



Erikoiskuljetusten ongelmat kansainvälisessä liikenteessä

Juha Koivisto

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2022

Tekniikan ala

Logistiikka, insinööri (AMK), monimuoto

Koivisto, Juha

Erikoiskuljetusten ongelmat kansainvälisessä liikenteessä

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Toukokuu 2022**, 32 sivua

Tekniikan ala, logistiikka (AMK), Insinööri

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: ei

Tiivistelmä

Toimeksiantaja yrityksellä liikkuu erikoiskuljetuksia Suomen ja Ruotsin välillä lähes viikoittain. Yritys on törmännyt kuljetuksia suorittaessa ongelmiin, jotka aiheuttavat pään vaivaa sekä mahdollisesti viivästyksiä kuljetuksien suorittamiseen. Tämän vuoksi kuljetusyritys on antanut toimeksianto tehtäväksi tutkia sekä selvittää mahdollisia ratkaisuja ongelmiin.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tavoitteena selvittää erikoiskuljetusten ongelmat kansainvälisessä liikenteessä. Tutkimustyön teoriaosassa käytiin läpi mitä on erikoiskuljetukset sekä niiden määräyksistä, jotta tutkimustuloksia voitaisi verrata teoriaosioon ja tätä kautta miettiä mahdollisia ratkaisuja ongelmiin.

Tutkimustyö suoritettiin laadullisena tutkimustyönä ja tutkimukset tehtiin haastatteluina kuljetusyrityksille, jotka toimivat kuljetusalalla erikoiskuljetusten parissa kansainvälisesti. Haastatteluissa kuljetusyrityksiltä kysyttiin mahdollisista ongelmista sekä ratkaisuista, joita yritykset olivat keksineet ongelmiin.

Tutkimuksessa selvisi, että erikoiskuljetuksilla on ongelmia kansainvälisessä liikenteessä mutta ongelmat ovat ratkaistu osittain tai ongelmat tiedostetaan mutta niitä ei ole ratkaistu vaan niiden kanssa eletään.

Avainsanat (asiasanat)

Erikoiskuljetus, kuljetusala, logistiikka, kuljetusyritykset, kansainvälinen liikenne,

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei ole

Koivisto, Juha

Special transport problems in international traffic

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2022, 32 pages

Engineering and technology. Degree programme Logistics. Bachelor's thesis

Permission for open access publication: No

Language of publication: Finnish

Abstract

The client uses special transports from Finland to Sweden almost every week. During the transportation company has encountered problems that makes transportation difficult and makes delays. In this reason transport company would like to get this investigated and identify possible solutions to the problems.

The aim of the thesis was to find out possible problems in special transports in international traffic and try to find out also solution for the problems.

The study revealed that special transport has problems in international traffic, but the problems have been partially solved or the problems are noticed but they have not been solved but are being lived with somehow.

Keywords/tags (subjects)

Special transport, logistic, transports, international traffic, problems,

Miscellaneous (Confidential information)

No

Sisältö

1	Johdanto	3
1.1	Kuljetus P. Koivisto Oy.....	4
2	Erikoiskuljetukset	4
2.1	Erikoiskuljetuksen määritelmä.....	5
2.2	Kuljetusmuodot.....	6
2.2.1	Maantiekuljetukset.....	7
2.2.2	Vesikuljetukset.....	7
2.2.3	Rautatiekuljetukset.....	9
2.2.4	Lentorahti	10
3	Erikoiskuljetukset Suomessa ja Ruotsissa	11
3.1	Ruotsi.....	11
3.1.1	Mitat ylittävien erikoiskuljetuksien määräykset	12
3.1.2	Suurimmat sallitut massat ylittävät erikoiskuljetukset	13
3.1.3	Erikoiskuljetusten liikenteenohjaus.....	15
3.2	Suomi.....	16
3.2.1	Mitat ylittävien erikoiskuljetuksien määräykset	17
3.2.2	Suurimmat sallitut massat ylittävät erikoiskuljetukset	18
3.2.3	Erikoiskuljetusten liikenteenohjaus.....	20
4	Tutkimusasetelma	21
4.1	Tutkimusmenetelmät ja aineiston kerääminen	22
5	Tulokset ja johtopäätökset.....	23
5.1	Millaisia ongelmia erikoiskuljetuksia suorittaessa on?	23
5.2	Millaisia eroavaisuuksia Suomen ja Ruotsin välillä?	24
5.3	Mitä tulisi ottaa huomioon, Suomen ja Ruotsin välillä?	25
6	Pohdinta.....	26
	Lähteet	27
	Liitteet	29
	Liite 1. Haastattelukysymykset.....	29

Kuviot

Kuvio 1 Kuljetusmuotojen ominaisuudet.....	7
Kuvio 2 Ro-ro alus	9
Kuvio 3 OSG vaunu.....	10
Kuvio 4 Vaaditut merkinnät edestäpäin	13
Kuvio 5 Vaaditut merkinnät takaapäin.	13
Kuvio 6 Vaaditut merkinnät edestä ja takaa.....	18
Kuvio 7 Vetäville akseleille kohdistuvan massanvaatimus.	19

Taulukot

Taulukko 1 Suurimmat sallitut akselipainot erikoiskuljetuksessa.	14
Taulukko 2 Taulukko 2 Suurimmat sallitut akselipainot erikoiskuljetuksessa	18
Taulukko 3. Varoitusautojen tai EKL- autojen määrä erikoiskuljetuksessa	21

1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe on valikoitunut kokemuksen perusteella sekä kiinnostuksesta erikoiskuljetuksia kohtaan. Työn lähtökohtana on löytää haastattelututkimuksien avulla ongelmat, joita erikoiskuljetuksille tai kuljetuksien suorittajille aiheutuu, kun kuljetukset ovat kansainvälisiä eli toimivat esimerkiksi kahden maan välillä. Tutkimuksellisen kehittämistyön tavoitteena on etsiä ongelma kohdat, tutkia niiden eroavaisuuksia Suomen ja Ruotsin välillä sekä etsiä maiden välisiin sääntö eroavaisuuksiin mahdollinen ratkaisu, joka vastaa molempien maiden vaatimuksia eli tutkimustyön tavoitteena on kehittää erikoiskuljetuksia Suomen ja Ruotsin välillä.

Eri mailla on erilaisia säännöksiä sekä lakeja erikoiskuljetuksia koskien sekä erikoiskuljetuslupia myönnettäessä eri mailla on erilaisia kriteereitä lupaa myönnettäessä. Tämä aiheuttaa ongelmia kuljetuksia suunniteltaessa sillä maiden välillä voi olla täysin eri kriteerit luvan myöntämiselle, joten opinnäytetyön tutkimustyöllä voi olla suuri hyöty työelämässä niille yrityksille, jotka suorittavat kuljetuksia Suomesta Ruotsiin tai muihin maihin.

Tutkimuskysymykset, joilla tutkimustyön lähdettiin selvittämään tutkimuksessa tarvittavia tietoja:

- Millaisia ongelmia erikoiskuljetuksia suorittaessa on?
- Millaisia eroavaisuuksia erikoiskuljetuksissa on Suomen ja Ruotsin välillä?
- Mitä tulisi ottaa huomioon, kun erikoiskuljetuksia suoritetaan Suomen ja ruotsin välillä?

Opinnäytetyön tekijällä on oma kohtaista kokemusta erikoiskuljetuksista noin 7 vuoden ajalta suunnittelun kuin myös suorittamisen osalta, joten aihe on tuttu ja siksi valikoitui myös opinnäytetyön aiheeksi sillä ongelmat ovat tulleet esille useita kertoja Suomesta Ruotsiin suuntautuvissa kuljetuksissa. Tämä kokemus auttaa opinnäytetyön tekemisessä paljon sillä tähän aiheeseen liittyvää lähdeaineistoa on hankala löytää, sillä sitä ei ole juurikaan olemassa. Toimeksiantajayhtiö tutkimustyölle on Kuljetus P. Koivisto Oy, jossa opinnäytetyön tekijä myös työskentelee.

1.1 Kuljetus P. Koivisto Oy

Toimeksiantajayritys on tunnetummin Kuljetus Koivisto. Koivisto on Pohjois-Suomessa Ylitorniolla sijaitseva perheyritys, joka on perustettu vuonna 2000. Yrityksen pääkonttori sekä huoltohalli sijaitsevat myös Ylitorniolla. Yrityksen toimitusjohtajana toimii yrityksen perustaja, sekä pääomistaja Petri Koivisto. Yrityksen liiketoiminta on alkaessaan painottunut maansiirtotöihin yhdellä sora-autolla yrittäjän itsensä toimiessaan yrityksen ainoana työntekijänä. Tällä hetkellä yrityksen toimialaan kuuluu maansiirtokuljetukset, kappaletavarakuljetukset, erikoiskuljetukset sekä nostotyöt. Viime vuosina yritys on yhä enemmän keskittynyt erikoiskuljetuksiin sekä muuhun projekti luontoiseen logistiikkaan ja hakenut siltä suunnalta kasvua yritykseen, kuitenkin muista tärkeistä liiketoimista luopumatta. (Koivisto 2022.)

Koiviston kalustoon kuuluu tällä hetkellä kahdeksan vetoautoa, kaksi maansiirtoautoa, neljä saattoa autoa sekä yksi nosturiauto. Henkilöstöä yrityksessä työskentelee 14 henkilöä, joista neljä henkeä ovat oman perheenjäseniä, joista myös muodostuu yrityksen johtohenkilöstö.

Yhtiön markkina-alueeseen kuuluu Suomi sekä Ruotsi ja Norja. Yhtiöllä on myös tytäryhtiö Koivisto Transport Ab, joka sijaitsee Pohjois-Ruotsissa Övertorneålla. Yhtiön suurimpina työllistäjinä sekä Suomessa että Ruotsissa ovat kaivokset, rakennusliikkeet, konepajat, betonielementti valmistajat sekä nosturiliikkeet.

2 Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetukset ovat keskeinen asia tässä opinnäytetyössä, joten tässä osiossa käydään läpi mitä tarkoittaa erikoiskuljetus, miksi erikoiskuljetuksia suoritetaan, mikä sen määrittelee ja sitä, kuinka tarpeen mukaan on mahdollista käyttää erilaisia eri kuljetusmuotoja erikoiskuljetuksen suorittamiseen.

Erikoiskuljetusmääräykset määrittelevät enimmäismitat sekä massat kuljetuksille. Kuljetukset, jotka ylittävät tietyt mitat ja massat edellyttävät viranomaisten myöntämiä erikoiskuljetuslupia. Menettelyt lupien myöntämiseen sekä erikoiskuljetusmääräykset vaihtelevat maittain ja näin ollen eri mailla on erilaiset määräykset koskien muun muassa erikoiskuljetuksien nopeuksia, aikarajoituksia sekä saattoa autoja. (EU guidelines on the Carriage of Oversized Cargo, 2020.)

2.1 Erikoiskuljetuksen määritelmä

Jotkin kappaleet erimerkiksi suuret teollisuuden tuotteet, koneet, laitteet tai muut rakennelmat, joita kuljetettaessa maanteitse ylittävät tiellä yleisesti sallitut suurimmat mitat tai massat normaali liikenteessä kutsutaan erikoiskuljetuksiksi. Erikoiskuljetus on tarpeellinen silloin kun jotain esinettä tai laitetta ei ole mahdollista tai se ei ole kustannussyistä kannattavaa jakaa useampiin kuormiin, jotta se menisi niin sanotusti normaalina kuljetuksena. Suomessa sekä Ruotsissa kaikki erikoiskuljetukset ovat luvanvaraisia. (erikoiskuljetukset, n.d; Transportdispens, n.d.)

Suomen teillä yleisimmin liikkuvat erikoiskuljetukset liittyvät useimmiten teollisuuteen sillä useimmiten kuljetukset ovat sähkö muuntajia, tuulivoimaloiden komponentteja, laivojen moottoreita sekä muita teollisuuden tuotteita. (Erikoiskuljetuksia liikkuu teillä nyt ennätysmäärä – osaatko toimia, kun kohtaatte liikenteessä? 2021.)

Suomen tieliikennelaissa yhdistelmän suurin sallittu massa on 76 tonnia. Tämän kokonaismassa sallitaan kuitenkin vain tietyin ehdoin, sillä massa on sallittu vain, mikäli vetoautossa ja perävaunussa on yhteensä vähintään yhdeksän akselia ja perävaunujen massasta vähintään 65 prosenttia tulee kohdistua akseleille, jotka on varustettu paripyörin. Tieliikennelaki määrittelee yhdistelmän suurimmaksi sallituksi mitaksi 34,5 metriä, joka koskee täysperävaunuja. Puoliperävaunun suurin sallittu pituus sen sijaan on 23 metriä. Nämä maksimi pituudet yhdistelmille ovat sallittu silloin, kun yhdistelmän vetoautosta löytyy seuraavat alla olevassa listassa mainitut turvallisuusvarusteet (Kokonaismassat ja -mitat 2019.)

- Hätäjarrutusjärjestelmä
- Kaistanvahti
- ESP eli ajonvakautusjärjestelmä
- Akselivaaka
- EBS eli sähköinen jarrujärjestelmä
- Kamerateat, jotka näyttävät molemmat yhdistelmän sivut

2.2 Kuljetusmuodot

Yleisimpiä kuljetusmuotoja, joita käytetään toisinaan myös erikoiskuljetusten suorittamiseen, on muutamia erilaisia ja jokaisella niillä on omat hyvät ja huonot puolensa. Kuljetusmuodot muodostuvat viidestä pääkuljetusmuodosta: maantiekuljetukset, merikuljetukset, sisävesikuljetukset, lentokuljetukset, sekä rautatiekuljetukset. (Kuljetusmuotojen roolit tavaraliikenteessä 2021.)

Kuljetusten suunnittelun tehtävänä on miettiä ja valita kuljetusmuoto kulloisenkin kuljetustarpeen mukaisesti. Kunkin muodon vahvuuksien ja heikkouksien ymmärtäminen on ensiarvoisen tärkeää tehokkaan toimitusketjun rakentamisessa. (Kuljetusmuotojen roolit tavaraliikenteessä 2021.)

Kuljetusmuotojen valintaan vaikuttavia tekijöitä on monia, sillä jokaisella kuljetettavalla esineellä tai tavaralla on omat vaatimuksensa, jotka vaikuttavat suoraan kuljetusmuodon valintaan. Kuljetusmuotojen valintaan vaikuttaa muun muassa:

- Tavarán määrä, paino, mitat sekä muut kuljetukseen vaikuttavat ominaisuudet
- Tavarán lähtö sekä määränpaikka. Eli etäisyys ja sijainti
- Kuljetuksen hinta
- Rajoittavat tekijät eri kuljetusmuodoille esimerkiksi, jos kuljetettavan kappaleen mitat ja massat eivät sovellu maantiekuljetuksille
- Kuljetuksen aikataulu, kiireellisyys sekä kuljetuksen nopeus.

Kaikilla kuljetusmuodoilla on erilaisia ominaisuuksia sekä kaikilla kuljetettavilla tavaroilla on erilaisia vaatimuksia kuljetuksen suorittamiseen. Näistä kuljetusmuodoista kuljetussuunnittelijan tehtävä on valita kuljetettavalle tavaralle parhaiten soveltuvín kuljetusmuoto. Kuljetusmuotojen ominaisuuksia on kuvattu kuviossa 1.

	Tiekuljetukset	Rautatiekuljetukset	Sisävesikuljetukset	Merikuljetukset	Lentorahti
Kapasiteetti	Pienistä paketeista kymmeniin tonneihin	Sadoista tonneista tuhansiin tonneihin	Tuhansia tonneja	Tuhansista tonneista kymmeniin tuhansiin tonneihin	Kymmenistä tonneista satoihin tonneihin
Tyypillinen kuljetusmatka	Muutamista kilometreistä satoihin kilometreihin	Kymmenistä kilometreistä satoihin kilometreihin	Satoja tai tuhansia kilometrejä	Satoja tai tuhansia kilometrejä	Satoja tai tuhansia kilometrejä
Kuljetusmuodon yleiskuvaus	Kuljetusmuodoista joustavin ja osa lähes kaikki kuljetusketjuja. Monipuolinen palvelutarjonta ja nopeat kuljetukset erilaisiin tarpeisiin, jakelukuljetuksista 76 tonnin yhdistelmiin.	Soveltuu suurten volyymien säännöllisiin ja kohtalaisen pitkiin kuljetusmatkoihin. Käytetään etenkin tehtaalta satamiin ja terminaalien välisiin kuljetuksiin. Vesikuljetuksia nopeampi, mutta kapasiteetiltään pienempi vaihtoehto.	Soveltuu suurten volyymien kuljettamiseen, etenkin suoriin tehtaalta asiakkaalle meneviin kuljetuksiin.	Kapasiteetiltään suurin kuljetusmuoto, joka soveltuu pitkille kuljetusmatkoille.	Soveltuu arvokkaiden aikataulusensiivisten tuotteiden kuljetuksiin. Kuljetusmuodoista kallein ja nopein.

Kuvio 1. Kuljetusmuotojen ominaisuudet (Kuljetusmuotojen roolit tavaraliikenteessä 2021)

2.2.1 Maantiekuljetukset

Yleisin erikoiskuljetuksen suorittaminen muoto sekä edullisin kuljetusmuoto on maantiekuljetukset. Maantiekuljetukset soveltuvat suhteellisen isojen kappaleiden esimerkiksi teollisuuden tuotteiden kuljettamiseen tai sitten pieniin esimerkiksi postin kuljettamiseen. Suomessa maantiekuljetukset toteutuvat yleensä suorina lähtöpaikasta määränpäähän sillä Suomessa esimerkiksi merikuljetuksen hyödyntäminen harvoin on kannattavaa tai tarpeellista. Kun suoritetaan kansainvälisiä kuljetuksia esimerkiksi Suomesta Eurooppaan, on maantiekuljetukset kuitenkin vain osa kuljetusketjua, joka muodostuu useista eri kuljetusmuodoista ja täten tavaraa saatetaan kuljettaa useilla eri välineillä eikä pelkästään maantiekuljetuksena. (Maantiekuljetus, n.d.)

Suurimmat haittapuoleet maantiekuljetuksissa ovat sää, liikenneuhkat ja tieliikennelaki. Nämä asiat eivät juurikaan vaikuta muihin kuljetusmuotoihin radikaalisti. Myöskin, kun kappaleet menevät niin isoiksi tai toimitus määrät niin suuriksi, että niitä ei ole enää kannattavaa tai mahdollista kuljettaa maantiekuljetuksina tulee useasti eteen toisen kuljetusmuodon valinta. (The 6 models of transportation, 2018.)

2.2.2 Vesikuljetukset

Vesiteitse tapahtuvat kuljetukset liittyvät myös toisinaan erikoiskuljetuksiin sillä, kun maanteitse tapahtuvat erikoiskuljetukset ovat niin suuria tai raskaita, että ne eivät enää mahdu kulkemaan teitä pitkin kohtuullisin kustannuksin tai jos tiestö ei sovellu käytettäväksi raskaalla kuormalla on

useimmiten vaihtoehtona ainakin osana kuljetus suoritetta suoritaa kuljetus vesiteitse. Tyypillisiä erikoiskuljetus projekteihin käytettäviä vesikuljetus aluksia ovat ro-ro alukset, joihin saadaan esimerkiksi ramppia pitkin ajamalla kuorma-autot lastattua kyytiin, eikä sen lastaamiseen tarvita nosturia. (Ro-ro ja sto-ro alukset, n.d.)

Vesiteitse tapahtuvat kuljetukset ovat keskeinen osa nykypäivänä tapahtuvaa maailmanlaajuista kauppaa. Mithfield & Associates sivuston mukaan 90 prosenttia kaikesta kansainvälisesti tapahtuvasta kaupasta kulkee vesiteitse. Rahtialukset pystyvät kulkemaan lähes kaikilla suurilla vesistöillä ja niiden suuren kapasiteetin vuoksi ne pystyvät kuljettamaan eniten rahtia kaikista kuljetusmuodoista alhaisimmin kustannuksin. Tämän vuoksi ne soveltuvat hyvin suuriin sekä pitkiin kansainvälisiin kuljetuksiin. (The 6 models of transportation 2018.)

Vesiteitse tapahtuvien kuljetuksien suurin haitta on niiden nopeus. Rahdin kuljettaminen meriliikenteessä on ylivoimaisesti hitain kuljetusmuoto mutta myös tehokkain sille rahtimäärälle mitä rahtialus voi ottaa kyytiin. Maailman isoimman Etelä-korealaisen HMM Algeciras konttialuksen kapasiteetti on lähes 24 000 normaalia kuuden metrin mittaista merikonttia, joka on lähes 8000 rekka-auto kuorman verran. (Suezin kanavaan juuttunut Ever Given ei ole ainoa lajissaan - 10 Maailman suurinta konttialusta 2021, 2021.)



Kuvio 2. Ro-ro alus (Logistore, n.d)

2.2.3 Rautatiekuljetukset

Rautatie kuljetuksia käytetään pääsääntöisesti teollisuuden isojen määrien ja massojen säännöllisiin kuljetuksiin. Juna liikenteessä välikäsittelyiden määrä on minimoitu ja junilla kuljetettava rahti on pääsääntöisesti pitkien matkojen kuljetuksia ja mahdollisimman isoilla kuorma määrillä, jotta rautatiekuljetuksista saataisi mahdollisimman suuri hyöty. Rautatiekuljetuksia käyttävät tahot ovat pääsääntöisesti metsä, metalli, kemian sekä kaivosteollisuuden asiakkaat. (Kuljetusmuotojen roolit tavaraliikenteessä, 2021.)

Rautatiekuljetuksia käytetään erikoiskuljetuksiin harvoin, sillä rautateiden käyttämisen mahdollisuuksia erikoiskuljetuksiin on hyvin rajallisesti. Rautatiekuljetuksia voidaan käyttää erikoiskuljetuksiin esimerkiksi raskaiden muuntajien kuljetuksissa silloin, kun raskaiden kuormien kuljettaminen on mahdotonta maantiekuljetuksena painon vuoksi, jolloin esimerkiksi heikko silta ei mahdollista kuljetusta kuorma-autolla, tällöin kuorma-autoja käytetään kappaleen siirtoon ainoastaan siirron

alussa, kun kappale siirretään rautatien läheisyyteen tai kuljetustyön lopussa, kun kappale toimitetaan rautatien läheisyydestä kuorman määränpäähän. Yleensä, kun rautatiekuljetuksia käytetään osana erikoiskuljetusta, on käytettävissä mahdollisesti niin sanottu OSG vaunu, joka on kuvattu kuviossa 3. (Jättimuuntaja matkasi halki Suomen, 2020.)



Kuvio 3. OSG vaunu (Tehomuuntaja saapui Sloveniasta Pyhänselän sähköasemalle, 2020)

2.2.4 Lentorahti

Lähin vaihtoehto vesiteitse tapahtuvalle rahtiliikenteelle on lentorahti. Lentorahti on ylivoimaisesti kallein sekä nopein rahdinkuljetus vaihtoehto. Lentorahtia käytetään usein erittäin arvokkaiden tai pilaantuvien tavaroiden kuljettamiseen tai sellaisien varaosien toimituksiin, joilla on merkittävä

tehtävä esimerkiksi eri tuotantolinjojen toimintojen palauttamiseksi. Lentorahti on erityisesti turvallinen kuljetusmuoto, kun kuljetukseen on mahdollista kohdistua rikollisuuden tai terrorismin uhka kuljetuksen aikana. (Lentokuljetus, n.d.)

3 Erikoiskuljetukset Suomessa ja Ruotsissa

Kansainvälisistä kuljetuksista on hyvin vähän löydettävissä olevaa tietoa, varsinkin erikoiskuljetuksia koskien. Kansainvälisellä liikenteellä tarkoitetaan maan rajojen ylittävää liikennettä joko tuonnissa tai viennissä. Tässä osiossa käsitellään erikoiskuljetuksien määräyksiä, lupaehtoja sekä lainsäädäntöä Ruotsissa ja Suomessa tapahtuvissa erikoiskuljetuksissa.

Tullin ilmoittamien tietojen mukaan ulkomaankaupan kuljetuksissa kuljetettiin vuonna 2021 maanteitse yhteensä 1 709 000 tonnia tavaraa Suomen ja Ruotsin välillä. (ulkomaan kuljetukset maittain, 2021.)

3.1 Ruotsi

Ruotsissa erikoiskuljetus määräykset ja lupaehdot eroavat melko paljon suomalaisista säädöksistä. Ruotsissa erikoiskuljetus säädöksistä päättää pääasiassa Transportstyrelsen joka on Ruotsin liikennevirasto mikä vastaa rautatie-, lento-, laiva sekä maantieliikenteestä. Trafikverketin erikoiskuljetusten käsikirjan mukaan erikoiskuljetuslupia myönnetään noin 24 000 kappaletta vuosittain. Jotta suuri määrä kuljetuslupahakemusia on mahdollista hallita, on Trafikverketillä sähköinen lupien käsittely ohjelma nimeltään Trix jonka käyttöön voi oikeudet anoa trafikverketiltä. Ohjelmalla laskeaan siltojen kantavuudet, siltojen leveydet sekä ohjelmalla on myös mahdollista suorittaa kuormitus laskentaa mikä helpottaa erikoiskuljetus reittien suunnittelua sillä kaikki erikoiskuljetusreiteistä on aina vastuussa kuljetuksen suorittaja. Tämän vuoksi kuljetuksen suorittajan tulee aina korkeissa tai yli 4,5 metriä leveissä kuljetuksissa tehdä reittiselvitys eli tutustua reittiin ja raportoitava mahdollisista reitille tehtävistä muutoksista erikoiskuljetuslupaa hakiessa. (Dispenstransporter - en handbok, 2011, 14.)

Ruotsin tieliikennelaki määrittää, että pisin sallittu yhdistelmä mitta on moduuliyhdistelmällä 25,25 metriä sekä puoliperävaunun maksimi yhdistelmä mitta on 24 metriä. Suurin sallittu korkeus tieliikenteessä on 4,5 metriä. (modulsystemet, 2021.)

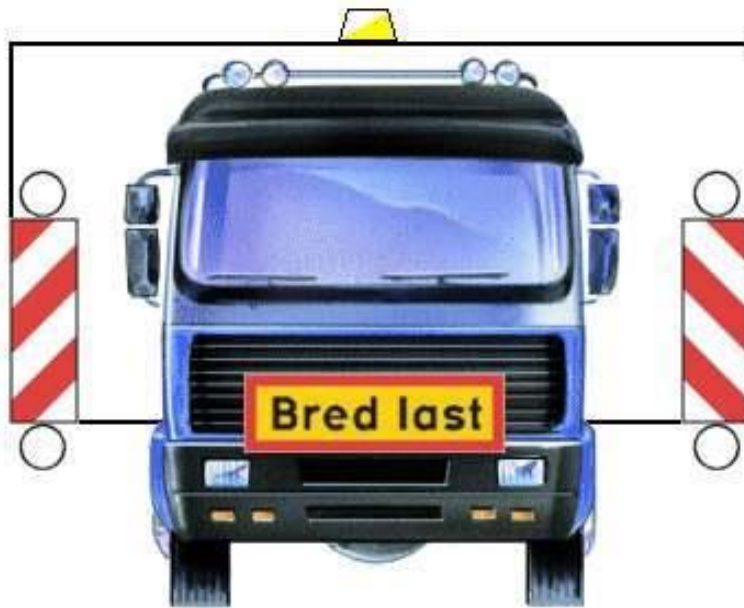
3.1.1 Mitat ylittävien erikoiskuljetuksien määräykset

Ruotsissa erikoiskuljetuslupia myöntävä taho on Trafikverket joka vastaa myös tieliikenteen, raide-liikenteen, laivaliikenteen ja lentoliikenteen suunnittelusta. Erikoiskuljetuslupa määrää millaisia lupaehtoja juuri se kyseinen kuljetus vaatii. Yleiset lupaehdot ovat kuitenkin olemassa, joita tulee myös noudattaa. Kuljetuslupia vaaditaan 350 cm leveyden jälkeen tai silloin jos kuljetuksen pituus ylittää 30 metriä tai jos korkeus ylittää 450 cm. Myöskin ylipainoiset kuljetukset vaativat aina erikoiskuljetuslupan. (Dispenstransporter - en handbok, 2011, 19.)

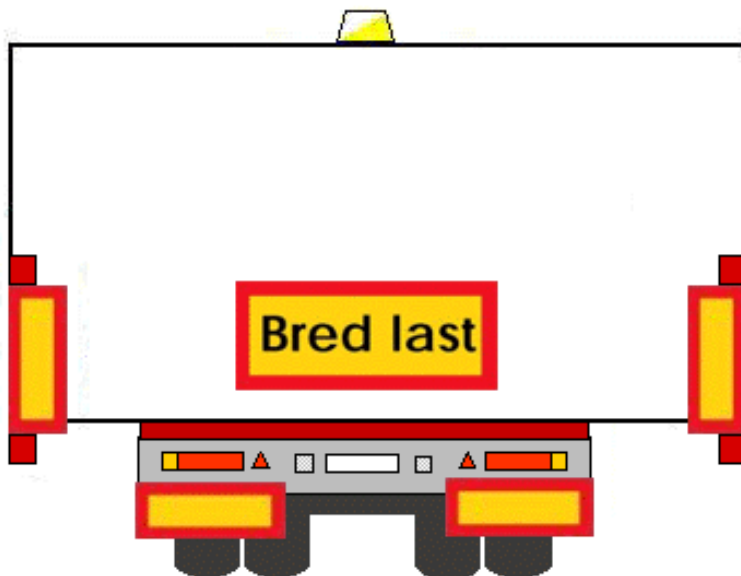
Vaikka trafikverket määrittelee jokaiselle kuljetusluvalle omat säädökset. On kuitenkin olemassa yleiset määräykset, jotka ovat voimassa yleisesti erikoiskuljetuksissa. Alle 30 metriä pitkät kuljetukset vaativat merkinnät. Yli 30 metriä mutta alle 35 metriä pitkät kuljetukset vaativat merkinnät ja varoitusauton sekä yli 35 metriä pitkät kuljetukset vaativat merkinnät, varoitusauton, saattueen sekä ohjautuvat akselit perävaunussa. Mikäli kuljetuksessa leveys ylittää ainoastaan vaatimukset kuljetusluvalle, ei kuljetuslupan täydy olla ajoneuvokohtainen vaan sitä voi käyttää useampi auto. Kuljetuslupa, jossa ylitetään massat tai pituus, on kuljetuslupa aina ajoneuvokohtainen. (Villkor, 2021.)

Leveissä kuljetuksissa yleiset määräykset menevät siten että, alle 310 cm leveät kuljetukset vaativat merkinnät. Yli 310 cm leveät kuljetukset vaativat merkinnät sekä varoitusauton sekä yli 450 cm leveät vaativat merkinnät, varoitusauton sekä saattueen. Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty vaadittavat merkinnät yli leveälle kuljetukselle, joista selviää, että eteenpäin tulee olla erilaiset merkinnät kuin taaksepäin. Leveäkuljetuksen merkintään käytettävien tunnuskyiltien on oltava kooltaan vähintään 20 cm leveitä sekä 70 cm korkeita. (Villkor, 2021.).

Mikäli kuljetuksia suoritetaan huonon ajokelin aikaan tai, kun kuljetuksia suoritetaan pimeään aikaan, on erikoiskuljetuksen merkintään suotavaa käyttää myös ylimääräisiä varoitusvaloja, jotta kuljetus ei aiheuta vaaraa muulle liikenteelle. (Abnormal road transport, 2008.)



Kuvio 4. Vaaditut merkinnät edestäpäin. (Villkor, 2021)



Kuvio 5. Vaaditut merkinnät takaapäin. (Villkor, 2021)

3.1.2 Suurimmat sallitut massat ylittävät erikoiskuljetukset

Kevyitä kuormia ei lähtökohtaisesti saa kuljettaa tarpeettoman raskaalla kalustolla, jonka vuosi jokin kuljetus voisi olla ylipainoinen käytettävän kaluston vuoksi. Eräänä nyrkkisääntönä pidetään, että kaluston tyhjäpaino ei saisi olla suurempi kuin kuljetettavan tavarain paino. Kun ylipainolle

haetaan kuljetuslupaa, on rajoittavina tekijöinä esimerkiksi teiden kantavuudet, sillat sekä tekniset kestävyys. Isompia akselipainoja tai kokonaispainoja mitä ajoneuvojen valmistajat myöntävät laitteille ei voida ylittää. Trafikverket voi myöntää painojen ylityksen ainoastaan teille tai tiestöille mutta ei ajoneuvoille. Tiestölle on suositukset akselipainoista, joita ei saa ylittää. Taulukossa 1. on esitetty suurimmat sallitut akselipainot erikoiskuljetuksissa tiestön rajoitusten mukaan koskien kaikkia tiestöjen luokkia. (Dispenstransporter - en handbok, 2011, 39.)

Taulukko 1. Suurimmat sallitut akselipainot erikoiskuljetuksessa. (Dispenstransporter - en handbok, 2011, 39.)

Akselipaino	Massa (tonnia)
Yksi akseli	15
Teli	28
3 akselia	39
4 akselia	50
5 akselia	60
6 akselia	66
7 akselia	70
8 akselia ja enemmän	10 / akseli

Joissakin tilanteissa voi akselipainojen ylitys taulukon 1. maksimi painoista olla sallittua. Tällaisia tilanteita ovat sellaiset, että perävaunun akselit ovat erillisjousitettuja pendeli tyypisiä akseleita, jolloin akselipainoksi voidaan saada 12 tonnia koska pendeli akselilla on parempi painon jakauma renkaille kuin normaalilla jäykällä akselilla sillä pendeli akselilla renkaat kallistuvat siten, että tien pintaan kohdistuu tasainen kuormitus tienpinnan epätasaisuudesta huolimatta. Tätä suuremmat akselipainot ovat sallittuja ainoastaan, mikäli akselipaino voidaan todistaa esimerkiksi puntaroi-malla mutta ylin sallittu maksimi paino ei voi ylittää 15 tonnia sillä sitä isompaa painoa ei tienra-kenne kestä vahingoittumatta. Suurinta kokonaismassaa ei ole rajoitettu muuten kuin siltojen kan-tavuudella ja tiestön kestämisellä, josta Trafikverket päättää lupaa myöntäessä.

(Dispenstransporter - en handbok, 2011, 39.)

Kun kuljetetaan ylipainoisia kuormia voi Trafikverket määrätä kuljetuslupa-erikoisehtoja, jotta erikoiskuljetus on mahdollista suorittaa. Erilaisia ehtoja voi tulla esimerkiksi siltojen ylityksiin, joiden ylitystapa voidaan määrätä. Ylitystapoja on erilaisia, niissä voi olla määrättynä alennettu nopeus, ajolinja sekä se, että saako sillalla olla yhtä aikaa muuta liikennettä. Kun erikoiskuljetuslupa-ehdoksi tulee jonkun sillan ylitys siten, että muuta liikennettä ei ole sallittu sillalle saman aikaisesti. Tulee vägtransportledaren liittyä kuljetukseen pysäyttämään liikenne silloilla ja varmistamaan että kuljetus ylittää sillan oikealla tapaa. (Dispenstransporter - en handbok, 2011, 106.)

3.1.3 Erikoiskuljetusten liikenteenohjaus

Ruotsissa erikoiskuljetuksiin käytetään kahden erin tyyppisiä saattoautoja eli varoitusautoa sekä vägtransportledarea, joiden käytöstä erikoiskuljetus määräykset määräävät. Vägtransportledare on poliisien valtuuttama ja poliisit korvaava henkilö erikoiskuljetuksien saattamisessa liikenteessä. Vägtransportledarella on oikeudet antaa käskyjä tai komentoja liikenteessä erikoiskuljetuksen turvallisen liikkumisen takaamiseksi ja muille tienkäyttäjille mahdollisimman vähän liikenne haittaa aiheuttaen. Vägtransportledaren valtuudet voidaan myöntää ainoastaan henkilölle, joka on läpäissyt kokeellisen koulutuksen, henkilöllä on nuhteeton tausta ja sekä, että hänellä on voimassa C-luokan ajokortti. Oikeudet vägtransportledarelle myönnetään viideksi vuodeksi kerrallaan, jonka jälkeen kortti tulee uusiksi jatkokoulutuksena. (Vägtransportledare, 2022.)

Vägtransportledaren tunnistaa keltaisesta virka-asusta sekä ajoneuvosta, jonka tulee olla puhtaan keltainen väriykseltään, varustettuna eteen sekä takapäin näkyvillä punavalkoisella vinoraidoituksella, enintään 4,5 tonnin painoinen, vähintään 1,7 metrin korkuinen sekä varustettuna muun muassa valaistulla kyltillä, joka näkyy eteen- sekä taaksepäin ja jossa lukee teksti ”vægtransportledare”. Myöskin pysäytys merkki, taskulamppu sekä radio puhelin, jolla on mahdollisuus saada yhteys saattueessa oleviin ajoneuvo yhdistelmiin sekä muihin saattueeseen kuuluviin saattoautoihin tai henkilöihin kuuluu varustukseen. (Transportstyrelsens förtfattningsamling, 2010.)

Varoitusauto voi olla henkilöauto tai enintään 4,5 tonnin painoinen kuorma-auto, joka tulee olla varustettu varoituskyltillä, jossa pitää olla teksti ”Varning”. Kyltti tulee olla asennettuna tuulilasin yläpuolelle. varoitusauto tulee olla varustettu vähintään yhdellä vilkkuvalla keltaisella varoitusvalolla, joka näkyy sekä eteen- sekä taakse päin. Varoitusauton kuljettajalla tulee olla vähintään C-

luokan ajokortti. Varoitusauton kuljettajalla ei ole oikeuksia ohjata liikennettä eikä antaa käskyjä muille autoilijoille liikenteessä. (Villkor, 2021.)

3.2 Suomi

Erikoiskuljetusten määrä Suomessa on kasvanut viime vuosina merkittävästi. Fintrafficin mukaan erikoiskuljetuksia oli toukokuussa 2021 144 kappaletta enemmän kuin vastaavasti toukokuussa 2020. Yleisimpiä Suomen teillä liikkuvia erikoiskuljetuksia ovat esimerkiksi muuntajat, laivojen moottorit, tuulivoimaloiden rungot ja siivet sekä erilaiset rakentamiseen liittyvät tuotteet. (Fintraffic, 2021.)

Erikoiskuljetuslupia myöntävä taho on ELY-keskus. Vuonna 2019 julkaistun tiedon mukaan erikoiskuljetuslupia myönnetään vuosittain noin 10 000 – 13 000 kappaletta, joista noin puolet ovat olleet reitistölupia sekä puolet reittikohtaisia kuljetuslupia. Yhdellä reittikohtaisella kuljetusluvalla kuljetuskertoja on useimmiten alle 10 kappaletta. Reitistöluvilla sen sijaan kuljetuskertoja voi olla jopa satoja yhtä lupaa kohden. (Erikoiskuljetukset suunnittelussa, 2019, 10, 12.)

Suomessa myönnettäviä erikoiskuljetuslupia on olemassa kahden erin tyyppisiä: reittikohtaisia lupia sekä reitistölupia. Reittikohtaiset luvat myönnetään tietylle hakijan ilmoittamalle reitille, joka on voimassa ainoastaan meno suuntaan. Reitistöluvilla tarkoitetaan kuljetuslupia, joihin on valmiiksi määritetty tietyt tiet tai reitistöt joita on mahdollista käyttää erikoiskuljetuslupien mittojen ja massojen puitteissa molempiin suuntiin. Reitistöluvista on rajattu maksimi korkeus viiteen metriin, leveys kuuteen metriin sekä pituus 40 metriin. Tämän vuoksi reitistöluvilla kuljetuskertoja on huomattavasti enemmän kuin reittikohtaisilla luvilla. Suomessa ei kuitenkaan kaikki erikoiskuljetukset tarvitse kuljetuslupaa sillä EU ja ETA valtioissa rekisteröidyille tai käyttöön otetulle kalustolle on olemassa vapaat mittarajat, joiden rajoissa suoritettuja normaalimassaisia erikoiskuljetuksia on mahdollista suorittaa ilman erikoiskuljetuslupaa, mikäli kalusto on varustettu vaadittavilla erikoiskuljetusten merkinnöillä. (Erikoiskuljetukset, n.d.)

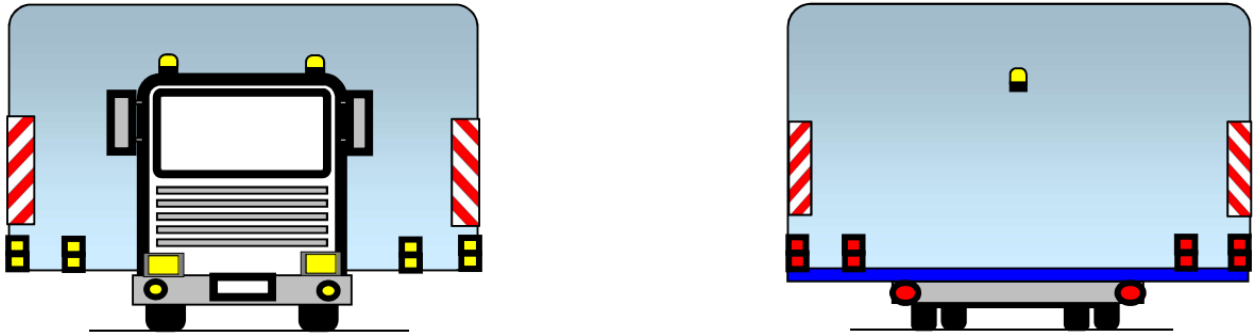
Erikoiskuljetuslupia haetaan Ely-keskukselta pääasiassa sähköisellä asiointimenetelmällä, joka joututtaa erikoiskuljetuslupien käsittelyä sekä helpottaa kuljetuslupien hallintaa sillä jätettyjen hakemuksien tilannetta on mahdollista seurata sähköisestä järjestelmästä. Kuljetuslupien käsittely aika

vaihtelee tilanteen mukaan noin neljästä päivästä kahteen viikkoon, riippuen millaisesta massasta kuljetusluvassa on kyse. (Erikoiskuljetukset, n.d.)

3.2.1 Mitat ylittävien erikoiskuljetuksien määräykset

Kun ylitetään tiellä yleisesti sallitut mittarajat eli vapaat mittarajat, tulee erikoiskuljetukselle hakea erikoiskuljetuslupa. Vapaat mittarajat ulottuvat neljään metriin asti leveyden puolesta sekä pituus rajoittuu 40 metriin, kun kyseessä on kuorma-auton sekä puoliperävaunun yhdistelmä. Kuorma-auton ja varsinaisen erikoiskuljetusperävaunun yhdistelmän pituus saa puolestaan olla maksimissaan 30 metriä sekä korkeus puolestaan 4,4 metriä. (Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot, 2019, 26.)

Suomessa leveät kuljetukset on merkittävä aina, mikäli kuormattuna olevassa ajoneuvossa kuorma ylittää ajoneuvon leveyden yli 10 senttimetrillä toiselta tai molemmilta puolilta. Leveän kuljetuksen merkintöjen tulee edessä sekä ajoneuvon perässä olla valkoisen ja punaisen tai keltaisen ja punaisen vino raidoituksen omaavat tunnuskyttilit. Tunnuskyttiltejä saa olla kahdenlaisia, suorakaiteen sekä neliön muotoisia. Neliön muotoisen kyltin sivun pituuden on oltava vähintään 40 senttimetriä sekä suorakaiteen muotoisen tunnuskilven sivun pituuden on oltava vähintään 14 senttimetriä. Tunnuskilven on myös oltava pinta-alaltaan vähintään 0,15 neliötä sekä yli neljä metriä leveissä kuljetuksissa 0,30 neliötä. Tunnuskyttiltien lisäksi yli leveät kuljetukset on varustettava tunnusvalaisimilla. Tunnusvalaisimien on näytettävä yhtä jatkoista valoa siten, että eteenpäin kohdistuva valo on ruskean keltainen sekä taaksepäin osoittavan valaisimen valon tulee olla väriltään punainen. Valojen tulee olla myöskin takavaloa kirkkaampi mutta ei saa olla puolestaan jarruvaloa kirkkaampi. Tunnuskyttilt on esitetty kuviossa kuusi, josta selviää vaaditut merkinnät eteen- sekä taaksepäin. (Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot, 2020, 19-20.)



Kuvio 6. Vaaditut merkinnät edestä ja takaa. (Erikoiskuljetuluvan lupaehdot, 2019)

3.2.2 Suurimmat sallitut massat ylittävät erikoiskuljetukset

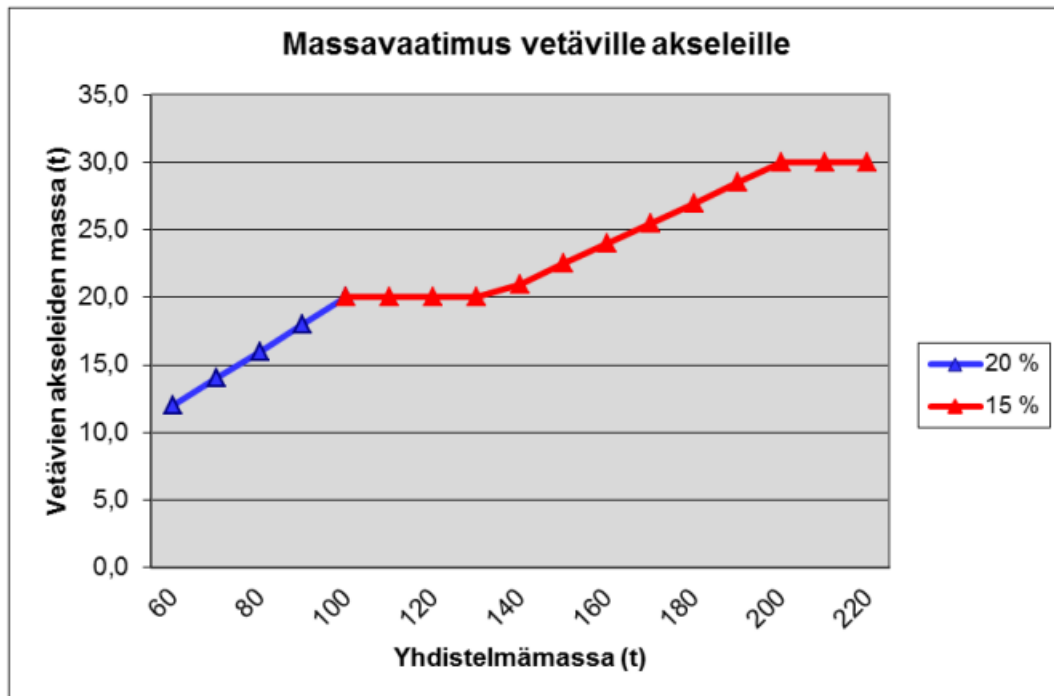
Kaikki yhdistelmät, joilla suoritetaan Suomessa ylipainoisia kuljetuksia, tulee olla kytkentäkatsastettuja. Kytchentäkatsastuksen tekee valtuutettu katsastusviranomainen. Katsastuksella määritetään yhdistelmän suurimmat sallitut mitat ja massat tieliikenteessä laite valmistajan ilmoittamien tietojen perusteella. Tämän jälkeen on mahdollista hakea erikoiskuljetuslupaa massojen ylitykselle, jonka myöntää Ely-keskus. Suurimmat sallitut akselimassat, joita ylimassaisissa erikoiskuljetuksissa on mahdollista sallia, on kuvattu kuviossa 7. (Erikoiskuljetuluvan lupaehdot, 2019.)

Taulukko 2. Taulukko 2 Suurimmat sallitut akselipainot erikoiskuljetuksessa. (Erikoiskuljetuluvan lupaehdot, 2019, muokattu)

Suurimmat sallitut akselimassat		
Enimmäisnopeus	Akselimassa enintään	Akselistorakenne
80 km/h	13 tonnia	akselilinjalla 4 rengasta
80 km/h	14 tonnia	pendeliakseli
80 km/h	18 tonnia	akselilinjalla enemmän kuin 4 rengasta
60 km/h	15 tonnia	akselilinjalla 4 rengasta
60 km/h	16 tonnia	pendeliakseli
60 km/h	20 tonnia	akselilinjalla enemmän kuin 4 rengasta
50 km/h	15 tonnia	akselilinjalla 4 rengasta
50 km/h	16 tonnia	pendeliakseli
50 km/h	yli 20 tonnia	akselilinjalla enemmän kuin 4 rengasta

Kun erikoiskuljetus ylittää tiellä yleisesti sallitut massat, on suurimman sallitun massan määrittämiseen joitakin teknisiä lisävaatimuksia. Jos erikoiskuljetusyhdistelmän kokonaismassa ylittää 76 tonnia on yhdistelmään kuuluvien veto- sekä työntöautojen yhteenlasketun moottoritehon ylitettävä tietty määrä, joka saadaan selville laskukaavalla $380 \text{ kw} + 0,5 \text{ kw/t} \times \text{yhdistelmän kokonaismassa tonneina vähennettynä } 76 \text{ tonnia}$ = Vähimmäisvaatimus moottorinteholle. (Erikoiskuljetuluvan lupaehdot, 2019.)

Mikäli erikoiskuljetusyhdistelmän kokonaismassa ylittää tiellä yleisesti sallitun massan on vetoauton ja mahdollisen työntöauton on vetäville akseleille kohdistuttava vähintään 20 prosenttia kokonaismassasta. Mikäli kuljetuksen kokonaismassa ylittää 100 tonnin painon on vetäville akseleille kohdistuttava tässä tapauksessa vähintään 15 prosenttia kokonaispainosta mutta massan ei tarvitse kuitenkaan ylittää 30 tonnia. Mikäli vetäville akseleille ei kohdistu vaadittavaa massaa tai vetoauton tekniset vaatimukset eivät salli 30 tonnin massaa on erikoiskuljetuksessa mahdollista käyttää lisänä useampaa veto tai työntöautoa jotta vaaditut kriteerit täyttyvät. Kuviossa 7 on kuvattu vetäville akseleille kohdistuvan massan vaatimus. (Erikoiskuljetuluvan lupaehdot, 2019.)



Kuvio 7. Vetäville akseleille kohdistuvan massanvaatimus. (Erikoiskuljetuluvan lupaehdot, 2019.)

3.2.3 Erikoiskuljetusten liikenteenohjaus

Kaikki, jotka toimivat erikoiskuljetusten liikenteenohjaajana tulee olla suoritettuna erikoiskuljetusten liikenteenohjaaja koulutus. Liikenteenohjaaja koulutukseen osallistuvalla henkilöllä tulee olla vähintään henkilöauton ajoon oikeuttava ajokortti, nuhteeton tausta sekä henkilön tulee olla soveltuvainen henkilökohtaisilta ominaisuuksiltaan liikenteenohjaajaksi. Liikenteenohjaajat ovat vastuussa siitä, ettei erikoiskuljetus aiheuta vaaraa tiellä muille liikenteessä kulkeville. Suomessa erikoiskuljetuksen liikkumisen mahdollistamiseksi ja muun liikenteen turvaamiseksi käytetään kahden tyyppisiä saattoautoja eli varoitusautoja sekä EKL- autoa. Varoitusautoa käytetään erikoiskuljetuksissa tiettyihin mittoihin asti, jonka jälkeen on käytettävä EKL- autoa. Varoitusautoa voidaan käyttää neljän metrin leveyteen asti, 40 metrin pituuteen asti tai viiden metrin korkeuteen asti. Jos jokin näistä mitoista ylittyy, on kuljetuksessa käytettävä EKL- autoa. (Erikoiskuljetusluvan lupaehdot, 2019.)

Varoitusauto sekä EKL-auto on enintään 7,5 tonnin painoinen henkilöauto, pakettiauto tai kuorma-auto varustettuna vähintään kahdella vilkkuvalla ruskeankeltaisella varoitusvalolla sekä vähintään yhden metrin levyisellä ja 50 senttimetriä korkealla varoitustaululla, joka on asennettuna ajoneuvon tuulilasin yläpuolelle. Varoituskyltistä tulee tarpeen mukaan löytyä teksti pitkä, leveä tai korkea. EKL- autolla on huomattavasti enemmän vaatimuksia sillä ajoneuvon tulee olla vähintään 1,7 metrin korkuinen, auton värin on oltava keltainen, auton etu ja takaosassa on oltava valko- punainen vinoraitakuvio, jonka tulee heijastaa eteenpäin valkoista väriä sekä taakse punaista väriä. EKL- auton molemmilla kyljillä on myös oltava heijastava nuolikuviainen merkintä. EKL- autoon kuului varusteisiin kuuluu seuraavat: korkeuden mittalaite, liikennekartiot, ensiapupakkaus sekä jousiammutin. Kaikki EKL- autot tulee olla katsastettuja ja hyväksytyjä käytettäväksi erikoiskuljetusten liikenteenohjauksessa. (Erikoiskuljetusluvan lupaehdot, 2019.)

Taulukko 3. Varoitusautojen tai EKL- autojen määrä erikoiskuljetuksessa. (Erikosikuljetusluvan lupaehdot, 2019)

Varoitusautojen tai EKL-autojen vähimmäismäärä erikoiskuljetuksessa						
Korkeus yli 5,00 m, varoitusautoa tai EKL-autoa on käytettävä kuljetuksen edessä						
Pituus (m)	Leveys (m)					
	enintään 3,00	yli 3,00	yli 3,50	yli 4,00	yli 5,00	**) yli 7,00
enintään 30,00			1	2	3	4
yli 30,00	*)	1	1	2	3	4
yli 35,00	1	2	2	3	3	4
yli 40,00	2	2	3	3	3	4
yli 45,00	2	3	3	3	3	4
yli 50,00	3	3	3	3	3	4

*) Varoitusautoa on käytettävä, jos kuljetuksen leveys on yli 2,60 metriä ja pituus on yli 30,00 metriä ja ajoneuvoyhdistelmä ei täytä kuormaamattomana tieliikennelain 132 §:n mukaista kääntyvyysvaatimusta.

**) Yli 7 metriä leveässä erikoiskuljetuksessa on käytettävä vähintään neljää varoitusautoa, joista yksi tai useampi voi olla hälytysvarustein poliisiauto.

4 Tutkimusasetelma

Tutkimustyö toteutetaan toimeksiantajalle, joka on ollut tietoinen mahdollisista ongelmakohdista, joita esiintyy, kun erikoiskuljetukset liikkuvat Suomen ja Ruotsin välillä. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää erikoiskuljetuksia Suomen ja Ruotsin välillä selvittämällä mahdolliset ongelma kohdat sekä etsiä niihin mahdollinen ratkaisu. Tietoperustassa keskitytään perehtymään asioihin, joista voisi mahdollisesti löytyä ongelmakohtia ja joihin voisi etsiä ratkaisun. Tietoperustassa kerrotaan myös erikoiskuljetuksista sekä erikoiskuljetuksissa käytettävistä kuljetusmuodoista yleisesti. Tietoperusta on rakennettu siten, että siitä on helppo tutustua molempien maiden erikoiskuljetus määräyksiin ja tätä kautta vertailla molempien maiden säädöksiä ja pohtia mistä niistä voisi aiheutua ongelmia kuljetusyrittäjälle.

Vaikka opinnäytetyön aiheena on erikoiskuljetukset kansainvälisessä liikenteessä, on tutkimustyö rajattu koskemaan ainoastaan Suomen ja Ruotsin välisiä kuljetuksia, sillä jokaisella maalla on omat säädöksensä ja vaatimuksensa, joten tutkimustyöstä tulisi erittäin laaja, mikäli siinä käsiteltäisiin useamman eri maan erikoiskuljetusmääräykset.

4.1 Tutkimusmenetelmät ja aineiston kerääminen

Opinnäytetyön teoriapohja rakennettiin jo olemassa olevan tiedon perusteella. Suurin osa olemassa olevasta tiedosta kerättiin internetistä saatavilla olevien artikkelien, oppimateriaalien sekä erilaisista verkkojulkaisuista. Tutkimustyötä tehdään laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimuksella sillä tähän työhön haluttiin saada tilanteita oikeasta elämästä ja oikeista tapahtuneista ongelmista. Kvalitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan sitä, että tutkimustyötä tehdään ja aineistoa kerätään esimerkiksi haastattelujen tai keskustelujen perusteella eli toisin sanoen tutkimustuloksia kerätään puhumalla tai viestittämällä. Kvalitatiivisen tutkimuksen kohteena voi olla esimerkiksi organisaatio esimerkiksi työpaikka, koulu, projekti tai kuten tässä tapauksessa ryhmä, joka toimii samalla alalla. (Vuori, 2006.)

Aineistoa tähän työhön Kerätään haastattelujen avulla ja haastattelut suoritetaan puhelinkeskustelun kautta sillä uskon, että keskustelun kautta saa paljon enemmän materiaalia kuin silloin jos kysymykset olisi esitetty sähköpostin välityksellä. Haastatteluihin on valittu toimeksiantajayrityksen lisäksi kolme muuta alalla toimivaa kuljetusyritystä ja jokaisesta yrityksestä toimihenkilö, joka vastaa jossain määrin erikoiskuljetusten suorittamisesta. Haastatteluihin valitut yritykset suorittavat erikoiskuljetuksia satunnaisesti Suomen ja Ruotsin välillä. Haastatteluilla pyritään saamaan tietoon mahdollisia ongelmia joihin yritykset ovat törmänneet. Haastatteluista saatujen vastauksien avulla pyritään saattamaan tietoon mahdolliset ongelmat sekä pohditaan, olisiko erikoiskuljetusten suorittamista mahdollista edistää siten, että mahdollisilta ongelmilta välttyttäisiin tai, että ne aiheuttaisivat vähemmän haasteita kuljetuksen suorittamiselle.

Työtä ohjaavina tutkimuskysymyksinä käytettiin seuraavia tutkimuskysymyksiä:

- Millaisia ongelmia erikoiskuljetuksia suorittaessa on?
- Millaisia eroavaisuuksia erikoiskuljetuksissa on Suomen ja Ruotsin välillä?
- Mitä tulisi ottaa huomioon, kun erikoiskuljetuksia suoritetaan Suomen ja Ruotsin välillä?

5 Tulokset ja johtopäätökset

5.1 Millaisia ongelmia erikoiskuljetuksia suorittaessa on?

Haastattelujen perusteella kaikki haastateltavat yritykset kertovat, että jokainen erikoiskuljetus on haastava ja, että riippuen kuljetuksen koosta on jokaisella erikoiskuljetuksella omat haasteensa. Kun puhuttiin Suomesta Ruotsiin suuntautuvista erikoiskuljetuksista niin suuren merkityksen asiaan loi nimenomaan kuljetuksen leveys ja korkeus sillä keskustelujen perusteella Suomessa on huomattavasti helpompi kuljettaa leveitä tai korkeita kuljetuksia kuin Ruotsissa sillä Suomesta kuljetusreitit antaa Ely-keskus erikoiskuljetuslupaa hakiessa ja Ruotsissa kuljetukselle soveltuva reitti on etsittävä aina itse ja varmistettava ettei reitillä ole mitään haittaavia tekijöitä esimerkiksi liian matalia siltoja. Tämän jälkeen on haettava erikoiskuljetuslupa tutkitulle reitille.

Myöskin korkeaa kuljetusta kuljetettaessa on suurempana ongelmana Ruotsissa kuin Suomessa sähkölangat, sillä Ruotsissa sähkölankoja ei saa nostaa kuin siihen koulutettu henkilö. Suomessa sähkölankoja saa nostaa saattomiehet, jolloin korkean kuljetuksen kuljettaminen vaatii haastateltavien mukaan huomattavasti vähemmän esivalmisteluita. Lähes samaan ongelmaan kuljetus yritykset ovat törmänneet leveää kuljetusta kuljetettaessa sillä Ruotsissa liikennemerkkien poistoon vaaditaan siihen valtuutettu henkilö ja Suomessa liikennemerkit saa väliaikaisesti poistaa esimerkiksi saattoauton kuljettaja. Tämän ongelman olemme ratkaisseet yrityksessä, jossa työskentelen siten, että kun on ollut tarve saada liikennemerkit poistettua on liikennemerkkien poistamiseen kysytty lupa henkilöltä, joka on vastuussa merkkien poistosta. Tätä kautta on merkit saatu itse poistaa mikä on huomattavasti helpompi tapa kuin se, että joku muu tulee poistamaan merkit.

Raskaat kuljetukset aiheuttavat ongelmia erikoiskuljetuksia suorittaessa Suomesta Ruotsiin. Suomessa akselipainoilla on korkeammat raja-arvot kuin Ruotsissa. Näin Suomesta Ruotsiin suuntautuvan kuljetuksen akselipainot voivat olla paljon korkeammat kuin mitä Ruotsissa sallitaan. Lisäksi haastateltavat mainitsivat tilanteesta, jossa Suomessa kuljetusluvan saamiselle vaaditaan vetorenkaille vähintään 15 prosentin paino kokonaismassasta ja samanaikaisesti tämä vetorenkaille kohdistuva massa on ylikuormalla Ruotsissa tai, että tälle massalle ei voida Ruotsissa myöntää erikoiskuljetuslupaa. Haastateltavan mukaan Ruotsissa voi olla myös mahdollista, että jollekin reitille ei saa ollenkaan kuljetuslupaa kuin vasta punnitsemalla yhdistelmän. Eli kuljetusyhdistelmä on lastat-

tuna ja vasta, kun yhdistelmän akselipainot ovat saatettu tietoon punnitsemisen avulla ja todistettu, että ne eivät ylitä tiellä sallittuja massoja on kuljetuslupa mahdollista saada. Tämä ongelma saatiin selville myös tietoperustasta, jossa ilmenee akselimassojen rajat ja vaatimukset. Yhtenä ratkaisuna akselipainojen kohdalleen saamiselle voisi olla mahdollisuutena esimerkiksi koneita kuljettaessa koneen lastaus kohdan muutos lavetilla, kun mennään rajan yli. Joka tietysti vaatii koneen irrotuksen lavetilla eikä sen siirtäminen ole mitenkään helppo ratkaisu eikä välttämättä ratkaisu laisinkaan sillä akselipainot voivat muuttua siten, että ne tulevat ongelmaksi jollain muulla tapaa. Mutta tämän ongelman kanssa vartenotettava vaihtoehto. Yhtenä mahdollisena vaihtoehtona vetorenkaille kohdistuvan massa vaatimuksen täyttämiseksi on käyttää kuljetuksissa toista vetoautoa tai työntöautoa, jos vetorenkaille ei yhdellä vetoautolla saada vaadittavaa 15 prosentin akselipainoa kokonaismassasta.

5.2 Millaisia eroavaisuuksia Suomen ja Ruotsin välillä?

Kun haastateltavilta henkilöiltä kysyttiin eroavaisuuksista Suomen ja Ruotsin välillä, selvästi esille nousi saattoautot, joiden vaatimukset ovat tietoperustan mukaan myös hyvin erilaiset. Jokainen haastateltava koki vaikeaksi saattoautojen käytön rajat ylittävissä erikoiskuljetuksissa. Molemmilla mailla on hieman erilaiset säädökset saattoautojen käyttöön ja eniten päänvaivaa kuljetuksiin luovat haastateltavien mukaan Ruotsissa vägtransportledaren eli virallisen liikenteenohjaajan käyttö kuljetuksissa sillä säädöksistä ei ole saatavilla selvää ohjeistusta, varsinkaan sellaista, jonka Suomalaisen olisi helppo ymmärtää. Kaikkien haastateltavien mielestä on hyvin epäselvää, milloin ja millaisen saattoauton tarve erikoiskuljetuksella on Ruotsissa. Yksi kehittämisidea saattoauto ongelmaan voisi olla se, että kuljetusliikkeellä olisi Ruotsinkieliset työntekijät suorittaneet koulutuksen toimiakseen Ruotsissa saattoauton kuljettajana mikä helpottaisi Ruotsissa toimimista huomattavasti sillä he eivät olisi silloin kuljetuksia suorittaessa riippuvaisia kolmannelta osapuolelta ja saattoauton kuljettajat löytyisivät Suomeen sekä Ruotsiin omasta yrityksestä, joka olisi myös kilpailun kannalta etu yritykselle.

Eroavaisuuksista keskustellessa esille nousi myös kuljetuslupaprosessi. Erikoiskuljetusluvan hankinta koskeva prosessi on haastateltavien mukaan Ruotsissa huomattavasti nopeampi kuin Suomessa lisäksi Suomessa lupien käsittelyaika vaihtelee niin paljon, että on kuljetuksia hankala suunnitella ennen kuin molempien maiden kuljetusluvut on saatu. Muussa tapauksessa voi kuljetus joutua odottamaan maiden rajalla useita päiviä, jos kuljetusluvan saanti viivästyy.

Erikoiskuljetuksia koskeva aikakarenssin näkivät haastateltavat myös ongelmia aiheuttavaksi teki-
jäksi. Suomessa aikakarenssi koskee ainoastaan suuria kuljetuksia, jotka liikkuvat keskustojen tai
taajamien alueella, joilla alueilla erikoiskuljetuksien kuljettaminen voi olla hankalaa ruuhka ai-
koina. Ruotsissa karenssiajat ovat samat koko maassa ja kaikilla teillä. Moni haastateltava koki erit-
tään turhaksi, että Pohjois-Ruotsissa on samat karenssiajat kuljetuksen suorittamiselle kuin esimer-
kiksi Tukholman alueella, jossa liikennettä on paljon enemmän. Tähän ongelmaan myös
toimeksiantaja yritys on törmännyt. Aikakarenssit ovat hyvin hankalia noudatettavia Pohjoisessa
liikuttaessa, jolloin liikennettä on hyvin vähän. Kaikki haastateltavat kokivat hyvin turhaksi yöai-
kaan painottuvat kuljetusajat, sillä liikenne on jo lähes olematonta jo iltaisin.

Erikoiskuljetuksen merkinnät ovat myös molemmilla mailla hieman erilaiset. Haastateltavan mu-
kaan molemmilla mailla on omat vaatimuksensa erikoiskuljetuksen merkinnöille ja kummallakin ne
ovat hieman toisistansa poikkeavat, joten merkinnöitä joudutaan vaihtamaan tai muuttamaan ra-
jaa ylittäessä. Merkintöjen eroavaisuudesta aiheutuneen ongelman oli osa kuljetusliikkeistä rat-
kaisseet ongelman siten, että autot on varusteltu molempiin maihin soveltuvilla kylteillä, jotka
ovat kiinnitettävissä magneeteilla, joten merkintöjen vaihto on helppoa ja nopeaa, kun kuljetaan
maasta toiseen. Tämä tekniikka on käytössä myös toimeksiantajayrityksellä, joka on todettu toimi-
vaksi ja nopeaksi tavaksi vaihtaa merkintöjä.

5.3 Mitä tulisi ottaa huomioon, Suomen ja Ruotsin välillä?

Haastattelujen mukaan rajat ylittävissä erikoiskuljetuksissa tulisi ottaa huomioon saattoautojen
vaatimukset, kuljetuskaluston vaatimukset sekä kuljetuksen suorittamista rajoittavat karenssiajat
sillä ne voivat aiheuttaa viivästyksiä sekä ongelmia kuljetuksen suorittamiselle heti rajan yli mentä-
essä. Myöskin digipiirturin maan vaihto on tehtävä, kun kuljetaan valtakunnanrajan yli sekä, kun
ulkomaalainen kuorma-auto liikennöi Ruotsissa tulee tievero olla maksettuna.

Kun haastateltavien kanssa käytiin läpi asioita mitä tulisi ottaa huomioon Suomen ja Ruotsin välillä
liikennöidessä huomasin, että moni kuljetusliike käyttää kuljetuslupien hankkimiseen sekä saatto-
autojen tilaamiseen ulkopuolista Ruotsalaista yritystä, joka hoitaa kuljetusliikkeelle tarvittavat lu-
vat ja vaadittavat saattoautot. Tällä tavalla Suomalaiset kuljetusyritykset kokevat helpommaksi asi-
oida Ruotsissa kuljetustehtävissä. Mikä on varmasti helpottava ratkaisu mutta ei kuitenkaan
kustannustehokkain menetelmä kilpailun kannalta.

6 Pohdinta

Tutkimuksellisen kehittämistyö tehtiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimustyön tavoitteena oli kehittää erikoiskuljetuksia Ruotsin ja Suomen välillä etsimällä niiden ongelmakohdat ja miettimällä niihin mahdolliset ratkaisut.

Ongelma kohtia työhön lähdettiin etsimään haastattelujen avulla. Haastattelujen kautta saatiin tietoon varsin kattavasti ongelmia sekä ajatuksia, joiden kanssa kuljetusliikkeet ovat joutuneet tekemisiin erikoiskuljetuksia suorittaessa kansainvälisesti.

Tutkimusmenetelmät soveltuivat mielestäni tähän työhön hyvin, sillä haastattelujen kautta saatiin hyvää keskustelua aikaan ongelmista, joita on olemassa mutta ei aiemmin käsitelty. Mielestäni puhelimitse tehty haastattelututkimus oli oikea valinta tähän työhön koska en usko, että esimerkiksi sähköpostin kautta tehdyssä kyselyssä olisi saanut niin kattavia vastauksia ja näin vastaukset olisivat jääneet vain muutamaan sanaan.

Tutkimuksen tulokset ovat arvioni mukaan luotettavia ja hyviä sillä kyseessä on oikeasti olemassa olevat ongelmat, jotka tiedostan itse myös. Haastatteluissa kuljetusyrityksien edustajien kanssa puhuttiin alan ongelmista avoimesti ja haastateltavien vastauksiin oli helppo samaistua. Haastatteluista saadut tulokset ovat myös hyvin sidoksissa tietoperustaan, joka tukee tutkimuksen luotettavuutta. Jo olemassa olevaa tietoa en löytänyt erikoiskuljetusten ongelmista kansainvälisessä liikenteessä, sillä uskon, että ongelmat on sivuutettu siten, että joitakin vaatimuksia ei pystytty noudattamaan molemmissa maissa.

Mielestäni opinnäytetyössä olisi voinut käyttää enemmän aikaa haastattelujen tekemiseen ja haastatella useampaa kuljetusyritystä. Tällä olisi ehkä saatu tietoon vielä enemmän ongelmia sekä mahdollisia ratkaisuja ongelmiin, joita tässä tutkimustyössä jäätin hieman kaipaamaan. Mielestäni tutkimuksille tätä aihetta koskien olisi tarvetta sillä moni kuljetusyritys ei varmasti tiedä ongelmista tai ei tiedosta vaatimuksia esimerkiksi merkinnöille ja näin ollen ne ovat väärät. Mielestäni jatkotutkimuksille olisi aihetta koska jos ongelma kohdat saisi kunnolla esiin voisi ne esittää sellaisille henkilöille, jotka ovat vastuussa erikoiskuljetus määräyksistä. Olisi huomattavasti helpompaa, mikäli molemmat maat Ruotsi ja Suomi pysyisivät soveltamaan vaatimuksiaan siten, että liikennöinti olisi mahdollisimman helppoa maiden välillä.

Lähteet

Abnormal road transports. 2008. Ohjekirja. Publications office of the european union- verkkosivu. Viitattu 31.5.2022. http://publications.europa.eu/resource/cellar/fa2d050b-24d2-469c-af61-43838653f075.0003.02/DOC_1

Dispentransporter – en handbok. 2011. Ohjekirja. Trafikverket- verkkosivu. Viitattu 3.4.2022. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11368/RelatedFiles/2011_057_dispenstrasnporter_en_handbok.pdf

Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot. 2020. Traficom- verkkojulkaisu. Viitattu 10.4.2022. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Erikoiskuljetusm%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ys_FI.pdf

Erikoiskuljetukset. N.d. SKAL- verkkosivu. Viitattu 27.3.2022. <https://www.skal.fi/fi/jasennetti/tie-topankki/kuljettaminen/erikoiskuljetukset>

Erikoiskuljetukset. N.d. Traficom- verkkosivu. Viitattu 31.5.2022. <https://www.ely-keskus.fi/erikoiskuljetukset>

Erikoiskuljetuksia liikkuu teillä nyt ennätysmäärä – osaatko toimia, kun kohtaatte liikenteessä? 2021. Fintraffic- verkkojulkaisu. Viitattu 23.4.2022. <https://www.fintraffic.fi/fi/uutiset/erikoiskuljetuksia-liikkuu-teilla-nyt-ennatysmaara-osaatko-toimia-kun-kohtaatte>

EU guidelines on the Carriage of Oversized Cargo. 2020. IFA-forwarding- verkkosivu. Viitattu 31.5.2022 <https://ifa-forwarding.net/blog/specialized-transportation/eu-guidelines-on-the-carriage-of-oversized-cargo/>

Jättimuuntaja matkasi halki Suomen. 2020. VR transpoint- verkkosivu. Viitattu 2.4.2022. <https://www.vrtranspoint.fi/fi/vr-transpoint/linked/artikkeli/jattimuuntaja-matkasi-halki-suomen-301120201145/>

Koivisto, P. 2022. Haastattelu.

Kokonaismassat ja -mitat. 2019. Volvo trucks- verkkosivu. Viitattu 2.4.2022. https://www.volvotrucks.fi/content/dam/volvo-trucks/markets/finland/trucks/VETOAUTO_juliste_2019.pdf

Kuljetusmuotojen roolit tavaraliikenteessä. 2021. Traficom- Verkkosivu. Viitattu 26.3.2022. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/kuljetusmuotojen-roolit-tavaraliikenteessa>

Laitinen, K. Keskisaari, V. Rajava, S. Kulonen, O. 2019 Erikoiskuljetukset suunnittelussa. Väylä- verkkosivu. Painos 2. Suomen kuntaliitto. Viitattu 10.4.2022. https://julkaisut.vayla.fi/pdf9/kuntaliitto_erikoiskuljetukset_ebook.pdf

Lentokuljetus. N.d. Logistiikan maailma- verkkosivu. Viitattu 2.4.2022. <https://www.logistiikan-maailma.fi/kuljetus/lentokuljetus/>

Logistiikkatilastoja. 2021. Tulli- verkkosivu. Viitattu 2.4.2021. <https://tulli.fi/tilastot/taulukot/logistiikkatilastoja>

Maantiekuljetus. N.d. Logistiikan maailma- Verkkosivu. Viitattu 27.3.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/>

Modulsystemet. 2021. Transportstyrlesen- verkkosivu. Viitattu 9.4.2022. <https://transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Yrkestrafik/Gods-och-buss/Matt-och-vikt/langd-och-breddbesteddelselser/Modulsystemet/>

RO-RO JA STO-RO ALUKSET. N.d. Logistiikan maailma- verkkosivu. Viitattu 27.3.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/alustyypit/ro-ro-ja-sto-ro-alukset/>

Roro transportation. N.d. Logistoreshipping- verkkosivu. Viitattu 27.3.2022. <https://www.logistore.com.tr/en/hizmetler/roro-tasimaciligi/>

Suezin kanavaan juuttunut Ever Given ei ole ainoa lajissaan - 10 Maailman suurinta konttialusta 2021. 2021. Navigator magazine. Viitattu 27.3.2022. <https://navigatormagazine.fi/uutiset/meriteollisuus/suezin-kanavaan-juuttunut-ever-golden-ei-ole-ainoa-lajissaan-10-maailman-suurinta-konttialusta-2021/>

Tehomuuntaja saapui Sloveniasta Pyhänselän sähköasemalle. 2020. Fingrid- verkkosivu. Viitattu 2.4.2022. <https://www.fingrid.fi/sivut/ajankohtaista/tiedotteet/2020/tehomuuntaja-saapui-sloveniasta-pyhanselan-sahkoasemalle/>

The 6 Models of Transportation. 2018. Mihlfeld & Associates- verkkosivu. Viitattu 27.3.2022. <https://blog.mihlfeld.com/the-6-modes-of-transportation>

Transportdispens. N.d. Trafikverket- verkkosivu. Viitattu 2.4.2022. <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/vag/Transportdispens/>

Transportstyrlesens förtfattningsamling. 2010. Transportstyrlesen- verkkosivu. Viitattu 10.4.2022. https://www.transportstyrelsen.se/tsfs/TSFS%202010_139.pdf

Vilkor. 2021. Trafikverket- verkkosivu. Viitattu 9.4.2022 <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/vag/Transportdispens/Villkor/>

Vuori, J. 2006. Tapaustutkimus. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 7.5.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusasetelma/tapaustutkimus/>

Vägtransportledare. 2022. Transportstyrlesen- verkkosivu. Viitattu 10.4.2022. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/yrkestrafik/gods-och-buss/matt-och-vikt/vagtransportledare/>

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset

Tutkimuskysymys 1.: Millaisiin ongelmiin olette törmänneet erikoiskuljetuksia suorittaessa Suomen ja Ruotsin välillä?

Tutkimuskysymys 2.: Millaisia asioita tulee ottaa huomioon, kun erikoiskuljetus lupaa haetaan Suomesta Ruotsiin suuntautuvaan kuljetukseen?

Tutkimuskysymys 3.: Miten erikoiskuljetusprosessia voisi kehittää, kun kuljetukset suuntautuvat Suomesta Ruotsiin?

Tutkimuskysymys 4.: Kun erikoiskuljetuksia suoritetaan Suomesta Ruotsiin, onko saattoautojen käytössä huomioitavia asioita?