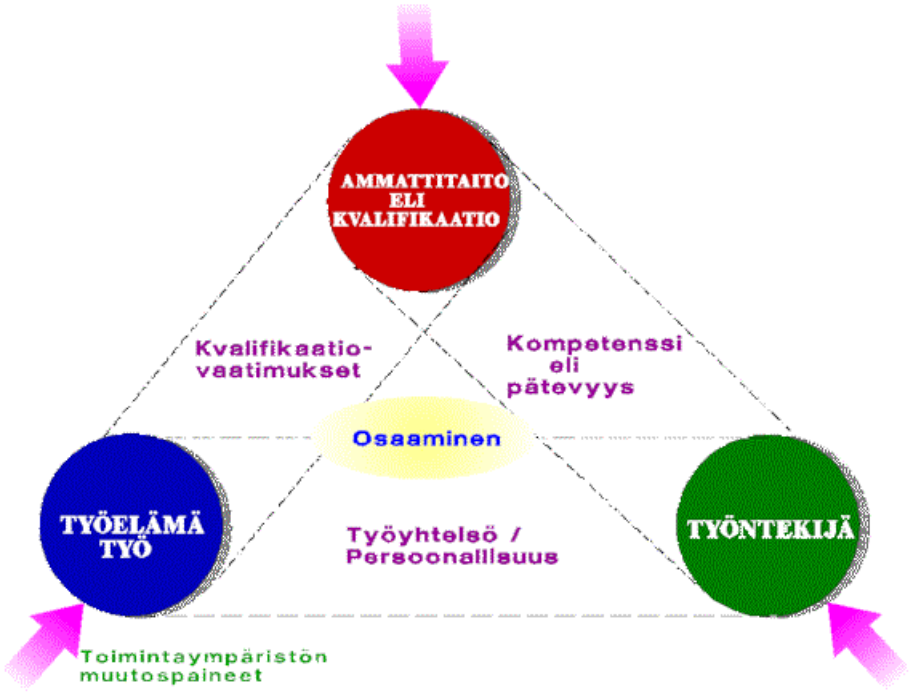
TAULUKKO 1. Eri kompetensseja. (Helakorpi 2005, 64)

	Organisaatiosta riippumaton	Organisaatiokohtainen
Tehtävästä riippumaton	METAKOMPETENSSI Yleiset tiedot ja taidot -kielitaito, kommunikointitaidot, yhteistyö, suunnittelu, oppiminen	ORGANISAATIOSISÄINEN KOMPETENSSI Tietyn organisaation tavoitteet, strategiat, sisäinen työnjako, ilmapiiri, informaali organisaatio historia
Tehtäväkohtainen	TEKNINEN KOMPETENSSI Keskeiset ammattialakohtaiset tiedot ja taidot, joiden avulla suoriudutaan ammattiin liittyvistä ydintehtävistä	AINUTLAATUINEN KOMPETENSSI Tiedot ja taidot, jotka liittyvät organisaatiokohtaiseen teknologiaan, työprosesseihin, tuotteisiin, palveluihin, sääntöihin ja rutiineihin

Taulukossa 1 on kuvattu kompetensseja sen mukaan, miten ne ovat riippuvaisia tai riippumattomia työtehtävästä tai organisaatiosta. Tiivistetysti voidaan ajatella niin, että metataitojen avulla on mahdollisuus työllistyä useisiin tehtäviin ja erilaisiin organisaatioihin. Työ- ja organisaatiokohtainen kompetenssi nimensä mukaisesti lähtee organisaation tarpeista liikkeelle. Tämä taulukossa näkyvä jaottelu on esillä koulutuspoliittisessa keskustelussa, kun mietitään koulutuksen painopistettä. (Helakorpi 2005, 65)

2.2 Kvalifikaatio

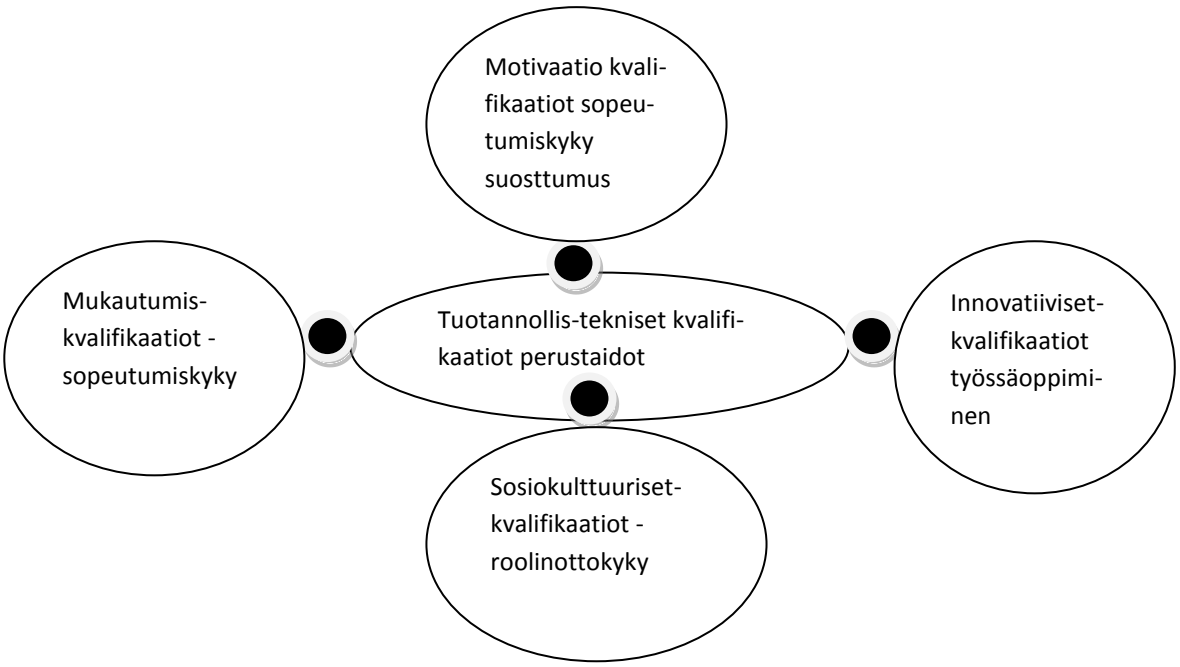
Kvalifikaatio tarkoittaa niitä vaatimuksia, joita työhön tai ammattiin liittyy. Puhutaan ammattitaitovaatimuksista. Helakorven (2005, 58) mukaan se tarkoittaa sitä, mitä yleisiä valmiuksia tietty työtehtävä vaatii. Pelttarin (1997, 30) mukaan kvalifikaatio on ammattitaidon yksi ulottuvuus ja ammattitaidolla ammatillisena kvalifikaationa tarkoitetaan työelämän vaatimuksista johdettuja ammatissa toimimisen valmiuksia.



KUVIO 3. Ammattitaito, kvalifikaatio ja kompetenssi. (Helakorpi 2005, 62)

Yllä olevassa kuviossa 3 on näkyvissä kvalifikaation ja kompetenssin suhde työhön ja työntekijän ominaisuuksiin. Kvalifikaatiot eivät ole pysyviä. Ne muuttuvat eri ammateissa ja painotukset vaihtelevat eri aikakausilla. Koulutus tuottaa kvalifikaatioita, eli tietoja ja taitoja opiskelijoille. Kvalifikaatiolla voidaan ymmärtää myös yksilön valmiuksia toimia tietyllä tavalla yhteiskunnassa, ihmisten välisissä suhteissa, sekä ihminen-esine suhteissa. Kvalifikaatioita tarvitaan kaikissa ihmisten toiminnoissa ja ne ovat käyttöarvoisia ominaisuuksia, jotka tekevät mahdolliseksi toiminnan tietyssä konkreettisessa työprosessissa. Kvalifikaatio ei ole yksilön ominaisuus, vaan kyseessä on suhde yksilön ja yhteiskunnallisesti muodostuneiden ehtojen välillä. Yksilöt kohtaavat ne enemmän tai vähemmän valmiiksi muodostuneina.

Kvalifikaatio ei ole kunkin yksilön mielivaltaisesti hankittavissa oleva ominaisuus. Se on siinä mielessä yhteiskunnallinen ominaisuus, että se on yksilön omaksuttavissa vain työprosessin olemassa olevien ehtojen puitteissa. (Väärälä 1995, 37)



KUVIO 4. Kvalifikaatiotyypit. (mukaillen Väärälä 1995,44)

Kvalifikaatioista on olemassa monenlaisia määritelmiä ja jakoja. Tyypillisesti ne jaetaan sensomotorisiin, kognitiivisiin ominaisuuksiin ja motivaatio-ominaisuuksiin. Toisaalta ne voidaan luokitella, että yleiskvalifikaatiohin ja erityiskvalifikaatihin sen mukaan, miten laajasti niitä voidaan käyttää erilaisissa tehtävissä. (Pelttari 1997, 34)

Tuotannolliset ja tekniset kvalifikaatiot tarkoittavat niitä yksilöllisiä teknisesti painottuvia ammatillisia taitoja, tietoja ja pätevyyksiä, jotka ovat välttämättömiä työn välittömässä tetemisessä. Perinteisesti ammatillisen koulutuksen suunnittelussa on juuri tarkoitettu näitä taitoja. Ammattitaito on ymmärretty joukkona rajattuja työtehtäviä ja ammattitaito on niiden yksittäisten taitojen ja tietojen summana, joita tehtävistä suoriutuminen vaatii. Nämä kvalifikaatiot liitetään työprosessin teknisiin ehtoihin ja kvalifikaatiovaatimuksiin.

Kansainvälisen työjärjestön ILO: n piirissä nämä kvalifikaatiot on määritelty lyhyesti siten, että tuotannolliset kvalifikaatiot liittyvät varsinaiseen työprosessiin. (Väärälä 1995, 44; Helakorpi 2005, 65)

Motivaatiokvalifikaatiot on yleensä ymmärretty suhteellisen pysyvinä henkilökohtaisina ominaisuuksina eikä niinkään ammattitaitoina ja kehittyvänä suhteena. Työn henkistyminen ja abstrahoituminen luovat uudenlaisen jännitteen työn ja ihmisen välille. Yhteiskunnan yksilöityminen vaatii ihmiseltä refleksiivisempää suhdetta työhön. Kun yksilö ottaa itsenäisesti vastuun työstä, orientoituminen muuttuviin työelämässä tapahtuviin muutoksiin kasvaa pätevyydeksi. Ilman henkistä sitoutumista ja vastuullista itseohjautuvuutta ei työ juuri enää ole mahdollista. Motivoituminen on yhä enemmän kyky erotella ja suhteuttaa omaa sitoutumistaan itse työhön, kykyä säädellä suostumusta suhteessa työn asettamiin haasteisiin. Motivaatiokvalifikaatiot kuvastavat dynaamisella tavalla tuotanto- ja työprosessin uudenlaisia ristiriitoja, joissa ulkoisen ja sisäisen motivaation suhde näyttää olevan uudelleen muotoutumassa. (Väärälä 1995, 45)

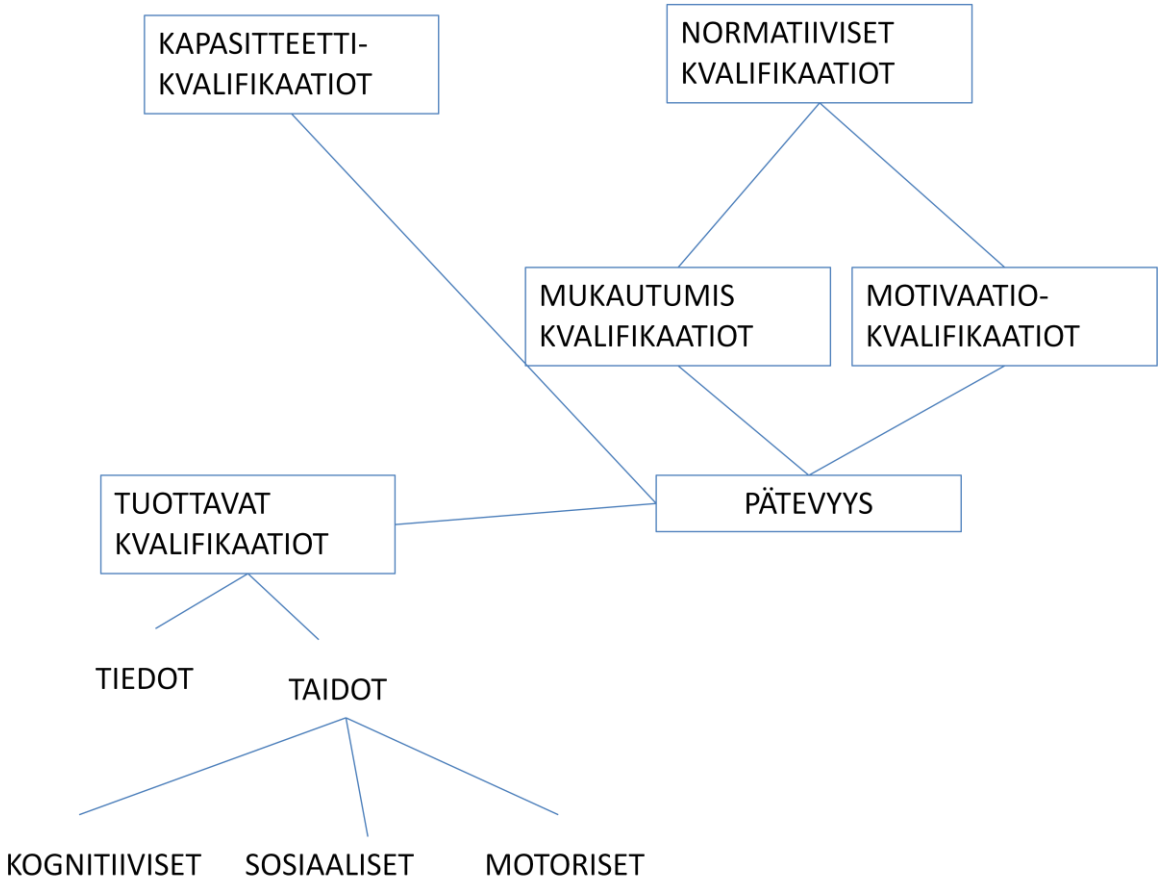
ILO: n piirissä syntyneen määritelmän mukaan normatiiviset kvalifikaatiot jakautuvat edelleen mukautumis-, motivaatio ja sosiokulttuurisiin kvalifikaatioihin. Nämä asiat liittyvät työhön ja työyhteisöön sitoutumiseen. Samoin tähän liittyvät oma-aloitteisuus, työyhteisöön sopeutuminen, palvelualttius ja yhteistyökyky. Näiden merkitys on kasvanut ryhmä-organisaatioiden ja asiakaskeskeisten toimintatapojen yleistyessä. Sosiokulttuuriset tekijät liittyvät vuorovaikutukseen työorganisaation sisällä ja ulospäin. (Helakorpi 2005, 65)

Mukautumiskvalifikaatiot tarkoittavat työhön sopeutumisen ja suostumisen peruskysymyksiä, joihin jokaisen työntekijän on jossakin määrin alistuttava. Näitä ovat työkuri, työaika, työyhteisö, tunnollisuus jne. Ammattikoulutuksessa kyseisiin kvalifikaatioihin opitaan näkyvässä opetuksessa, koska niitä pidetään tärkeänä opittavana alueena. Tässä yhteydessä voidaan puhua negatiivisesta kvalifikaatiosta, sietokyvystä, joka nousee organisaatiossa olevien välttämättömyyksien tajuamisena tai ainakin niiden sietämisenä. (Väärälä 1995, 45)

Sosiokulttuuriset kvalifikaatiot tarkoittavat työntekijän suhdetta ja liittymää työorganisaatioon ja työorganisaatiosta ulospäin. Näillä viitataan työn prosessoitumisen lisääntymisen mukanaan tuomiin vaatimuksiin. Näitä kvalifikaatioita tarvitaan erityisesti silloin, kun kaivataan pätevyyttä yhdistellä totutusta poikkeavalla tavalla erilaisia osaamisen alueita ja erilaisten ihmisten osaamista. Verkosto- ja tiimityöskentelyssä näiden taitojen merkitys korostuu. Yksilön näkökulmasta tämä tarkoittaa sitä, että hän pystyy käyttämään toisen osaamista oman osaamisen tukena ja oman oppimisen lähteenä. Monissa organisaatioissa nousee tärkeäksi menestystekijäksi työntekijöiden kyky kommunikoida asiakaskunnan kanssa. Tässä yhteydessä asiakaskunta on laajempi käsite kuin perinteinen asiakaspalveluorganisaatio. Työntekijätasolla työskentelevät henkilöt ovat suoraan yhteydessä ilman välikäsiä yrityksen ulkoiseen verkostoon, kuten asiakkaisiin, tavarantoimittajiin, alihankkijoihin ja alihankintakumppaneihin. Moderni työelämä näyttää korostavan vuorovaikutuksen taitoja, sosiaalista kyvykkyyttä, suhteuttamisen kykyä ja roolinottokyvyn taitoja. (Väärälä 1995, 46)

Innovatiiviset kvalifikaatiot tarkoittavat niitä rutiineista poikkeavia toimintoja, joilla työprosessin kehittäminen tulee keskeiseksi. Tämä aiheuttaa ristiriidan, koska työntekijän tulisi mukautua työprosessiin, mutta samanaikaisesti murtaa työn asettamat reunaehdot. Innovatiiviset kvalifikaatiot rakentuvat mm. seuraavanlaisista tekijöistä: 1. Kyky nähdä oma työ jatkuvasti muuttuvana ja kehityksellisenä toimintana. 2. Analysoida omaa työtä ja työn kohdetta sekä kehittää työmenetelmiä muuttuvien haasteiden mukaisesti. 3. Oppia jatkuvasti uutta sekä kehittää omaa ammattitaitoa joustavasti tilanteen mukaan. (Väärälä 1995, 47)

Kansainvälisen työjärjestön piirissä kuvataan innovatiiviset kvalifikaatiot seuraavasti: jotka mahdollistavat työprosessin kehittämisen ja oikean toiminnan ennalta arvaamattomissa kriisitilanteissa. Samoin innovatiivisiin kvalifikaatioihin kuuluu jatkuvan oppimisen kyky. (Helakorpi 2005, 65)



KUVIO 5. Kvalifikaatiotyypit, pätevyys. (mukaillen Pelttari 1997, 38)

Kuviossa 5 näkyy eräs tapa jäsentää kvalifikaatiotyyppejä ja pätevyyttä. Kuvassa ammattitaidolla tarkoitetaan tiedon ja taidon mahdollistamaa osaamista teknisessä ja organisatorisessa kontekstissa. Ammatillisen pätevyyden katsotaan tässä muodostuvan ammattitaidosta (tuottavasta kvalifikaatiosta), kapasiteetista ja normatiivisista kvalifikaatioista. Kapasiteettikvalifikaatioilla tarkoitetaan niitä fyysisiä ja psyykkisiä perusominaisuuksia, joita työ tekijältään vaatii. Pätevyys on koko kvalifikaatiokentän sisältämää kykyä ja tahtoa toimia tietyt kriteerit täyttävällä tavalla jossakin ammatissa. (Pelttari 1997, 39)

Edellä kuvattujen hieman erilaisten kvalifikaatiotyyppien esityksissä on paljon samanlaista. Eräs keskeinen ero tyypittelyssä on siinä, miten sosiaaliset taidot on luokiteltu. Kuviossa 5 ne ovat luettu suoraan tuotannollisiin kvalifikaatioihin eikä sosiokulttuuristen kvalifikaatioiden tyyppiin, kuten aikaisemmissa Väärälän (1995) esittämässä jaotteluissa on tehty.

Tällä jaottelulla on haluttu korostaa niiden merkitystä ja sitä, että ne vaikuttavat tuotantoon ja ovat niihin sisältyvää ammattitaitoa. Sosiaalisten taitojen merkitys luonnollisesti vaihtelee tehtävän mukaan, mutta ne eivät ole ylimääräisiä, vaan ne ovat osa ammattitaitoa. (Pelttari 1997, 39)

Käsite laaja-alainen ammattitaito liittyy jaotteluun kvalifikaatioiden eri tyypeistä. Laaja-alaisesta ammattitaidosta voidaan esittää erilaisia näkemyksiä. Laaja-alaisella ammattitaidolla voidaan viitata työelämässä yleisesti tarpeellisten kykyjen hallintaan, kuten esim. kielitaito, ongelmanratkaisukyky jne. Työmarkkinoihin liittyvä laaja-alaisuus tarkoittaa sitä, että osaamisen ansiosta voi sijoittua ja toimia useissa ammateissa eli ihmisellä on useita ammattitaitoja. Tämän lisäksi voidaan esittää sellainen näkemys, että se liittyy ammatin syvälliseen ja teoreettiseen ymmärtämiseen, sekä kyvyksi hahmottaa työn rakenne kokonaisuutena. Tällöin ammattiin liittyvien tehtävien suoritus kyetään tekemään joustavasti eri tehtävissä ja yhteen nivoen. Tämän lisäksi se on kyky vastata vaihteleviin tilannevaatimuksiin sekä kehittää ja uudistaa ammattikäytäntöä. (Pelttari 1997, 39)

Edellisten jaotteluiden lisäksi voidaan käyttää sellaista jaottelua, jossa avainkvalifikaatiot jaetaan seuraaviin laaja-alaisiin taitoihin, hybridisiin taitoihin, ydintaitoihin ja siirrettävissä oleviin taitoihin. **Laaja-alaisiin taitoihin** liittyvät nimensä mukaisesti laajat sovellusalueet. Näihin liittyvät taidot ovat matemaattiset taidot, ihmissuhdetaidot, kommunikointitaidot, stressinhallintataidot ja päätöksentekotaidot, ongelmanratkaisutaidot, organisointitaidot. **Hybristen taitojen** katsotaan usein olevan sidoksissa informaatioteknologian tunkeutumisen kaikkialle työelämään. Taidot ja kognitiot ovat toisiinsa integroituna, eikä niitä voida ajatella kehitettävän toisistaan erillään. Tämä tarkoitta myös taitojen sekoittumista, johon voidaan ajatella kuuluvan työn organisointi ja toteuttaminen, kommunikaatio ja yhteistyökyky, itsenäisyys ja vastuu, stressinhallinta. **Ydintaitoihin** kuuluu laaja-alaisten taitojen hallinta, jonka on aiheuttanut informaatioyhteiskunnan vaatimukset. Tämä tarkoittaa tietojen ja taitojen siirtymistä tarkoituksenmukaisella tavalla työelämän eri työtilanteisiin.

Siirrettävät taidot koostuvat tiedosta sekä asenteellisista ja manuaalisista taidoista, jotka yksilö työ mukanaan työhön. Nämä taidot voidaan jäsentää laaja-alaisiksi taidoiksi (elämisen taito), kirjallisen ja numeerinen taito, työelämän pelisääntöjen ymmärtäminen sekä ammattispesifiset taidot. Siirrettävät taidot auttavat yksilöllistä liikkuvuutta eri ammateissa ja niiden välillä. (Ruohotie & Honka 2003, 65)

2.3 Kvalifikaatio ja komptenssi käsitteiden ominaispiirteiden tarkastelua

Viimeiseksi esitelty kvalifikaatiojaottelu, jossa ne olivat jaettu neljään eri avainkvalifikaatioon,(laaja-alaiset taidot, hybriset, ydintaidot, siirrettävät taidot) on monessa mielessä ongelmallinen. Luokittelussa käytettyjä käsitteistä ei määritellä selkeästi, eivätkä luokat ole toisiaan poissulkevia. Usein tehdään ero siirrettävien taitojen ja siirtämisen mahdollistavien taitojen välillä. (Ruohotie & Honka 2003, 65)

Käsitteiden kvalifikaatio, kompetenssi termejä käytetään toistensa synonyymeina. Tämän seurauksena niiden tarkka määrittely on melkein mahdotonta. Samoin niiden vakiintunut sekava käyttö tuo omat vaikeutensa niiden määrittelemiseen. Huomionarvoista on se, että käsitteet ovat suhde-käsitteitä eli tehtävä-tilanne ja kontekstisidonnaisia. Käsitteet ovat yksilön ominaisuuksia ja ammattitaidon ulottuvuuksia. Kompetenssi käsite on yksilön ominaisuuksia ja kvalifikaation lähtökohta on työ. Kvalifikaatiovaatimukset ovat siten työstä johdettuja yksilön ammattitaidolle asetettuja vaatimuksia. Ammattitaito, kompetenssi ja kvalifikaatio omaksutaan koulutuksen ja elämän aikana, ja omaksumisessa nähdään yksilöllä olevan aktiivinen rooli. (Pelttari 1997, 45)

Kompetenssi on jotain, jonka omistaa yksilö. Se sisältää potentiaalin toimintaan, taitoon toimia käytännön eri tilanteissa. Kvalifikaatio kertoo suunnan, mitä työntekijän pitäisi osata tehdä. Tämän seurauksena saattaa olla sellainen tilanne, että työntekijällä on kompetensseja, jotka eivät ole kvalifikaatioita suhteessa työtehtävään, joita itse työtehtävä tai työnantaja ei edellytä. Tilanne voi olla toisenlainen niin, että työtehtävän edellyttämät kvalifikaatiovaatimukset ovat sellaisia, joihin työntekijän kompetenssi ei ole riittävä.

Taulukossa 2 on vertailtu kvalifikaatioiden ja kompetenssikäsitteiden ominaispiirteitä eri näkökulmista. Vertailussa on havaittavissa kompetenssin ja kvalifikaatioiden eroavaisuuksia, kun niitä tarkastellaan lähemmin.

TAULUKKO 2. Kompetenssin ja kvalifikaatioiden ominaispiirteiden vertailu. (Hanhinen 92, 2010.)

Ominaispiirteiden vertailun näkökulma	**ammatillinen kompetenssi**	**ammatillinen kvalifikaatio**
Työn suorittaminen	työntekijän kyvykkyys, valmius suorittaa työtehtävät	työntekijän työhön liittyvä suoritusvaatimus
Substanssi	kuvaa työntekijän (yksilön tai yhteisön) ominaisuuksia	kuvaa työtehtävän sisältöalueita
Ammattitaidon ulottuvuus	taito tehdä, mitä ammatti- tai työtehtävissä vaaditaan	taito, mitä ammatti- tai työtehtävissä vaaditaan
Jäsenneltävyys, luokiteltavuus	käsitteellisesti voidaan jäsentää, mutta käytännössä kompetenssi koostuu toisiinsa integroituneista osatekijöistä	käsitteellisesti ja käytännössä osatekijät voidaan eritellä ja luokitella eri tavoin
Mitattavuus	voidaan mitata kyvykkyyden tasoja	voidaan mitata työn sisältöalueiden määriä ja merkitystä
Koulutus	kompetenssia voi kehittää koulutuksessa	ohjaa koulutuksen sisältöjä
Realisoitumisen kohde	työntekijän ja työsuorituksen välinen suhdekäsite realisoituu työsuoritukseksi	työntekijän ja työympäristön välinen suhdekäsite realisoituu työn vaatimuksiksi
Aktuaalisuus	olemassa oleva potentiaalinen valmius, kapasiteetti tai latentti kyvykkyys	toteutuneet (nykyiset) tai potentiaaliset (tulevaisuuden) työn vaatimukset
Pätevyys	kompetentti tekijä työntekijä pätevä, osaava tekemään jotain asiaa	kvalifioitu osaaminen työntekijän tunnustettu osaaminen
Konteksti-sidonnaisuus	potentiaalinen ja kontekstisidonnainen	suoritusvaatimukset muuttuvat kontekstin muuttuessa
Muutosalttius	dynaaminen	dynaaminen

Aiemmin mainittiin, että käsitteitä käytetään sekaisin ja toistensa synonyymeina. Tähän on eräs syy se, että käsitteillä on yhteisiä ominaisuuksia. Molempia käsitteitä yhdistää ammattitaitokäsite, jota on kuvattu kuviossa 3. Kuviosta näkyy sen kaksijakoisuus. Se voi viitata työntekijän ominaisuuksiin tai työstä johdettuihin vaatimuksiin. Asian käsittelynäkökulma ratkaisee sen, kumpaan asiaan huomio kiinnittyy. Yhteistä käsitteille ovat seuraavanlaiset ominaisuudet: Yksilöllä on mahdollisuus vaikuttaa omalla toiminnallaan sekä kvalifikaatioiden että kompetenssin kehittymiseen. Kompetenssi ja kvalifikaatio liittyvät ammattitaitoon. Yksilö on ammattitaitoinen ja pätevä silloin, kun työelämän kvalifikaatiovaatimukset ja toisaalta hänen kompetenssinsa kohtaavat työsuorituksessa niin, että ne johtavat onnistuneisiin tuloksiin. Molemmat käsitteet ovat tilannesidonnaisia, käytännössä tähän vaikuttavat tilanne, tehtävä ja konteksti. Kompetenssi- ja kvalifikaatiokäsitteellä viitataan muodolliseen pätevyyteen. Käsitteiden laajempana kehyksenä toimii ympäröivä yhteiskunta ja työelämä. Tästä syystä ne ovat alttiita muutoksille, joka aiheutuu erityisesti jatkuvasti kiihtyvästä työelämän muutoksesta. Ammattitaito muodostuu yksilön kykyjen ja valmiuksien kokonaisuudesta, johon liittyy työnjaollinen yksikkö sekä sen tarpeista johdetut vaatimukset. Asiaa ei voida kuitenkaan nähdä työnantajan yksipuolisena toivomuslistana, koska välissä on työntekijä kykyineen ja valmiuksineen. Ammattitaidossa kohtaavat kompetenssi ja kvalifikaatiot, missä ovat molempien vaikutukset mukana. (Hanhinen 94, 2010.)

2.4 Ammattitaitovaatimukset tulevaisuudessa

Aikaisemmin esitetyn mukaisesti on käynyt ilmi, kuinka monimuotoisen asian kanssa ollaan tekemisissä, kun puhutaan ammattitaidosta ja osaamisesta. Käsitteisiin liittyy luonnollisesti staattisia ja dynaamisia elementtejä. Dynamiikka tulee toimintaympäristön muutoksista johtuvista seikoista, jolloin tieto, tunne ja toiminta ovat toisiinsa kytkeytyviä ja jatkuvasti kehittyviä elementtejä dynaamisessa työkontekstissa.

Yleensä ammattitaidosta puhuttaessa hyvin usein tarkoitetaan tuotannollisia taitoja. On luonnollista, että suorittavaa työtä tekevän kvalifikaatiopainotukset ovat erilaiset, kuin mitkä ne asiantuntijan työtä tekevällä on.

Tulevaisuudessa on kuitenkin nähtävissä Helakorven (2005) mukaan, että jokainen työntekijä tarvitsee tulevaisuudessa seuraavia ominaisuuksia: kokonaisuuden hahmottamista, muutoksen ja erilaisuuden sietokykyä, analyyttistä ja loogista päättelykykyä, yhteistyö- ja verkostotaitoja, käytännön ongelmaratkaisukykyä sekä tutkivaa ja kehittyvää työotetta.

Edellä mainituista osaamisen alueista tulevaisuudessa painottuvat enemmän vuorovaikutustaidot, oppimiskyky sekä muutoksen ja erialaisuuden sietokyky. Hätösen (2011) mukaan tulevaisuudessa tarvitaan seuraavanlaista osaamista: kykyä hakea, hyödyntää ja jakaa tietoa, sosiaalisen vuorovaikutuksen taitoja, yhteistyötaitoa esimiesten, kollegoiden ja muun työyhteisön kanssa sekä taitoja toimia työparinsa kanssa, tiimityöskentelytaitoja muuttuvissa ja erilaisissa tiimeissä, kykyä ymmärtää ja kuunnella asiakasta ja yhteistyökumppaneita sekä tarjota ratkaisuja, kykyä solmia kumppanuuksia, monikulttuurisuuden kunnioittamista ja muilta kulttuureilta oppimista, sosiaalisen median käyttämistä ajattelun ja yhteisen tekemisen välineenä, taitoja tarkastella eli reflektoida omaa toimintaansa, desingosaaminen: menetelmänä prototyypit, kokeilu ja testaaminen, usein myös talonpoikaisjärki. (Hätönen 2011, 7)

Tulevaisuudessa ammatti käsite hämärtyy, mikä johtuu ammattitaitojen kvalifikaatioiden voimakkaasta muutoksesta. Hämärtyminen tarkoittaa sitä, että ammatilliset kokonaisuudet ovat murentuneet teknologian kehittymisen myötä. Jopa ydintoiminto tietystä tehtävästä on automatisoitu, ja jäljelle on jäänyt ammatillinen jäännös. Tämä asiaa voidaan kuvailla ydinkvalifikaatioilla ja reunakvalifikaatioilla.

Tällöin ammatin muuttumisessa, hämärtymisessä tai häviämisessä on kyse siitä, että osa ammatista muuttuu. Tästä käytännön esimerkkinä voi mainita koneistajan ammatin, jonka ammatin ytimenä on ollut sorvaaminen. Teknologian kehittymisen takia sorvaaminen on automatisoitu, mutta jonkun pitää tehdä ohjelma. Käytännössä on käynyt niin, että koneistajan ammatti on säilynyt, vaikka ammatin ydintyö on automatisoitu. Tässä esimerkissä ammatin reunakvalifikaatiot ovat ylläpitäneet ammattia, koska ydintyö on muuttunut ohjelman tekemiseksi. Ohjelman tekemisessä tarvitaan ammatin perustaitoja koneistuksen osalta, mitä tarvitaan manuaalisessa sorvaamisessa. Ammattitaitojen analysointi on tärkeässä roolissa koulutuksen suunnittelussa. Tällöin on selvitettäviä millaisia ammattitaitoja on opiskeltava.

On mahdollista ammattiperheiden kehittyminen sillä tavoin, että reunakvalifikaatiot ovat samankaltaiset, ja ydinkvalifikaatiot vaihtuvat. Tätä mahdollistaisi koulutuksen järjestämisen niin, että reunakvalifikaatiot opiskeltaisiin yhdessä ja ydinkvalifikaatiot erikseen. Käytännön esimerkkinä tästä voisi mainita koneistajan ja puusepän työn yhteisen reunakvalifikaation, joka on automaattisten työstökoneiden ohjelmoiminen. (Helakorpi 2005, 71)

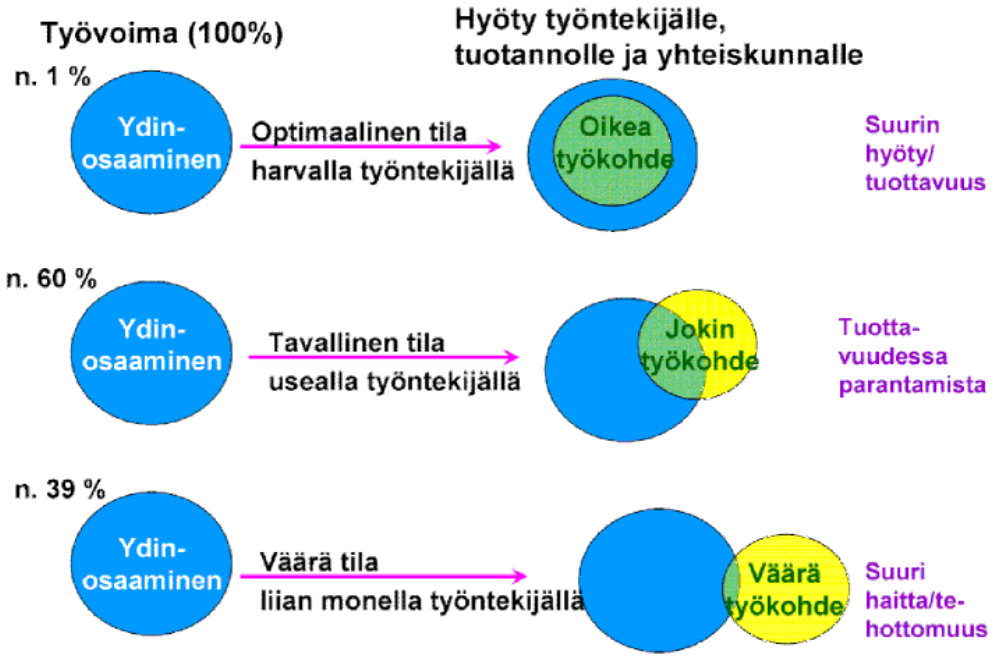
Edellä mainittuun käsitteeseen liittyy ydinosaamisen käsite. Se on osaamisten, teknologioiden ja tietojärjestelmien yhdistelmä, joka mahdollistaa yritysten menestyksekkään kilpailun. Se on myös kumuloitunutta osaamista, jota organisaatio pystyy hyödyntämään nykyisessä tai tulevassa liiketoiminnassaan tuottamaan asiakkaalle lisäarvoa. Sitä on sellainen organisaation osaaminen, jota kilpailijoiden on vaikea kopioida ja jonka varassa yritys voi kehittää uusia tuotteita. Organisaatiolla voi olla paljon kilpailukyvyn kannalta välttämätöntä osaamista, mutta se ei anna erityistä kilpailukykyä. Ydinosaaminen muodostaa yrityksen kilpailukyvyn ytimen. Monesti ydinosaamisen määrittely ei ole helppo tehtävä. Se vaatii organisaation syvällistä tuntemusta. Sen tunnistamisessa voi käyttää apuna seuraavia kysymyksiä: Vaikuttaako se merkittävästi asiakkaan saamaan lisäarvoon? Voiko sen avulla lisätä kilpailuetua? Voiko sitä soveltaa muissa liiketoimissa? (Sydänmaanlakka 2000, 135)

Hätönen määrittelee ydinosaamista seuraavasti: Sellaista osaamista, jota voidaan soveltaa organisaation kaikilla tasoilla. Ydinosaamisen lähtökohtana on yhteinen oppimiskokemus. Tällöin se koskettaa organisaation kaikkia jäseniä. Sen avulla organisaatio erottuu muista, jolloin se kertoo myös organisaation identiteetistä, joka on sen sisällä kehitettyä osaamista. Tätä voidaan kutsua niin, että se on ”meidän”juttu. Ydinosaamista voidaan pitää organisaation strategisena työvälineenä. Sen pohjalle rakentuu koko organisaation ja henkilöstön osaamisvaatimukset. (Hätönen 2011, 14)

Kyseisestä asiasta voidaan esittää myös kriittinen näkökulma. Kriitikkojen mukaan ydinosaamiskeskustelu on älyllisesti eleganttia ja vetovoimaista keskustelua. Käytännössä se on kuitenkin hyödytöntä management hypeä. Kritiikin kohteena on ydinosaamiskäsite, joka on käytännössä jäänyt selittämisen välineeksi. Vaikka ydinosaamista pystyttäisiin tunnistamaan organisaation onnistumisia analysoimalla, siitä että niitä pystyttäisiin strategiatyöskentelyssä luomaan, on hyvin vähän näyttöä.

Toinen kritiikin kohde liittyy kompetenssipohjaiseen ajatteluun, joka on kehittynyt teoreettisella tasolla. Kokonaisvaltaisia esimerkkejä siitä, miten ydinosaamista on käytännössä tunnistettu, rakennettu ja hyödynnetty, ei kirjallisuudesta löydy. Akateeminen keskustelu perustuu monimutkaisiin käsiteanalyyseihin ja näin luotujen viitekehysten toisistaan irrallisiin ja pinnallisiin havainnollistuksiin, jotka eivät kovin helposti käänny käytännön toiminnaksi. (Kirjavainen & Laakso-Manninen 2000, 26)

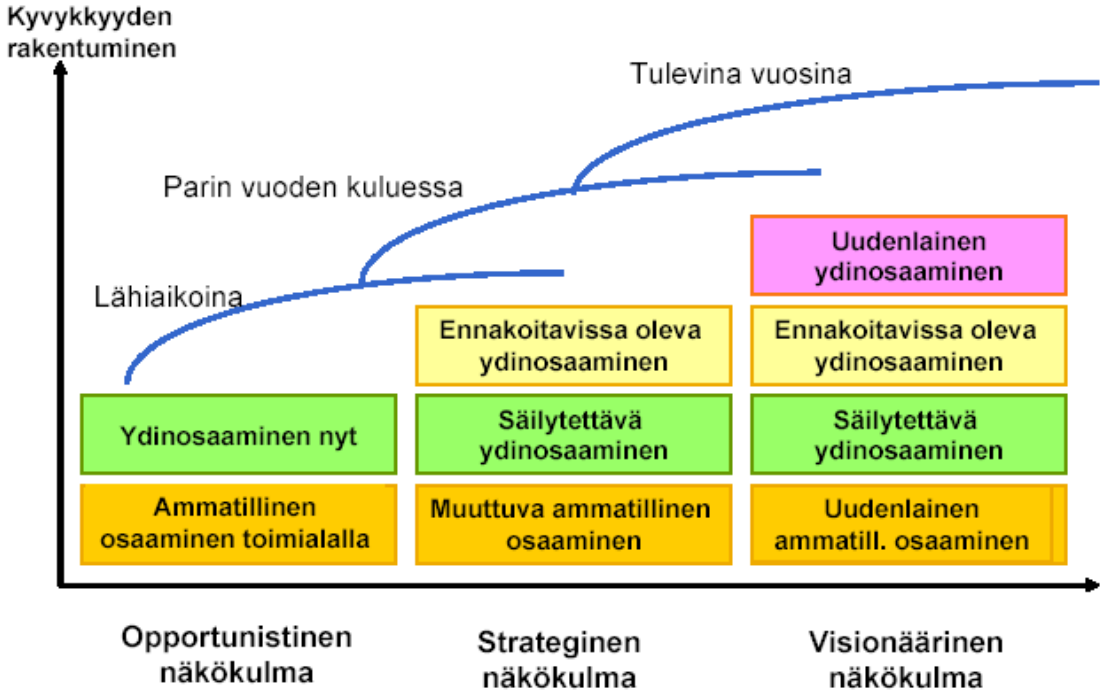
Edellä oleva kriittinen näkökulma huomioiden voidaan kuitenkin ajatella, että vaikka ydinosaamisen tunnistamisen anti jää historian selittämiseen, on näillä löydöksillä arvoa. Onhan yrityksille hyötyä siitä, että niiden johto peripohjaisesti ymmärtää, minkä varassa yritys menestyy. Ymmärrys yrityksen menestyksen perusteista kohdentaa johdon huomiota ja auttaa priorisoimaan kehittämistarpeita. (Kirjavainen & Laakso-Manninen 2000, 27)



KUVIO 6. Osaamisen kohtaaminen. (Helakorpi 2005, 162)

Kuviosta 6 on nähtävissä yksilön ydinosaaminen ja toisaalta työn vaatimukset. Toivottava ja optimaalinen tila olisi se, että kaikilla olisi täsmälleen ydinosaamista vastaava työ.

Edellisessä kuviossa 6 esitetyn tarkastelun mukaan tällä alueella on paljon kehittämispotentiaalia. Lähtökohtana on analysoida toimialan ammattien sisältöjä sekä ennakoida muutoksia. Koulujärjestelmän tulee seurata ja reagoida sekä sopeuttaa tarjoamaansa muutostarpeet huomioiden. Tämä asettaa työelämälle oman haasteensa, sen pitää kehittyä organisaatiotavoiltaan sekä uudistaa ja muuttaa toimintatapojaan. Erityisesti tästä seuraa haasteita organisaatioiden johtamiseen liittyvissä asioissa sekä työntekijöiden asiantuntijuuden parhaan mahdollisen hyödyntämisen osa-alueilla.



KUVIO 7. Osaamisen kehittymisnäkökulma. (Helakorpi 2005, 167)

Osaamisen ylläpitäminen on prosessi, jota pitää ylläpitää jatkuvasti. Maailmanlaajuiset megatrendit ja yhteiskunnallinen muutos luo kehyksen organisaatioiden kehittymiselle. Näistä johdetaan yksittäisen työntekijän kvalifikaatiovaatimukset. Kuviosta seitsemän on nähtävissä, että osaamisen kehittämisessä on kyse siitä, että ydinosaaminen säilyy osittain ja samalla nousee uusia vaatimuksia. Osaamisen ennakoinnilla on tärkeä rooli organisaation toiminnassa. Oleellista on jatkuva uusiutuminen ja yksilöiden osaamisen ja innovaatioiden jatkuva kierrättäminen. (Helakorpi 2005, 167)

3. JARRUJÄRJESTELMÄT

Jarruvarusteilla tarkoitetaan ajoneuvojen jarrulaitteita, joilla vähennetään nopeutta, ajoneuvo pysäytetään tai pidetään pysähtyneenä. Ajoneuvon ja ajoneuvoyhdistelmän tulee täyttää hidastuvuutta , akselin jarruvoimien jakautumista, jarrujen häipymistä, jarrujen toimintaviivettä , ajoneuvoyhdistelmän jarrujen sovitusta ja seisontajarrun pidätyskyvyn sekä varajarrun suorituskykyä koskevat määräykset. (LM 1990)

Hidastuvuus määritellään seuraavasti: se kuvaa nopeuden muutosta ajan t kuluessa. Sen laskenta tapahtuu kaavan avulla.

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} \qquad (1)$$

v_2= loppunopeus

v_1=alkunopeus

t = muutokseen kulunut aika

Ajoneuvon tarkastaminen riittävän hidastuvuuden varmistamiseksi voidaan suorittaa kahdella eri tavalla. Käytännön ajokokein suoritettu mittaus kertoo todellisen tilanteen, koska kyseessä on todellinen jarrutustapahtuma. Haasteena on löytää paikat, jossa se voidaan turvallisesti ja luotettavasti tehdä. Toinen mahdollisuus on suorittaa katsastustoimipaikoilla ja raskaan kaluston korjaamoissa olevilla dynamometrillä hidastuvuusmittaukset.

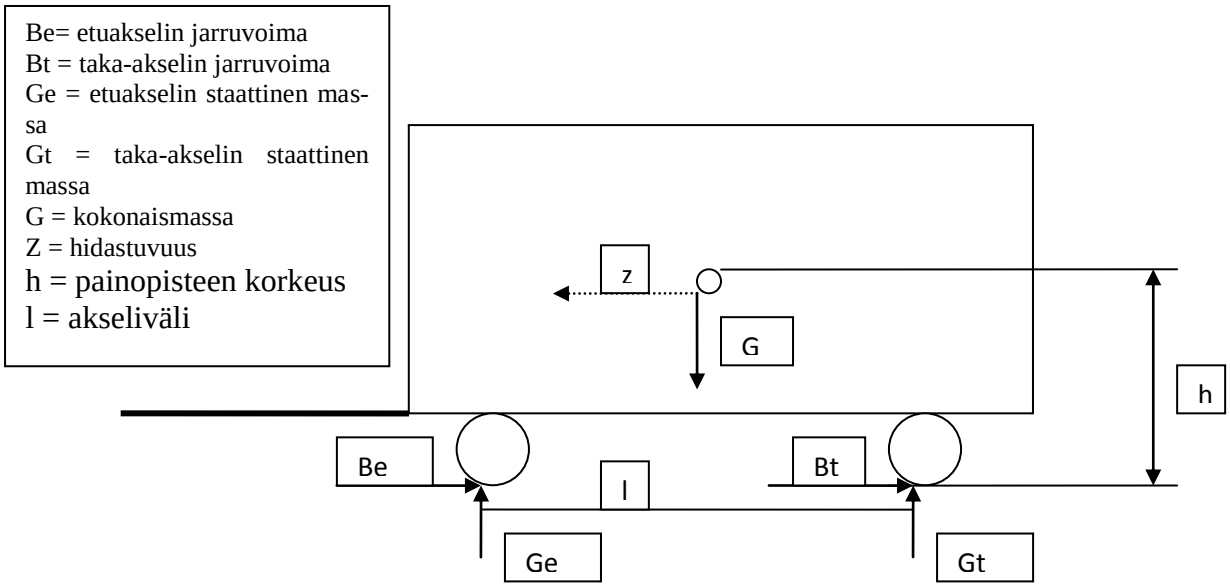
Dynamometrimittaukset jaetaan perustarkastukseen ja laajaan jarrutarkastukseen. Perustarkastus suoritetaan ajoneuvoille, jotka ovat vuodesta 1973 alkaen tai myöhemmin käyttöönotettu. Tarkastus tehdään autoille, jotka eivät kuulu laajan tarkastuksen piiriin. Samoin sen piiriin kuuluvat perävaunut, joita ei ole varustettu ALB-venttiilein. EBS-ajoneuvot kuuluvat perustarkastuksen piiriin, mikäli niille ei voida tehdä laajaa tarkastusta. Laaja tarkastus, sisältäen perustarkastuksen tehdään N2 ja N3 luokan autoille, jotka ovat varustettu O3 -tai O4-luokan perävaunujen vetoon. Se tehdään O3- ja O4-luokan perävaunuille. Erikoistapauksissa voidaan tarkastus suorittaa koeajon avulla. (Trafi 2013)

TAULUKKO 3. Hidastuvuuden tarkastustapoja.

Hidastuvuuden tarkastus käytännön ajokokeella	Hidastuvuuden tarkastus dynamometrillä
Auto- ja perävaunu kuormataan lähelle nimellis-kannattavuutta Perävaunuliittimeen asennetaan painemittari Jarrutuskoe suoritetaan tasaisella kuivalla asfaltti-pinnalla Jarrutus aloitetaan 50 km/h nopeudesta Mittaukset tehdään eri painearvoilla Luetaan hidastuvuusarvo	Painemittari kytketään auton ohjauslet-kuun Jarruvoimat mitataan akselilta Punnitaan ajoneuvon massa Mitattujen arvojen perusteella lasketaan ajoneuvon hidastuvuudet seuraavalla kaavalla: $Z = \frac{B}{G}$ Z = hidastuvuus m/s2 B= Jarruvoima N G= massa

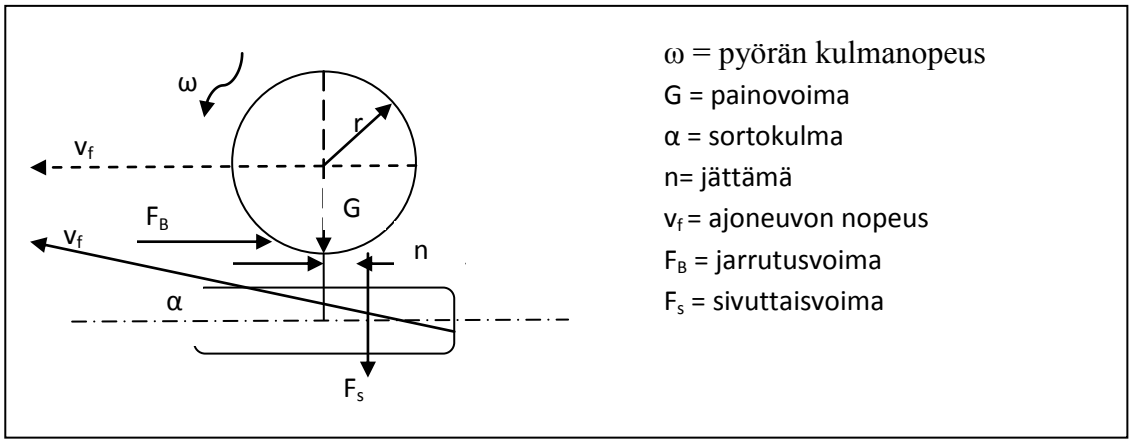
Taulukossa 3 on esitetty eri tavat, joiden avulla hidastuvuus voidaan mitata. Käytännössä mittaus tehdään dynamometrin avulla. Vuosikatsastuksen yhteydessä jarrut tarkastetaan teknisesti sekä todetaan niiden suorituskyky. Dynamometrimittauksen yhteydessä jarrutehon laskenta tapahtuu ATK-pohjaisesti. Mittausmenetelmien ehtona on, että mittaustulokset kirjautuvat automaattisesti järjestelmän muistiin. Tietyt perustiedot syötetään järjestelmään käsin, kuten ajoneuvon tiedot ja jarrulaskentaan liittyvät asiat, joita ovat: ajoneuvon akselien lukumäärä, kevennettävien akseleiden lukumäärä ja paikat, akseleiden kokonaismassat, jarrulaskelmassa käytettävä laskentapaine, sekä jousijarrusylintereillä varustettujen akseleiden sijainti. Syötettäviin tietoihin kuuluu myös ajoneuvolaji. Puoliperävaunusta pitää ilmoittaa laskentatietoihin valmistajan ilmoittamat korjauskertoimet. Laitteiden maahantuojien on pitänyt hyväksyttää laskentaohjelmat valvovalla viranomaisella, ja tulosteille on asetettu tietyt vaatimukset. Kyseisen työn saa tehdä sellainen korjaamo, jolla on lupa jarrujen korjaamiseen. Korjaamon edustaja leimaa ja allekirjoittaa mittauksen. Kyseinen mittausdokumentti esitetään vuosikatsastuksen yhteydessä. Toinen vaihtoehto on, että katsastusmies suorittaa mittauksen vuosikatsastuksen yhteydessä. (Trafi 2013)

Seuraavassa kuviossa 8 on esitetty ne **v**oimat, jotka vaikuttavat jarrutuksessa. Kuten voimakuviosta 8 on nähtävissä, niin jarrutustapahtumassa syntyy kiertomomentti etuakselin suhteen. Tällöin puhutaan dynaamisista akselimassoista. Kyseisessä tilanteessa etuakselin kuormitus lisääntyy ja vastaavasti taka-akselin kuormitus kevenee. Tämä asia pitää huomioida silloin kun ajoneuvon jarruja mitoitetaan. Suorituskykymittauksissa sekä tulosten tulkinnan yhteydessä kyseinen asia pitää ottaa huomioon.



KUVIO 8. Perävaunun jarrutustapahtumassa vaikuttavat voimat.

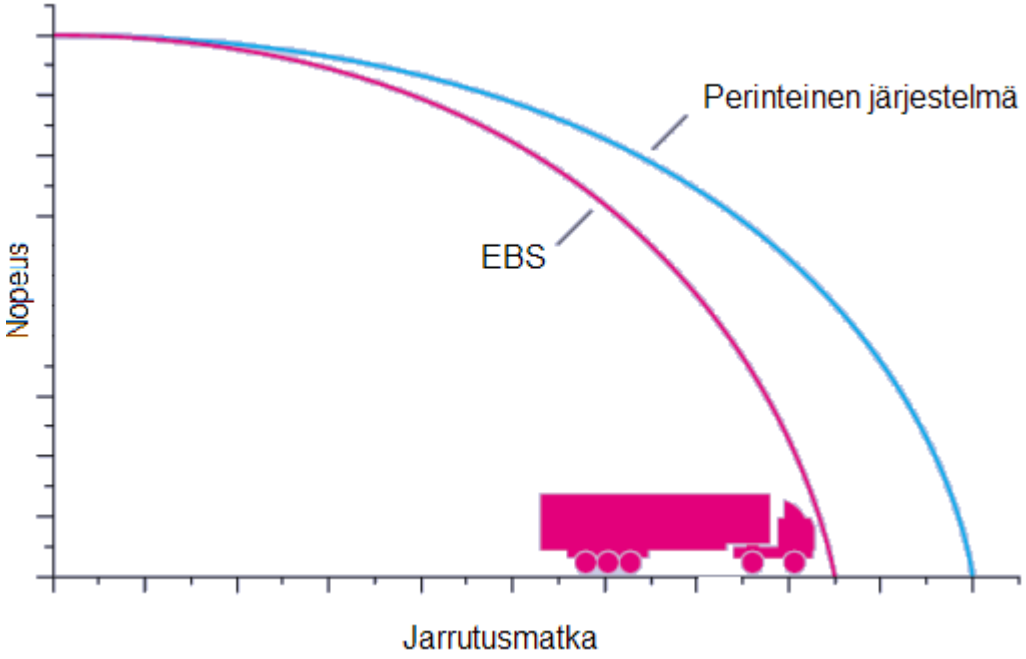
Edellä olevassa kuviossa 8 on tarkasteltu perävaunun jarrutuksessa vaikuttavia voimia. Mikäli asiaa halutaan tarkastella yksittäisen pyörän osalta, niin se tapahtuu kuviossa 9 esitetyn tarkastelun mukaisesti.



KUVIO 9. Jarruttavan pyörän voimat. (mukaillen Autoteknillinen taskukirja 2003, 723)

3.1 Elektronisesti ohjattu jarrujärjestelmä EBS-järjestelmä

Sähköisesti ohjattu jarrujärjestelmä parantaa ja optimoi paineilmajarrujärjestelmän toimintaa. Järjestelmä antaa parhaan mahdollisen tasapainon ajoneuvon eri pyörien jarrutukseen sekä vetoauton ja perävaunun väliseen jarrutussuhteeseen.



KUVIO 10. Jarrujärjestelmien vaikutus jarrutusmatkaan. (Wabco 2012)

Järjestelmässä yhtyvät nykyaikainen mikroprosessoripohjainen säätö- ja ohjaustekniikka ja luotettava perinteinen paineilmatekniikka Järjestelmällä on ajoturvallisuutta parantava vaikutus, koska jarrutustapahtuma on vakaampi, jarrutusmatkat entistä lyhyemmät ja jarrujen kunnonvalvonta tehokasta.

3.1.1 Jarrujärjestelmän rakenne

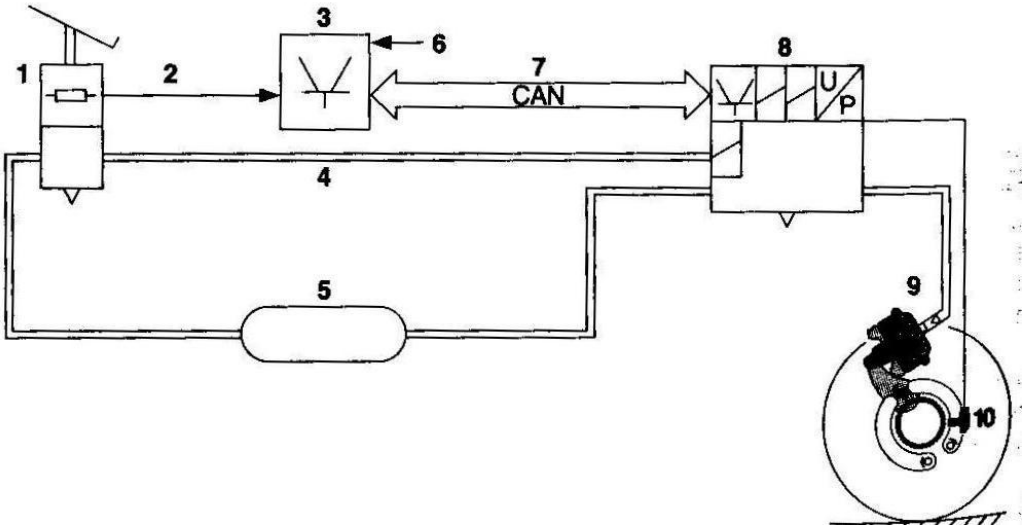
Paineilman tuotto, paineilman siirto, piirien varmistus, paineilman varastointi ja pyöränjarrurakenteet ovat samanlaiset kuin tavanomaiset jarrujärjestelmissä. Pneumaattisen järjestelmän päälle on rakennettu sähköinen säätöjärjestelmä, joka ohittaa pneumaattisen ohjauksen

Järjestelmä vaatii normaalien paineilmakomponenttien lisäksi seuraavat komponentit, jotka ovat esitetty kuviossa 11.

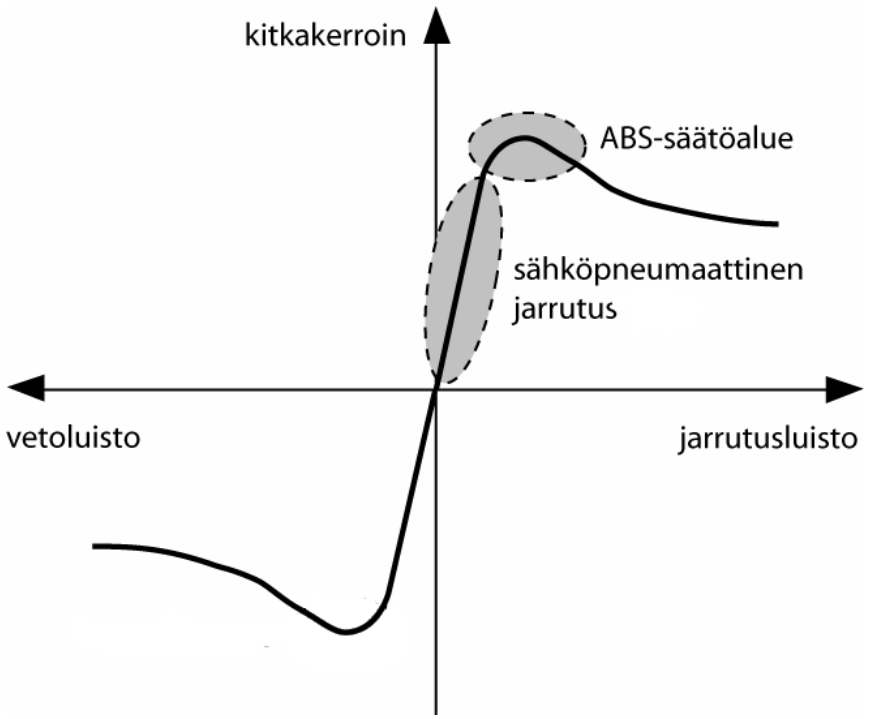
EBS-ohjainlaite numero (3). Käytössä on keskitettyjä ohjainlaitteita sekä erillisohjattuja järjestelmiä. Nämä laitteet valvovat ja ohjaavat käyttöjarrujen toimintaa. Kommunikointi järjestelmän/järjestelmien välillä toimii väylän avulla (7).

Sähköpneumaattisella poljinventtiilillä (1) on kaksi tehtävää. Tunnistimet mittaavat polkimen liikematkan, jonka avulla mitataan kuljettajan jarrutustoivomusta. Tämä tieto välitetään ohjainlaitteelle. Toinen tehtävä on varmistaa varajärjestelmän (4) toiminta, kyseessä on pneumaattinen back-up-toiminto, jonka avulla jarrujen toimivuus varmistetaan sähköisen ohjausjärjestelmän vikaantuessa.

Paineensäätömoduuliin (8) säiliöpaine johdetaan suoraan, mikä on sähköisen ja pneumaattisen jarrujärjestelmän rajapinnassa. Väylän kautta sähköinen haluttu hidastuvuus muutetaan jarrupaineeksi. Jarrusylintereissä (9) vallitsevaa painetta seurataan erillisten paineantureiden avulla. Pyörän pyörimisnopeutta seurataan anturin (10) avulla. Kuormantunnistus(6), tulkitsee sähköisesti nopeatkin kuorman muutokset.



KUVIO 11. Tiedonsiirto sähköohjatuissa jarrujärjestelmissä. (Autoteknillinen taskukirja 2003, 764)



KUVIO 12. Kitkakerroin veto- ja jarrutusluiston funktiona. (Leppälä 2003, 18)

Sähköpneumaattinen jarrutus toimii stabiilin kitkan alueella, joka näkyy kuviossa 12. Järjestelmään voidaan liittää luistoesto (ASR) sekä ajonhallinan (ESP) liittyviä toimintoja. Tässä tehtävässä keskitytään tarkastelemaan EBS-järjestelmää niiltä osin, jotka liittyvät jarrujärjestelmän toimintaan. Edellä mainittu asia huomioiden, sähköpneumaattisen jarrujärjestelmän perusfunktio on jarrupaineen jakaminen akselistojen kesken. Järjestelmän toiminta määritellään jarrutusalgoritmissa. Niiden toteutuksessa on valmistaja /ajoneuvokohtaisia eroja.

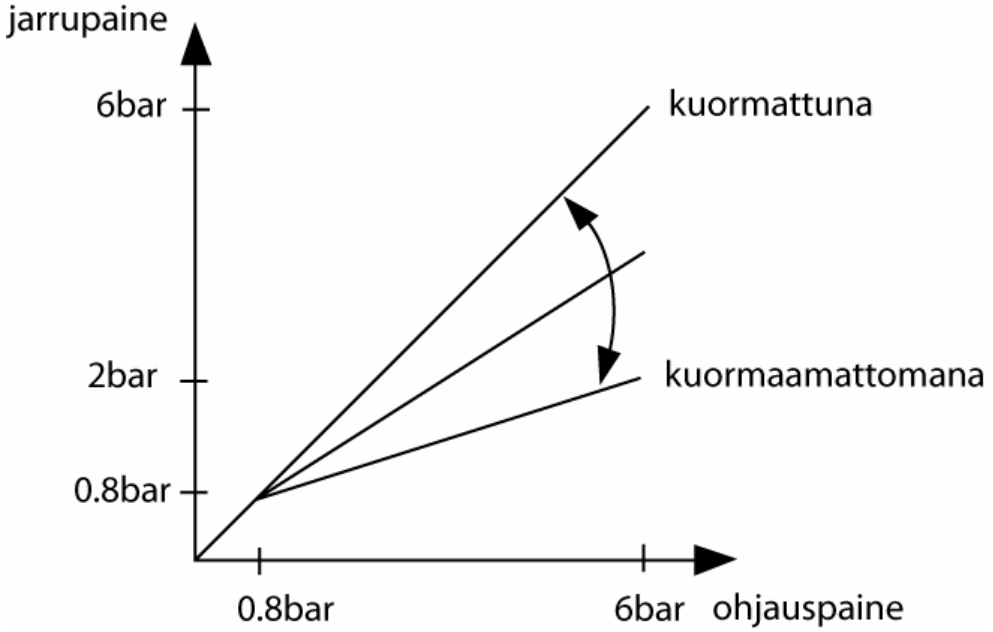
Kyseisen jaon määrittelyssä voidaan käyttää seuraavia tapoja:
Akseliston kuormitukseen perustuva jarrujaon säätö tapahtuu akselipainotiedon perusteella. Ilmajousiotteisessa ajoneuvossa tieto saadaan jousen ilmapalkeesta, vastaavasti teräsjousisessa ajoneuvossa mitataan jousen joustomatkaa. Toisena tietona käytetään ajoneuvon kokonaismassaa. Edellä mainittujen tietojen perusteella lasketaan ei mitattujen akseleiden akselimassat. Näiden tietojen perusteella määritellään jarrutuspaineiden suuruus. Luistoeroon perustuvassa järjestelmässä lähtökohtana on se, että pyöräkuorman ja jarruvoiman suhde on samalla luistolla toimivissa pyörissä vakio.

Kukin pyörä saa kuormitusta vastaavan jarruvoiman. Pyörä- tai akselikohtaisia jarrutuspaineita säädetään, kunnes luistoeroa ei enää ole. Mitattavina suureina ovat pyörimisnopeustieto antureilta sekä tieto paineensäätömoduulin ohjaamista paineista.

Järjestelmään voidaan liittää lisätoimintoja, jonka avulla järjestelmä saadaan enemmän hyötyjä. Niihin voidaan liittää kulumisanturit, jonka avulla järjestelmä säätää tapahtumia siten, että jarrupinnat saavuttavat kulumisrajansa samanaikaisesti. Tällöin saavutetaan kustannushyötyjä huollossa. Samoin kitkamateriaalin kulumiseen voidaan vaikuttaa siten, että käytettävissä olevia järjestelmiä mm hidastin, pakokaasujarrutus, moottorijarrutus ohjaukseen käytetään EBS - elektroniikkaa. (Autoteknillinen käsikirja 2003, 765)

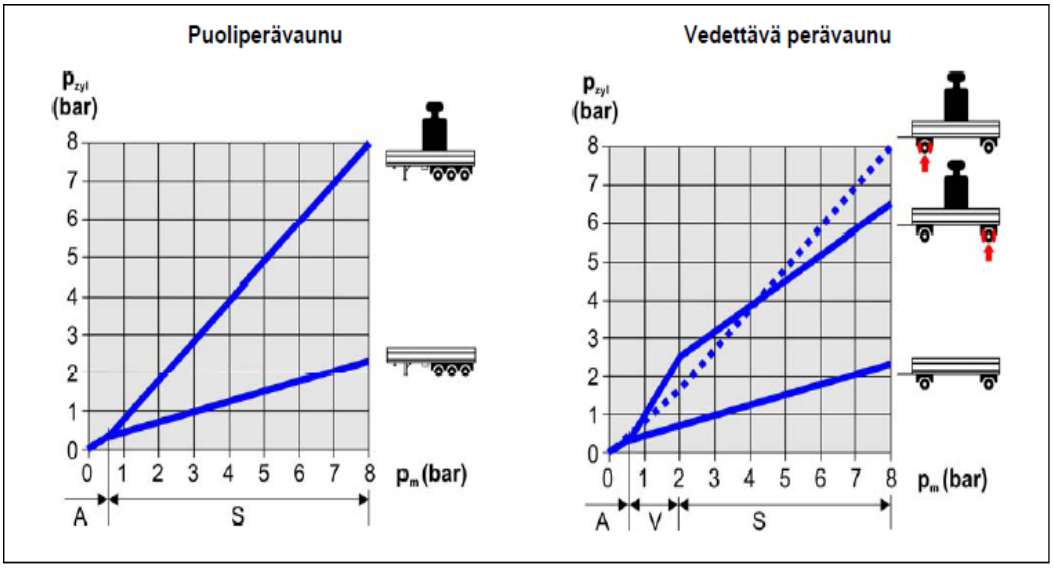
3.1.2 Automaattinen painosta riippuvainen jarruvoiman säätö

Jarruvoiman säätelyyn kuormituksen mukaan käytetään kuormituksen tuntevaa jarruvoimansäädintä, jota kutsutaan myös ALB-säätö järjestelmäksi. Ajoneuvon kuormituksen ollessa kevyt, säädin päästää jarrusylintereille pienemmän paineen. Tällä estetään pyörien ennenaikainen lukkiutuminen ja tällä tavoin parannetaan ajoneuvon hallittavuutta jarrutustilanteessa. Ajoneuvon kuormituksen lisääntyminen aiheuttaa sylintereille suuremman paineenpääsyn niin, että täydessä kuormitustilanteessa paineilma kulkee venttiilin läpi alentumattomalla paineella



KUVIO 13. Kuormantuntevan venttiilin vaikutus jarrupaineeseen. (Leppälä 2003, 15)

Sähköisesti ohjatuissa jarrujärjestelmissä kuvion 13 mukainen säätö toteutetaan sähköisesti. Jarrulaskelmaa vastaavat ominaiskäyrät ovat tallennettu ohjausyksikön muistiin. Näissä tapauksissa kuormitustila mitataan ilmajousipaljepaineen tai hydraulipaineen tunnistuksella. Mekaaninen jousituksen yhteydessä sähköinen kuormitustieto saadaan sisään joustomatkasta erillisen tunnistimen avulla, tai pyörintänopeuksien kierrosnopeuseroon perustuvaan laskentaan, kun ajoneuvossa on kahdessa erilaisessa akselissa kierrosnopeusanturit. (Wabco 2012)

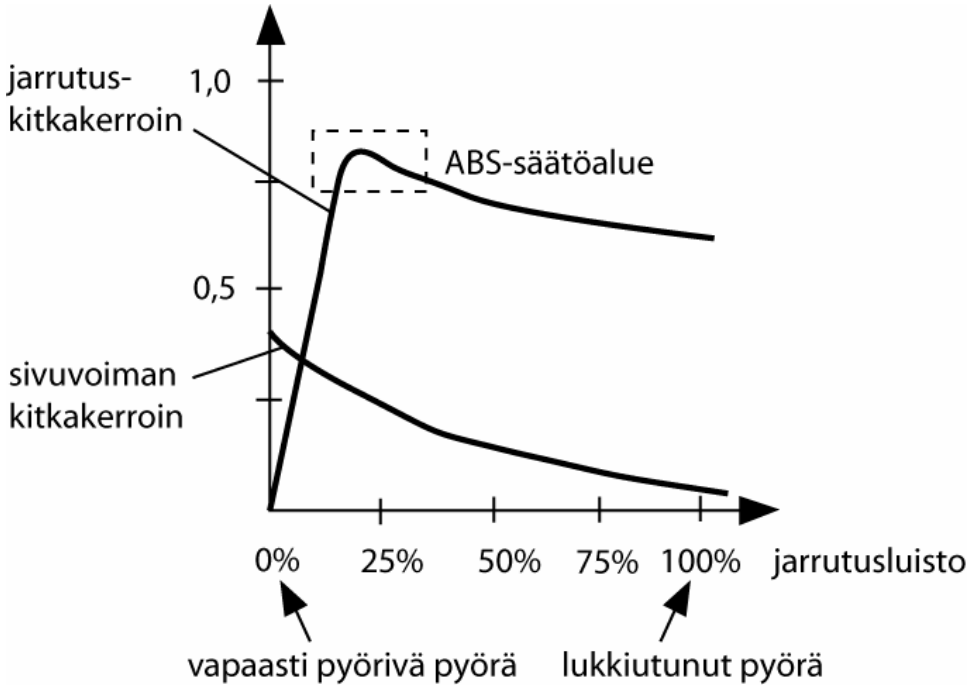


KUVIO 14. Kuormantunnistuksen ominaiskäyrästö. (Wabco 2012)

Kuviossa 14 on nähtävissä, miten sähköinen kuormantunnistukseen perustuva jarruvoimien säätö tapahtuu. Alapuolella vaaka-akselilla oleva paine p_m on ohjauspaine. Vastaavasti paine p_{syl} on sylinterissä valitseva paine. Kuvassa oleva jarrutuskäyrä, joka on piirretty sinisellä värillä, määrää millä alueella hidastuvuuden tulee olla tietyn ohjauspaineen arvolla p_m. Kuviossa 14 on kaksi esimerkkiä, joista toisessa on kyseessä puoliperävaunun ja toisessa varsinaisen perävaunun ominaiskäyrästö. Puoliperävaunun yhteydessä kuormatussa tilanteessa jarrutuskäyrä on lineaarinen. Varsinaisen perävaunun yhteydessä on mahdollisuus muuttaa säätökäyrää siten, että pyöräjarrujen kuormitus olisi mahdollisimman tasainen. Tasaisen kulumisen varmistamiseksi voidaan jarrukäyrän muotoa muuttaa parametrionnin avulla. Edellä kuvattu automaattinen kuormituksen mukainen jarruvoiman säätö voidaan toteuttaa sähköisissä järjestelmissä tarkasti, kun sitä verrataan aikaisemmin käytössä olleisiin täysin mekaanisiin venttiileihin. (Wabco 2012)

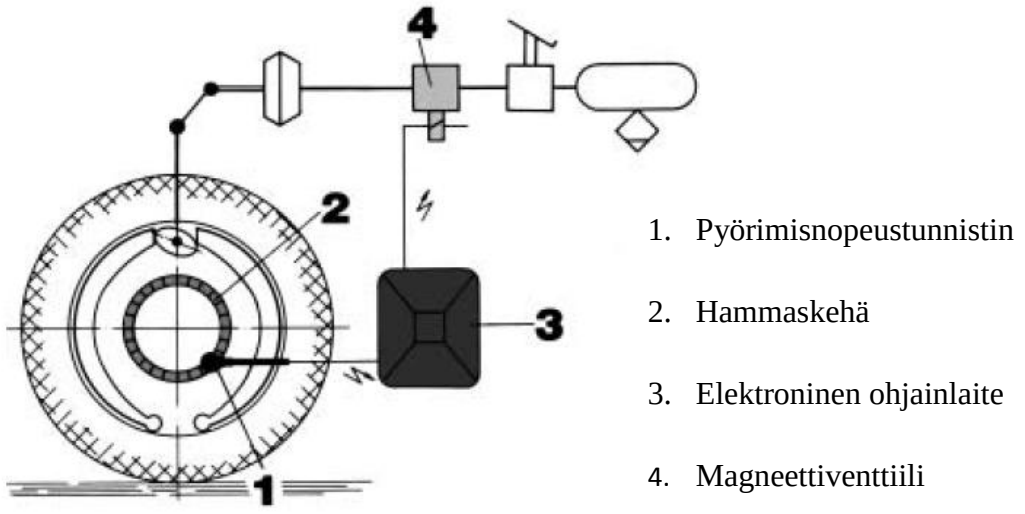
3.1.3 Paineilmajarrujen lukkiutumisestojärjestelmät (ABS)

Lukkiutumisenestojärjestelmästä tuli 1990-luvun alussa lakisääteinen turvavaruste. N_3-luokan kuorma-autoissa, jonka kokonaismassa on suurempi kuin 16 tonnia ja joka on tarkoitettu O_4-luokan perävaunun vetoon, ja M_3-luokan autossa, jonka kokonaismassa on suurempi kuin 12 tonnia, tulee olla 1 momentissa tarkoitetussa EY-direktiivissä tai E-säännössä tarkoitetut 1 luokan lukkiutumattomat jarrut. Vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitetussa N_3-luokan säiliöautossa ja vastaavan kokonaismassaltaan yli 6 tonnin säiliöperävaunun vetoautossa tulee olla lukkiutumattomat jarrut siinäkin tapauksessa, että auton kokonaismassa ei ylitä 16 tonnia. (LM 1992)



KUVIO 15. Jarrutuskitkakerroin ja sivuvoiman kitkakerroin jarrutusluiston funktiona. (Leppälä 2003, 17)

Lukkiutumaton jarrujärjestelmä estää pyörän lukkiutumisen jarrutustilanteessa erilaisilla tienpinnoilla. Kuviossa 15 on kuvattu järjestelmän säätöalue, jonka sisällä järjestelmä toimii. Järjestelmä lisää ajoturvallisuutta ja helpottaa kuljettajan työtä vaihtuvissa keliolosuhteissa. Aikaisemmin mainitussa kuvion 11 mukaisessa sähköisesti ohjatussa järjestelmässä on automaattinen lukkiutumisestojärjestelmä (ABS) ominaisuus sisäänrakennettuna.

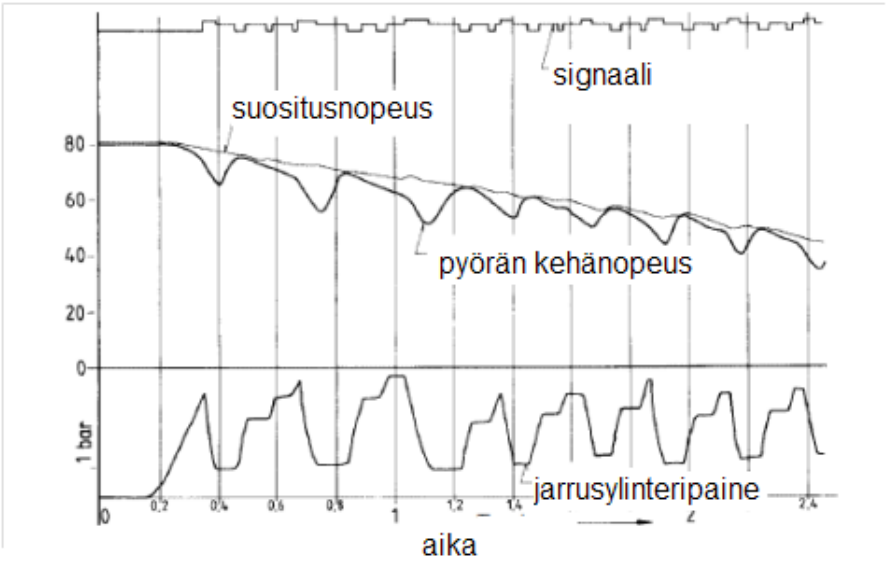


1. Pyörimisnopeustunnistin
2. Hammaskehä
3. Elektroninen ohjainlaite
4. Magneettiventtiili

KUVIO 16. ABS-järjestelmän säätöpiiri. (Wabco 2012)

Hyötyajoneuvon ABS-järjestelmään säätöpiiri on esitetty kuviossa 16. Kyseiseen järjestelmään kuuluvat pyörintänopeustunnistimet (1), joiden lukumäärän vaikuttavat ajoneuvon akseleiden määrä sekä telirakenteiden toteutus. Tunnistin tarvitsee hammaskehän (2), joka sijaitsee pyörän navan yhteydessä. Pyörän pyörimisnopeusanturi valvoo pyörän nopeutta. Mikäli ajoneuvon jokin pyörä alkaa lukkiutua, niin samalla pyörän kulmahidastuvuus ja renkaan luisto kasvavat voimakkaasti. Kun asetut arvot ylittyvät elektroninen ohjainlaite (3) antaa käskyn pysäyttää paineen nousun tai tarvittaessa alentaa sitä niin, että lukkiutumisvaara menee ohitse. Jotta saavutetaan maksimaalinen jarrutusteho, niin jarrutuspainetta pitää tämän jälkeen nostaa. Jarrupaineenohjausventtiilit (4) ohjaavat jarrusylinteriin menevää painetta ohjainlaitteen käskyjen mukaisesti.

Kuviossa 17 on esitetty säätöalue, jolla pyörän pyörimistilan stabiilisuutta ja epästabiilisuutta tunnistetaan. Paineenlasku, paineenpito ja paineenalennusvaiheiden peräkkäisillä jaksotuksilla pystytään rengasta jarruttamaan maksimijarruvoimaa vastaavaa luistoastetta hyödyntäen. Järjestelmällä parannetaan liikenneturvallisuutta, koska ajoneuvon suuntavakavuus ja ohjattavuus säilyvät liukkaalla tienpinnalla. Tämän ansiosta jarrutusmatka lyhenee monissa tapauksissa. Ajoneuvoyhdistelmien osalta järjestelmä parantaa liikenneturvallisuutta siitä syystä, että se estää monissa tapauksissa vaarallisen yhdistelmän linkkuun menemisen. (Autoteknillinen taskukirja 2003, 757)



KUVIO 17. ABS-säädön periaate. (Wabco 2012)

Ylimpänä kuviossa 17 on säätöventtiilin ohjaussignaali kuvattuna vaiheittain. Seuraavassa kuvaajassa näkyy suositusnopeus sekä pyörän kehänopeus. Alimpana näkyvät painevaihtelut pyöräjarrun sylintereissä. Pyörän pyrkiessä lukkiutumaan sen pyörimisnopeus hidastuu jyrkästi. Jarrupainetta alennetaan niin kauan, kunnes pyörän nopeus jälleen kasvaa. Tämän jälkeen painetta nostetaan portaittain niin kauan, että pyörä pyrkii jälleen lukkiutumaan. Tällä tavoin säätöjakso toistuu yhä uudestaan niin kauan, kun haluttu nopeus tai ajoneuvon pysähtyminen saadaan aikaan.

Säätömahdollisuudet

Yksilöllinen säätö

Lyhin jarrutusmatka saadaan yksilöllisellä säädöllä, jossa jokaiselle pyörälle säädetään yksilöllinen jarrutuspaine. Mikäli saman akselin pyörillä on erilaiset kitkakertoimet esimerkiksi asfaltti/jää, syntyy jarrutettaessa suuri kiertomomentti ajoneuvon pystyakselin suhteen. Tämä vaikeuttaa ajoneuvon hallittavuutta, mikä korostuu sitä enemmän, mitä lyhyempi ajoneuvon akseliväli on. Lisäksi ohjauspyörään syntyy häiritseviä kääntömomentteja.

Valikoiva säätö

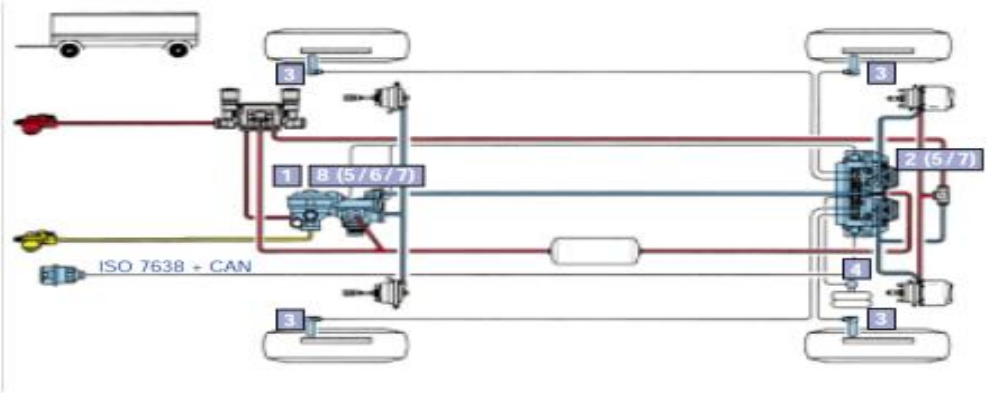
Kyseinen järjestelmä tekee ohjaamista häiritsevät ohjaus- ja kiertomomentit nolliksi. Jarrutuspaine on saman akselin molemmin puolin yhtä suuri. Painetaso säädetään sen mukaan, jolla kitka on pienempi. Jarrutusmatka on pitempi jää/asfaltti yhdistelmällä kuin yksilöllisellä säädöllä varustetussa järjestelmässä. Mikäli kitkatilanne on sama molemmin puolin, niin jarrutusmatka on jokseenkin sama kuin yksilöllisesti säädetyssä järjestelmässä.

Sopeutettu yksilöllinen säätö

Tämä modifioitu yksilöllinen säätöjärjestelmä vähentää kierto- ja ohjausmomenttia rajoittaen jarrupaine-eron eri puolen pyörissä sallittuun arvoon. Suuremmalla kitkalla oleva pyörä jarruttaa hiukan heikommin, kuin se optimitilanteessa tekisi. Tällaisella järjestelmällä jarrutusmatka hieman pitenee kuin yksilöllisessä säädöllä varustetut järjestelmät, mutta hallittavuus on parempi tällaisella järjestelmällä. Järjestelmässä on yksi paineensäätöventtiili jokaisella akselilla. (Autoteknillinen käsikirja 2003, 757)

3.2 Perävaunun sähköpneumaattinen jarrujärjestelmä.

Perävaunuissa käytetään EBS-järjestelmää. Liikenneturvallisuuden lisääntymisen lisäksi järjestelmällä on saavutettavissa tuotantoon liittyviä etuja. Toimintoja tehdään ohjelmien avulla, kuten esimerkiksi kuormantunnistus Tämän seurauksena erilaisten komponenttien määrä on voitu vähentää, jolla on vaikutuksia tuotantokustannuksiin. Samassa yhteydessä eri toimintoja on integroitu samaan yksikköön. Tästä voisi esimerkkinä mainita pysäköinti- ja vara/hätäjarrutustoiminnon, joka suoritetaan jousijarrujen avulla. Perävaunun sähköpneumaattisella järjestelmällä saavutetaan seuraavia etuja: perävaunun vakaus on luonnostaan parempi. Lisäksi siihen voidaan integroida ajohallintajärjestelmä. Jarrujen tasainen kuluminen ja renkaiden kuluminen laikukkaiksi vähenevät. Järjestelmä on turvallisuussyistä kahdennettu pneumaattisen kaksipiirisen järjestelmän avulla, joka toimii siinä tapauksessa, kun sähköiseen järjestelmään tulee toimintahäiriö. Perävaunun järjestelmä toimii itsenäisesti tehokkaasti ja turvallisesti, vaikka vetoauto ei ole varustettu sähköisesti ohjatulla paineilmajarrujärjestelmällä. (Knorr-Bremse 2012)



KUVIO 18. Varsinaisen perävaunun EBS - jarrujärjestelmä. (Wabco 2012)

Kuviossa 18 on esitetty varsinaisen perävaunun jarrujärjestelmä, joka pitää sisällään seuraavat komponentit: Järjestelmän sydän on paineensäätömoduuli (2). Laite koostuu elektronisesta ohjainlaitteesta, paineensäätöventtiileistä ja anturitekniikasta, joka tarkkailee jarrusylinteripaineita, akselistojen kuormitusta. Sähköenergian syöttö tapahtuu ISO 7368-normin (4) mukaisen liitännän kautta. Mikäli vetoautossa on EBS-järjestelmä, niin keskinäinen kommunikointi tapahtuu saman liittimen 6-7 kautta.

Havaintoväline perävaunun EBS-järjestelmästä

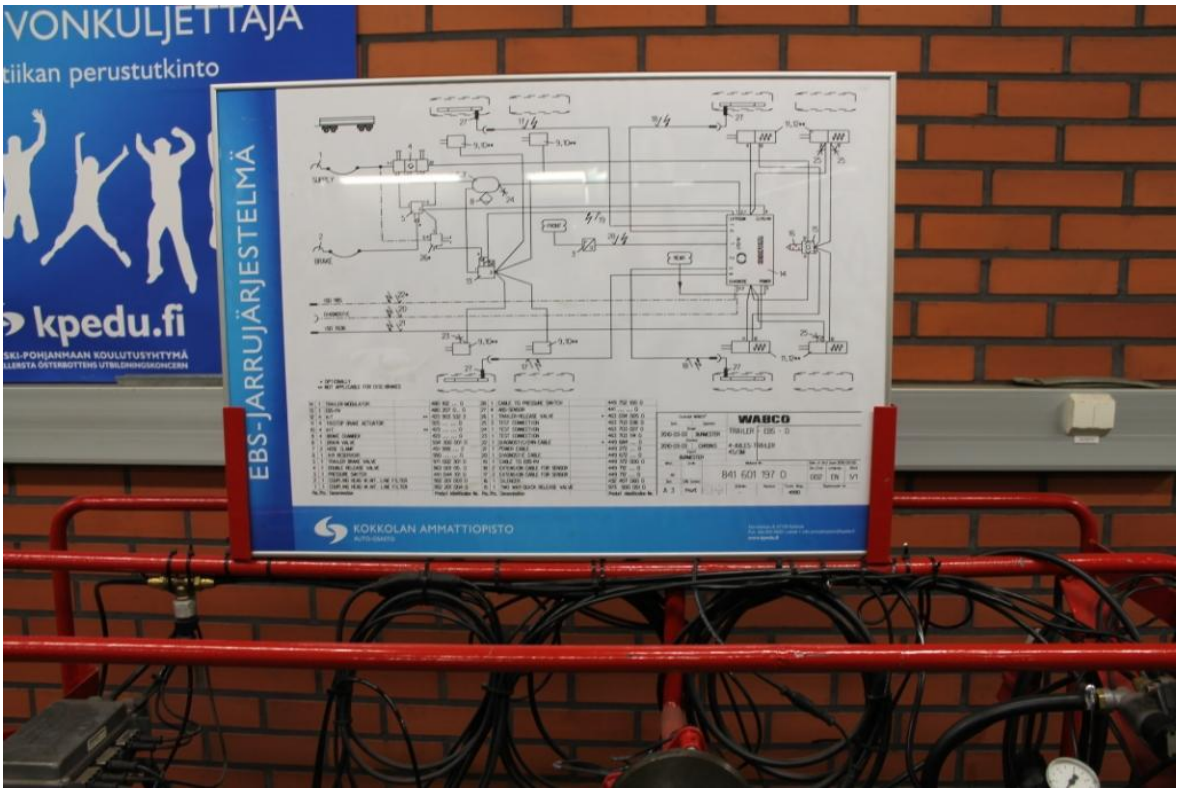
Edellä kuvattujen sähköisesti ohjattujen jarrujen opettamisen tehostamiseksi on rakennettu kuvion 19 mukainen havaintoväline, jonka avulla asioita voidaan opettaa auto- ja kuljetusalan opiskelijoille. Kyseinen havaintoväline on täysin toimiva perävaunun jarrujärjestelmä. Tavoitteena on tietysti osaamisen lisääntyminen sekä tilantarpeen pieneneminen. Samoin ajoneuvokaluston käyttöaste paranee, koska se ei ole sidottu havaintovälineeksi. Kuviossa 20 näkyvää ajoneuvoyhdistelmää käytetään kuljettajien koulutukseen niin, että sillä annetaan ajo-opetusta. Samoin sitä käytetään autoalan perustutkinnon opiskelijoiden kanssa, kun opiskellaan hyötyajoneuvotekniikkaa.

KUVIO 19. EBS- jarrujärjestelmän havaintoväline.

Merkittävä etu on nähtävissä kuviosta 19 joka on huomattavasti pienempi tilantarve, kuin mitä ajoneuvoyhdistelmä vaatii. Toinen merkittävä etu on se, että se toimii täysin itsenäisesti, jolloin sitä voidaan käyttää milloin tahansa.

KUVIO 20. Sähköisellä jarrujärjestelmällä varustettu yhdistelmä.(Kokkolan ammattiopisto 2012)

Kuvioista 19 ja 20 on nähtävissä mittakaavaero, joka laitteilla on. Yhdistelmän pituus on 25,25 m ja leveys 2,55 m. Vastaavasti havaintovälineen mitat ovat 2,0 m pitkä ja 0,6 m leveä. Tämän lisäksi yhdistelmää käytetään ajo-opetukseen sekä vetoautoa välillä opiskelijoiden suorittamiin kuljetustehtäviin.



KUVIO 21. Havaintovälineen kaaviokuva.

Kuviossa 21 on nähtävissä kyseisen järjestelmän paineilmaputkien liitännät, komponenttiluettelo sekä niiden nimet. Järjestelmän kaavio on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Antureiden liitännät ja paikat ovat myös nähtävissä. Tämä helpottaa kokonaisuuden hahmottamista, koska kaikki järjestelmän komponentit ovat nähtävissä samanaikaisesti. Käytännössä perävaunussa komponenttien keskinäinen sijoittelu on sellainen, että niiden väliset etäisyydet voivat olla yli kymmenen metriä. Opiskeluvaiheessa voi tällöin olla vaikeuksia hahmottaa kokonaisuus. Havaintovälineessä niiden tunnistaminen on helppoa, koska kuvassa näkyy nimi ja osanumero. Taulu voidaan tarvittaessa ottaa pois, jolloin harjoituksien vaikeusaste lisääntyy.

Havaintovälineessä olevien aikaisemmin liitteessä 2 mainittujen pääkomponenttien, toiminta on seuraava: EBS Trailer modulatorin (14) päätehtävä on sähköpneumaattisen jarrujärjestelmän ohjaus ja valvonta. Tämä on jarrujärjestelmän pääkeskus, joka ohjaa lukkiutumisenestojärjestelmää sekä ajonvakautusjärjestelmiä. EBS-releventtiili (13). Kaaviokuvan mukaisesti kyseinen venttiili ohjaa varsinaisen perävaunun etuakselin jarrupaineita tosiarvojen tunnistuksella. Kyseistä venttiiliä ohjaa ja valvoo EBS-Trailer modulator (14). Käsijarrun ja perävaunun siirtelyventtiilin (4) tehtävä on kytkeä käsijarru päälle pysähtymistilanteessa kuljettajan sitä käyttäessä ja siirtelyventtiili toiminto mahdollistaa perävaunun jarrujen vapauttamisen siinä tapauksessa, että sitä halutaan siirtää tai renkaita pyörittää huoltotoimien yhteydessä jarruletkujen ollessa irti kytketyt. Perävaunun jarruventtiilin (5) tehtävänä on hätäjarrutuksen tekeminen, mikäli jarruletkut jostain syystä menevät rikki. ABS-kierroslukuanturit (27) antavat tietoa pyörivän pyörännavan liiketilasta. Paineanturi (3) mittaa ajoneuvon kuormitustilaa ilmajousipalkeesta. EBS-Ttailer modulaattoriin on parametroitu jarrulaskelmaa vastaavat ominaiskäyrät aikaisemmin kuviossa 14 esitetyn esimerkkikäyrästön mukaisesti. Järjestelmä sovittaa jarrupaineen kuormaustilan mukaan.

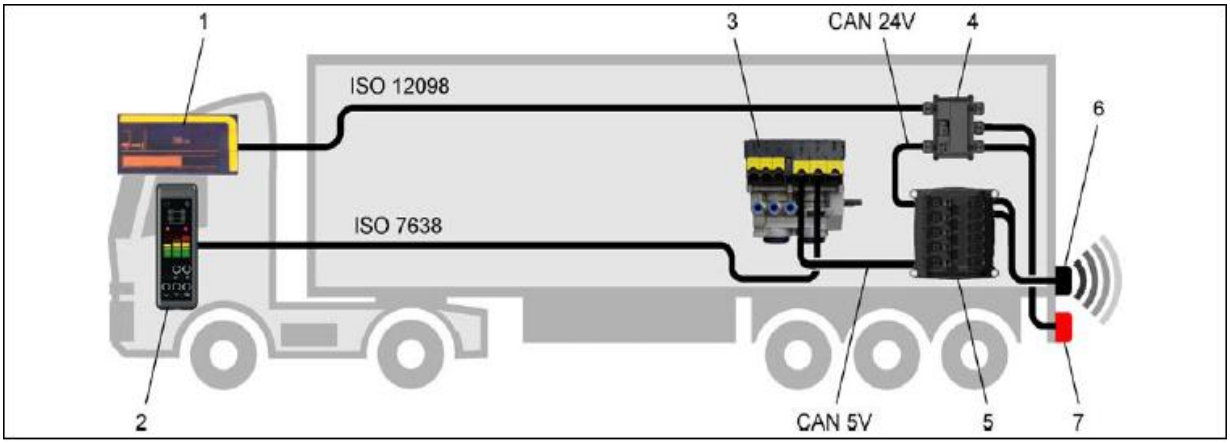
KUVIO 22. Perävaunun jarrujen syöttö- ja ohjauspaineen liitännät.

Havaintovälineen vaatimuksena oli se, että se toimii käytännössä. Kuviosta 22 näkyy, että ohjauspaine tuotetaan poljinventtiilin avulla. Syöttöpaine otetaan ulkopuolisesta paineilmaverkostosta. Kuvan alaosassa näkyy valkoinen laatikko, jonka sisällä on muuntaja, joka puolestaan huolehtii sähkön syötöstä järjestelmään. Järjestelmä toimii täysin itsenäisesti, mikä vaatii paineilmaa sekä ulkopuolista sähkövirtaa.

Täysin toimivan havaintovälineen avulla voidaan opetella järjestelmän käyttöä sekä sen toimintaa ja korjaamista. Merkittävä turvallisuusnäkökohta on, että kun siihen tehdään vikoja ja harjoitellaan korjaamista, niin tällöin ei ole sellaista vaaraa, että vikaantunut laite pääsisi liikenteeseen. Mikäli käytetään oikeaa järjestelmää ja siihen tehdään vikoja, niin tällöin on mahdollista, että se pääsee vikaantuneena liikenteeseen. Havaintovälineen kohdalla tällaista vaaraa ei ole, vaikka sinne harjoitusten jälkeen jäisi vikoja, joita ei ole poistettu tai järjestelmää muuten ole palautettu ennalleen. Tämän lisäksi havaintovälineellä on se etu, että se mahdollistaa tarvittavan määrän toistoja vianetsintään ja järjestelmän korjaamiseen. Opiskelijoiden oppimiskyky on erilainen, toiset vaativat enemmän harjoittelua kuin toiset. Havaintovälineen avulla mahdollistuu myös se, että jokaisella opiskelijalla on mahdollisuus oppia ja ymmärtää järjestelmän toiminta kokonaisuudessaan.

3.3 Järjestelmien kehitysnäkymät

Laki asettaa määräyksiä, jotka järjestelmien pitää täyttää, kuten lukkiutumaton järjestelmä(ABS), ajonvakauteen liittyvät järjestelmät. Kehitys kulkee siihen suuntaan, että yhä suurempia kokonaisuuksia ohjataan saman järjestelmän avulla. Tästä voisi mainita esimerkiksi paineilmajousituksen, dynaamisen akselivälisäädöksen ohjaus. Tämän lisäksi valmistaja voi muokata vapaasti konfiguroitavia ohjauksia. Näitä ovat esimerkiksi: ajoneuvon liikkeelle esto lähdön lava ylhäällä tai säiliön luukku auki, sähköinen käsijarru/ajonestolaite. Peruutukseen voidaan liittää tutkatoiminto, joka estää vahingot ajoneuvon peruutustilanteessa kuormauslaituriin tai vastaavaan.



KUVIO 23. Peruutustutka jarrutustoiminnolla. (Wabco 2012)

Kuviossa 23 esitetty järjestelmä on tällä hetkellä valinnainen lisävaruste. Tulevaisuudessa edellä kuvattu järjestelmä tulee hieman erilaisena pakolliseksi. Tätä järjestelmää kutsutaan törmäysvaroittimeksi, joka on varustettu hätäjarrutustoiminnolla. Järjestelmä toimii siten, että siinä yhdistyvät tutka ja kamera.

Ensimmäisessä vaiheessa järjestelmä varoittaa varoitusvalolla törmäyksestä, mikäli ajoneuvo jatkaa samalla nopeudella. Jos kuljettaja ei reagoi varoitukseen, antaa järjestelmä äänimerkin ja varoitusvalo muuttuu vilkkuvaksi. Mikäli kuljettaja ei reagoi vieläkään järjestelmä jarruttaa kevyesti. Tämän jälkeen järjestelmä tekee kaikkensa ajoneuvon pysäyttämiseksi, mikäli kuljettaja ei ole reagoinut asiaan. Tämä hätäjarrutusjärjestelmä tulee voimaan niin, että Euroopassa vaatimus koskee kaikkia myytäviä uusia kuorma-autoja vuoden 2015 alusta lähtien. (Suomen autolehti 2012, 17)

Seuraava askel tästä on se, että aletaan puhua telematiikasta, johon ajoneuvo linkitetään yhä kiinteämmin. Tällä hetkellä on käytössä järjestelmiä, jotka liittyvät kuljetusten ohjaukseen ja kuljettajan toiminnan seuraamiseen. Samoin lähetysten seurantaan liittyvät ratkaisut ovat kehittyneet viime vuosina, ja suurimmat tavaraliikenneketjut ovat ottaneet ne käyttöön. Tekniset valmiudet ovat olemassa, minkä avulla järjestelmiä voidaan laajentaa kokonaisvaltaisempaan suuntaan.

KUVIO 24. Perävaunusta tunnistetun datan siirto. (Wabco 2012)

Kuviosta 24 on nähtävissä periaate, jonka avulla tapahtuu perävaunun ja toimistossa olevan tietokoneen välinen yhteys. Siirrettävään dataan vaikuttaa se, minkälaiset komponentit ja anturit perävaunuun asennetaan. Mahdollisia kerättäviä tietoja voivat olla mm. Sijainti, päivämäärä ja kellonaika (GTM), käynnistys, ajo ja pysäköintiajan kesto ja loppu, ovi auki/kiinni, oven avauksien/sulkemisien lukumäärä, rengaspaineet, kuormakorin lämpötila, perävaunu kytkettynä kiinni/irti.

Yhteenvetona voidaan todeta, perustehtävän lisäksi että uusimman sukupolven järjestelmät mahdollistavat erittäin monia lisämahdollisuuksia, jotka liittyvät turvallisuuden parantamiseen. Oikeastaan tekniikka antaa mahdollisuudet, jossa mielikuvitus on rajana niiden hyödyntämisessä.

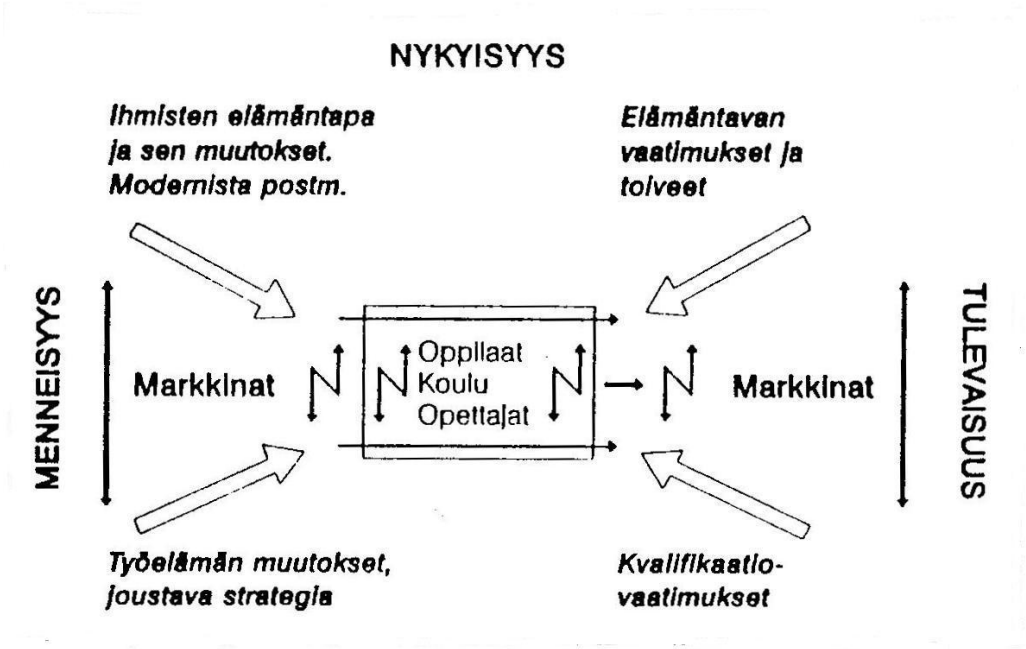
Mikäli asiaa tarkastellaan hieman tulevaisuuteen, niin kiristyvät ympäristövaatimukset saattavat aiheuttaa sen, että tulee kokonaan uusia teknologioita. Voi käydä niin, että tulevaisuuden hyötyajoneuvoissa ei ole paineilmantuottojärjestelmiä, joihin nykyiset järjestelmät pohjautuvat. Tällöin sähkön ja elektroniikan osuus kasvaa, mikä tuo omat haasteensa toimialalle. Edellä olevaa on kuvattu pidemmällä aikavälillä. Lyhyemmällä aikavälillä telematikkaa voidaan hyödyntää entistä kokonaisvaltaisemmin, johon lisätään ajoneuvon tuottama informaatio sen omista teknisistä järjestelmistä.

4.TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ KOKKOLAN AMMATTIOPISTO

Tämä kehittämistehtävä on toteutettu Kokkolan ammattiopiston auto-osaston toiminnan kehittämiseksi. Ammattiopisto on Keskipohjanmaan koulutusyhtymän suurin yksikkö. Toimintaympäristön esittelyssä käydään läpi koulutusjärjestelmää lähinnä ammatillisen koulutuksen puolelta, johon tämä tehtävä kiinteästi liittyy. Tähän liittyy oman organisaation esittely erilaisten tunnuslukujen ja yleisen toiminnan esittelyn avulla.

4. 1 Koulutusjärjestelmä kvalifikaatioiden tuottajana

Koulutus tuottaa kvalifikaatiota. Koulutuksen suunnittelussa pyritään huomioimaan työelämän asettamat kvalifikaatiovaatimukset. Kautta aikojen tässä keskustelussa nousee esille se asia, kuinka koulutus on työelämästä jäljessä ja kuinka koulutus pitäisi liittää tiiviimmin työelämään.



KUVIO 25. Oppilaitos kvalifikaatioiden tuottajana. (mukaillen Väärälä 1995, 40)

Tällä hetkellä voidaan kysyä, että mikä rooli oppilaitoksella on kvalifikaatioden tuottajana ja miten tämä rooli on historiallisesti muotoutunut. Samalla voidaan kysyä, miten kvalifikaatiokehityksen rajat ja rakenteet muuttuvat. Staattisessa ja hitaasti muuttuvassa yhteiskunnassa myös ammattitaidot olivat pysyviä tai hitaasti muuttuvia. Ammattikoulutus saattoi antaa tarkoin työtehtäviin tähtääviä valmiuksia.

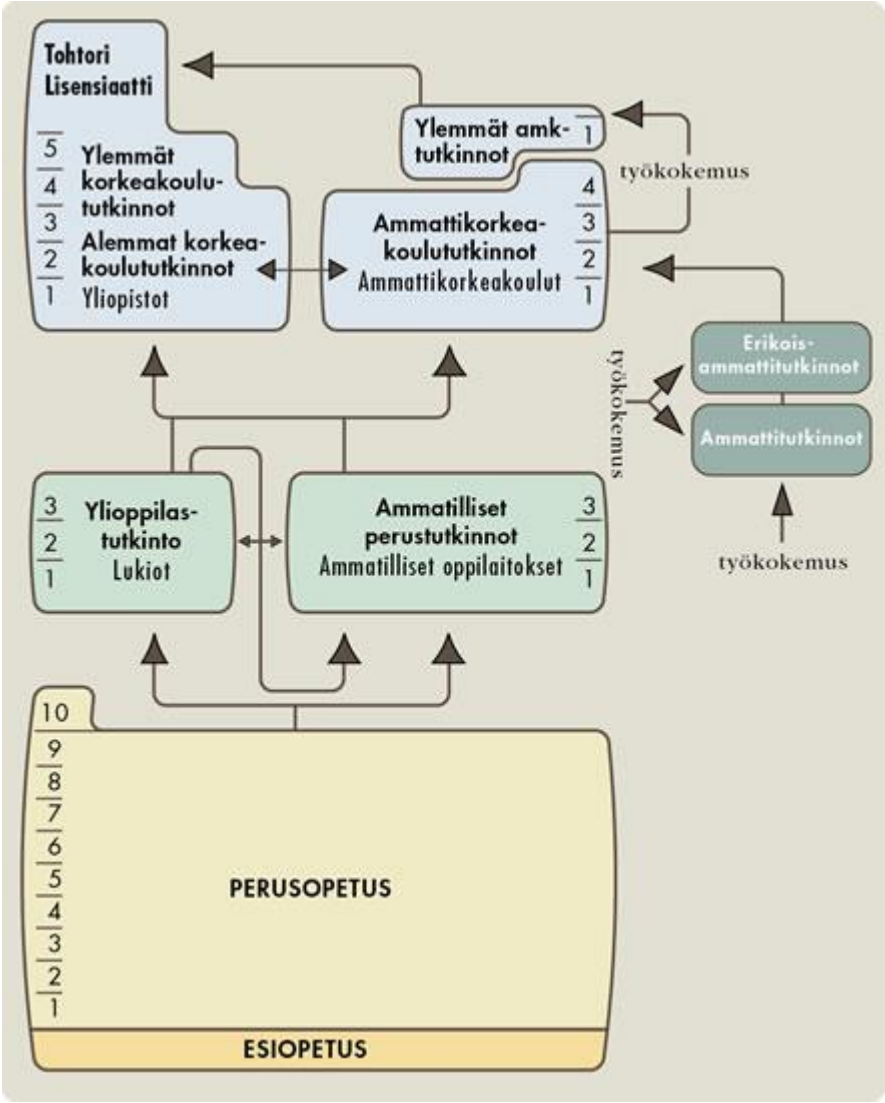
Tietoyhteiskunnassa asiat ovat toisin: osaaminen on jatkuvasti kehittyvää, osa ammateista jopa kuolee ja syntyy uusia. Yleiset kvalifikaatiot nousevat keskeisiksi. Erityisesti tämä korostuu uuden tekniikan ja uuden tuotantokäsitteen muodostumisen myötä. Tämän seurauksena työntekijät osallistuvat työn reunaehtojen uudelleenrakentamiseen. Tuotannon kehitys luo uudenlaisen kehyksen, jossa rakenne pakottaa toimijan vapaaksi rakenteiden pakosta. Työpaikkatasolla, käytännön toiminnassa kontrolli- ja valtasuhteet luovat kehyksen ja ehdot toiminalle, mutta ihmiset toiminnallaan luovat suhteet näihin ehtoihin. (Väärälä 1995, 39)

4.2 Suomen koulutusjärjestelmä

Suomen koulutusjärjestelmä ryhmitellään koulutusasteisiin. Yleensä vain alemman asteen opinnot suorittanut voi opiskella ylemmän asteen koulutuksessa. Koulutukselle määritellään tavoitteet kunkin koulutussektorin lainsäädännössä. Lainsäädännön ohella laadunvarmistukseen kuuluvat opetussuunnitelmien ja näyttötutkintojen perusteet, koulutuksen järjestämis- ja toimiluvat sekä ulkoinen arviointi. Opettajien kelpoisuusehdot ovat osa laadunvarmistusjärjestelmää. (Opetushallitus 2012)

Suomen koulutusjärjestelmä muodostuu

- yhdeksänvuotisesta yleissivistävästä perusopetuksesta (peruskoulu), jota ennen lapsilla on oikeus osallistua vuoden kestävään esiopetukseen
- peruskoulun jälkeisestä koulutuksesta, johon kuuluvat ammatillinen koulutus ja lukiokoulutus
- korkea-asteen koulutuksesta, jota annetaan ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa.



KUVIO 26. Suomen koulutusjärjestelmä. (Opetushallitus 2012)

Kuviosta 26 on nähtävissä Suomen koulutusjärjestelmän rakenne. Kaikille yhteisen perusopetuksen jälkeen hakeudutaan toisen asteen ammatilliseen tai lukiokoulutukseen. Koulutuksen järjestäjinä toimivat lukiot ja ammatilliset oppilaitokset. Tämän jälkeen on mahdollista jatkaa yliopistoon tai ammattikorkeakouluun. Kuvion 26 oikeassa laidassa näkyy toinen väylä, jossa pelkän työkokemuksen perusteella voi suorittaa ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon. Tämä väylä tuottaa saman jatko-opintokelpoisuuden kuin oppilaitoksien kautta hankittu tutkinto tuottaa

Kuviosta 26 on selkeästi havaittavissa Suomen koulutusjärjestelmän vahvuus. Valinnanmahdollisuuksia on monia, ja valinnat eivät poissulje mitään vaihtoehtoja pois, vaan yksilöllä on mahdollisuus kouluttautua lisää ja hankkia muodollista pätevyyttä oman halun ja kyvykkyyden mukaan.

4.3 Ammatillinen koulutus

Ammattikoulutus muodostuu ammatillisista perustutkinnoista ja lisäkoulutuksena suoritettavista ammatti- ja erikoisammattitutkinnoista. Sekä nuoret että aikuiset voivat opiskella samoihin ammatillisiin perustutkintoihin. Ammatillinen lisä- ja täydennyskoulutus on mahdollista työuran eri vaiheissa. Sekä ammatillinen peruskoulutus että lisäkoulutus ovat tutkintoon tähtäävää koulutusta. Opiskelu tapahtuu paitsi oppilaitoksissa, myös lisääntyvässä määrin työpaikoilla ja verkossa.

Alemmasta tutkinnosta voi edetä ylempään, mutta ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon voi suorittaa myös suoraan. Aikaisempi osaaminen tunnustetaan myöhemmissä opinnoissa. Tutkintojärjestelmä sallii etenemisen paitsi yleissivistävän ja ammatillisen koulutuksen sisällä, myös näiden välillä. Ammatillisesta perustutkinnosta on mahdollista edetä työelämän näyttötutkintoihin sekä jatko-opintoihin ammattikorkeakouluihin ja korkeakouluihin. Vastaavasti lukio-opinnoista voidaan edetä paitsi yliopistotutkintoihin, myös ammatillisiin perustutkintoihin, työelämän näyttötutkintoihin ja ammattikorkeakoulututkintoihin. (Opetushallitus 2012)

Ammatilliseen koulutukseen hakeudutaan pääsääntöisesti perusopetuksen päättövaiheessa tai lukiokoulutuksen päättyessä valtakunnallisen yhteishaun kautta. Yhteishaku oppilaitoksiin tapahtuu vakiintuneina ajankohtina kahdesti vuodessa. Osassa koulutuksesta haetaan suoraan oppilaitokseen. (Opetushallitus 2012)

2000-luvalla lanseerattiin käsite työelämälähtöinen ammatillinen opetus. Sillä on ollut suuri vaikutus sillä tavoin siihen, miten ammatilliset oppilaitokset järjestävät ammatillista opetusta. Yritysyhteistyötä on erittäin monella eri tasolla oppilaitoksessa. Toisella tasolla yhteistyötä tehdään opiskelijoiden pakollisten työssäoppimisjaksojen aikana. Jokaiselle toisen asteen opiskelijalle kuuluu vähintään 20 opintoviikon pituinen työssäoppimisjakso.

Tavoitteena on, että opiskelijat suorittavat ammattiosaamisen näyttöjä työssäoppimispaikoissa. Näin ollen työelämällä on erittäin merkittävä rooli ammatillisessa koulutuksessa, koska se osallistuu opiskelijan arviointiin siinä tapauksessa, kun näytöt toteutetaan työpaikoilla.

Koulujärjestelmän yhteydessä oli maininta lainsäädännöstä, joka omalta osaltaan asettaa tavoitteet ja toimii laadunvarmistuksen välineenä. Liitteessä 1 on tämän hetkinen ammatillisen koulutuksen lainsäädäntö. Tämän kehittämistehtävän kannalta merkityksellisin lainsäädäntö on: Laki ammatillisesta koulutuksesta 21.8.1998/630. Siinä on selkeät perusteet, joiden mukaan pitää toimia. Kehittämistehtävän avulla näihin lainsäädännön asettamiin tavoitteisiin pyritään vastaamaan seuraavalla tavalla:

2§. Ammatillisen koulutuksen tarkoituksena on kohottaa väestön ammatillista osaamista, kehittää työelämää ja vastata sen osaamistarpeita sekä edistää työllisyyttä. Tässä tehtävässä olen kartoittamassa työelämässä työskentelevien ja toisaalta työmarkkinoille tulevien työntekijöiden koulutus- ja osaamistarpeita.

5§. Ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä valmiuksia itsenäisen ammatin harjoittamiseen. Koulutuksen tavoitteena on lisäksi tukea opiskelijoiden kehitystä hyviksi ja tasapainoisiksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä tukea elinikäistä oppimista. Tehtävässä kartoitetaan laaja-alaisesti osaamistarpeita.

6§. Ammatillisessa koulutuksessa tulee ottaa erityisesti huomioon työelämän tarpeet. Koulutusta järjestettäessä tulee olla yhteistyössä elinkeino- ja muun työelämän kanssa. Kehittämistehtävä sisältää tutkimusosuuden, jossa ollaan yhteydessä paikalliseen elinkeinoelämään.

7§. Koulutukseen voi tarpeen mukaan liittyä alan palvelu- ja kehittämistoimintaa. Nimensä mukaisesti kehittämistehtävä on kyseistä toimintaa, jonka avulla asioita tutkitaan ja selvitetään työelämän tarvitsemia osaamistarpeita.

4.4. Keskipohjanmaan koulutusyhtymä

Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä eli KPEDU on perustettu vuonna 1995. Se on 14 kunnan omistama maakunnallinen koulutus- ja kehittämisorganisaatio. Toiminta-alueella on n. 110 000 asukasta, joista n. 25 % on ruotsinkielisiä. Ammatillista koulutusta järjestetään kuudessa (6) eri koulutusyksikössä Kokkolassa ja maakunnassa. Vuosittain noin 4 000 opiskelijaa opiskelee eri koulutusohjelmissa ja kehittämishankkeissa. Laaja-alainen toiminta tarjoaa monipuoliset mahdollisuudet osaamisen ylläpitämiseen synergiaetuja hyväksi käyttäen. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)

Perussopimuksen mukaisia toimielimiä ovat yhtymävaltuusto, yhtymähallitus, tarkastuslautakunta sekä valtuuston harkinnan mukaan asetettavat johtokunnat. Koulutusyhtymässä ylintä päätösvaltaa käyttää valtuusto, joka koostuu jäsenkuntien valtuustojen valitsemista edustajista. Koulutusyhtymän hallitus vastaa hallinnosta ja taloudesta sekä yhtymävaltuuston päätösten valmistelusta. Oppilaitoshallinnosta vastaa kaksi johtokuntaa: ammattiopetuksen ja maaseutuopetuksen johtokunta. Johtokuntien tehtävä on kehittää yksiköittensä toimintaa alueensa elinkeinollisen ja kulttuurisen hyvinvoinnin edistämiseksi. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)

Ammatillisen koulutuksen tavoitteena on kohottaa väestön ammatillista osaamista, kehittää työelämää, vastata työelämän osaamistarpeista ja edistää työllisyyttä. Koulutuksen ohella KPEDU osallistuu työelämän kehittämis- ja palvelutehtävään. Yhtymä edistää alueen yritysten kilpailukykyä, tuottavuutta, tuotekehitystä ja laadun hallintaa sekä aluekehitystä projektitoiminnan avulla. Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymän vahvuutena on hyvä maine ja tunnettavuus, monipuolinen koulutustarjonta, osaava henkilöstö, vilkas kansainvälinen toiminta ja terve taloudellinen pohja. Koulutusyhtymän oppilaitoksissa opiskelevien keskeyttämisprosentti on myös valtakunnan pienimpiä. Menestyksemme perustuu yhteistyöhön, kumppanuuteen ja osaamiseen. Koulutus- ja kehittämistoimintamme on laadukasta, ennakoivaa ja työelämän tarpeita vastaavaa. Olemme alueemme kehittämisen vahva vaikuttaja sekä arvostettu kansallinen ja kansainvälinen yhteistyökumppani, yhdessä asiat tehdään paremmin. (Keskipohjaan koulutusyhtymän esittely, 2012)

Taulukosta neljä on näkyvissä toiminnan painopisteet. Ammatillinen peruskoulutus on toiminnan perusta. Oppisopimuskoulutus on merkittävässä roolissa yhtymän toiminnassa. Vapaan sivistystyön koulutusta järjestetään vuodessa merkittävä määrä. Henkilöstön määrästä opetushenkilöstön määrä on hieman yli puolet

TAULUKKO 4. Koulutusyhtymän henkilöstö- ja opiskelijamäärä. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)

Opiskelijamäärä	Henkilöstö
Ammatillinen peruskoulutus, 2 761 opiskelijaa Ammatillinen lisäkoulutus, 185 opiskelijatyövuotta Oppisopimuskoulutus, noin 600 opiskelijaa Vapaan sivistystyön koulutus, opiskelijaviikkoja vuodessa 9 000	Henkilötyövuodet 618 v. 2011 Henkilömäärä vuoden 2011 lopussa 614 työntekijää Henkilöstön keski-ikä: koko henkilöstö 46v 2kk, vakituiset 48v 1 kk Miehiä 38,1 %, naisia 61,9% Opetushenkilöstön osuus 52,3%

Koulutusyhtymällä on kansainvälistä toimintaa. Toiminnan tavoitteena on, että opiskelijalla on valmistuttuaan oikea asenne erilaisia kulttuureita, eri kieliä ja eritaustaisia ihmisiä kohdatessaan. Erilaisissa työkulttuureissa selviäminen on osa ammattitaitoa. Vuositasolla noin 220 opiskelijaa käy ulkomailla opintoihin liittyen, puolet heistä suorittaa keskimäärin kuukauden pituisen työssäoppimisjakson ulkomailla. 160 henkilökunnan jäsentä käy projektitoimintaan tai kansainvälisiin kokouksiin liittyviin tapaamisiin ulkomailla. Eri opistojen vieraiksi saapuu 130 opiskelijaa vuosittain. Ulkomaisia opettajia tai asiantuntijoita vierailee eri opistoissa 80 vuositasolla. Yhteistyö- tai kumppanuusverkostoon kuuluu 30 eri maata.

Yhtymän yksiköt ovat aktiivisessa roolissa varsinaisessa aluekehittämistyössä. Kullakin on omat vastuualueensa alueenkehittämisessä. Aluekehittäminen voidaan jakaa strategian mukaisesti koulutukseen ja kehittämiseen Kehittämistoiminta on pääasiassa ulkopuolisen rahoituksen avulla toteutettua projektitoimintaa**.** Vahvuutena on keskeisten toimialojen teknologian kehittäminen, työmarkkinoiden toimivuuden kehittäminen, maatalouden ja sen liitännäiselinkeinojen kehittäminen (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)

TAULUKKO 5. Opetustoiminnan yksiköt. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)

Yksiköt
Kokkolan ammattiopisto
Kokkolan kauppaopisto
Kokkolan sosiaali- ja terveysalan opisto
Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto
Kannus, Perho, Kaustinen, Toholampi
Keski-Pohjanmaan Opisto
Keski-Pohjanmaan aikuisopisto
Keski-Pohjanmaan oppisopimustoimisto

Taulukossa 5 on mainittu Koulutusyhtymän eri yksiköt. Kokkolan ammattiopisto, kauppaopisto, sosiaali- ja terveysalan opisto, Keski-Pohjanmaan oppisopimussopimustoimisto, Keski-Pohjanmaan opisto sekä Keskipohjanmaan aikuisopiston keskeiset toiminnot sijaitsevat Kokkolan kaupungin alueella. Maakunnassa sijaitsevat maaseutuopiston yksiköt sekä Keskipohjanmaan aikuisopiston toimipisteitä.

Taloutta seurataan jatkuvasti yhtymä- ja yksikkötasolla. Tulosohjauksen konkretisoimiseksi yksiköille on asetettu euromääräinen tulostavoite..

TAULUKKO 6. Taloudellisia tunnuslukuja. (Keskipohjanmaan koulutusyhtymän esittely 2012)

Tunnusluvut
Perustutkinnot (”yksikköhinta”) n. 29 milj. euroa Ammatillinen lisäkoulutus n. 1,3 milj. euroa Oppisopimus n. 2,3 milj. euroa Muu rahoitus n.10 milj. euroa • Työvoimakoulutus • Koulutuspalvelut • Myyntipalvelut • Tuet ja avustukset Projektitoiminta 3,8 milj. euroa

Taulukossa 6 on näkyvissä eri tulolähteet, josta käy selvästi ilmi, että ammatillinen perustutkintokoulutus muodostaa pääosan tulovirroista. Merkittävässä roolissa on projektitoiminta, jonka liikevaihdon osuus on n 8 % koko toiminnasta. Keskeisimmät projektitoimijat ovat Keskipohjanmaan aikuisopisto ja Maaseutuopisto. Projektitoiminta liittyy koulutusyhtymän aluekehitysrooliin. Projektien lukumäärä on 80-100 vuositasolla. Henkilötyövuosia niistä kertyy keskimäärin 60. (Keskipohjamaan koulutusyhtymän esittely 2012)

4.5 Kokkolan ammattiopisto

Ammattiopisto tarjoaa koulutusta nuorille ja aikuisille nykyaikaisessa ja jatkuvasti uudistuvassa toisen asteen ammatillisessa opistossa, josta löytyy runsaasti vaihtoehtoja mielenkiintoisiin uravalintoihin. Kokkolan ammattiopistossa voi opiskella tulevaisuuden ammatin tekniikan ja liikenteen alalta sekä matkailu-, ravitsemis- ja talousaloilla. Perustutkintoopintojen lisäksi opisto tarjoaa lyhyempiä lisäkoulutuksia ja hyödyllistä jatkokoulutusta yrityselämälle, mm. työturvallisuuden, tulityön ja alkoholilainsäädännön kursseja sekä yleisiä kielitutkintoja. Opinnot on suunniteltu siten, että ne vastaavat nykypäivän työelämän vaatimuksia. Ajantasaiset tiedot ja taidot, yhteistyökyky, ongelmanratkaisutaito ja itsenäinen työskentely luovat huippuammattilaisen. Työssäoppimisjaksot avaavat ovia tulevaisuuden työllistymistä varten. Työssäoppiminen voi tapahtua myös ulkomailla, pääsääntöisesti Euroopassa. Ammattiopisto edistää opiskelijoiden henkilökohtaisia erikoistaitoja mm. osallistumalla ammatilliseen kilpailutoimintaan ja monenlaiseen vapaa-ajantoimintaan. Ammattiopisto tukee opiskelijoiden kerho-, liikunta- ja urheilu- sekä kulttuuritoiminnan harrastamista ja kilpailutoimintaa. Opiskelijoiden hyvinvointia ja osallisuutta opisto edistää mm. opiskelija- ja tutortoimikunnilla. (Kokkolan ammattiopiston esittely 2012)

TAULUKKO 7. Kokkolan ammattiopiston tunnuslukuja. (Kokkolan ammattiopiston esittely 2012)

TUNNUSLUKUJA
Perustutkintoja 16
Koulutusohjelmia 23
Ohjaavia ja valmistavia koulutuksia 3
Opiskelijamäärä 1 100
Asuntolapaikkoja 70
Henkilöstöä 130

Auto- ja kuljetusala

Auto-osastolla opiskelee noin 100 opiskelijaa. Osastolla opiskellaan seuraavia tutkintoja:

Logistiikan perustutkinto, Kuljetuspalveluiden koulutusohjelma. Alan koulutusta ja osaamisvaatimuksia kuvataan seuraavalla tavalla**:** Autonkuljettajaksi opiskellessasi saat tietoa ja taitoa alaan kuuluvista monipuolisista kuljetus- ja varastointitehtävistä. Opiskelussa perehdytään erilaisten ajoneuvojen ajotekniikkaan ja huoltoon. Opitaan varmistamaan ajoneuvon liikennekelpoisuus. Opitaan oikeaoppista säädösten mukaista kuormankäsittelyä eri menetelmillä sekä tieliikennelakia ja asetuksia. Työssäsi tulet näkemään paljon erilaisia ihmisiä, paikkoja ja yrityksiä. Ja jos valmiudet riittävät, niin jopa kansainvälinenkin toiminta voi olla mahdollista. Koulutuksen aikana suoritat henkilö- ja kuorma-auton ajokortin (BC-kortti) sekä lisäksi vaarallisten aineiden ADR-ajoluvan. Yhdistelmäajoneuvonkuljettajaksi koulutetaan osa opiskelijoista. Valinta kyseiseen koulutukseen tapahtuu toisen vuoden keväällä (BECE- ajokortti). Direktiivin mukainen ammattipätevyyskoulutus sisältyy koulutukseen (280h). Ilman ammattipätevyys-koulutusta ei voi toimia ammattiliikenteessä, koskee 10.9.2009 jälkeen ajokortin saaneita. (Kokkolan ammattiopiston esittely 2012)

Autoalan perustutkinto, Autotekniikan koulutusohjelma. Ajoneuvoasentaja huoltaa, korjaa ja varustaa autoja asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Monipuolisessa työssä tarvitaan koneenasennustaitoja, sähkötekniikan ja tietotekniikan tuntemusta sekä myös asiakaspalvelutaitoa. Ajoneuvoasentajalta vaaditaan lisäksi kielitaitoa sekä työtehtävissä että asiakaspalvelutilanteissa. Autojen elektroniikan nopean lisääntymisen takia autojen vianhaku on usein viallisen liitoksen tai komponentin etsimistä sähköisten diagnoosilaitteiden avulla. Ajoneuvoasentajan opinnot ja tuleva työ edellyttävät asiakaspalvelutaitoja, vastuullista asennetta ja alan tekniikan hallintaa. Lisäksi tiedon poisoppiminen ja uuden sisäistäminen on oleellista, sillä autotekniikka uudistuu nopeasti Laaja-alainen koulutus antaa hyvän pohjan myös moniin muihin autoalan tehtäviin, kuten teollisuuden, logistiikan tai varaosakaupan työtehtäviin. Oma autokorjaamo ja yrittäjyys ovat myös hyvä vaihtoehto autoalalla. (Kokkolan ammattiopiston esittely 2012)

5. TUTKIMUKSEN TEKEMINEN

5.1. Tutkimusongelma

Kokkolan ammattiopistossa on tehty investointeja tiloihin ja laitteisiin, jotka soveltuvat raskaan ajoneuvokaluston huoltamiseen ja korjaamiseen. Tällä hetkellä ei ole raskaan kaluston asentajien koulutusta sellaisessa muodossa, jossa opiskelijat tietäisivät aloittaessaan opinnot, että heidän päätavoitteena on raskas kalusto. Raskaan kaluston ajoneuvotekniikan opetusta on hieman auto-alan perustutkinnon sisällä valinnaisena tutkinnon osana. Samoin kuljettajien koulutukseen liittyy ajoneuvotekniikan opetusta. Tulevaisuudessa auto- ja kuljetusalan koulutustarve tulee kasvamaan. Nopeasti kehittyvä ajoneuvotekniikka asettaa haasteita alan toimijoille.

Tutkimusongelmana on selvittää Kokkolan talousalueella hyötyajoneuvotekniikan korjaamiseen ja huoltamiseen liittyviä osaamistarpeita. Tätä selvitetään niin, että kartoitetaan työvoiman määrällisiä tarpeita sekä osaamisen päivittämistarpeita työelämässä olevilta. Tämän lisäksi tutkitaan, minkälaisia kvalifikaatiota oppilaitoksen toivotaan tuottavan opiskelijoille ennen työssäoppimisjakson alkua. Tutkimuksen syventävässä osuudessa tullaan selvittämään sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujärjestelmien korjaamisessa ja huoltamisessa tarvittavaa osaamista. Aikaisemmin tästä aiheesta ei ole tehty koulutuksen järjestäjän puolesta tutkimuksia.

Tutkimusongelmaan liittyvät kysymykset ovat seuraavanlaiset:

a) Minkälaista osaamista sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujärjestelmät edellyttävät?

b) Minkälaisia kvalifikaatioita oppilaitoksen odotetaan tuottavan työelämään ennen työssäoppimisjakson alkua liittyen hyötyajoneuvotekniikkaan?

c) Onko jo alalla työskentelevillä osaamisen päivittämiseen liittyviä koulutustarpeita

5.2 Tutkimusmenetelmien esittely

5.2.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä on toiselta nimeltään määrällinen menetelmä. Kyseisessä menetelmässä tietoa tarkastellaan numeerisesti. Tutkittavia asioita käsitellään yleisesti kuvaillen numeroiden avulla. Määrällinen tutkimusmenetelmä vastaa kysymyksiin kuinka moni, kuinka paljon ja kuinka usein. Tutkimustiedon tutkija saa numeerisessa muodossa tai hän ryhmittelee laadullisen aineiston numeeriseen muotoon. Tulokset esitetään numeroina, esimerkiksi tunnuslukuina. Tutkijan tehtävä on tulkita ja selittää olennainen numerotieto sanallisesti. Hän kuvaa, millä tavalla eri asiat liittyvät toisiinsa tai eroavat toistensa suhteen. (Vilkka 2007, 14)

Erilaisten ilmiöiden ja henkilöitä koskevien asioiden tutkiminen määrällisellä tutkimuksella on mahdollista siten, että tutkittava asia operationalisoidaan ja strukturoidaan. Operationalisointi tarkoittaa sitä, että teoreettiset käsitteet ja teoria muutetaan arkikielen tasolle mitattavaan muotoon. Strukturointi tarkoittaa sitä, että tutkittava asia ja sen ominaisuudet suunnitellaan ja vakioidaan. Edellä mainitut rakenteelliset toimet tehdään ennen aineiston keräämistä. Määrällisessä tutkimuksessa käytetään kyselyä tutkimusaineiston keräämisessä. Tutkimukselle on ominaista tiedon strukturointi, mittaaminen, mittarin käyttäminen, tiedon käsittely ja esittäminen numeroin, tutkimusprosessin ja tulosten objektiivisuus sekä suuri vastaajien määrä. (Vilkka 2007, 17)

Kvantitatiivinen tutkimus voi olla myös havainnointitutkimusta, jossa tiedot kerätään tekemällä havaintoja tutkimuskohteesta. Havainnointitutkimuksen avulla voidaan täydentää kysely-ja haastattelututkimusta tai joissain tapauksissa sen avulla voidaan korvata kokonaan kysely-ja haastattelututkimuksia. Tällaisessa tapauksessa tutkija kerää havaointiaineistoa tutkittavasta kohteesta ulkopuolisena tarkkailijana osallistumatta havainnoitavien toimintoihin. (Heikkilä 1999, 18)

5.2.2 Kvalitatiivinen tutkimus

Laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan kokonaista joukkoa erilaisia tulkinnallisia tutkimuskäytäntöjä. Kyseisessä tutkimuksessa pääpaino on numeeristen tietojen sijaan selvittämään mielipiteitä sekä niiden takana olevien syys-seuraussuhteita. Tätä menetelmää käytettään silloin, kun halutaan ymmärtää ihmisten käyttäytymistä ja toimintaa. Tutkimusta voidaan tehdä itsenäisesti, tai mahdollisesti sillä voidaan syventää kvantitatiivisessä mittauksessa saatuja tuloksia. Laadullisessa analyysissa tutkimusaineistoa tarkastellaan kokonaisuutena. Laadullinen analyysi on ikään kuin arvoituksen ratkaisemista, joissa johtolangoiksi eivät kelpaa tilastolliset todennäköisyydet. Laadullinen analyysi koostuu kahdesta eri vaiheesta, joita ovat havaintojen pelkistäminen ja arvoituksen ratkaisu. (Alasuutari 1994, 29)

Laadullisessa tutkimuksessa arvoituksen ratkaiseminen merkitsee sitä, että tuotettujen johtolankojen ja käytettävissä olevien vihjeiden avulla tehdään merkitystulkinta tutkittavasta ilmiöstä. Kvalitatiivinen tutkimusote soveltuu erityisen hyvin tutkimukseen silloin kun: ollaan kiinnostuneita tietyissä tapahtumissa mukana olleiden yksittäisten toimijoiden merkitysrakenteista, halutaan tutkia luonnollisia tilanteita, joita ei voida järjestää kokeeksi tai joissa ei voida kontrolloida läheskään kaikkia vaikuttavia tekijöitä, halutaan saada tietoa tiettyihin tapauksiin liittyvistä syy-seuraussuhteista, joita ei voida tutkia kokeen avulla. (Metsämuuronen 2006, 88)

5.2.3 Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen eroja.

Laadullisissa ja määrällisissä tutkimuksissa käytetään eri tutkimusmetodeita. Taulukossa 8 on esitetty tutkimustenmetodit, joita käytetään yleisesti kyseisissä tutkimuksissa. Kvantitatiivinen tutkimusote pohjautuu positivistiseen tai postpositivistiseen tieteen ihanteeseen. Tämän käsityksen mukaan tutkija on objektiivinen tarkkailija ja tutkittava on tarkkailtavana ikään kuin yksisuuntaisen peilin läpi. Toistettavat tulokset ovat ”totuus”.

Positivismissa ajatellaan yksinkertaistettuna niin, että mikä näkyy ja mitä voi konkreettisesti tavoittaa, on totta. Metodologisena keinoja ovat olleet koejärjestelyt ja tutkittavien muuttujien kontrolloituminen. Äärimuodossaan edellä kuvattu positivismi on saanut paljon kritiikkiä. Tämän seurauksena kehittyi postpositivismi, jossa ajatellaan positivistin tavoin, että koska ilmiöt ovat joskus hankalasti hahmoteltavissa, saattaa tietomme ja ymmärryksemme ulkopuolelle jäädä jotain, mitä emme pysty tavoittamaan. Metodologina ovat kvasikoejärjestelyt eli kevyemmät tieteelliset koejärjestelmät sekä pyrkimys kontrolloida tutkittavia muuttujia. (Metsämuuronen 2006, 85)

TAULUKKO 8. Tutkimusmetodit eri metodologioissa. (Metsämuuronen 2006, 89)

Metodi	Kvantitatiivinen tutkimus	Kvalitatiivinen tutkimus
Havainnointi	alustavaa työtä, jota tehdään esim tutkimuslomaketta varten	perustavaa laatua oleva tekniikka toisen kulttuurin ymmärtämisessä.
Tekstianalyysi	Kvantitatiivisen sisällön analyysi;tutkijan asettamien kategorioiden laskeminen	Kulttuurin jäsenten käyttämien kategorioiden ymmärtäminen
Haastattelu	Struktroitujen valintakysymysten esittäminen satunnaisesti valitulle otokselle	Avoimien kysymysten esittäminen valituille yksilöille tai ryhmille
Litterointi, puhtaaksikirjoitus	Harvoin käytössä	Käytetään sen ymmärtämiseen, kuinka tutkittavat organisoivat puheensa.

Kvalitatiivinen tutkimusote pohjautuu eksistentiaalis-fenomenogishermeuttiseen tieteenfilosofiaan. Tutkimusten keskeisin tutkimuskohde on mielenkiintoinen, ihmisen kokemus. Tämä tutkimus on sovellettavissa moniin erityistieteisiin. Lähestymistapana se ymmärretään vastakohtana positivistiseen tieteenfilosofiaan perustuvalle tutkimukselle. Tutkija pyrkii eläytymään tutkittavien kokemukseen. Pyrkimyksenä on kohdata aineisto sellaisena kuin se on, ilman hänen luonnollisia asenteitaan ja ennakkokäsityksiään tutkittavasta. Aineiston hankinnassa kysymysten laatu on merkittävä asia. Niiden tulisi olla mahdollisimman avoimia. (Metsämuuronen 2006, 175)

5.3 Tutkimusmenetelmän valinta

Tässä työssä päädyttiin käyttämään laadullista tutkimusmenetelmää. Tämä on käyttökelpoinen menetelmä tässä tutkimuksessa. Laadullinen kyselytutkimus tehdään puolistrukturoidun kyselylomakkeen avulla. Tämä siitä syystä, että on runko, jonka mukaisesti tietoa kerätään. Tämän lisäksi jokaisessa osiossa on vapaan sanan osuus, jossa on mahdollisuus tuoda esille omia näkemyksiä. Yrityksiin jalkautumalla rakentuu samalla suhdeverkostoa ja samalla varmistetaan vastauksien saanti.

Kyselylomakkeen laadinnassa käytettiin ohjaavan opettajan apua. Tarvittavien viimeistelyn jälkeen lomaketta testattiin lähiesimiehellä sekä kollegoilla Lomake on liitteenä 3. Kohteeksi valittiin Kokkolan talousalueella toimivia raskaan kuljetuskaluston huoltamiseen ja korjaamiseen keskittyviä yrityksiä. Tutkimuksen kohdeyrityksien valinnassa oli oleellista se, että niiden toimialaan kuului kuorma-autojen ja perävaunujen korjaus. Tietolähteenä käytettiin Internettiä, jossa alan yritykset markkinoivat palveluitaan. Raskaiden ajoneuvojen jarrujen korjaaminen on luvanvaraista työtä. Valvova viranomainen on trafi, jonka sivuilta on nähtävissä ne toimijat, joilla on lupa suorittaa jarruihin liittyviä korjaustöitä. Tämä oli yksi merkittävä kriteeri, jonka perusteella kohdeyritykset valittiin.

Edellä kuvatun rajauksen jälkeen tilanne oli sellainen, että kriteerit täyttäviä yrityksiä löytyi kymmenen. Yrityksien edustajiin otettiin yhteyttä ensimmäisessä vaiheessa puhelimitse, jossa esiteltiin kyselylomaketutkimusta. Tarkoituksena oli luonnollisesti motivoida heitä vastaamaan. Tämän jälkeen lähettiin sähköpostilla saatesanoilla varustettu lomake, jotta vastaajilla olisi mahdollisuus tutustua etukäteen siihen. Seuraavassa vaiheessa sovittiin tapaamisajankohta, jossa käytiin lomaketta läpi. Varmuuden vuoksi tapaamisissa oli mukana blanco-lomake, jonka avulla haluttiin varmistaa vastausten saanti. Lomake lähetettiin kymmeneen yritykseen, jotka täyttivät edellä mainitut kriteerit. Kaksi toimijaa ilmoitti, että heidän strategia on muuttunut niin, etteivät he enää korjaa perävaunun tai kuorma-auton alustaan liittyviä vikoja. Heillä ei ollut näin ollen intressejä ottaa osaa tutkimukseen. Lopuilta toimijoilta saatiin vastaukset. Näin ollen vastausprosentti on 80 %, tai 100 %, mikäli jätetään huomioimatta ne toimijat, joiden toimialaan eivät huolto- ja korjaustoiminta kuulu.

5.4 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelua

5.4.1 Tutkimuksen reliaabelius

Tutkimuksen reliaabelius tarkoittaa tutkimuksen kykyä antaa ei sattumanvaraisia tuloksia. Eli tällä arvioidaan tulosten pysyvyyttä mittauksesta toiseen. Tutkimus on luotettava ja tarkka, kun toistetussa tutkimuksessa saadaan täsmälleen sama tulos riippumatta tutkijasta. Tutkimuksen reliabelitteetiä tulee arvioida jo tutkimuksen aikana. Reliabiliteetiä voidaan tarkastella tutkimuksen jälkeen. Samaa asiaa voidaan mitata kahden kysymyksen avulla siten, että lasketaan korrelaatiokerroin. Mittaustuloksia ei tule yleistää niiden pätevyysalueen ulkopuolelle.

Tutkimustulokset ovat päteviä tietyssä ajassa ja paikassa. Tutkimuksen reliabiliteetissa tarkastellaan mittaukseen liittyviä asioita ja tarkkuutta tutkimuksen toteutuksessa. Samaa asiaa voidaan mitata kahden kysymyksen avulla siten, että lasketaan korrelaatiokerroin. Mittaustuloksia ei tule yleistää niiden pätevyysalueen ulkopuolelle. Reliabiliteetti voidaan laskea kolmea eri tietä: rinnakkaismittauksella (samaan aikaan eri mittarilla), toistomittauksella (eri aikaan samalla mittarilla) tai mittarin sisäisen yhtenäisyyden kautta (samaan aikaan samalla mittarilla). (Metsämuuronen 2007, 58; Vilkka 2007, 150)

Tiivistettynä asiaa voidaan selvittää seuraavien kysymysten avulla:

a) Miten onnistuneesti otos edustaa perusjoukkoa (otoskoko ja laatu) ?

b) Mikä on vastausprosentti?

c) Miten huolellisesti havaintoyksikköjen kaikkia muuttujia koskevat tiedot on syötetty?

d) Millaisia mittausvirheitä (esim lomakkeen kysymykset ja vastausvaihtoehdot) tutkimukseen sisältyy eli mittarin kyky mitata tutkittavia asioita kattavasti?

5.4.2 Tutkimuksen validius

Tutkimuksen validius tarkoittaa sitä, että tutkimuksessa mitataan sitä, mitä oli tarkoituskin mitata. Tässä tarkastellaan sitä, että miten tutkimuksen tekijä on onnistunut operationalisoimaan teoreettiset käsitteet arkikielen tasolle. Samoin tällä ymmärretään sitä, että miten onnistuneesti tutkija on kyennyt siirtämään tutkimuksessa käytetyn teorian käsitteet ja ajatuskokonaisuuden lomakkeeseen eli mittariin. (Vilkka 2007, 150)

Tutkimuksen validiteetissa arvioinnin kohteena ovat mm:

a) Millaisia epätarkkuuksia mittariin sisältyy?
b) Miten onnistunut on valitun asteikon toimivuus?
c) Miten tutkija on onnistunut teoreettisten käsitteiden operationalisoinissa arkikielelle?
d) Miten mittarin kysymysten ja vastausvaihtoehtojen sisältö ja muotoilu on onnistunut(tutkijan ja tutkittavan on ymmärrettävä kysymykset samalla tavalla.

Mikäli validitteettiä halutaan tarkastella hieman lähemmin, niin se voidaan tehdä seuraavalla tavalla: Käsite jaetaan sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Ulkoinen validius käsitti tarkastelun siitä, että kuinka yleistettävä tutkimus on. Sisäinen validiuden lajeja seuraavat: sisällön validius, käsitevalidius, kriteerivaliditeetti. (Metsämuuronen 2007, 57)

Edellä mainitut reliaabelius ja validius muodostavat yhdessä tutkimuksen kokonaisluotettavuuden. Tiivistetysti voidaan sanoa, että tutkimuksen kokonaisluotettavuus on hyvä, kun otos edustaa perusjoukkoa ja mittaamisessa on mahdollisimman vähän satunnaisvirheitä. Uusintamittauksen avulla voidaan arvioida kokonaisluotettavuutta. Toisilta saadut kommentit ovat tärkeitä, kun halutaan lisätä tutkimuksen kokonaisluotettavuutta ja vähentää tutkimuksen virheitä. Kommentoijana voivat toimia ohjaaja, vertaisryhmät, aihealueen asiantuntijat, kollegat. (Vilkka 2007, 153)

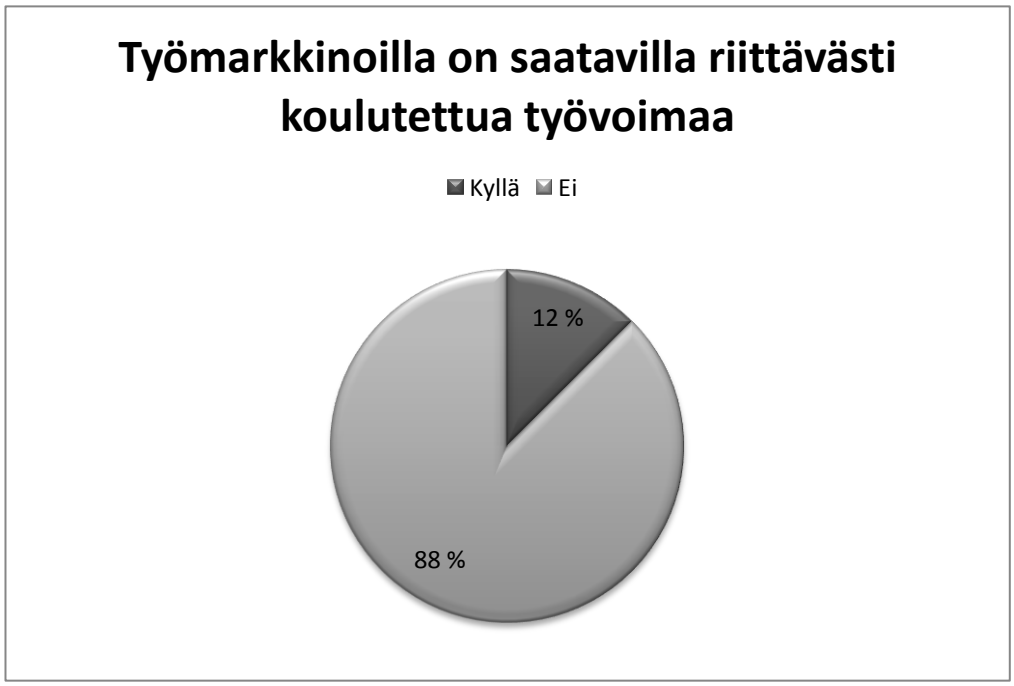
6. KYSELYLOMAKETUTKIMUKSEN TULOKSET

Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti. Tämän takia vastaajat ovat nimetty A-H, joiden mukaisesti käsitellään asioita avoimien kysymysten ja kommenttien osalta. Tulokset tullaan käsittelemään seuraavien otsikkojen alla.

Työmarkkinatilanne
Koulutuksen nykytila
Koulutustarve
Koulutustarjonta
Ammattitaitovaatimukset Ebs-jarrujen korjaamisessa
Opiston ja yrityksen yhteistyöhön liittyvät asiat

6.1 Työmarkkinatilanne

Työmarkkinatilannetta selvitettiin tiedustelemalla yritysten näkemyksiä siitä, että onko työmarkkinoilla saatavilla riittävästi työvoimaa, joka täyttää heidän vaatimukset. Tämän lisäksi kartoitettiin tulevaisuuden näkymiä työvoiman määrän suhteen.



KUVIO 27. Työmarkkinatilanne työvoiman saatavuuden suhteen.

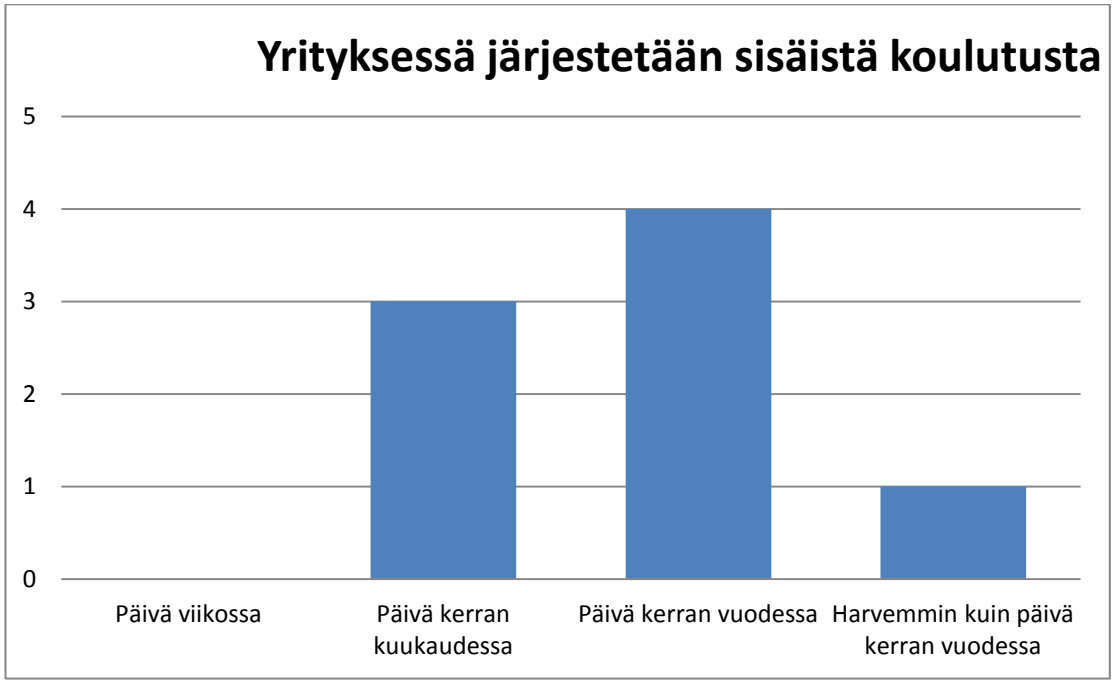
Kuviosta 27 on selkeästi nähtävissä yritysten näkemys työmarkkinatilanteesta. 88 % kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että työmarkkinoilla ei ole saatavilla heidän vaatimuksiaan täyttävää työvoimaa.

KUVIO 28. Yrityksien työvoiman tarve tulevaisuudessa.

Kuvion 28 mukaisesti 87 % vastaajista ilmoitti aikovansa lisätä henkilökuntaa. Kysely on toteutettu vuoden 2012 aikana, jolloin taloudellinen tilanne on ollut haasteellinen. Vastauksissa pitää huomioida toimialan luonne, koska kyseessä on hyötyajonevojen korjaamiseen keskittyneet yritykset. Asiakkaina ovat puolestaan kuljetusalan yritykset, joille ajoneuvo on tuotantoväline.

6.2 Koulutuksen nykytila

Koulutuksen nykytilaa selvitettiin kahdesta näkökulmasta. Ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin sisäisen koulutuksen määrää. Tämän lisäksi kartoitettiin ulkopuolisiin koulutuspäiviin ja tapahtumiin osallistumista.



KUVIO 29. Sisäisen koulutuksen määrä.

Kuviosta 29 on nähtävissä sisäisen koulutuksen jakautuminen. Tässä osiossa ei kysytty tarkemmin sisäisen koulutuksen sisältöä, vaan oltiin kiinnostuneita määristä. Vallitseva käytäntö oli useimmissa yrityksissä sellainen, että vuodessa työntekijät osallistuvat yhden päivän sisäiseen koulutukseen. Tähän vaikuttaa luonnollisesti se, että miten uusia malleja ja teknologioita tulee markkinoille. Uudistuksien yhteydessä luonnollisesti koulutustarpeita on enemmän.

KUVIO 30. Osallistuminen ulkoisiin koulutuksiin.

Edellä olevasta kuvioista 30 on nähtävissä vallitseva tilanne. Useilla keskimääräinen koulutuksiin osallistuminen on keskimäärin päivä vuodessa. Uusien mallien ja tekniikoiden tulo markkinoille, aiheuttaa luonnollisesti vaihtelua koulutuspäivien määrissä samalla tavoin, kuin kuviossa 29 esitetyissä tuloksissa sisäisen koulutuksen suhteen.

6.3 Koulutustarve

Koulutustarvetta kartoitettiin tiedustelemalla yrityksien koulutustarpeita pitempi kestoisesta koulutuksesta lyhytkursseihin. Tämän lisäksi tiedusteltiin näkemystä henkilökunnan motivaatiota kouluttautumiseen.

KUVIO 31. Yritysten koulutustarpeet.

Kuviosta 31 on selkeästi nähtävissä, että suurin tarve on lyhytkestoisiin koulutuksiin. Kyselylomakkeessa oli erikseen maininta, että vastaajilla oli mahdollisuus valita useampia vaihtoehtoja. Vaihtoehdot eivät näin ollen olleet toistensa poissulkevia. Kaksi vastaajaa ilmoitti, ettei heillä ole tarvetta lisäkoulutuksiin. Joillakin organisaatioilla on oma koulutusorganisaatio, joka huolehtii teknisestä koulutuksesta.

KUVIO 32. Henkilöstön motivaatio kouluttautua.

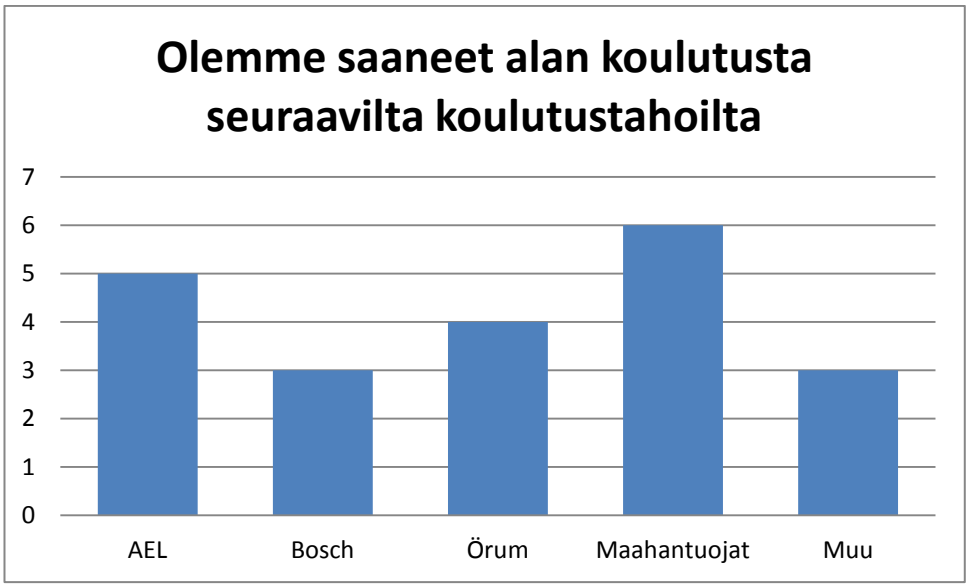
Kuviosta 32 on nähtävissä, että henkilöstön motivaatio kouluttautumiseen on erittäin hyvä tai hyvä yli 60 %:lla vastaajista. Koulutuksiin liittyy hyvin usein matkustamista, jolloin se saattaa vaikuttaa koulutukseen hakeutumisen halukkuuteen.

6.4 Koulutustarjonta

Tässä osiossa kysyttiin yrityksiltä, miten hyvin he tuntevat ne koulutusmahdollisuudet, jonka avulla voi hankkia lisää tai päivittää osaamista. Kysymyksissä ei eritelty mitään erityisosaamiseen liittyviä koulutusmahdollisuuksia. Oletuksena luonnollisesti oli, että kyseessä on raskaan kaluston tekniseen osaamiseen liittyvien koulutusmahdollisuuksien tunteminen.

KUVIO 33. Koulutusmahdollisuuksien tunteminen.

Kuvion 33 mukaisesti vastaajista 50 % oli sitä mieltä, että he tunsivat koulutusmahdollisuudet hyvin ja tyydyttävästi 37 %. 13 % oli sitä mieltä, että tunsivat erittäin hyvin alan koulutusmahdollisuudet. Heikosti tai ei lainkaan vastausten osuus oli 0 %.

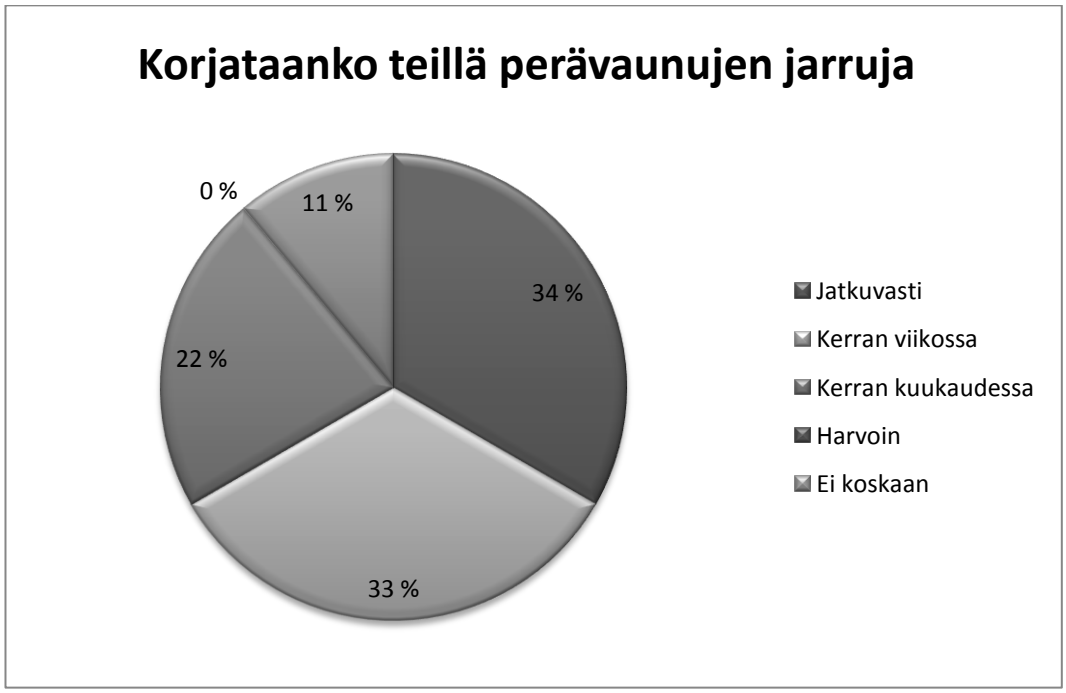


KUVIO 34. Yrityksien käyttämät koulutustahot.

Kuviosta 34 näkyy, että maahantuojat kouluttavat aktiivisesti yhteistyökumppaneitaan. Kohdan muu kouluttajataho tarkoittaa yrityksen omaa koulutusorganisaatiota. Joillakin on oma huoltokoulu, joka järjestää säännöllisesti koulutusta.

6.5 Ammattitaitovaatimukset EBS-jarrujen korjaamisessa

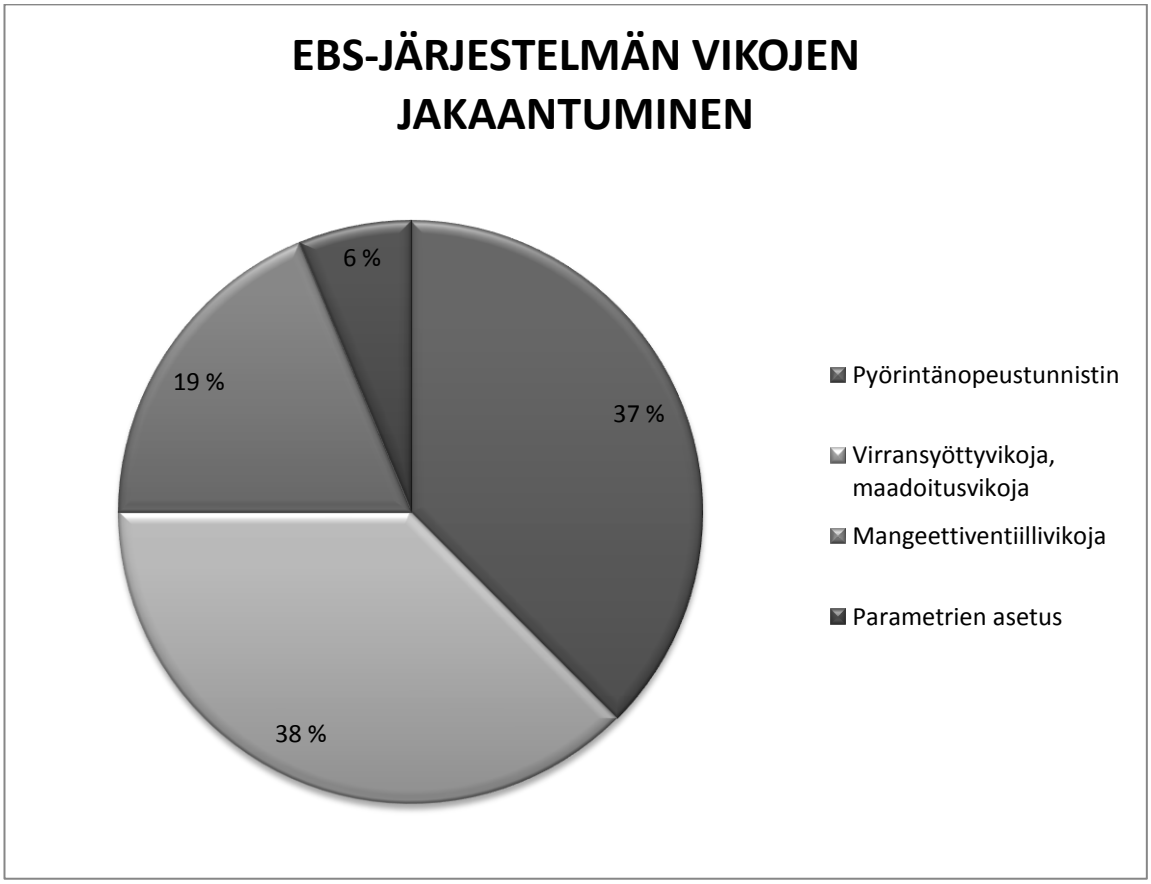
Tässä tutkimuksen osuudessa selvitettiin perävaunujen jarrujen korjausten yleisyyttä korjaamoiden toiminnassa. Avoimessa osuudessa selvitettiin, minkälaisia vikoja järjestelmissä esiintyy. Tämän lisäksi selvitettiin kyseisten järjestelmien korjaamiiseen liittyviä kvalifikaatiovaatimuksia, jotka ovat johdettu työstä käsin. Osaamisvaatimuksien kohdalla oli myös vapaan sanan mahdollisuus, jossa oli mahdollisuus tuoda esille vastaajien näkökulmasta tärkeitä asioita.



KUVIO 35. Perävaunun jarrujärjestelmien korjaustiheys.

Kuviosta 35 näkyy, että jatkuvasti tai kerran viikossa korjataan perävaunuja 67 %: ssa korjaamoissa. 22% ilmoitti korjaavansa perävaunuja kerran kuukaudessa ja 11 % tätä harvemmin.

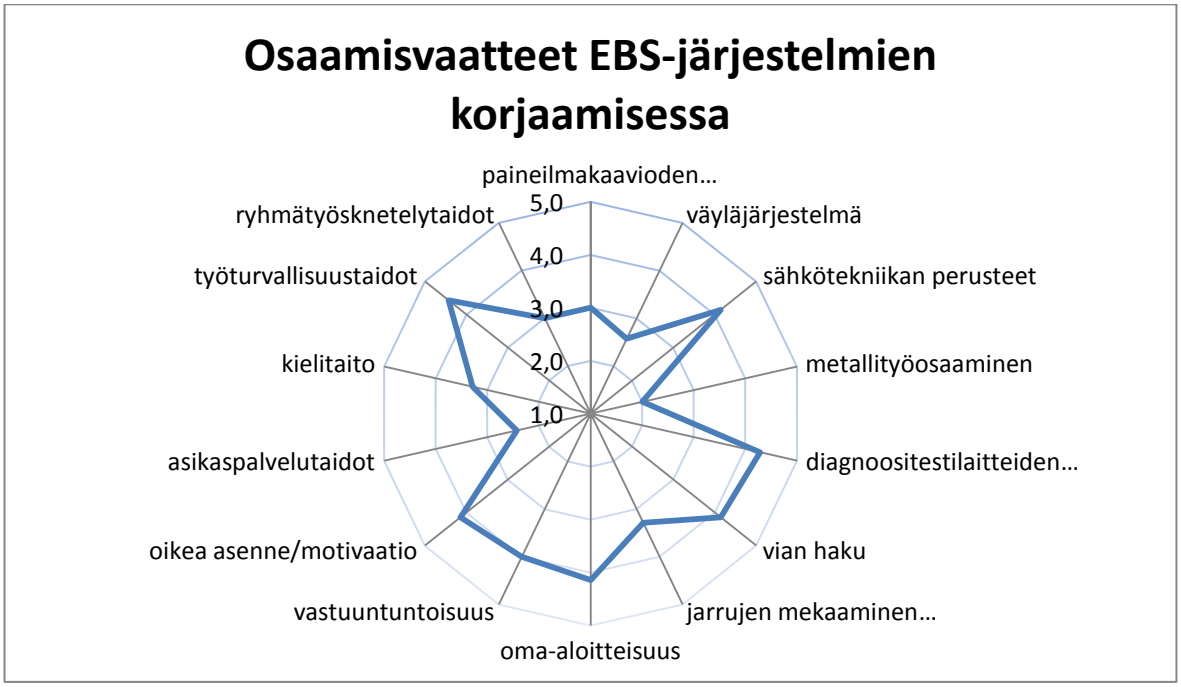
Tutkimuksiin osallistuneiden yritysten toimialaan kuului perävaunujen korjaamisen lisäksi autojen ja päällirakenteiden korjaaminen. Tutkimukseen ei kuulunut korjaamon työmyynnin jakautumisen selvittäminen. Kysymyksen tarkoituksena oli selvittää vastaajien kokemus perävaunujen jarrujen korjaamisesta.



KUVIO 36. EBS-järjestelmissä esiintyvät viat.

Aikaisemmin mainittiin että järjestelmän vikaantumista kysyttiin avoimella kysymyksellä. Vastaajille ei ollut mahdollisuutta valita etukäteen ajatelluista vioista, vaan he mainitsivat niitä todellisia vikoja, joita järjestelmissä esiintyy.

Vastaukset olivat niin samanlaisia, että niistä on koostettu havainnollinen yhteenveto, joka näkyy kuviossa 36. 37 % vioista on pyörintänopeustunnistimista. 38 % vioista on virransyöttöön tai maadoitukseen liittyviä. 19 % liittyy järjestelmien magneettiventtiileihin. Pyörintänopeusantureihin liittyvät viat ovat liian suuri ilmaväli, katkos, oikosulku, ristiriitaiset tiedot. Virransyöttöön liittyvät viat, jotka pääsääntöisesti ovat katkos, oikosulku. Parametrien asetus liittyy siihen vikaantumiseen, kun joudutaan vaihtamaan koko ohjausyksikkö



KUVIO 37. EBS-jarrujärjestelmissä vaadittava osaaminen.

Kuviossa 37 esitetty osaamisprofiili on muodostunut sillä tavoin, että vastaajat ovat numeroineet ammattitaitovaatimuksen asteikolla 1-5. Vastaukset ovat laskettu yhteen ja niistä muodostettu keskiarvo kunkin vaatimuksen kohdalle. Näiden tietojen perusteella yllä oleva osaamisprofiili on muodostettu. Korkealla on työturvallisuuteen liittyvät asiat ja työelämän yleistaidot kuten: asenne, vastuuntuntoisuus, oma-aloitteisuus. Edellä mainittujen asioiden lukuarvo oli yli 4. Metalliteknisten perustyötaitojen merkitys on alhainen. Lukuarvo on 1. On hyvin ymmärrettävää, että sähköisesti ohjattujen jarrujen korjaamisessa tämänkaltaista osaamista ei tarvita merkittävästi.

Asiakaspalvelutaitoihin liittyvä osaaminen ei saanut isoa painoarvoa, mikä sinänsä oli yllättävää. Kyseinen asia selittyy hyvin pitkälti korjaamoprosessin ominaisuudella. Useissa tapauksissa on työnjohto, joka toimii asiakasrajapinnassa. Mekaanikot keskittyvät omaan työhönsä, eikä asiakaskontakteja ole paljoa. Näissä on luonnollisesti yrityskohtaisia eroja, miten prosessit on organisoitu. Osaamisprofiilista on nähtävissä, että sähkötekniikan perustaidot ovat merkittävissä asemassa ja diagnoositestilaitteen käyttö samoin. Näiden mittalaitteiden käyttö on erittäin keskeistä onnistuneen vikadiagnoosin tekemisessä. Niiden saama lukuarvo on yli 4. Väyläjärjestelmiin liittyvää osaamista ei niin merkittäväksi, koska sen lukuarvo oli 2,5 paikkeilla.

Avointen kysymysten kohdalla tuli seuraavanlaisia vastauksia:

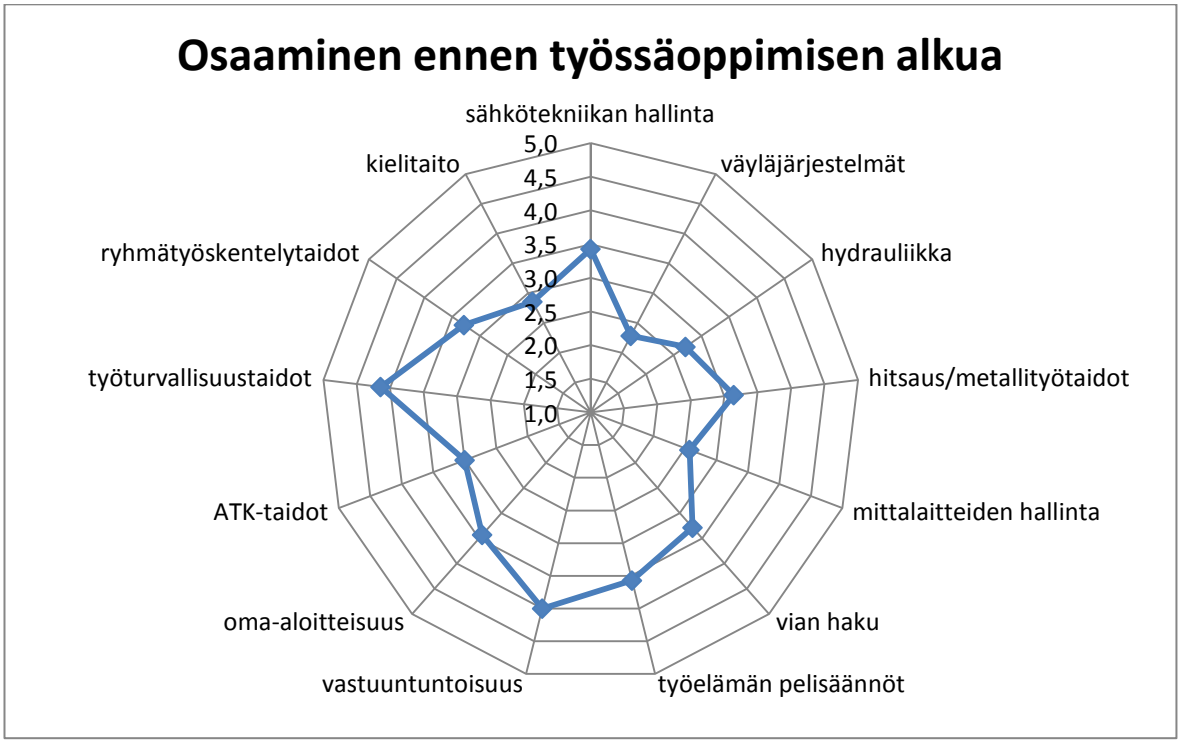
Vastaajan C mielestä EBS-järjestelmän liittyvä taito on järjestelmällisyys vianetsintään. Edetään loogisesti, eikä edestakaisin mitaten sieltä ja täältä. Vastaajan F mukaan vaaditaan loogista vianhakukykyjä ja kyky ymmärtää järjestelmän toiminta kokonaisuudessaan. Vastaajan H mukaan sähkötekniset perusteet on tärkeätä osata. Tämä on tärkeää oikean diagnoosin tekemiseksi, koska virheellisellä diagnoosilla on vaikutusta korjaamon talouteen ja kannattavuuteen.

Avointen kysymysten osalta on nähtävissä se asia, että vianetsintä on keskeistä osaamista sähköisesti ohjatun paineilmajarrujärjestelmän korjaamisessa. Samoin korostuu systemaattisuus vianetsinnässä, jolloin se aloitetaan tietystä pisteestä ja edetään siitä järjestelmällisesti eteenpäin niin kauas, kunnes vikaantunut komponentti löytyy. Tätä edesauttaa se, että järjestelmän toimintaperiaate hallitaan kokonaisuudessaan. Tällöin on helpompi ymmärtää järjestelmässä esiintyviä vikoja, kun tietää miten järjestelmän komponentit toimivat. Oikean diagnoosiin tekemisessä auttaa myös se, että osaa tehdä perusmittauksia kytkentäkaavioiden avulla.

6.6 Ammattiopiston ja yritysten yhteistyö

Tässä osuudessa selvitettiin sitä, minkälaista osaamista oppilaitoksen pitäisi tuottaa opiskelijoille, ja mitä heillä toivotaan olevan ennen työssäoppimisjakson alkua. Tämän lisäksi selvitettiin kehittämisajatuksia ja ideoita, jotka koulutuksen järjestäjä voisi huomioida toiminnassaan. Tutkimuksiin osallistuneilla yrityksillä oli kaikilla kokemusta yhteistyöstä työssäoppimiseen liittyvissä asioissa. Kaikissa yrityksissä oli ollut työssäoppimisjaksoilla auto-ja kuljetusalan opiskelijoilla. Tässä oli se hyvä puoli, että heillä on tätä kautta realistinen kuva opiskelijoiden osaamisesta, jolloin on hyvä tuoda mahdollisia kehitettäviä asioita esille.

.



KUVIO 38. Yritysten näkemys tarvittavasta osaamisesta ennen työssäoppimisjaksoa.

Teoreettisessa viitekehyksessä oli työelämän kvalifikaatiovaatimukset jaettu viiteen eri osa-alueeseen. Kuviossa 38 on muodostettu osaamisprofiili saatujen vastausten perusteella. Seuraavassa vaiheessa esitetään tutkimusten tulokset viitekehyksen mallin mukaisesti jaoteltuna.

Tuotannollisten ja teknillisten kvalifikaatioiden osalta tärkeimmiksi nousevat seuraavat ammatilliset taidot: sähkötekniikan hallinta, lukuarvo oli 3.5, metallitekniset perustyötaidot, lukuarvo 3, vikadiagnostiikka, lukuarvo 3, hydrauliikka osaaminen, lukuarvo 2.7. Atk-taidot 3.0. Hieman vähemmälle painoarvolle jäivät mittalaitteiden hallintaan 2.5 ja väyläjärjestelmiin, lukuarvo 2.3 liittyvä osaaminen. Ammattiopiston odotetaan keskittyvän perusasioihin. Ala on sellainen, joka vaatii jatkuvaa kouluttautumista. Viimeisin tieto ei tule ammattiopetuksen puolelta, vaan kyllä se tulee valmistajien ja maahantuojien toimesta. Tämä toisaalta on oppilaitoksen näkökulmasta helpottava tieto, että perusasioihin keskittyminen on tärkeää. Sähkötekniikan perusosaaminen, vikadiagnostiikan hallinta, metalliteknisten perustyötaitojen sisällyttäminen perusopintoihin liittyy kyseisiin kvalifikaatioiden tuottamiseen kiinteästi.

Motivaatiokvalifikaatioiden osalta tärkeäksi nousevat vastuuntuntoisuus, lukuarvo 3.5 ja oma-aloitteisuus, lukuarvo 4.0.

Mukautumiskvalifikaatioiden osalta tärkeäksi nousevat työelämän pelisäännöt, lukuarvo 3.5.

Sosiokulttuuristen kvalifikaatioiden osalta ryhmätyötaitojen vaatimus on yllättävän matala. Lukuarvo 2.5.

Lisäksi tähän kysymyssarjaan liittyi vapaan sanan osuus, jossa vastaajilla oli mahdollisuus tuoda omia osaamisvaatimuksia esille. Tähän vapaaseen osioon tuli seuraava vastauksia:

Vastaajan B mielestä ammattiopistossa pitäisi keskittyä perusasioiden opettamiseen, kuten releventtiilien toimintaperiaatteisiin, ALB-kilpien tulkintaan, mekaanisen ja pneumaattisen ALB-venttiilin säätötoimenpiteisiin. Yleismittaria pitäisi osata käyttää niin, että suoriutuu sähkötekniikan perusmittauksista.

Öljylaatujen selvittämiseen liittyvät taidot perushuoltojen yhteydessä ovat tärkeitä. Alusta- ja hallintalaitteiden huoltotöiden yhteydessä laakerivälysten säätämiseen liittyvä osaaminen on toivottavaa.

Jarrujen mekaanisten korjauksien yhteydessä tarvitaan osaamista, mikä liittyy Z-jarrunokka-akselin huoltoon ja korjaukseen. Tämä rakenne poikkeaa normaalista S-jarrunokka-akselista, mistä syystä sen huoltamisessa ja korjaamisessa tarvitaan erikois-osaamista.

Omana kohtana oli kehittämisideoiden esittäminen, jonka avulla koulutuksen järjestäjä voisi ottaa huomioon suunnitellessaan ja toteuttaessaan koulutusta. Tähän kohtaan saatiin seuraavia vastauksia:

Vastaajan C mielestä kuormakorien lämmön- ja kylmäntuottolaitteisiin liittyvä osaamista tarvittaisiin talousalueella. Akselistojen suuntaukseen liittyvät asiat olisi hyvä hallita. Vetovoimaisuuden lisääminen on tärkeää, jotta saadaan tulevaisuudessa työntekijöitä alalle.

Vastaajan F mukaan tärkeää on perusymmärrys ja perusosaaminen työmääräimestä ja leimaamisesta. Toivottavaa olisi perusperiaatteiden hallinta, mitkä liittyvät korjaamotalouteen, kustannusrakenteeseen, palkan muodostumiseen sekä korjaamoveloitukseen

Vastaajan G mukaan jarruihin liittyvien peruskorjausten teko, kuormakorirakenteisiin liittyvät korjaukset ja kylmäkoneiden huoltamiseen sekä korjaamiseen liittyvät asiat ovat tärkeitä.

Vastaajan H mukaan oppilaitoksen olisi hyvä keskittyä oppilaiden perustaitojen opetukseen. Maahantuojat ja jälleenmyyjät antavat merkkikohtaista syventävää koulutusta.

Avointen kysymyksiin ja kehittämisideoihin tulivat vastauksiksi edellä mainitut asiat. Vastauksista näkyy sellainen yhteinen tekijä, että keskittyminen perusasioihin ja taitoihin ovat keskeisellä sijalla. Samoin ajoneuvon huoltamiseen liittyvät asiat ovat tärkeitä. Vastauksissa näkyy myös se, että osaamista pitäisi olla kuorma-autojen ja perävaunujen alusta ja hallintalaitteiden korjaamiseen ja huoltamiseen liittyvissä asioissa. Raskaiden ajoneuvojen päällisrakenteisiin sekä niihin liittyvien lisälaitteiden huoltamiseen ja korjaamisessa vaadittavaa osaamista toivottiin. Erityisesti toivottiin kuormatilojen lämmön- ja kylmäntuottolaitteisiin liittyvän osaamisen kouluttamisen käynnistämistä. Edellä mainitun teknisen osaamisen lisäksi toivottiin taloustaitoja, jonka avulla työntekijät ymmärtävät korjaamon kustannusrakenteen sekä oman toiminnan vaikutuksen yrityksen tulokseen.

Tutkimustulosten analysointi teoreettisessa viitekehyksessä esitettyyn teoriaosuuteen voidaan tehdä seuraavalla tavalla.

Lähtökohdaksi työn alkuvaiheessa mainittiin se, että kvalifikaatiot tarkoittavat työstä johdettuja vaatimuksia. Pelttarin (1997) mukaan kvalifikaatio on ammattitaidon yksi ulottuvuus ja ammattitaidolla ammatillisena kvalifikaationa tarkoitetaan työelämän vaatimuksista johdettuja ammatissa toimimisen valmiuksia. Tutkimus toteutettiin kuvaillun mallin mukaisesti. Kysely suunnattiin työelämän suuntaan, minkä avulla kartoitettiin työelämän asettamia kvalifikaatiovaatimuksia.

Tuloksista on nähtävissä teoriaosuudessa mainittu keskeinen asia, missä työelämän kvalifikaatiovaatimukset ovat jaoteltu Väärälän (1995) mukaan viideksi eri kvalifikaatioksi. Tämän edellä mainitun jaottelun myötä on siirrytty työn teknisestä suorittamisesta ammatin kokonaisvaltaisempaan hallintaan. Selvää on luonnollisesti se, että suorittavan tason tehtävissä pitää olla yksittäisiä tietoja ja taitoja, jotka ovat edellytyksenä työstä suoriutumiseen. Nämä taidot kuuluvat tuotannollis-teknisiin kvalifikaatioihin. Näiden lisäksi merkittävään rooliin nousivat motivaatiokvalifikaatiot ja mukautumiskvalifikaatiot.

Hieman yllätyksenä tuli se, että sosiokulttuuristen kvalifikaatioiden osalta ryhmätyötaitojen merkitys jäi lukuarvoltaan alle 3. Tämä on hieman ristiriidassa kehyksessä mainitun tulevaisuuden kvalikaatiovaatimusten osalta. Hätösen (2011) mukaan tulevaisuudessa tarvitaan seuraavanlaista osaamista: kyky hakea, hyödyntää ja jakaa tietoa, sosiaalisen vuorovaikutuksen taitoja, yhteistyötaidot esimiesten, kollegoiden ja muun työyhteisön kanssa sekä osata toimia työparinsa kanssa, tiimityöskentelytaidot muuttuvissa ja erilaisissa tiimeissä, kyky ymmärtää ja kuunnella asiakasta ja yhteistyökumppaneita sekä tarjota ratkaisuja, kyky solmia kumppanuuksia, monikulttuurisuuden kunnioittaminen ja muilta kulttuureilta oppiminen, sosiaalisen median käyttäminen ajattelun ja yhteisen tekemisen välineenä, Osaltaan tähän vaikutti se, että korjaustyön luonne on sellainen, että sitä tehdään yksin. Tässä olisi varmasti kehittämisen paikka yrityksillä. Suunniteltaessa koulutuksia tämä olisi varmasti merkittävä sisältö, johon voitaisiin paneutua. Selvää on, että ajoneuvotekniikan nopea kehityskulku jatkuu tulevaisuudessa ja tekniset asiat vaikeutuvat ja monimutkaistuvat. Tällöin yksilöiden osaaminen pitäisi saada koko ryhmän ja tiimin osaamiseksi, millä on vaikutusta tuottavuuteen.

Tutkimuksen syventävässä osuudessa paneuduttiin sähköisesti ohjattuihin paineilmajarruihin. Tuloksista on nähtävissä se asia, että vikaantuvat osat ovat sähköisiä komponentteja. Tämä on luonnollisesti selvä asia, koska mekaniikka on korvattu sähköisillä komponenteilla ja parametreilla. Ammattitaitovaatimusten osalta tässä on käynyt niin, että teoriaosuudessa esitetty ammatin ydin-ja reunakvalifikaatiot ovat toteutuneet teorian mukaisesti.

Helakorven (2005) mukaan tulevaisuudessa ammatti käsite hämärtyy, mikä johtuu ammattitaitojen kvalifikaatioiden voimakkaasta muutoksesta. Hämärtyminen tarkoittaa sitä, että ammatilliset kokonaisuudet ovat murentuneet teknologian kehittymisen myötä. Jopa ydintoiminto tietystä tehtävästä on automatisoitu, ja jäljelle on jäänyt ammatillinen jäännös. Tällöin ammatin muuttumisessa, hämärtymisessä tai häviämisessä on kyse siitä, että osa ammatista muuttuu. Tämä asiaa voidaan kuvailla ydinkvalifikaatioilla ja reunakvalifikaatioilla.

Raskaskalustomekaanikon työtehtävä on säilynyt, vaikka jarrukorjausten entinen mekaaninen osaaminen on katoamassa ja tilalle on tulossa sähköteknistä osaamista. Tulosten esittelyn yhteydessä jarruihin liittyvä mekaaninen osaaminen ei saanut korkeaa pistemäärää, eikä sen merkitys osaamisprofiilia muodostettaessa ollut merkittävässä roolissa. Ammattia ylläpitävät reunakvalifikaatiot, jossa sähköteknisen ydinosaamisen lisäksi pitää olla ymmärrys järjestelmästä kokonaisuudessaan. Tämän lisäksi pitää ymmärtää mekaaninen toiminta. Missään vaiheessa ei tullut esille sellaista, että elektroniikka- tai sähköasentajat korvaisivat raskaan kaluston asentajan, vaikka ammatin entinen ydin on muuttumassa ja murtumassa koko ajan. Sen sijaan tuloksista näkyy selkeästi se asia, että sähköteknisen osaamisen merkitys on luonnollisesti kasvanut. Tässä yhteydessä on syytä muistaa se, että kyseinen tilanne on vallitseva tässä hetkessä ja lähitulevaisuudessa.

Teoreettisen viitekehyksen yhteydessä mainittiin hieman tulevaisuuden tekniikoista. Näistä on selvästi nähtävissä se, että sähköisiä komponentteja tulee koko ajan lisää ja elektroniikan osuus järjestelmissä kasvaa. On mielenkiintoista nähdä, kuinka kauan ammatin reunakvalifikaatiot riittävät ylläpitämään raskaskalusto mekaanikon ammattia, vai murenevatko ne jossain vaiheessa kokonaan korvautuen toisella ammatilla. Koulutuksen suunnittelussa kyseinen asia pitää huomioida, Helakorven (2005) mukaan ammattitaitojen analysointi on tärkeässä roolissa koulutuksen suunnittelussa. Tällöin on selvitettäviä millaisia ammattitaitoja on opiskeltava.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä kehittämistehtävässä aikaisemmin esitetty tutkimusongelma oli selvittää Kokkolan talousalueella hyötyajoneuvotekniikan korjaamiseen ja huoltamiseen liittyviä osaamistarpeita. Kyseinen selvitys toteutettiin niin, että kartoitettiin työvoiman määrällisiä tarpeita sekä osaamisen päivittämistarpeita työelämässä olevilta. Tämän lisäksi tutkittiin sitä, että minkälaisia kvalifikaatiota oppilaitoksen toivotaan tuottavan opiskelijoille ennen työssäoppimisjakson alkua. Tutkimuksen syventävässä osuudessa selvitettiin sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujärjestelmien korjaamisessa ja huoltamisessa tarvittavaa osaamista.

Tutkimusongelmaan lähdettiin hakemaan ratkaisua laadullisen tutkimuksen avulla. Edellä mainittu laadullinen kyselytutkimus toteutettiin puolistrukturoidun kyselylomakkeen avulla. Tämän lisäksi jokaisessa osiossa oli vapaan sanan osuus, joissa vastaajilla oli mahdollisuus tuoda esille omia näkemyksiä.

Tulosten perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

Tutkimusongelman osaamistarpeisiin liittyviä asioita selvitettiin sillä tavoin, että kysyttiin työvoiman tarpeeseen liittyviä asioita. Lisäksi tiedusteltiin työmarkkinoilla mahdollisesti vapaana olevien soveltuvuutta ja osaamista raskaan kaluston asentajan tehtäviin. Tämän lisäksi tarkentavana kysymyksenä oli se, *että onko alalla jo työskentelevillä osaamisen päivittämiseen liittyviä koulutustarpeita?*

Työmarkkinoilla ei tutkimuksen ole riittävästi saatavilla koulutettua työvoimaa, jotka täyttäisivät työelämän kvalifikaatiovaatimukset. Toisaalta yrityksillä on aikomus rekrytoida uutta työvoimaa haasteellisesta taloudellisesta tilanteesta huolimatta. Tämä tuo selkeästi esille sen, että raskaan kaluston koulutukselle on tarvetta.

Koulutustarve koskee nimenomaan uusia tulijoita, jotta alalla työskentelevät yritykset saisivat koulutettua työvoimaa. Alalla työskentelevien kohdalla paikallista koulutustarvetta ei tutkimuksen mukaan ole tällä hetkellä akuutisti olemassa. Yritykset ilmoittivat pääsääntöisesti tarvitsemansa alalla työskenteleville lyhyitä kursseja, joiden kesto olisi 1-3 päivää. Näiden tarjoajia markkinoilla on hyvin monia. Tämän lisäksi monilla toimijoilla on omat koulutusorganisaatiot, tai vastaavasti maahantuojat järjestävät laitekoulutusta.

Edellä mainitut faktat huomioiden uusien alalle tulevien koulutusta pitäisi kehittää:

Ensimmäiseksi voidaan lisätä toisen asteen koulutuspaikkoja auto-alan perustutkintoon sillä tavoin, että tutkinnossa painotetaan raskaan kaluston asioita ja työssäoppiminen toteutetaan kokonaan raskaan kaluston huoltoon ja korjaukseen liittyvissä yrityksissä. Talousalueen koko huomioiden lisäys voitaisiin toteuttaa niin, että tietyn väliajoin otetaan sisään enemmän opiskelijoita auto-alan perustutkintoon. Joka vuosi tapahtuva sisäänotto ei ole perusteltua, koska työpaikkojen ja yritysten määrä on talousalueella rajallinen.

Toisena vaihtoehtona on työvoimapoliittinen koulutus. Tämän koulutuksen kohderyhmänä olisivat työttömät tai työttömyysuhan alaiset.

Kolmantena vaihtoehtona olisi oppimissopimuskoulutus. Tämä vaihtoehto tulee kysymykseen lähinnä ammatinvaihtajien osalta. Tämä on tietysti varteenotettava vaihtoehto alalla työskenteleville, jotka haluavat saada muodollisen tutkinnon tai lisää pätevyyttä. Tutkimuksen mukaan alalle pitäisi saada lisää tekijöitä.

Neljäntenä vaihtoehtona olisi jokin muu koulutusmuoto. Valmistuneille tarjotaan jatkokoulutusmahdollisuutta. Tässä on omat haasteensa. Onko tarpeeksi sellaisia hakijoita, jotka täyttävät työelämän asettamat kvalifikaatiovaatimukset?

Toiminnallisen viitekehyksen huomioiden tällä hetkellä ensimmäisen vaihtoehdon toteuttaminen olisi yksinkertaisin ratkaisu. Tämä siitä syystä, että puitteet toiminnan käynnistämiselle ovat valmiina. Se tarkoittaisi ainoastaan koulutuspaikkojen lisäämistä tai olemassa olevien koulutuspaikkojen uudelleen arvioimista. Muiden vaihtoehtojen käyttäminen edellyttää uusien toimintamallien käyttöönottoa ja resurssien kohdentamista järjestelmän luomiseksi, koska auto-osastolla ei ole voimassa olevaa sopimusta näyttötutkinnoista, joita muut vaihtoehdot edellyttävät. Samoin haasteena on se, että löytyykö sopivia henkilöitä koulutettavaksi.

Osaamistarpeiden selvittämisessä tutkittiin myös, ***minkälaisia kvalifikaatiota oppilaitoksen odotetaan tuottavan ennen työssäoppimisjakson alkua, jotka liittyvät hyötyajoneuvotekniikkaan?***

Tuotannollisten ja teknisten kvalifikaatioiden osalta tilanne oli seuraavanlainen: Keskitytään perusasioihin. Edellä kuvattu asia on suhteellisen selkeästi toteutettavissa, koska kyseessä ovat tiedot ja taidot, joita ammatissa tarvitaan.

Haasteena ovat työelämän pelisäännöt, vastuuntuntoisuus ja muut työelämässä tarvittavat taidot, jotka liittyvät teoreettisessa viitekehyksessä mainittuihin kvalifikaatiolajeihin. Ne saivat tutkimuksessa niin korkean painoarvon, että asia pitää kyllä huomioida. Tässä tullaan vaikeiden kysymysten eteen, koska näihin asioihin vaikuttaa perimä ja sosiaalinen ympäristö. Tätä problematiikkaa on avattu aikaisemmin esitetyssä kuviossa 2.

Miten oppilaitos voi opettaa näitä asioita. Tilannetta helpottaa se, että ammatillisessa opetuksessa on tuotannollista toimintaa opetuskorjaamossa. Tehdään töitä, jotka asiakas on tilannut ja samalla hänellä on tietysti odotusarvo laadun ja aikataulun suhteen. Tällä hetkellä toiminta on opettajalähtöistä, mihin asiakas on yhteydessä. Opiskelijoilla on vähän kontakteja suoraan asiakkaaseen. Tätä asiaa voitaisiin kehittää niin, että opiskelijaa vastuutettaisiin enemmän asiakaspalveluprosessissa. Kokeilemisen arvoinen asia on, että työnvastaanottoon osallistuisi opiskelija. Tämä edellyttää koko prosessin uudistamista.

Tuloksista on nähtävissä toisen asteen **ammatillisen koulutuksen perustehtävä**. Tuottaa opiskelijoille perusvalmiuksia. Työpaikka kouluttaa sen jälkeen niitä, jotka alalle jäävät. Kuormantuntevien venttiilien säätöjen harjoittelemiseksi pitää hankkia lisää välineitä. Akselistosuuntauksen opettamiseen muuten kuin teoriassa ei ole tällä hetkellä mahdollista. Tulevaisuudessa pitää miettiä investointeja suunniteltaessa, että hankitaanko kyseiset laitteet. Kokonaan uusi asia, joka tuli esille, *oli kuormatilojen lämmön tuottamiseen ja säätämiseen liittyvän osaamisen hankkinen.* Tällä hetkellä joudutaan ajamaan lähikaupunkeihin, jossa on tarvittavat luvat ja osaaminen laitteistojen huoltamiseen ja korjaamiseen. Tämän kaltaiselle osaamiselle olisi kysyntää.

Tutkimuksen syventävässä osuudessa, joka käsitteli sähköisesti ohjattuja paineilmajarrujärjestelmiä, selvitettiin sitä, ***minkälaista osaamista järjestelmän huolto- ja korjaustyöt edellyttävät?*** Edellä mainittua asiaa selvitettiin kahdella eri tavalla. Osaamisprofiili muodostettiin ammattitaitovaatimusten perusteella, mitkä saatiin tutkimuksen kysymysten avulla selvitettyä. Toinen lähestymistapa oli se, jossa selvitettiin järjestelmissä esiintyviä tyypillisiä vikoja.

Sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujen osaamistarpeiden osiossa tutkimuksen tulosten perusteella viat olivat 80 % niitä, jotka liittyvät virransyöttöön ja pyörintänopeusantureiden toimintaan. Tästä syystä teoreettisen viitekehyksen sisällä esitytettyyn havintovälineeseen EBS-simulaattoriin pitää tehdä kyseisiä vikoja. Samassa yhteydessä oli mainittu sähkötekniset perusmittausten osaaminen sekä diagnoositestilaitteiden käyttö. Nämä tiedot huomioiden pitää järjestelmän ympärille rakentaa sellaisia harjoitustehtäviä, joiden avulla kyseisten asioiden oppiminen on mahdollista. Harjoitustehtävien rakentamisessa pitää huomioida se asia, että ne pitää rakentaa sillä tavoin, että vianetsintään luodaan järjestelmä, jossa edetään loogisesti vaihe vaiheelta eteenpäin. Tässä kohdassa on tärkeää huomioida, että kyseessä on tämänhetkinen tilanne. Teoriaosuudessa oli kuvattu laitteiston kehitystä nykypäivän tekniikkaan sekä valotettu tulevaisuuden tekniikoita, joita tulee teknisen kehityksen sekä muuttuvan lainsäädännön myötä.

Tästä seuraa luonnollisesti se, että lisäomaisuudet tuovat tullessaan uusia vikamahdollisuuksia. Korjaamoille ja huoltopisteille nämä saapuvat viiveellä. Tosiasia on kuitenkin se, että havaintoväline pitää jonkin ajan kuluttua uusia ja päivittää, jossa huomioidaan muuttunut tekniikka.

Johtopäätösten tekemisen edellytyksenä on luonnollisesti se asia, että tutkimustulosten on oltava luotettavia. Tässä kyseisessä tutkimuksessa tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina seuraavista syistä: Tutkimuksen **reliabiliteettia** arvioitaessa kiinnitetään huomiota seuraaviin tekijöihin: Tutkimuksessa kohdejoukko pyrittiin tavoittamaan kokonaisuudessaan Kokkolan talousalueella. Kohdejoukon kokoon vaikutti erittäin merkittävästi se seikka, että raskaiden ajoneuvojen jarrujen korjaaminen on luvanvaraista toimintaa. Luvan saamisen edellytyksenä on valvovan viranomaisen käynti, jonka aikana selvitetään korjaamon henkilökunnan pätevyyttä, toimitilojen ja työvälineiden soveltuvuutta sekä jarrujen korjaamisessa vaadittua osaamista.

Tutkimuksen ulkopuolelle jäivät pienet huoltopisteet, joissa tehdään muita kuin luvanvaraisia töitä. Samoin erilaisiin raskaisiin työkoneisiin liittyvät korjaamot jäivät ulkopuolelle. Tämä siis siitä keskeisestä syystä, että tutkimuksessa merkittävänä osa-alueena oli sähköisesti ohjattuihin paineilmajarruihin liittyvä osaaminen. Otannan laatu on näin ollen erittäin hyvä. Vastausprosentti oli 80%, mikäli huomioidaan kaikki lähetetyt lomakkeet. Lomakkeen kysymykset ovat niin laaja-alaiset, että kattavuus näkökulma on huomioitu. Tämän lisäksi se on yhteneväinen teoreettisen viitekehyksen sisällä olevassa teoriaosuudessa, jossa ammattitaito nähdään laaja-alaisena, ei yksittäisinä teknisinä suoritteina, jotka ovat välttämättömiä tehtävien suorittamisessa.

Tutkimuksen **validiteettia** arvioin seuraavien tekijöiden avulla. Kysymysten laadintaan paneuduin huolella. Hyödynsin aikaisempia opinnäytetyön kysymyksiä, jotka liittyivät raskaskalustomekaanikon ammattitaidon kehittämiseen. Näin ollen kysymykset olivat kertaalleen käyneet läpi laadunvarmistusprosessin. Tämän lisäksi ohjaava opettaja antoi palautetta, jonka jälkeen tehtiin tarvittavat korjaukset. Lomake testattiin esimiehellä ja kollegalla. Edellä mainitun monivaiheisen prosessin varmistuttiin asiasta. Tulosten esittelyosuudessa oli nähtävissä, että eroja on syntynyt. Tämä kertoo siitä, että asteikkovalinta on onnistunut.

Kysymyssarjaan, joka liittyi oppilaitokseen tuottamiin kvalifikaatioihin ennen työssäoppimisjaksoa, liittyi hieman tulkinnanvaraisuutta. Aikaisemmin puhuttiin työharjoittelusta, jolloin yrityksiin mentiin harjoittelemaan oppilaitoksissa jo mahdollisesti opittuja taitoja. Nykyisin puhutaan työssäoppimisesta, jolloin oppilaitoksessa ollaan entistä vähemmän ja yrityksissä enemmän. Tässä mallissa on ajatuksena se, että asioita opitaan työpaikoilla kokonaisuudessaan. Tätä asiaa on kerrottu yrityksille, mutta monissa yrityksissä eletään vielä työharjoittelukautta.

Näin jälkikäteen ajateltuna tätä asiaa olisi voinut selvittää työpaikka-analyysin avulla. Siinä olisi kysytty yksinkertaisesti, mitä töitä opiskelija voi tehdä yrityksessä työssäoppimisjakson aikana. Tätä olisi voinut vielä syventää niin, että mitä töitä on mahdollista tehdä ohjauksen alaisena tai itsenäisesti. Tämän asian lisääminen olisi voinut antaa monipuolisemmin tietoa asiasta.

Edellä kuvatussa osiossa esitetyt johtopäätökset antavat vastauksen tutkimusongelmassa asetuttuihin kysymyksiin. Tästä syystä voidaan todeta, että tutkimusongelma on käsitelty perusteellisesti sekä esitetyt ratkaisut ovat kaikki toteuttamiskelpoisia. Osaamistarpeiden osalta tulokset ovat talousalueeseen sidottuja. Tutkimuksen syventävässä osuudessa esitetyn sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujärjestelmien osalta tuloksia voidaan yleistää, koska järjestelmät ovat kaikkialla samankaltaisia, eikä se ole talousalueeseen sidonnainen

Jatkotutkimusaiheita tämän työn pohjalta voidaan tulevaisuudessa tehdä seuraavista asioista:

Tutkimuksien aiheena voisi olla selvittää laajemmin raskaan kaluston osaamistarpeita alueella. Tällöin kohderyhmäksi voitaisiin ottaa suurteollisuusalueen yritykset. Tämän lisäksi talousalueella on pienempiä korjaamoita, jotka korjaavat traktoreita ja muita työkoneita. Kyseisen tutkimuksen avulla saataisiin tietoa mahdollisista koulutusmäärien lisätarpeesta huomioiden koko raskaan kaluston toimiala.

Tutkimuksen syventävässä osuudessa on luotu malli, jonka käyttökelpoisuutta voitaisiin tutkia muihin teknisiin osa-alueisiin ja komponentteihin. Tästä voisi esimerkkinä mainita moottorin ja sen ohjauksen, voimansiirron, mukavuuslaitteiden jne. Mikäli sieltä olisi löydettävissä vikaantuminen samalla tavalla, kuin tutkimuksessa on esitetty sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujen yhteydessä, voitaisiin keskitettyä niihin komponentteihin, joiden vikaantuminen on todennäköisesti suurin. Vianetsinnän logiikka pohjautuisi todennäköisyyksiin tällaisessa toimintamallissa.

Kvalifikaatiotutkimuksissa olisi mielenkiintoista selvitellä niitä asioita, joita ammatillisen koulutuksen odotetaan tuottavan tulevaisuudessa. Tässä tutkimuksessa oli nähtävissä, että teknistaloudellisten kvalifikaatiovaatimukset keskittyivät perustaitoihin. Onko tulevaisuudessa se tilanne, että koulutuksen pitää tuottaa entistä enemmän yleisiä kvalifikaatiota, jotka mahdollistavat työllistymisen erilaisiin yrityksiin ja erilaisiin organisaatioihin

Samoin voisi tutkia ammattien ydin-ja reunakvalifikaatiota. Onko löydettävissä ammattiperheajattelua, jota teoreettisen viitekehyksen sisällä kuvattiin, tämä mahdollistaisi eri ammattialojen opiskelut yhteisesti.

LÄHTEET

Alasuutari, P. 1995. Laadullinen tutkimus. Jyväskylä:Gummerus.

Asetus ajoneuvojen rakenteesta ja varusteista 1256/1992. Valtion säädöspankki Finlex.Http://www.finlex.fi,ajantasainen lainsäädäntö. Luettu 15.10.2012

Autoteknillinen taskukirja, 2002. Robert Bosh GmbH.Suomenkielinen käännös, Autoalan koulutuskeskus Oy, 2003. Jyväskylä:Gummerus.

EBS in towing vehicles and buses,System Description. Www-dokumentti. http://inform.wabco-auto.com/intl/en/index.html. Luettu 3.10.2012.

Hanhinen, T. Työelämäosaaminen Kvalifikaatioiden luokitusjärjestelmän konstruointi. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Www.dokumentti. http://www.tsr.fi/c/document_library/get_file?folderId=13109&name=DLFE-4006.pdf. Luettu 15.2.2013.

Heikkilä, T. 1999. Tilastollinen tutkimus. Helsinki:Edita.

Helakorpi, S. 2005. Työn taidot, Ajattelua, tekoja ja yhteistyötä. HAMK Ammtillisen opettejakorkeakoulun julkaisuja 2/2005. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Hätonen, P. 2011. Osaamiskartoituksesta kehittämiseen. Helsinki:Edita

Keskipohjanmaa koulutusyhtymän esittely. Www-dokumentti. http://www.kpedu.fi/Data/liitteet/ef61a7b2193043c4a08c23ae85cce0ae.pdf. Luettu 15.2.2013

Kirjavainen, P. & Laakso-Manninen, R.2000. Staretegisen osaamisen johtaminen. Helsinki:Edita

Kokkolan ammattiopiston esittely. Www-dokumentti. http://www.kpedu.fi/Yksikko.aspx?l=10&id=138&p1=138. Luettu 15.2.2013

Leppälä, H. & Rahkola, P. 2012. Sähköisesti ohjattuilla paineilmajaruilla varustettujen kuorma-autojen ja perävaunujen katsastusvaatimusten määrittäminen. Www.dokumentti .www.trafi.fi/filebank/a/1321969229/f1f45bf265f803a1c39718fd03d24660/1283-AKE12005Sahkoisestiohjatuillapaineilmajarrujarjestelmillaluvut15.pdf. Luettu 3.10.2012..

Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä:Gummerus.

Mäkelä, K. 1990. Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta. Helsinki:Painokaari.

Pelttari, P. Sairaanhoitajan työn nykyiset ja tulevaisuuden kvalifikaatiovaatimukset. Stakes, Tutkimuksia 80, 1997.ISBN 951-33-03348-9.Väitöskirja

Ruohotie, P. & Honka, J. 2003. Ammatillinen huippuosaaminen. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Suomen autolehti. Törmäysvaroitin havahduttaa kuljettajan.9/2012.

Suomen koulutusjärjestelmä. Opetushallitus. Www-dokumentti. http://www.oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot. Luettu 18.12.2012.

Sydänmaanlakka, P. 2000. Älykäs organisaatio. Jyväskylä:Gummerus

TEBS E, Elektroninen jarrujärjestelmä perävaunuille.. Www-dokumentti. http://inform.wabco-auto.com/intl/en/index.html. Luettu 10.10.2012

Trafi 2013. Raskaiden ajoneuvojen paineilmajarrujen tarkastus katsastuksessa. Www-dokumentti. http://www.trafi.fi/filebank/a/1336051997/27637c287322ccaea63ccb374a482a38/9571-Jarruohje.pdf. Luettu 20.2.2013

Trailer EBS G2 Family Product Manual.. Www.dokumentti. http://www.knorr-bremsecvs.com/fi/downloads_2/ downloaddocumentation/downloaddocumentation_1.jsp .Luettu 10.10.2012

Uhlbäck, S. 2011. Raskaskalustomekaanikkojen ammattitaidon kehittäminen. Opinnäytetyö. Ylempi AMK. Kajaanin ammattikorkeakoulu

Valli, R. 2001. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. Jyväskylä:Gummerus.

Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä:Gummerus

Väärälä, R. 1995. Ammattikoulutus ja kvalifikaatiot. Akateeminen väitöskirja, Lapin yliopiston Fellman-Sali 10.6.1995.

SUOMEN AMMATILLISTA KOULUSTA KOSKEVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ

Laki opetus- ja kulttuuritoimen rahoituksesta 29.12.2009/1705

Laki ammattipätevyyden tunnustamisesta 30.11.2007/1093

Laki opiskeluun liittyvissä työhön rinnastettavissa olosuhteissa syntyneen vamman tai sairauden korvaamisesta 30.12.2002/1318

Laki ammatillisesta koulutuksesta 21.8.1998/630

Laki ammatillisesta aikuiskoulutuksesta 21.8.1998/631

Laki nuorisoasteen koulutuksen ja ammattikorkeakoulujen kokeiluista annetun lain kumoamisesta 638/1998. Muutos 519/2000

Muutos Euroopan talousalueen valtioiden kansalaisten tutkintotodistusten tunnustamisesta 1597/1992

Muutokset:

Euroopan yhteisön yleisen tutkintojen tunnustamisjärjestelmän voimaanpanosta annetun lain 6 ja 10 §:n muuttamisesta 940/2002

Euroopan yhteisön yleisen tutkintojen tunnustamisjärjestelmän voimaanpanosta annetun lain muuttamisesta 1023/2000

Euroopan talousalueen valtioiden kansalaisten koulutuksen ja ammatillisen harjoittelun tunnustamisesta annetun lain muuttamisesta 419/1997

Euroopan talousalueen valtioiden kansalaisten tutkintotodistusten tunnustamisesta annetun lain muuttamisesta 579/1994

Asetukset ja päätökset:

Valtioneuvoston asetus opetus- ja kulttuuritoimen rahoituksesta 29.12.2009/1766

Valtioneuvoston asetus ammatillisen koulutuksen ja lukiokoulutuksen yhteishausta 30/2008.Muutos 1197/1998

Valtioneuvoston päätös tutkintojen rakenteesta ja yhteisistä opinnoista ammatillisessa peruskoulutuksessa 213/1999. Muutos 616/2001

Asetus ammatillisesta aikuiskoulutuksesta 6.11.1998/812. Muutokset 1202/2005, 563/2003

Asetus ammatillisesta koulutuksesta 6.11.1998/811. Muutokset 1137/2009, 488/2008, 603/2005, 881/2003, 562/2003, 1139/1999.

Opetus- ja kulttuuriministeriön asetusammatillisesta aikuiskoulutuksesta annetussa laissa tarkoitetusta tutkintorakenteesta 179/2011

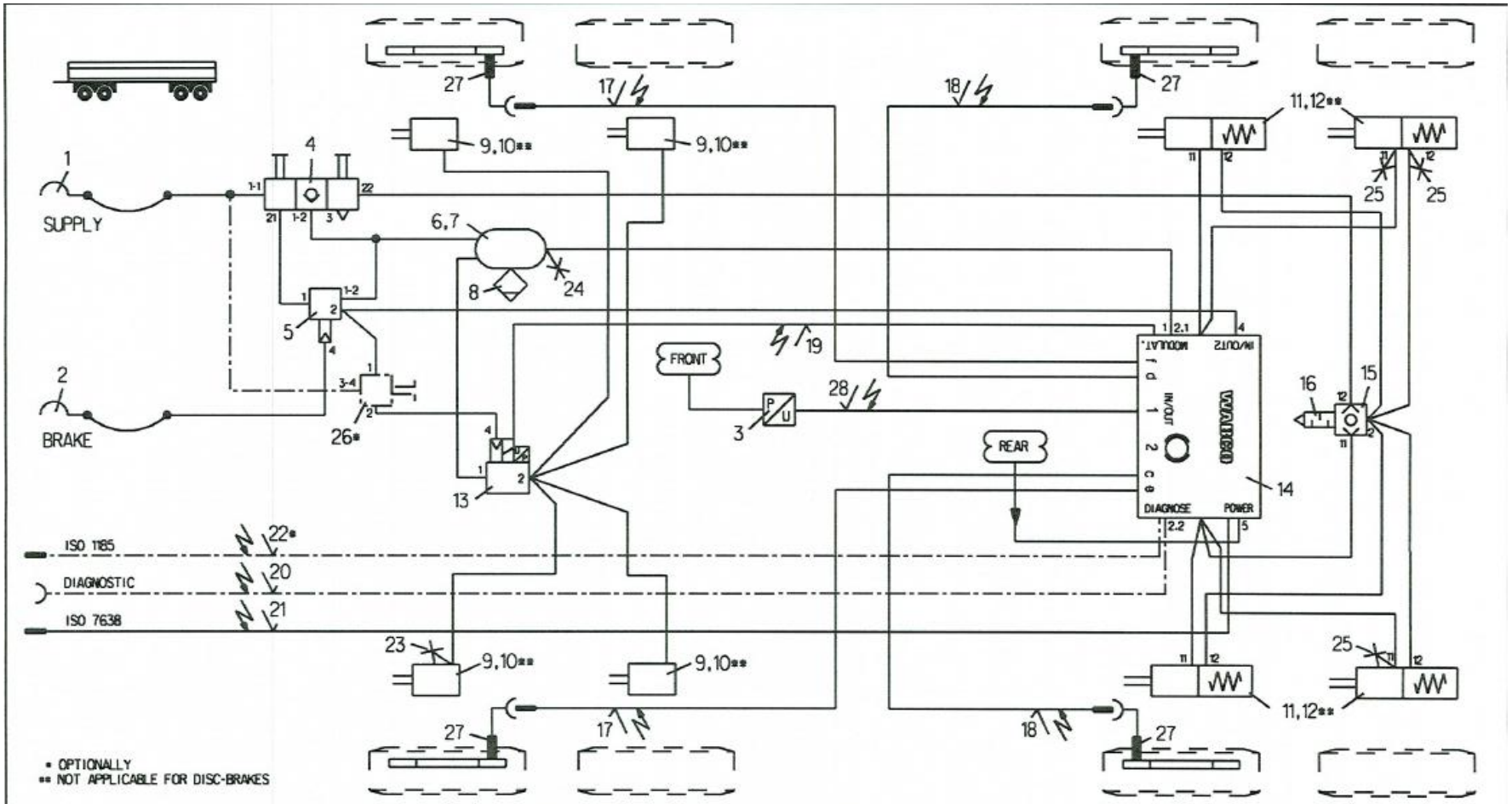
Opetusministeriön asetusopiskelijaksi ottamisen perusteista ammatilliseen perustutkintoon johtavassa koulutuksessa 167/2002.Muutokset 954/2008, 772/2006, 1248/2003

Opetusministeriön asetuseräiden oppilailta ja opiskelijoilta perittävien maksujen perusteista 1323/2001.Muutokset 180/2011, 197/2007

Opetusministeriön asetus ammatillisista perustutkinnoista 1.3.2001/216

Asetus opetustoimen henkilöstön kelpoisuusvaatimuksista 14.12.1998/986

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus nuorille työntekijöille vaarallisten töiden esimerkkiluettelosta 19.3.2007/302



Pos.	Pcs.	Denomination		Product Identification No.	Pos.	Pcs.	Denomination		Product Identification No.
14	1	TRAILER-MODULATOR		480 102 ... 0	28	1	CABLE TO PRESSURE SWITCH		449 752 100 0
13	1	EBS-RV		480 207 0.. 0	27	4	ABS-SENSOR		441 0
12	4	KIT	**	423 903 532 2	26	1	TRAILER-RELEASE VALVE	*	463 034 005 0
11	4	TRISTOP BRAKE ACTUATOR		925 0	25	3	TEST CONNECTION		463 703 036 0
10	4	KIT	**	423 0	24	1	TEST CONNECTION		463 703 027 0
9	4	BRAKE CHAMBER		423 0	23	1	TEST CONNECTION		463 703 114 0
8	1	DRAIN VALVE		934 300 001 0	22	1	DIAGNOSTIC/24N-CABLE	*	449 684 ... 0
7	2	HOSE CLAMP		451 999 ... 2	21	1	POWER CABLE		449 272 ... 0
6	1	AIR RESERVOIR		950 0	20	1	DIAGNOSTIC CABLE		449 672 ... 0
5	1	TRAILER BRAKE VALVE		971 002 301 0	19	1	CABLE TO EBS-RV		449 372 000 0
4	1	DOUBLE RELEASE VALVE		963 001 05. 0	18	2	EXTENSION CABLE FOR SENSOR		449 712 ... 0
3	1	PRESSURE SWITCH		441 044 101 0	17	2	EXTENSION CABLE FOR SENSOR		449 712 ... 0
2	1	COUPLING HEAD W.INT. LINE FILTER		952 201 003 0	16	1	SILENCER		432 407 060 0
1	1	COUPLING HEAD W.INT. LINE FILTER		952 201 004 0	15	1	TWO WAY-QUICK RELEASE VALVE		973 500 051 0

Copyright WABCO®		WABCO			
Date	Signature				
Drawn 2010-03-03	BURMESTER	TRAILER - EBS - D			
Checked 2010-03-03	CHRONIS	4-AXLES-TRAILER 4S/3M			
Expert BURMESTER					
Mass	Scale	Material No.		Date of first issue 2010-03-03	
KG		841 601 197 0		Doc. Code 002	Language EN / Sheet 1/1
Size A 3	CAD System Pro/E	EDN-No. -	Revision	Techn. Resp. 4990	Replacement for

KUVIO 1. Kokkolan ammattiopistolla kehitetyn sähköisesti ohjatun perävaunun jarrujärjestelmän havintovälineen piirikaavio

KYSELYKAAVAKE

1. Yrityksen nimi

_____

Yrityksen toimiala

_____

Yrityksen henkilömäärä
Toimihenkilöitä _____
Asentajia/ _____

2. TYÖMARKKINATILANNE

2.1 Työmarkkinoilla on saatavilla riittävästi koulutettua työvoimaa

- [ ] Kyllä
- [ ] Ei
- [ ] Ei osaa sanoa

2.2 Yrityksellä on aikomus rekrytoida lisähenkilöstöä seuraavan vuoden sisällä

- [ ] Kyllä
- [ ] Ei
- [ ] Ei osaa sanoa

3. KOULUTUKSEN NYKYTILA
3.1 Yrityksesämme järjestetään sisäistä koulutusta

- [ ] Päivä viikossa
- [ ] Päivä kerran kuukaudessa
- [ ] Päivän kerran vuodessa
- [ ] Harvemmin kuin päivä kerran vuodessa

3.2 Asentajat osallistuvat alalla järjestettäviin koulutuspäiviin keskimäärin

- [ ] Päivä viikossa
- [ ] Päivä kerran kuukaudessa
- [ ] Päivän kerran vuodessa
- [ ] Harvemmin kuin päivä kerran vuodessa

4. KOULUTUSTARVE

4.1 Yrityksemme tarvitsee (voit valita useamman)

- [ ] ammatillista, pitkäkestoista lisä täydennyskoulutusta
- [ ] perus-, ammatti- erikoisammattitutkintoon tähtäävää koulutusta
- [ ] lyhyitä kursseja(1-3 pv)

4.2 Henkilöstömme motivaatio kouluttautua on

- [ ] erittäin hyvä
- [ ] hyvä
- [ ] tyydyttävä
- [ ] heikko
- [ ] ei osaa sanoa

5. KOULUTUSTARJONTA

5.1 Yrityksemme tuntee alan koulutusmahdollisuudet

- [ ] erittäin hyvin
- [ ] hyvin
- [ ] tyydyttävästi
- [ ] heikosti
- [ ] ei lainkaan

5.2 Olemme saaneet alan koulutusta seuraavilta koulutustahoilta

- [ ] AEL
- [ ] Bosch
- [ ] Örum
- [ ] Maahantuojat
- [ ] Muu _____

6. AMMATTITAITOVAATIMUKSET EBS-JARRUJEN KORJAAMISESSA

6.1 Korjataanko teillä perävaunujen jarruja

- ☐ Jatkuvasti
- ☐ Kerran viikossa
- ☐ Kerran kuukaudessa
- ☐ Harvoin
- ☐ Ei koskaan

6.2 Minkälaisia vikoja esiintyy perävaunun EBS-järjestelmissä

_____

_____

_____

_____

6.3 Minkälaista osaamista vaaditaan EBS-järjestelmien korjaamisessa
Ympyröi jokaiselle riville vaihtoehto joka kuvaa mielestäsi parhaiten osaamisvaatimusta

heikko	1	2	3	4	5	hyvä
paineilmakaavioden hallinta	1	2	3	4	5	
väyläjärjestelmä	1	2	3	4	5	
sähkötekniikan perusteet	1	2	3	4	5	
metallityöosaaminen	1	2	3	4	5	
diagnoositestilaitteiden hallinta	1	2	3	4	5	
vian haku	1	2	3	4	5	
jarrujen mekaaminen osaaminen	1	2	3	4	5	
oma-aloitteisuus	1	2	3	4	5	
vastuuntuntoisuus	1	2	3	4	5	
oikea asenne/motivaatio	1	2	3	4	5	
asikaspalvelutaidot	1	2	3	4	5	
kielitaito	1	2	3	4	5	
työturvallisuustaidot	1	2	3	4	5	
ryhmätyösknetelytaidot	1	2	3	4	5	
	1	2	3	4	5	

omin sanoin _____

_____

7. OPISTON JA YRITYKSEN YHTEISTYÖ

7.1. Onko teillä ollut auto-ja kuljetusalan opiskelijoita työssäoppimisjaksoilla

☐ Kyllä
☐ Ei

7.2. Mitä osaamista opiskelijoilla tulisi olla ennen työssäoppimisjakson alkua
Ympyröi jokaiselle riville vaihtoehto joka kuvaa mielestäsi parhaiten osaamisvaatimusta

	heikko	1	2	3	4	5	hyvä
sähkötekniikan hallinta		1	2	3	4	5	
väyläjärjestelmät		1	2	3	4	5	
hydrauliikka		1	2	3	4	5	
hitsaus/metallityötaidot		1	2	3	4	5	
mittalaitteiden hallinta		1	2	3	4	5	
vian haku		1	2	3	4	5	
työelämän pelisäännöt		1	2	3	4	5	
vastuuntuntoisuus		1	2	3	4	5	
oma-aloitteisuus		1	2	3	4	5	
ATK-taidot		1	2	3	4	5	
työturvallisuustaidot		1	2	3	4	5	
ryhmätyöskentelytaidot		1	2	3	4	5	
kielitaito		1	2	3	4	5	
omin sanoin	_____	1	2	3	4	5	

7.3 Mitä kehittämisideoita Teillä olisi ammattiopiston koulutuksen suuntaan.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____