

Kotimaisen puun aluskuljetukset

Yhteenveto opinnäytetöiden tuloksista



Metsätehon tuloskalvosarja 9/2018

Pirjo Venäläinen

Metsäteho Oy

Tiivistelmä

- Tämän kalvosarjan tavoitteena oli koostaa päätulokset kotimaisen puun aluskuljetuksia koskevista, lähiaikoina valmistuneista opinnäytetöistä.
- Alus- ja uittokuljetukset olivat vuonna 2017 noin 1,1 milj. m³, ja ne kattoivat vain 2,2 % kotimaisen puun kuljetuksista. Vesikuljetuksilla on kuitenkin tärkeä rooli Itä- ja Kaakkois-Suomen välisissä kuljetuksissa.
- Aluskuljetuksen etuja muihin kuljetusmuotoihin nähden ovat mm. ympäristöystävällisyys, kustannustehokkuus pitkillä kuljetusmatkoilla ja lastauspaikkojen tarjoama varastokapasiteetti. Heikkouksia ovat laivauskauden rajallisuus, kuljetusaikataulujen epävarmuus ja alusten purkuun liittyvät haasteet tuotantolaitoksilla.
- Aluskuljetusten keskeisiä kehittämistarpeita ovat lastauspaikkojen kehittäminen ja lisääminen, uudet ratkaisut aluskuljetuslogistiikkaan (operaattoripalvelu ja yhteiskuljetukset) sekä tiedonkulun parantaminen.
- Aluskuljetusten operaattorimalli helpottaisi aluskuljetuspalveluiden tilausprosessia ja parantaisi siten aluskuljetusten käytön houkuttelevuutta. Operaattoripalveluun sisältyisi mm. lastauspaikkojen käytön ja yhteiskuljetusten koordinointi. Palvelun kehittämisessä voitaisiin hyödyntää puukuljetuksissa jo käytössä olevia yhteistyömalleja (junakuljetuksissa Lapin Pendeli ja uittokuljetuksissa metsäyhtiöiden yhteisytykset).
- Aluskuljetusketjun tiedonkulkua voidaan kehittää esimerkiksi jo käytössä olevien LogForce ja Forest Hub -järjestelmien avulla sekä standardoimalla kuljetustietojen sanomasisältöjä.

Sisältö

1. Yhteenvedon tavoite
2. Puun vesikuljetusten nykytila ja kehitysnäkymät
3. Aluskuljetusten SWOT-analyysi ja kehittämistarpeet
4. Aluskuljetusten kustannukset
5. Aluskuljetusten operaattorimalli

Lähteet

1. Yhteenvetodon tavoite

- Puun vesikuljetuksiin liittyen on valmistunut useampi opinnäytetyö:
 - Airas 2018: Kirjallisuus- ja kyselytutkimus koskien uiton ja aluskuljetusten nykytilaa ja kehittymisnäkymiä.
 - Juronen 2017: Kirjallisuus- ja haastattelututkimus koskien kotimaisten aluskuljetusten kustannuksia sekä kehittämistarpeita ja -mahdollisuuksia.
 - Pentti 2018: Jurosen opinnäytetyön jatkotyönä laadittu tutkimus koskien aluskuljetusten operaattoripalvelun tarvetta ja mahdollista toimintamallia.
- Tässä työssä kootaan yhteen näiden opinnäytetöiden keskeiset tulokset.
- Opinnäytetyöt painottuivat kotimaisen puun vesikuljetuksiin, joten tuontipuun vesikuljetuksia ei käsitellä.

2. Puun vesikuljetusten nykytila ja kehitysnäkymät

- Kotimaista puuta kuljetettiin vuonna 2017 vesitse noin 1,1 milj. kuutiota (Strandström 2018). Tästä uittopuun osuus on vajaan 0,4 milj. kuutiota (Metsälehti 2018).
- Airaksen (2018) opinnäytetyössä selvitettiin asiantuntijakyselyillä vesikuljetusten kehitysnäkymiä. Vastaajista suurin osa arvioi uittovolyymien pysyvän nykyisellään ja puun aluskuljetusten lisääntyvän jonkin verran.
- Vesikuljetusten osuus kotimaisen puun kuljetusmäärästä on vain 2,2 % (Strandström 2018). Vesikuljetuksilla on kuitenkin tärkeä merkitys Vuoksen vesistöissä sen kattavan lastaus- ja vesiväyläverkoston sekä Kaakkois-Suomen merkittävän metsäteollisuuskeskittymän takia. Vesikuljetuksia on jonkin verran myös rannikolla, ja vesikuljetusta käytetään myös saaripuun kuljetuksiin.
- Vesikuljetuksia käytetään rautateiden tapaan vain pitkillä kuljetusmatkoilla. Vesikuljetusketjun (alkukuljetus autolla mukaan lukien) keskimääräinen kuljetusmatka on 287 km, kun pelkissä autokuljetuksissa se on 105 km (Strandström 2018).
- Raakapuun aluskuljetuspalveluita tarjoavat sisävesillä Fin-Terpuu Oy:n tytäryhtiö Mopro Oy, Forest Saimaa Oy, PuuLem Oy, Pielis-Laivat Oy, Vesitiekuljetus Korhola Oy, Koneurakointi S. Kuittinen Oy, Saarisavotta Oy sekä Vesistökuljetus Laukkanen Oy. Rannikkoseudulla raakapuun aluskuljetuksia tarjoavat Idäntie Ky, Fin-Terpuu Oy:n tytäryhtiö Mopro Oy ja Ö-Skog. (Juronen 2017).

3. Aluskuljetusten SWOT-analyysi ja kehittämistarpeet

Vahvuudet	Heikkoudet
<ul style="list-style-type: none">Kilpaileva kuljetusmuoto rautatiekuljetuksilleYmpäristöystävällisyys (päästöt, infrastruktuurin kuluminen)Kustannustehokkuus pitkillä kuljetusmatkoillaKuljetussuunnittelun helppous suuren lastikoon takiaLastaussatamien varastokapasiteettiAluskuljetusyritysten hyvä ammattitaitoAuto- ja junakuljetusten ruuhkia ja kapasiteettiongelmia vähentävä vaikutus	<ul style="list-style-type: none">Laivauskauden rajallisuus ja keston epävarmuusAluslastien vastaanotto tuotantolaitoksilla (purkukapasiteetti, aikataulut, varastoinnille tarvittavat alueet, sisäiset siirrot)Kuljetusaikataulujen epävarmuus (keleistä ja muusta alusliikenteestä johtuen)Täyden laivakuorman varmistamiseksi joudutaan pidentämään alkukuljetusmatkoja ja yhdistelemään eri puutavaralajien kuljetuksia
Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none">Laivauskauden pidentyminen (ilmastonmuutos)Alus- ja siten lastikoon suurentuminenInvestoinnit uuteen aluskapasiteettiin (edellyttäen kysynnän pysyvää kasvua)Lastinkäsittelyn tehostaminen	<ul style="list-style-type: none">Osaavan työvoiman saatavuusLastaustoiminnan paikalliset rajoituksetRajattu mahdollisuus vaikuttaa ulkopuolisessa omistuksessa olevien lastaussatamien kehittämiseenPienet kuljetusvolyymit estävät kehittämistä

Airas 2018, Juronen 2017, Pentti 2018

Aluskuljetusten kehittämistarpeita

Kuljetuksen vaihe	Kehittämistarpeet kuljetusten tilaajien ja toteuttajien näkökulmasta
Alkukuljetus	<ul style="list-style-type: none">• Uudet lastauspaikat alkukuljetusmatkan lyhentämiseksi
Lastaussatamat	<ul style="list-style-type: none">• Infrastruktuurin kunnostaminen (varsinkin rannikkoalueella), varastointikapasiteetin lisääminen, varastointialueiden suurentaminen, uudet lastaussatamat (uiton pudotuspaikkojen hyödyntäminen, uusia paikkoja toivottu Pihlajalahteen Sulkavan seudulle, Matkolahteen Enonkoskelle, Savivedenpäähän sekä Punkaharjun, Putikon ja Kyläniemen seuduille)
Lastaus	<ul style="list-style-type: none">• Eripituiset puut hidastavat alusten lastausta
Kuljetus	<ul style="list-style-type: none">• Operaattoripalvelu aluskuljetusten koordinointiin (ks. kohta 5)• Eri tilaajien puiden yhteiskuljetukset alusten käyttöasteen parantamiseksi• Kuljetusvolyymien ennakoitavuuden ja tasaisuuden parantaminen (suunnittelu ja tiedonkulku)• Väylärajoitusten poistaminen• Aluskuljetuskaluston kehittäminen ja uudet innovaatiot
Purku	<ul style="list-style-type: none">• Jonotuksen vähentäminen tehtaiden purkuun (suunnittelu ja tiedonkulku)
Tiedonkulku	<ul style="list-style-type: none">• Manuaalisen tiedonkulun vähentäminen ja tietosisältöjen standardointi

Airas 2018, Juronen 2017, Pentti 2018

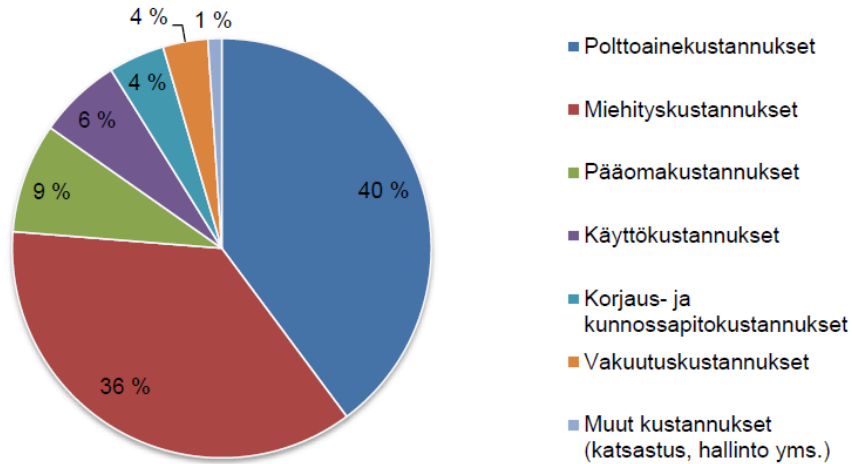
4. Aluskuljetusten kustannukset (Juronen 2017)

- Aluskuljetusyryksiltä selvitettiin kuljetusten yksikkö- ja vuosikustannuksia sekä näihin vaikuttavia tekijöitä (taulukko).
- Alusten kokoerojen, vastaajien pienten määrän ja vastausten puutteellisuksien takia kustannustietoja voidaan pitää vain suuntaa-antavina.
- Kuljetettua kuutiota kohden pienimmät kuljetuskustannukset ovat pienillä hinaajan/puskijan ja proomun yhdistelmillä. Niiden käyttöaste on ollut myös korkein.
- Puun kuljetuksissa käytettävien eri alustyyppien kustannusrakenne vaihtelee selvästi (ks. kalvo 9).

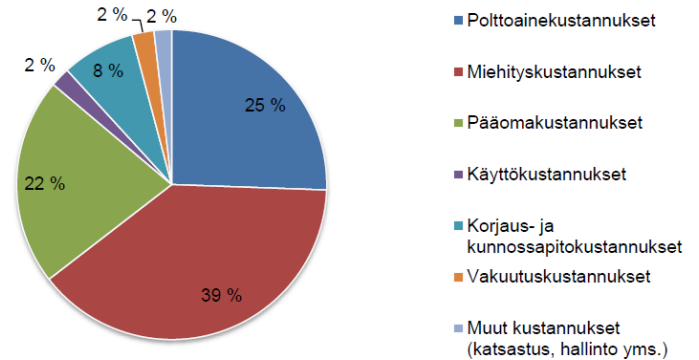
RAAKAPUUN ALUSKULJETUKSET	yksikkö	keskiarvo	vaikuttavia tekijöitä
KALUSTO			
omistusaika haastatteluhetkeen mennessä	v	15	kalusto hankittu useimmiten käytettynä
KALUSTON KÄYTTÖ PUUKULJETUKSISSA			
lastausmäärä m3, kuitupuu	per lasti	1 647	
lastausmäärä m3, tukki	per lasti	1 788	
kuomamäärä	m3/v	78 663	kaluston koko, markkinatilanne
käyttötuntia vuodessa (ml. tyhjänäajo)	h/v	1 986	markkinatilanne
väylämaksut	€/v	28 000	vain rannikkoseudulla
satamamaksut	€/v	29 044	ei saaripuun kuljetuksessa
PÄÄOMAKUSTANNUKSET			
hankintahinta (alv 0%)	€	348 714	kaluston ikä
rahoituskustannukset	€/v	9 833	yleinen korkotaso
pitoaika	v	16	
vuosipoistot	€/v	30 900	poistosuunnitelma
arvonalennus	%/v	5	
jäännösarvo/vaihtoarvo	€	181 522	kaluston ikä ja kunto
aluksen pysyvän lastauslaitteen hankintahinta	€	290 000	
aluksen pysyvän lastauslaitteen pitoaika	v	7	
aluksen pysyvän lastauslaitteen vuosipoistot	€/v	57 000	poistosuunnitelma
AJANMENEKKI			
tyypillinen kuljetusmatka kuormattuna	km	193	aluksen toiminta-alue
ajonopeus tyhjänä	km/h	12	kaluston tyyppi
ajonopeus kuormattuna	km/h	11	kaluston tyyppi
kuormaus	min/m3	0,55	lastauspaikka (ranta/lastauslaituri)
muut työvaiheet kuormauspäässä	min/kuorma	137	
purkaminen	min/m3	0,34	
muut työvaiheet purkupäässä	min/kuorma	60	
TYÖVOIMAKUSTANNUKSET			
kuljetuskauden tehdyt työtunnit aluksella	h	7 793	kaluston koko
keskipalkka	€/h	24	
palkan lisät	€/v	6 716	
henkilösivukulut	€/v	42 240	
koulutus	€/v	3 100	aluksen toiminta-alue
POLTTOAINE			
polttoainekulutus	l/käyttötunti	143	aluksen toiminta-alue, kaluston tyyppi
polttoaineen hinta (alv 0%)	€/L (ed. vuoden keskiarvo)	0,62	
MUUT KUSTANNUKSET (alv 0%)			
vakuutukset	€/v	14 013	aluksen toiminta-alue
katsastusmaksut	€/v	863	kaluston tyyppi
kaluston ylläpito, huolto ja korjaus	€/v	28 750	kaluston ikä
hallinto	€/v	7 067	
muut	€/v	1 000	

Alusten kustannusrakenne (Juronen 2017)

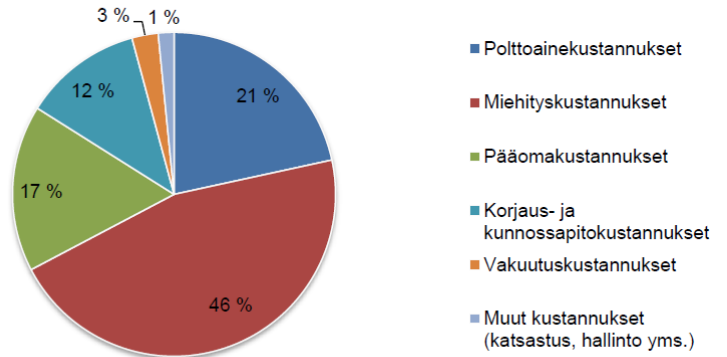
Suuren kaluston keskimääräinen kustannusrakenne: rahtialus



Suuren kaluston keskimääräinen kustannusrakenne: hinaaja/puskija & proomu



Pienen kaluston keskimääräinen kustannusrakenne: hinaaja/puskija & proomu



5. Aluskuljetusten operaattorimalli (Pentti 2018)

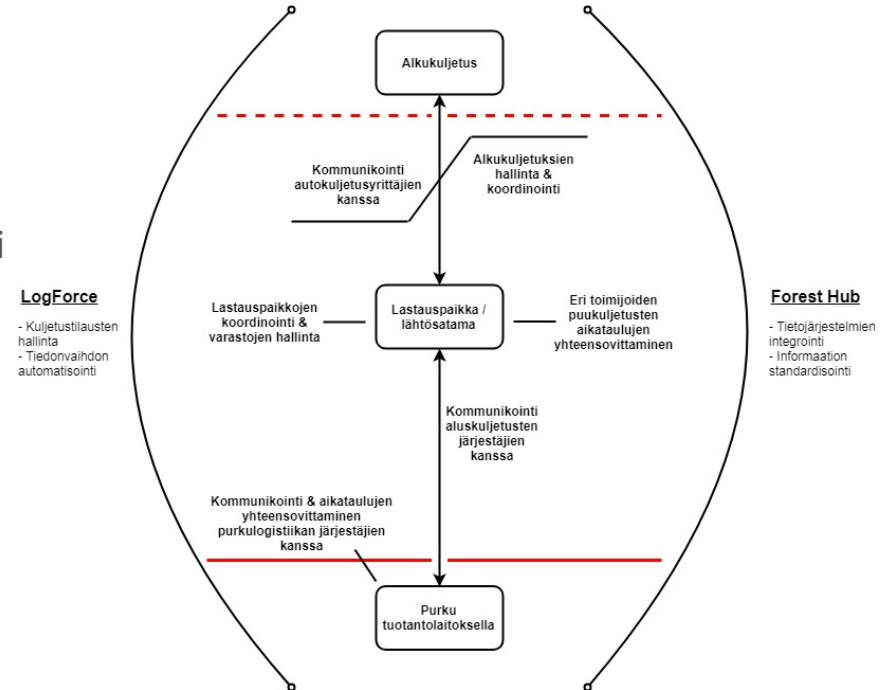
- Pentin opinnäytetyössä tarkasteltiin Jurosen (2017) opinnäytetyössä esille nousutta aluskuljetusten operaattorimallia.
 - Operaattoripalvelun tarvetta ja mahdollista toimintamallia selvitettiin sekä vesikuljetuksen tilaajien että tarjoajien haastatteluilla sekä kirjallisuusselvityksellä.
- Tutkimuksen mukaan operaattoripalvelulle nähdään tarvetta.
 - Palvelu helpottaisi aluskuljetusketjun palveluiden tilausprosessia ja siten parantaisi aluskuljetusten käytön houkuttelevuutta.
- Operaattoripalvelun käyttöönoton edellytyksiä ovat
 - Selvitys operaattoripalvelun vaikutuksista aluskuljetusten hinta- ja kustannustekijöihin
 - Kustannusten jakamisen periaatteet eri toimijoiden välillä
 - Lastaussatamien infrastruktuurin kehittäminen (sekä mahdollisesti aivan uusien lastauspaikkojen rakentaminen)
 - Operaattoripalvelun käyttöönotto useassa organisaatiossa toiminnan riittävän volyymin varmistamiseksi.

Operaattoripalvelun järjestäjä (Pentti 2018)

- Tutkimusta varten haastateltujen mukaan aluskuljetusten operaattoripalvelun järjestäjän tulee olla puolueeton ja itsenäinen toimija aluskuljetusketjussa.
- Järjestäjänä voisi toimia esim. aluskuljetusten tilaajien ja tarjoajien omistama yhteisyritys, puun autokuljetuksissa verkostomaisia palveluita jo tarjoava yritys tai metsäteollisuuden tuotantolaitoksilla toimiva puun purku-urakoitsija.
- Järjestäjän toimintaa voisi tukea aluskuljetusketjun eri toimijoista koostuva koordinoitiryhmä.
- Järjestäjän toimintamallin kehittämisessä voidaan hyödyntää jo syntyneitä kokemuksia
 - Lapin pendelistä (puun rautatiekuljetukset)
 - Metsä Groupin, Stora Enson, Metsähallituksen ja VR Transpointin yhteistyömalli, jossa VR Transpoint yhdistelee eri kuljetuksenantajien vaunuja samoihin juniin ja junat noudattavat tarkkaa aikataulua.
 - Järvi-Suomen Uittoyhdistyksestä ja Perkaus Oy:stä (puun uittokuljetukset)
 - Metsäsektorin yhteisomistuksessa olevia organisaatioita, jotka vastaavat puu-uiton järjestämisestä sekä uittokuljetusväylien ja muun infrastruktuurin kehittämisestä.

Operaattoripalvelun sisältö (Pentti 2018)

- Operaattorin tehtäviä olisivat (ks. kuva)
 - puun lastauksen ja aluskuljetusten aikataulutus
 - eri kuljetuksenantajien yhteiskuljetusten järjestely
 - aluskuljetusten tilausprosessin hoito
 - lastauspaikkojen ja niiden varastoalueiden koordinointi (satamaoperaattorin puuttuessa).
- Jatkossa operaattori voisi toimia lastauspaikkojen omistajana ja vastata niiden kehittämis- investoinneista.
- Vesikuljetusten alkukuljetusten sisällyttäminen operaattoripalveluun jakoi haastateltujen mielipiteitä. Puun purkulogistiikka ei sisältyisi operaattoripalveluun.
- Yhteydenpito alkukuljetus- ja purkulogistiikka- yrityksiin sisältyisi kuitenkin operaattorin toimintaan.



Logistiikkaoperaattorin palvelumalli ja sen vastuualueet aluskuljetusketjussa (Pentti 2018)

Tiedonkulku operaattorimallissa (Pentti 2018)

- Tällä hetkellä aluskuljetusketjun eri toimijat kommunikoivat keskenään pääosin puhelimen ja sähköpostin välityksellä. Lisäksi kuljetusten tarjoajat voivat syöttää kuljetustietoa suoraan kuljetuksenantajien omiin järjestelmiin. Laivojen kulkua voi seurata aluskartta.com-palvelussa.
 - Tutkimuksessa osa haastatelluista näki nykyisen toimintamallin liian manuaaliseksi ja hankalaksi (varsinkin kun kuljetusaikatauluihin tulee muutoksia). Osa näki nykyisen ratkaisun riittäväksi.
- Puulogistiikassa on viime vuosina otettu käyttöön LogForce- (Trimble Forestry 2018) ja Forest Hub -järjestelmät (Tieto Oyj 2018).
- Tutkimuksessa haastatellut henkilöt näkivät
 - LogForcen soveltuvan aluskuljetusten aikatauluttamiseen ja kuljetustilausten hallintaan (kuljetusten järjestäjien osalta)
 - ForestHubin soveltuvan aluskuljetusten vastaanottoprosessiin (kuljetusten tilaajien osalta)
 - Yleisimmin olevan tarvetta aluskuljetuksiin liittyvien sanomien standardoinnille.

Lähteet

Airas, A. 2018. Puutavaran vesitiekuljetus ja sen tulevaisuus Suomessa. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/236054>. [Viitattu 30.7.2018].

Juronen, M. 2017. Liiketoimintamallien kehitysmahdollisuudet raakapuun vesikuljetusten toimialalla. Pro gradu -tutkielma, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/133950/Pro%20Gradu%20Merilin%20Juronen.pdf?sequence=2>. [Viitattu 30.7.2018].

Liikennevirasto. 2018. Kotimaan tavaraliikenne. Ote liikennetilastosta.

Metsälehti. 2018. Uittomäärät yllättäen kasvussa. Internetartikkeli 25.6.2018. Saatavissa: <https://www.metsalehti.fi/artikkelit/uittomaarat-yllattaen-kasvussa/>. [Viitattu 31.7.2018].

Pentti, J. 2018. Logistiikkaoperaattoripalvelun järjestäminen kotimaisen ainespuun vesikuljetuksissa. Pro gradu -tutkielma, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Saatavissa: <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/158369>. [Viitattu 30.7.2018].

Strandström, M. 2017. Puunkorjuu ja kaukokuljetus vuonna 2018. Metsätehon tulostalvosarja 8a/2018. Saatavissa: <http://www.metsateho.fi/puunkorjuu-ja-kaukokuljetus-vuonna-2017/>. [Viitattu 29.8.2018].

Tieto Oyj. 2018. Tiedon Forest Hub digitalisoi puun ja kuidun toimitusketjun. Internetsivu. Saatavissa: <https://www.tieto.fi/nakemyksia-ja-visioita/tiedon-forest-hub-digitalisoi-puun-ja-kuidun-toimitusketjun>. [Viitattu 31.7.2018].

Trimble Forestry. 2018. LogForce tehostaa metsäalan kuljetuksia. Internetsivusto. Saatavissa: www.logforce.fi. [Viitattu 31.7.2018].