

Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä

Sähköiset rahtikirjat päästölaskennassa

Markku Mikkola, Lasse Nykänen, Hermann Backer Johnsen, Jenni Vestinen, Arttu Lauhkonen, Matti Lankinen



<p>Julkaisupäivämäärä 25.2.2025</p>
<p>Julkaisun nimi Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä: - Sähköiset rahtikirjat päästölaskennassa</p>
<p>Tekijät Markku Mikkola, Lasse Nykänen, Hermann Backer Johnsen, Jenni Vestinen, Arttu Lauhkonen, Matti Lankinen</p>
<p>Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, 14.12.2023</p>
<p>Julkaisusarjan nimi ja numero Traficomın tutkimuksia ja selvityksiä 3/2025 ISSN (verkkojulkaisu) 2669-8781 ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-311-951-2</p>
<p>Asiasanat Digitalisaatio, päästölaskenta, kuljetukset, sähköiset rahtiasiakirjat, eFTI, eCMR, CountEmissionsEU, ISO 14083:2023, kestävyysraportointi, CSRD, kansainvälinen yhteistyö</p>
<p>Tiivistelmä IBA3-hankkeen aiheena oli vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen liikennekäytävällä. Hankkeen erityisenä tavoitteena oli luoda toimintamalleja ja ohjeistuksia sähköisten rahtikirjojen käyttöönottoon ja niiden hyödyntämiseen kuljetuspäästöjen laskennassa sekä luoda tiekartta ja suunnitelma vihreän siirtymän ja digitalisaation edistämiseksi Itämeren alueen viranomaisten yhteistyöllä.</p> <p>Hankkeessa tarkasteltiin toimintaympäristön keskeisiä päästölaskentaa ohjaavia säädöksiä, kuten yritysten kestävyysraportointia (CSRD), CountEmissionsEU-asetusta ja ISO 14083:2023 -standardia, sekä niiden vaikutusta kuljetusyrityksiin. Sähköisten rahtikirjojen käyttöä multimodaalisissa kuljetusketjuissa (auto, raide, laiva) ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia päästölaskennassa ja -raportoinnissa tarkasteltiin keskittyen syvemmin erityisesti maantiekuljetuksiin. Teknologiaratkaisua rahtikirjojen tiedonsiirtoon kehitettiin valmisteilla olevan EU:n eFTI-asetuksen mukaisen konseptin pohjalta. Päästölaskennan osalta kehitettiin edellä mainittuun standardiin pohjautuvaa toimintamallia ja ohjeistusta erityisesti maantiekuljetuksille. Lisäksi analysoitiin laskentaan tarvittavien päästökertoimien lähteitä ja saatavuutta. Hankkeessa järjestettiin Itämeren alueen sidosryhmien kanssa työpajoja, joissa tunnistettiin aihepiirin haasteita ja ratkaisuja sekä luotiin työohjelma, tiekartta ja ehdotus yhteistyön tiivistämiseksi Itämeren alueella.</p> <p>Hankkeen tuloksena korostetaan tarvetta selkeämpään viranomaisten väliseen koordinaatioon ja kuljetussektorin toimijoiden parempaan ohjeistukseen digitalisaatioon ja vastuullisuuteen liittyvissä asioissa. On tärkeää selkeyttää eri säädösten ja asetusten suhteita, parantaa päästölaskennan standardien käytännön soveltamista ja parantaa tiedonvaihtomalleja, johon eFTI-asetus ja siihen liittyvät mallit tarjoavat yhden keinon. Lisäksi korostetaan tarvetta edistää kansainvälistä yhteistyötä erityisesti Itämeren alueella ja Pohjois-Euroopassa.</p>
<p>Yhteyshenkilö Annukka Elonen</p>
<p>Raportin kieli Suomi</p>
<p>Luottamuksellisuus Julkinen</p>
<p>Kokonaissivumäärä 96</p>
<p>Jakaja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom</p>
<p>Kustantaja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom</p>

Utgivningsdatum 25.2.2025
Publikation Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä - Sähköiset rahtikirjat päästölaskennassa
Författare Markku Mikkola, Lasse Nykänen, Hermann Backer Johnsen, Jenni Vestinen, Arttu Lauhkonen, Matti Lankinen
Tillsatt av och datum Transport- och kommunikationsverket Traficom, 14.12.2023
Publikationsseriens namn och nummer Traficoms forskningsrapporter och utredningar 3/2025 ISSN (elektronisk publikation) 2669-8781 ISBN (elektronisk publikation) 978-952-311-951-2
Ämnesord Digitalisering, utsläppsberäkning, transporter, elektroniska fraktdokument, eFTI, eCMR, CountEmissionsEU, ISO 14083:2023, hållbarhetsrapportering, CSRD, internationellt samarbete
Sammandrag Temat för IBA3-projektet var att främja den gröna och digitala omställningen i Östersjöregionens transportkorridor. Det specifika målet med projektet var att skapa verksamhetsmodeller och anvisningar för ibruktagandet av elektroniska fraktsedlar och utnyttjandet av dem vid beräkning av utsläpp från trafiken samt att utarbeta en färdplan och plan för att främja den gröna omställningen och digitaliseringen i samarbete mellan myndigheterna i Östersjöområdet. I projektet granskades de centrala bestämmelser som styr utsläppsberäkningen i verksamhetsmiljön, såsom företagets hållbarhetsrapportering (CSRD), CountEmissionsEU-förordningen och ISO 14083:2023-standarderna, och deras inverkan på transportföretagen. Användningen av elektroniska fraktsedlar i multimodala transportkedjor (bil, järnväg, fartyg) och användningen av dem vid beräkning och rapportering av utsläpp undersöktes, med ett djupare fokus på i synnerhet vägtransporter. En teknisk lösning för överföring av fraktsedlar har utvecklats utifrån ett koncept i enlighet med EU:s eFTI-förordning, som för närvarande är under utarbetande. När det gäller utsläppsberäkningar utvecklades en verksamhetsmodell och anvisningar som baserar sig på ovan nämnda standard, särskilt för vägtransporter. Dessutom analyserades källorna till och tillgången till emissionsfaktorer som krävs för beräkningen. Projektet anordnade workshops med intressenter i Östersjöregionen för att identifiera utmaningar och lösningar i området och för att skapa ett arbetsprogram, en färdplan och ett förslag till närmare samarbete i Östersjöregionen. Som ett resultat av projektet betonas behovet av en tydligare samordning mellan myndigheterna och bättre styrning av aktörerna inom transportsektorn i frågor som gäller digitalisering och ansvarsfullhet. Det är viktigt att klargöra förhållandet mellan olika lagar och förordningar, att förbättra den praktiska tillämpningen av standarder för utsläppsberäkning och att förbättra modellerna för datautbyte, för vilka eFTI-förordningen och relaterade modeller är ett sätt. Behovet av att främja internationellt samarbete, särskilt i Östersjöregionen och Nordeuropa, lyfts också fram.
Kontaktperson Annukka Elonen
Språk Finska
Sekretessgrad Publik
Sidonantal 95
Distribution Transport- och kommunikationsverket Traficom
Förlag Transport- och kommunikationsverket Traficom



Date of publication 25.2.2025
Title of publication Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä - Sähköiset rahtikirjat päästölaskennassa
Author (s) Markku Mikkola, Lasse Nykänen, Hermann Backer Johnsen, Jenni Vestinen, Arttu Lauhkonen, Matti Lankinen
Commissioned by, date Finnish Transport and Communications Agency Traficom, 14.12.2023
Publication series and number Traficom Research Reports 3/2025 ISSN (e-publication) 2669-8781 ISBN (e-publication) 978-952-311-951-2
Keywords Digitalisation, emissions calculation, transport, electronic freight documents, eFTI, eCMR, CountEmissionsEU, ISO 14083:2023, sustainability reporting, CSRD, international cooperation
Abstract The theme of the IBA3 project was promoting the green and digital transition in the Baltic Sea Region Transport Corridor. The specific objective of the project was to create operating models and guidelines for the introduction of electronic consignment notes and their utilisation in calculating transport emissions, and to create a roadmap and plan for promoting the green transition and digitalisation through cooperation between authorities in the Baltic Sea region. The project examined the key regulations guiding emissions calculations in the operating environment, such as corporate sustainability reporting (CSRD), the CountEmissionsEU Regulation and the ISO 14083:2023 standard, and their impact on transport companies. The use of electronic consignment notes in multimodal transport chains (car, rail, ship) and their utilisation in emissions calculation and reporting were examined, with a deeper focus on road transport in particular. A technology solution for the transfer of consignment notes was developed on the basis of a concept in accordance with the EU eFTI Regulation, which is currently being prepared. With regard to emission calculations, an operating model and guidelines based on the above-mentioned standard were developed, especially for road transports. In addition, the sources and availability of emission factors required for the calculation were analysed. The project organised workshops with stakeholders in the Baltic Sea Region to identify challenges and solutions in the area and to create a work programme, roadmap and proposal for closer cooperation in the Baltic Sea Region. As a result of the project, the need for clearer coordination between authorities and better guidance for transport sector operators in matters related to digitalisation and sustainability is emphasised. It is important to clarify the relationships between different pieces of legislation and regulations, to improve the practical application of emission calculation standards and to improve data exchange models, for which the eFTI Regulation and related models provide one way. The need to promote international cooperation, especially in the Baltic Sea Region and Northern Europe, is also highlighted.
Contact-person Annukka Elonen
Language Finnish
Confidence status Public
Pages, total 95
Distributed by Finnish Transport and Communications Agency Traficom
Published by Finnish Transport and Communications Agency Traficom

ALKUSANAT

Tämä julkaisu on Ulkoministeriön IBA-rahoituksella toteutetun hankkeen "Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä" loppuraportti. Tutkimushanke toteutettiin yhteistyössä Traficom in, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n, Vediafi Oy:n ja Northern Dimension Partnership on Transport and Logistics kanssa. Hankkeen projektipäällikkönä toimi Markku Mikkola VTT:ltä.

Tutkimusryhmä kiittää hankkeen ohjausryhmää työn ohjauksesta ja kommentteista tutkimusprosessin aikana. Ohjausryhmään kuuluivat Nina Frösén (Traficom), Janne Huhtamäki (Traficom), Atte Riihelä (LVM), Noora Lähde (LVM) ja Eetu Pilli-Sihvola (VTT). Erytiskiitos Traficom in Annukka Eloselle ja Heidi Auviselle loppuraportin tarkastamisesta ja saaduista kommentteista ja palautteesta. Tutkimusryhmä kiittää myös sidosryhmätyöpajoihin osallistuneita asiantuntijoita.

Tutkimusryhmän puolesta Markku Mikkola

Helsinki, 31.12.2024

FÖRORD

Denna publikation är slutrapporten i projektet "Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä", som genomförs med IBA-finansiering från Utrikesministeriet. Forskningsprojektet genomfördes i samarbete med Traficom, Teknologiska forskningscentralen VTT Ab, Vediafi Oy och den nordliga dimensionens partnerskap för transport och logistik. Projektchef var Markku Mikkola från VTT.

Forskargruppen tackar projektets styrgrupp för deras vägledning och kommentarer under forskningsprocessen. Styrgruppen bestod av Nina Frösén (Traficom), Janne Huhtamäki (Traficom), Atte Riihelä (kommunikationsministeriet), Noora Lähde (kommunikationsministeriet) och Eetu Pilli-Sihvola (VTT). Ett särskilt tack till Traficom s Annukka Elonen och Heidi Auvinen för granskningen av slutrapporten och för de kommentarer och den respons som erhöles. Forskargruppen vill också tacka de experter som deltog i workshopparna för intressentgrupper.

På uppdrag av forskargruppen Markku Mikkola

Helsingfors, 31.12.2024

FOREWORD

This publication is the final report of the project "Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistäminen Itämeren alueen kuljetuskäytävällä", implemented with IBA funding from the Ministry for Foreign Affairs of Finland. The research project was carried out in cooperation with Traficom, VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Vediafi Oy and the Northern Dimension Partnership on Transport and Logistics. The project manager was Markku Mikkola from VTT.

The research group thanks the project steering group for their guidance and comments during the research process. The steering group consisted of Nina Frösén

(Traficom), Janne Huhtamäki (Traficom), Atte Riihelä (Ministry of Transport and Communications), Noora Lähde (Ministry of Transport and Communications) and Eetu Pilli-Sihvola (VTT). Special thanks to Traficom's Annukka Elonen and Heidi Auvinen for reviewing the final report and for the comments and feedback received. The research group would also like to thank the experts who participated in the stakeholder workshops.

On behalf of the research group Markku Mikkola

Helsinki, 31.12.2024

Yhteenveto

Tutkimuksen aiheena oli sähköisten kuljetusasiakirjojen käyttö ja välittäminen multimodaalisessa kuljetusketjussa sekä niiden mahdollisuudet kuljetusten päästöjen laskennassa ja raportoinnissa. Lisäksi hankkeessa pyrittiin luomaan kehitystiekartta logistiikan digitalisaation ja vihreän siirtymän edistämiseksi Itämeren alueella. Hankkeen päätavoitteiden ohella hanke tuki Suomen ja naapurimaiden liikennealan viranomaisien ja yritysten yhteistyötä sekä loi aloitteita tuleviin yhteistyöhankkeisiin.

Hanke tarkasteli toimintaa ohjaavia määräyksiä, niiden asettamia tavoitteita ja rajoitteita sekä arvioi niiden toteuttamiseen liittyviä haasteita. Hanke vertaili eCMR- ja eFTI-tietomallien tietoja suhteessa CountEmissionsEU-asetusehdotuksen, ISO 14083:2023 -standardin ja GLEC framework 3.0:n vaatimukseen ja arvioi päästölaskennan toteutuksen haasteita ja edellytyksiä tämän perusteella.

Tärkeitä säädöksiä, jotka ohjaavat kuljetusten päästölaskentaa, ovat yritysten kestävyysraportointia koskeva direktiivi (Corporate Sustainability Reporting Directive, CSRD) ja siihen liittyvät standardit (ESRS), CountEmissionsEU-asetusehdotus kuljetuspalvelujen kasvihuonekaasupäästöjen laskemiseksi sekä ISO 14083:2023 -standardi. Komission ehdottaman ja neuvotteluvaiheessa olevan CountEmissionsEU-asetuksen tavoitteena on luoda yhdenmukainen sääntelykehys tavara- ja henkilökuljetuspalvelujen kasvihuonekaasupäästöjen laskemiseksi.

ISO 14083:2023-standardi määrittää vaatimukset ja ohjeet kasvihuonekaasupäästöjen laskemiselle ja raportoinnille kaikissa matkustaja- ja tavaraliikenteen kuljetusketjuissa. Se kattaa kaikki kuljetusmuodot (maa, vesi, ilma) ja sisältää logistiikkakeskusten toiminnalliset päästöt. ISO-standardi ei määrittele, kuka on vastuussa päästölaskennasta ja raportoinnista, tai miten tämä vastuu jaetaan eri toimijoiden kesken. Käytännössä päästölaskennan järjestämiselle on useita vaihtoehtoja asiakkaan, kuljetuspalvelutoimijan ja erikoistuneen päästölaskentapalvelutarjoajan välillä. Yksinkertaisen esimerkitapauksen avulla on esitetty liitteessä 2, miten laskenta ja raportointi voidaan toteuttaa palvelutarjoajan ja palvelun ostajan näkökulmasta hyödyntäen eritasoista lähtödataa. ISO standardille ei ole vielä akkreditoituja sovelluksia mutta sitä käytännössä vastaavalle GLEC frameworkille niitä löytyy. Ohjelmistojen kattavuus eri kuljetusmuodoille ja syöttötietojen tasot (primääri/mallinnettu/oletusarvo) vaihtelevat.

Sähköisestä rahtikirjasta (eCMR) saadaan kuljetusmatkatiedot, massat, pakettimäärät ja ajoneuvotiedot. Ajoneuvotietoa tarvitaan erityisesti polttoaineenkulutustietojen puuttuessa. Päästölaskentaan vaaditaan eCMR-tietojen lisäksi tarkat tiedot käytetystä polttoaineesta/energiasta. Rahtikirja sisältää kuljetusvälineen rekisterinumeron, jonka avulla voidaan selvittää ajoneuvon käyttövoima. Merirahdikirjat sisältävät aluksen nimen, josta voi löytää aluksen energianlähteen tiedokannoista (esim. IMO). Raidekuljetusten rahtikirjat eivät sisällä tietoja junan käyttövoimasta, mutta operaattoreilta voi saada nämä tiedot sopimuksin.

Suomessa vuositasoon tarkat polttoainetiedot myydyille polttoaineelle polttoainetyypeittäin (määrä ja ominaisuudet) on saatavilla ainakin Energiavirastolta ja Tilastokeskukselta. Näiden tietojen perusteella voidaan laskea tarkka CO₂-päästö (TTW) esimerkiksi kulutettua litraa kohden ottaen huomioon bio-osuus. Ei ole varmaa tietoa siitä, ovatko nämä tiedot tulevaisuudessa julkisesti saatavilla, mutta tarve tiedoille on tunnistettu logistiikan päästölaskennan osalta. Avoimet lähteet,

kuten GLEC Framework sekä ISO 14083:2023 (joka on maksullinen), tarjoavat yleisen tason polttoainekohtaisia päästökertoimia.

Sähköenergian käytön osalta ISO 14083:2023 -standardi suosittelee käyttämään valtioiden virastojen lähteitä tai IEA:n päästökertoimia. Esimerkiksi Tilastokeskuksen ja IEA:n lukujen välillä havaittiin eroja, ja Suomen osalta tekijät suosittelevat toistaiseksi käyttämään Tilastokeskuksen lukuja.

Päästöraportointia ohjaavat direktiivit ja standardit, kuten kestävyysraportointidirektiivi (CSRD) ja ISO14083:2023, sallivat päästöjen laskennan eri tietolähteillä. Primääridatan käyttöä suositetaan, mutta mallinnettu data tai oletusarvot ovat hyväksyttävissä vaihtoehtoja, erityisesti saatavuusrajoitteiden vuoksi. CSRD hyväksyy teollisuusalatasoiset keskiarvot, ja ISO-standardi sallii ennakoarvioiden laskemisen mallinnetulla datalla, koska mitattua dataa ei tulevaisuudesta ole saatavilla. Kuka laskentaa tekee, vaikuttaa myös: ostaja voi käyttää mallinnettua dataa jälkilaskennassa, mutta kuljetuspalvelun tarjoajalle tämä ei ole sallittua. On tärkeää ymmärtää, mihin tarkoitukseen ja kenen toimesta laskenta tehdään.

eFTI-asetuksen mukainen tiedonjakomalli tarjoaa luotettavan tavan viranomais-ten ja kaupallisten toimijoiden väliseen tiedonvaihtoon. eFTI-alusta lähettää tunnistetiedot viranomaiselle, joka käsittelee rahtitietokyselyjä ja vastauksia. eFTI on ensisijaisesti suunniteltu sekä viranomaisten että EU-maiden väliseen yhteistyöhön, mutta sitä voidaan käyttää myös yritysten välisessä tiedonvaihdossa. Standardi toimii hyvänä pohjana muille käyttötapauksille, kuten kuljetusten ympäristövaikutusten seurantaan. eFTI-asetus koskee kaikkia liikennemuotoja paitsi merikuljetuksia.

eFTI-tietomalli tarjoaa perustiedot kuljetuksista, mahdollistaen päästötietojen raportoinnin ja kuljetussuoritteiden määrittämisen tonnakilometreinä. Koska tiedot ovat digitaalisia ja määrämuotoisia, laskelmien tekeminen on tietoteknisesti helppompaa. eFTI:n ja eCMR:n tiedot ovat yhteentoimivia. Energiankulutustiedot eivät kuitenkaan sisälly kumpaankaan, joten tiedot tulee rikastaa energiankulutus- ja energiamuototiedoilla päästölaskentaa varten.

Päästöjen vähentäminen ja liikennejärjestelmien varmistaminen poikkeusoloissa on elintärkeää pohjoismaisten ja EU-yhteiskuntien tulevaisuuden hyvinvoinnille. Samaan aikaan logistiikka-ala on keskellä nopeaa digitalisaatiota, jossa julkiset ja yksityiset sidosryhmät ottavat käyttöön uusia EU:n sääntelyyn perustuvia digitaalisia ratkaisuja ja prosesseja – pääosin passiivisesti, ilman ennakoivaa otetta. Lopputuloksena on usein päällekkäisiä järjestelmiä ja rakenteita sekä hyödyntämättömiä synergiamahdollisuuksia. Parempi yhteistoiminta voidaan saavuttaa tiiviimällä, rajat ylittävällä yhteistyöllä. Synergioiden hyödyntämiseen tarvitaan myös ennakoivia, rajat ylittäviä aloitteita ja pitkäjänteistä yhteistyötä valtion ja yksityisten toimijoiden välillä.

IBA3-hankkeessa hahmoteltiin työpajatyöskentelyn kautta ehdotus tällaiseksi py-syvämmäksi alueelliseksi yhteistyörakenteeksi, logistiikan ns. kolmoissiirtymän (digitaalinen, ympäristöystävällinen ja resilientti) pyöreä pöytä ("Nordic & Baltic Sea region Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics"). Potentiaalisina osallistujina olisivat kansalliset viranomaiset, yksityisen sektorin toimitusketjun sidosryhmät, kansalaisyhteiskunta ja rahoituslaitokset Pohjoismaissa ja Itämeren alueella. Aloitteen tavoitteena oli luoda pohjaesitys laajemmalle kansainväliselle ja EU-tason keskustelulle logistiikan digitalisaatioon,

vähäpäästöisyyteen ja resilienssiin keskittyvän, pysyvämmän, julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöverkoston toimintaedellytyksistä.

Keskeinen ajatus aloitteessa on perustaa säännöllisesti kokoontuva logistiikan digitalisaation kansainvälinen yhteistyöverkosto, johon osallistuvat kansalliset viranomaiset, yksityisen sektorin sidosryhmät, kansalaisyhteiskunta ja rahoituslaitokset. Verkosto voidaan toteuttaa joko osana olemassa olevia alueellisia aloitteita tai uutena organisaationa. Toiminnan piiriin kuuluisivat mm. seuraavat tehtävät: 1) ehdottaa ennakoivia toimenpiteitä älykkään ja digitaalisen liikennejärjestelmän edistämiseksi Pohjoismaissa ja Itämeren alueella, 2) sitouttaa teollisuuden ja yksityisyrittäjien verkostot sekä muut sidosryhmät kansainväliseen yhteistyöhön tiedon jakamisen kautta ja 3) valmistella ja hakea yhteistyöprojekteja logistiikan digitalisaation edistämiseksi ja kattamaan poliittisia aloitteita. Mahdollisena aloitteen toteuttajana voisi toimia CaaS Nordic -yhdistys, joka edustaa Itämeren alueen logistiikan julkisia ja yksityisiä toimijoita sekä verkostoja.

Hankkeen tuloksena kiteytyi seuraavia toimenpidesuosituksia:

Viranomaiskoordinaation toimintakenttää on selkeytettävä

Viranomaisten tulee informoida ja ohjata talouden toimijoita vastuullisuuden ja digitalisaation kehityksessä. Toimijoille on viestittävä selkeästi tiedossa olevasta kehityspolusta, jotta he voivat suunnitella investointejaan asianmukaisesti. Eri säädösten yhteyksiä ja suhteita on selkeytettävä ja hahmotettava, ja viranomaisten on tehtävä selkeä jako pakollisten ja vapaaehtoisten toimien välillä, joista tulee viestiä kentän toimijoille.

Standardien käytännön soveltamiselle on luotava paremmat edellytykset ja tarvittaessa luotava uusia standardeja

eFTI-tiedonvaihtomalli ja tietoaaineistot tarjoavat vankan pohjan B2A-tiedonvaihdolle, ja samaa lähestymistapaa voidaan ehdottaa myös B2B-tiedonvaihtoon. Rikastamalla eFTI-tietoja energiankulutustiedoilla yritykset voivat täyttää toimitusketjun päästölaskennan perusvaatimukset. Kansallisten päästökertoimien hyötyjä on analysoitava, ja EU:n tason analyysia varten CLEVER-hankkeen olisi tarjottava päästökertoimet WTW-laskelmia varten. Mahdollisuuksia lisätä päästölaskentaan tarvittavia tietoja rahtikirjoihin tulisi selvittää. Eri kuljetusmuotojen rahtikirjojen tietomallien yhteismitallisuutta ja vertailtavuutta olisi parannettava (esim. UN/CEFACT MMT) kuljetusketjujen päästölaskennan helpottamiseksi. Kuljetusyksikön tunnus (esim. rekisterinumero) on vahva ID, jolle on hyvät viralliset rekisterit, ja se on yleisesti käytössä myös yksityisellä sektorilla, joten sen yhdistäminen dataan ja metadataan on suositeltavaa.

Yhteistyötä viranomaisten ja yritysten välillä on edistettävä ja syvennettävä

ISO 14083 tuo päästölaskentaan yhtenäistä ohjeistusta, mutta jättää mahdollisuuden tuottaa laskentaa monella eri tapaa. Logistiikka-ala muodostuu toisaalta monista kuljetuspalveluista erityispiirteineen, toisaalta monista eri asiakastoimialoista erityispiirteineen. Standardin mukainen uusi malli on samalla iso muutos nykyisiin laskentamalleihin, mikä vaatii myös tutkimustietoa energiavaihtoehtojen elinkaaripäästöistä. Yhtenäisen ohjeistuksen kehittämiseksi ja tarkentamiseksi viranomaisten tulisi aktiivisesti selvittää toimijoiden edellytyksiä toimia standardin

edellyttämällä tavalla. Esimerkiksi toimijoille voitaisiin luoda kysely, millä mittareilla he seuraavat oman kalustonsa energian kulutusta, eli onko toimijoilla käytössä energian kulutuksen seuranta esimerkiksi muodossa l/tkm, l/km, l/100 km, tai joku muu. Päästölaskennan edistämiseksi toimialayhteistyöllä voisi tuottaa sovellusalueen laskentakäytäntöjä tukevaa ohjeistusta ja koulutusta, joita viranomaisen johdolla alalle suositeltaisiin.

Kansainvälistä yhteistyötä Itämeren alueella ja Pohjois-Euroopassa on tiivistettävä

Logistiikan digitalisaatio on suhteellisen kapea, erityisasiantuntemusta vaativa aihe, jonka parissa työskentelee rajallinen määrä toimijoita, vaikka se koskettaa laajempaa joukkoa. Erityisesti valtionhallinnoissa aiheesta vastaa kourallinen määrä ihmisiä koko Pohjois-Euroopan alueella. Lyhyen tähtäimen kehitystyöhön kansainväliset hankkeet tarjoavat hyvän yhteistyöalustan eri jäsenvaltioiden välille. Hankkeita olisi hyödynnettävä myös yksityiselle sektorille suuntautuvassa viestinnässä ja tulosten levittämisessä. Esimerkkeinä CEF eFTI -hankkeet (eFTI4EU, eFTI4ALL). Järjestelmällisempää, pidemmän aikavälin kehitystyötä tulisi edistää vahvistamalla Itämeren alueen kansainvälisen yhteistyön pysyvämpiä muotoja. Yhtenä keinona olemassa olevan organisaation kuten CaaS Nordic ry:n tai Pohjoismaisen ministerineuvoston toimintaa voitaisiin laajentaa ja syventää. Itään suuntautuvan liikenteen loputtua Venäjän hyökkäyksen jälkeen erityisesti Suomi ja Baltian maat ovat joutuneet uudelleen järjestämään logistiikkaansa, siksi olisi hyödyllistä viranomaisten johdolla vahvistaa Pohjoismaiden ja Baltian maiden välistä yhteistyötä ja yhteentoimivuutta.

Lyhenteet

AI	Artificial Intelligence
AIS	Automatic Identification System
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism (Hiilirajamekanismi)
CEF	Connecting Europe Facility (Verkkojen Eurooppa)
CFC	Chlorofluorocarbon (kloorifluorihilivety)
CH4	Carbon tetrahydride (metaani)
CO2	Carbon dioxide (hiilidioksidi)
CO2e	Carbon dioxide equivalent (hiilidioksidiekvivalentti)
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive (yritysten kestävyysraportointidirektiivi)
DPP	Digital Product Passport (Digitaalinen tuotepassi)
DTLF	Digital Transport and Logistics Forum (Euroopan komission asinatuntijaryhmä) https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/digital-transport-and-logistics-forum-dtlf_en
eBoL	electronic Bill of Lading (sähköinen konossementti)
EC	European Commission (Euroopan komissio)
eCIM	electronic Contrat de Transport International ferroviaire des Marchandises (sähköinen rautatierahtikirja)
eCMR	electronic Convention relative au contrat de transport international de Marchandises par Route (sähköinen tiekuljetusrahtikirja)
EEA	European Environment Agency (Euroopan ympäristökeskus)
EFAS	European Flood Awareness System (Eurooppalainen tulvatietojärjestelmä)
eFTI	electronic Freight Transport Information (elektroninen rahtitietoasetus)
eFTI4EU	Electronic Freight Transport Information for the European Union (<i>projektin nimi</i>)
ekv.	Ekvivalentti
EMDS	European Mobility Data Space
EMSW	European Maritime Single Window
EMSWe	European Maritime Single Window environment
ERCC	Emergency Response Coordination Centre (häätäavun hälytys- ja koordinaatiokeskus)
ESRS	European Sustainability Reporting Standards
eSW	electronic Sea Waybill (sähköinen merirahtikirja)
ETS	Emissions Trading System (päästökauppajärjestelmä)
EU	European Union (Euroopan unioni)
GHG	Greenhouse gas (kasviuonekaasu)
GLEC	Global Logistics Emissions Council
HFC	Hydrofluorocarbon (fluorihilivety)
IEA	International Energy Agency (Kansainvälinen enrgiajärjestö)
IMO	International Maritime Organization (Kansainvälinen merenkulkujärjestö)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	International Organization for Standardization
ITS	Intelligent Transport Systems (Älykkäät liikennejärjestelmät)
KHK	Kasviuonekaasu
kWh	kilowatt-hour (kilowattitunti)
MMT	Multimodal (multimodaali)
MSW	Maritime Single Window
NAPCORE	National Access Point Coordination Organisation for Europe
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Pohjois-Atlantin liitto)
NEMO	Kansallisen merenkulun tiedonhallintajärjestelmän (NMSW) nimi
NF3	Nitrogen trifluoride (typpitrifluoridi)
NIS	Network and Information Systems
NMSW	National Maritime Single Window
N2O	Nitrous oxide (dityppioksidi)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OEM	Original Equipment Manufacturer (alkuperäinen laitevalmistaja)
PEPPOL	Pan-European Public Procurement Online

PFC	Perfluorocarbon (perfluorihilivety)
pk	pieni ja keski suuri
PNT	Positioning, Navigation and Timing (paikannus, navigointi ja ajan määrittäminen)
RDM	Reference Data Model
ReMuNet	Resilient Multimodal Freight Transport Network (<i>projektin nimi</i>)
R-Mode Baltic2	Ranging Mode Baltic Sea test bed evaluation (<i>projektin nimi</i>)
SEDEA	Single European Digital Enforcement Area
SF6	Sulfur Hexafluoride (rikkiheksafluoridi)
SMGS	Soglasheniye o Mezhdunarodnom Gruzovom Soobshchenii, ("Agreement on International Goods Transport by Rail", Itä-Euroopassa ja Aasiassa käytettävä rautatierahतिकirja)
SO2F2	Sulfuryl Fluoride (rikkidioksidifluoridi)
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit (20 jalan konttityksikkö)
TTW	Tank-to-Wheel
UN CEFAC	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (YK:n kaupan ja sähköisen liiketoiminnan kehittämiskeskus)
WTT	Well-to-tank
WTW	Well-to-wheel

Käsitteet

Käsite/lyhenne	Lyhyt kuvaus
Biopolttoaine	Biopolttoaineet ovat nestemäisiä tai kaasumaisia liikenteessä käytettäviä biomassasta tuotettuja polttoaineita. Näitä ovat esim. bioetanoli ja uusiutuva diesel.
CountEmissionsEU (ehdotus 2023/0266 COD)	Tämä Euroopan komission asetusehdotus pyrkii luomaan yhdenmukaisen kehyksen kasvihuonekaasupäästöjen laskemiselle ja raportoinnille kuljetuspalveluista. Se kattaa sekä rahti-että matkustajaliikenteen, tavoitteena auttaa käyttäjiä valitsemaan kestävämpiä vaihtoehtoja ja estämään viherpesua.
Datan välittäjä	Oikeushenkilö tai luonnollinen henkilö, joka kerää ja julkistaa kuljetuspalvelun kasvihuonekaasupäästöjä koskevia tietoja erillisten oikeudellisten, sopimusperusteisten tai muiden järjestelyjen perusteella. (CountEmissionsEU-asetusehdotus)
Digitaalinen tuotepassi (Digital Product Passport, DPP)	Digitaalinen tuotepassi on osa EU:n kestävien tuotteiden ekosuunnitteluasetusta. Se tarjoaa kattavat tiedot tuotteen alkuperästä, materiaaleista, ympäristövaikutuksista ja hävitysuosituksista.
eCMR	Elektroninen rahtikirja (eCMR) on perinteisen paperisen rahtikirjan digitaalinen versio, jota käytetään tieliikenteessä.
eDelivery	EU:n kehittämä tiedonjakomalli, jolla voidaan luotetusti ja turvallisesti jakaa tietoa toimijoiden välillä hyödyntämällä eDeliveryn mukaista "envelope" ja "payload" mallia. EDelivery:stä on olemassa erilaisia käytännön toteutuksia ja versioita, kuten Domibus ja Harmony. eDelivery on esimerkiksi pakollinen osa EU:n eFTI asetuksen yhdyskäytävien välistä tiedonvaihtoa.
eFTI	EU:n Elektroninen rahtitietoasetus (eFTI- electronic Freight Transport Information) pyrkii digitalisoimaan rahtikuljetusten dokumentoinnin koko EU:ssa, korvaten paperipohjaiset asiakirjat sähköisillä tiedoilla kaikissa kuljetusmuodoissa (tie, rautatie, sisävesi ja ilma). Ensivaiheessa vain viranomaisia velvoittava asetus.
eFTI-alusta ja eFTI-yhdyskäytävä	eFTI-alusta ja eFTI-yhdyskäytävä ovat pääkomponentit eFTI-arkkitehtuurissa. eFTI-yhdyskäytävä (eng. eFTI Gate) on viranomaisten hallinnoima ja operoima järjestelmä, jolla valvovat viranomaiset, jäsenmaat ja kaupalliset toimijat integroidaan yhteen. Suomessa eFTI-yhdyskäytävää operoi Fintraffic. eFTI-alusta on yritysten operoima osa eFTI tiedonvaihtojärjestelmää. Data ja rajapinnat eFTI-alustojen ja -yhdyskäytävien välillä ovat standardeja ja eFTI-alustat vaativat jäsenmaan hyväksynnän sertifiointiin.

Energiankantaja	Aine tai ilmiö, jota voidaan hyödyntää mekaanisen työn tai lämmön tuottamiseen tai kemiallisten tai fysikaalisten prosessien käyttämiseen.
EU Maritime Single Window (EMSWe)	Euroopan meriliikenteen yhden luukun ympäristö (EMSWe) yksinkertaistaa ja yhdenmukaistaa alusten raportointivelvoitteet EU:n satamiin saapumisessa ja sieltä lähdettäessä.
EU Mobility Packages	Sarja säädöksiä, joiden tavoitteena on parantaa tieliikenne-sektoria EU:ssa. Ne sisältävät sääntöjä kuljettajien työoloista, markkinoille pääsystä ja valvontatoimenpiteistä, joilla varmistetaan reilu kilpailu ja paremmat työolot kuljettajille.
EU data-asetus	Asetus asettaa säännöt oikeudenmukaiselle pääsulle ja tietojen käytölle EU:ssa. Se pyrkii varmistamaan, että yhdistettyjen laitteiden tuottamat tiedot ovat kuluttajien ja yritysten saatavilla ja käytettävissä, edistäen innovaatioita ja kilpailua samalla suojaten henkilötietoja.
EU:n ITS-direktiivi	Älykkäiden liikennejärjestelmien (ITS) direktiivi pyrkii nopeuttamaan innovatiivisten liikenneteknologioiden käyttöönottoa Euroopassa. Se keskittyy varmistamaan yhteentoimivuuden ja saumattomat ITS-palvelut, kuten reaaliaikaiset liikennetiedot ja monimuotoiset matkustustiedot.
EU:n yritysten kestävä kehityksen raportointidirektiivi (CSRD)	CSRD, joka tuli voimaan tammikuussa 2023, edellyttää suurilta yrityksiltä ja listatuilta pk-yrityksiltä EU:ssa ympäristö- ja sosiaalisten vaikutusten raportointia. Tämä direktiivi pyrkii tarjoamaan sidosryhmille kattavat tiedot yritysten kestävä kehityksen suorituskyvystä Euroopan vihreän kehityksen ohjelman mukaisesti.
EU Mobility Data Spaces	Tämä aloite pyrkii luomaan yhteisen kehityksen liikkuvuustietojen jakamiselle ja saatavuudelle koko EU:ssa.
EU:n päästökauppajärjestelmä (ETS), tieliikenne	ETS on EU:n ilmastopolitiikan kulmakivi, joka käyttää päästökatto- ja kauppajärjestelmää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Uusi järjestelmä, ETS2, kattaa rakennusten, tieliikenteen ja pienten teollisuudenalojen päästöt, ja se tulee täysin käyttöön vuonna 2027. Tämä järjestelmä säätelee polttoainetoimittajia ja huutokauppaa päästöoikeuksia kannustaen päästövähennyksiin.
F-kaasut	F-kaasut ovat usean kemiallisen yhdisteen muodostama ryhmä kasvihuonekaasuja, joita käytetään pääosin kylmä- ja ilmastointilaitteissa ja niihin kuuluvat fluorihilivedyt (HFC-yhdisteet), perfluorihilivedyt (PFC-yhdisteet), rikkiheksafluoridi (SF6) ja typpitrifluoridi (NF3).
Hiilidioksidiekvivalentti	CO ₂ e, yksikkö, jolla verrataan kasvihuonekaasun (KHK) säteilyvaikutusta hiilidioksidiin
ISO 14083:2023 standardi - Kuljetusketjujen	ISO 14083:2023 tarjoaa standardoidun menetelmän kasvihuonekaasupäästöjen laskemiseksi ja raportoinniksi

kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen ja raportointi	kuljetusketjun toiminnoista, mukaan lukien kaikki liikenne- muodot ja logistiikkakeskukset.
Kasvihuonekaasuintensiivisyys	kerroin, joka yhdistää määritellyn kasvihuonekaasua aiheuttavaa toimintaa koskevan datan kasvihuonekaasupäästöön. Voidaan ilmaista tonnakilometriä kohti (tavarakuljetus), tonnia kohti (logistiikkakeskus), matkustajakilometriä kohti (matkustajakuljetus) tai matkustajaa kohti (matkakeskus).
Kasvihuonekaasupäästökerroin	kerroin, joka liittyy toisiinsa kasvihuonekaasuja tuottavan toiminnan ja kasvihuonekaasupäästöt. Sen avulla kasvihuonekaasua tuottava toiminta (eli energiankulutus (polttoaine, sähkö) ja kylmäainevuodot) voidaan muuntaa kasvihuonekaasupäästöiksi.
Keskustoiminta, keskus-toiminto	toiminta, jonka tarkoituksena on siirtää tavaroita tai matkustajia logistiikkakeskuksen kautta
Keskustoimintaluokka, HOC-luokka	ryhmä samankaltaisia keskustoimintoja, joilla on samankaltaiset ominaisuudet
Kuljetusketju	tavaraan tai matkustajiin liittyvää kuljetusosioiden sarja, joka yhdessä muodostaa siirtymisen lähtöpisteestä määränpäähän
Kuljetusketjun osa, TCE (transport chain element)	kuljetusketjun osuus, jossa tavarat tai (ryhmä) matkustajia kuljetetaan yhdellä ajoneuvolla tai kulkee yhden logistiikkakeskuksen kautta
Kuljetuspalvelu	tavaran tai matkustajan kuljettaminen lähtöpisteestä määränpäähän; kuljetuspalvelu voi tarkoittaa yhtä tai useampaa kuljetusketjun osiota, johon kuuluu kuljetustoimintaa ja/tai liikenteen solmukohtien toimintaa
Kuljetuspalvelujen järjestäjä	toimija, joka tarjoaa kuljetuspalveluja, jossa joidenkin kuljetusketjun osien toiminta on alihankittu yhdelle tai useammalle muulle toimijalle, jotka hoitavat ne
Kuljetuspalvelun käyttäjä	taho, joka ostaa kuljetuspalvelun tai käyttää sitä
Kuljetuspalvelun kasvihuonekaasupäästöjen koskevien tietojen julkistaminen	asianomaisen tahon tai datan välittäjän tiettyyn kuljetuspalveluun liittyvien eriteltyjen kasvihuonekaasupäästöjen koskevien tietojen ilmoittaminen kolmannelle osapuolelle kyseisen palvelun tarjoamisen, viestinnän tai markkinoinnin yhteydessä joko ennen kuljetuspalvelun tarjoamista tai sen jälkeen
Kuljetussuorite (tkm)	Kuljetussuorite (tonnikilometri - tkm) kuvaa kuljetustyön määrää, joka saadaan kuljetetun tavaramäärän (tonnia) ja kuljetusmatkan pituuden (kilometriä) tulona. https://stat.fi/meta/kas/kuljetussuorite.html

Kuljetustoiminta, kuljetustoiminto	ajoneuvon käyttö matkustajien tai tavaroiden kuljettamiseksi.
Kuljetustoimintaluokka, TOC (transport operation category)	ryhmä kuljetustoimintoja, joilla on samankaltaiset ominaisuudet
Liikenteen solmukohdan toiminta	toimintaa, jossa tavaraa tai matkustajia siirretään liikenteen solmukohdan kautta
Mallinnusdata	tieto, joka on laadittu käyttämällä mallia, jossa otetaan huomioon kuljetustoimintaan tai liikenteen solmukohdan toimintaan liittyvä primääridata ja/tai kasvihuonekaasupäästöjen kannalta merkitykselliset parametrit, myös käyttämällä laskentavälineen kautta saatavilla olevaa mallia
Oletusarvo	julkaistusta lähteestä peräisin oleva sekundääriarvo, jota pidetään oletusarvona, jos primääri- tai mallinnusdataa ei ole saatavilla
PEPPOL	PEPPOL on yritysten ja organisaatioiden käyttämä kansainvälinen verkosto. Sen avulla ostajat ja myyjät voivat välittää toisilleen standardimuotoisia sähköisiä liikeasiakirjoja, kuten katalogeja, tilauksia, tilausvahvistuksia ja laskuja, turvallisesti suoraan järjestelmästä järjestelmään. PEPPOL tietomalliin on lisätty myös kuljetuksiin liittyviä tietoja.
Primääridata	prosessin tai toiminnan kvantifioitu arvo, joka saadaan suorasta mittauksesta tai suoriin mittauksiin perustuvasta laskelmasta
UN CEFAC MMT	YK:n kaupan helpottamisen ja sähköisen liiketoiminnan keskuksen (UN/CEFACT) monimuotokuljetusten (MMT) standardit pyrkivät yhdenmukaistamaan ja standardoimaan tietojenvaihdon monimuotokuljetuksissa ja logistiikassa, helpottaen kansainvälistä kauppaa ja kuljetusten tehokkuutta.
Scope päästöluokittelu	suorien ja epäsuorien päästölähteiden rajojen määrittämiseksi kasvihuonekaasujen kirjanpitoa ja raportointia varten on määriteltä kolme luokkaa (scope 1, scope 2 ja scope 3) GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting -standardissa.
Scope 1 kasvihuonekaasupäästöt	ovat suoria päästöjä lähteistä, jotka yritys omistaa tai joita se hallitsee
Scope 2 kasvihuonekaasupäästöt	ovat epäsuoria päästöjä, jotka syntyvät yrityksen kuluttaman ostetun tai hankitun energian tuotannosta
Scope 3 kasvihuonekaasupäästöt	ovat epäsuoria päästöjä, jotka syntyvät yrityksen arvoketjussa sen Scope 1 ja 2 kasvihuonekaasupäästöjen ulkopuolella. Kuljetusten päästöt kuuluvat raportoivan yrityksen näkökulmasta usein tähän Scope 3 -kategoriaan.

Sekundääridata	joko mallinnusdataa tai oletusarvoja, jotka eivät täytä primääridataa koskevia vaatimuksia, mukaan lukien tietokannoista ja julkaistusta kirjallisuudesta saadut tiedot, kansallisista inventaarioista saadut kasvihuonekaasujen oletuspäästökertoimet, lasketut tiedot, arviot tai muut edustavat tiedot sekä viitteellisistä prosesseista tai arvioista saadut tiedot
Tuotosdata	kuljetuspalvelun kasvihuonekaasupäästöjä koskevat eritellyt tiedot, jotka on laadittu käyttämällä CountEmissionsEU -asetusehdotuksessa vahvistettua vertailumenetelmää ja syöttödataa
Uusiutuva polttoaine	Uusiutuva polttoaine on polttoaine, joka on valmistettu uusiutuvista raaka-aineista. Uusiutuvat polttoaineet koostuvat nestemäisten ja kaasumaisten biopolttoaineiden lisäksi synteettisistä sähköpolttoaineista.

Yhteenveto	6
Lyhenteet	10
Käsitteet	12
1 Johdanto	19
1.1 Tutkimuksen tausta	19
1.2 Tutkimuksen tavoite	19
1.3 Tutkimuksen rajaus	20
2 Menetelmä	21
3 Lainsäädäntöympäristö	22
3.1 Sähköiset kuljetustiedot (eFTI)	22
3.2 Päästölaskentaa ohjaavat säädökset ja standardit	22
3.3 Päästöt osana yritysten kestävyysraportointia (CSRD)	23
3.4 CountEmissionsEU kuljetusten päästölaskennan määrittäjänä	24
3.5 Standardi ISO 14083:2023 päästölaskennan yhtenäistäjänä	27
3.6 Digital Product Passportin yhteys päästölaskentaan ja kehitystilanne	28
4 Sähköisten kuljetusasiakirjojen hyödyntäminen kuljetusten päästöjen laskennassa	29
4.1 Päästötietojen käyttötarpeet ja päästölaskennan perusprosessit	29
4.1.1 Päästölaskenta kuljetusten kontekstissa	29
4.1.2 Käyttötapaukset ja tietojen tarkkuustasot	30
4.1.3 Kuljetusketjun mallintaminen ja sen päästölaskennan vaiheet	35
4.1.4 Päästölaskennan järjestäminen toimitusketjussa ja raportointi	38
4.2 Tieliikenteen päästölaskennan tietotarpeet	41
4.2.1 Päästölajit	41
4.2.2 Polttoaineen kulutustiedot ja päästökertoimet	41
4.2.3 Päästökertoimet sähköenergialle	42
4.3 Sähköiset kuljetusasiakirjat päästölaskennassa	45
4.3.1 Sähköiset rahtiasiakirjat ja niiden sisältämät tiedot päästölaskennan kannalta	45
4.3.2 Sähköisten rahtiasiakirjojen tietojen vertailu ISO 14083:2023 vaatimuksiin	46
4.4 Havaittuja puutteita ja haasteita päästölaskennan toteutukselle	48
4.4.1 eCMR-tietojen laatu käytännössä	48
4.4.2 Biopolttoaineiden ominaisuustiedot	49
4.4.3 Sähköenergian päästötiedot ja niiden eroavaisuudet eri lähteissä	49
4.4.4 Primääridatan, mallinnetun datan ja oletusarvojen käytön ymmärtäminen	49
4.4.5 Oletusarvojen, päästökertoimien ja standardien saatavuus	50
5 Tiedonjakomalli sähköisten kuljetusasiakirjojen välittämiseksi kuljetusten hallintajärjestelmien välille	51
5.1 Logistiikan digitalisaation kehitystilanne	51
5.2 Logistiikan datanjako	52
5.3 Sähköisten kuljetusasiakirjatietojen välittämisen ja päästölaskennan malli	54
5.4 Ehdotus kuljetustietojen datanjakoratkaisuksi	57
6 Toiminta- ja jalkautussuunnitelma liikenteen digitaalisen vihreän siirtymän edistämiseksi Pohjois-Euroopan liikenneyhteistyön kautta	59

6.1	Logistiikan sääntely on vahvasti kansainvälistä.....	59
6.2	Logistiikan digitalisaation kansainvälinen yhteistyö	60
6.3	Työohjelma: Kansainväliset toimenpidetarpeet	63
6.4	Tiekartta: Lähialueen priorisoidut toimenpiteet 2025-30	65
6.5	Ehdotus alueellisen yhteistyön tiivistämiseksi	67
7	Toimintasuositukset	70
8	Johtopäätökset.....	72
9	Lähdeluettelo.....	73
10	Liitteet.....	76
10.1	Liite 1: Tietolähteitä	76
10.2	Liite 2: GLEC frameworkin mukaista laskentaa noudattavia akkreditoituja laskentatyökaluja.....	77
10.3	Liite 3: Aiheeseen liittyviä tutkimus- ja kehityshankkeita	78
10.4	Liite 4: Kuinka lähteä liikkeelle päästölaskennassa	79
10.5	Liite 5: Esimerkki päästölaskennasta: Yhden ajoneuvon kuljetusyritys, jolla oma terminaali	80
10.5.1	Vaihtoehto A: kuljetusyritys laskee ja raportoi asiakkaalle.....	80
10.5.2	Vaihtoehto B: asiakas laskee ja raportoi	83
10.6	Liite 6: Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics	86

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Sähköisten rahtiasiakirjojen (eFTI, Electronic Freight Transport Information) käytöstä säättävä eFTI-asetus tulee voimaan vuonna 2027 kaikissa EU-jäsenmaissa, velvoittaen viranomaisia vastaanottamaan rahtiasiakirjoja sähköisessä muodossa. EU:n johdolla tehdyssä työssä on korostunut viranomaisten järjestelmät ja niiden yhteentoimivuus. Suomen ja muiden jäsenmaiden tehtäväksi jää toteuttaa eFTI-arkkitehtuuri kansallisesti. Tähän liittyen yhdeksän jäsenmaata ovat yhdessä käynnistäneet viranomaisjärjestelmien ja toimijoiden alustojen yhteentoimivuutta varmistavan eFTI4EU-hankkeen, mutta yksityisen sektorin puolella vastaavaa ei ole vielä tehty. Viro on ollut eFTI-asetuksen edelläkävijä, ja siellä on lähdetty kehittämään myös eFTI-arkkitehtuurin kaupallista osaa. IBA3-hankkeessa tätä Virossa tehtyä työtä ja erityisesti yksityisen sektorin näkökulmaa tuodaan Suomen ja muiden Baltian maiden viranomaistyön rinnalle hyödyttämään laajasti alueen kuljetusketjujen kehitystä.

Kesällä 2023 Euroopan komissio antoi CountEmissionsEU-asetusehdotuksen, jolla edistetään kuljetuspalvelujen päästöjen laskentaa ja sen harmonisointia. Ehdotus korostaa polttoaineen kulutukseen pohjautuvaa laskentaa, joka kaupallisten toimijoiden tulee linkittää kuljetettuun tavaraan tai rahtiin. Edellä mainitut sähköiset kuljetusasiakirjat sisältävät vaadittuja tietoja. Vuonna 2023 tuli voimaan myös kuljetustoiminnan päästölaskentaa ohjeistava ISO14083:2023, jonka käyttöä em. CountEmissionsEU -asetusehdotus edellyttää. IBA3-hankkeessa tämän standardin käyttöönottoa tuetaan tuomalla alan toimijoille tietoa ja ohjeistuksia, miten laskenta voidaan toteuttaa. Lisäksi selvitetään, miten sähköisten rahtiasiakirjojen tietoja voidaan päästöjen laskennassa hyödyntää.

Suomen lähialueen (Itämeren ja Barentsin alueen sekä Pohjoisen ulottuvuuden) kansainvälisen yhteistyön potentiaalia ei nykytilassa ole hyödynnetty täysimääräisesti eFTI-asetuksen tai muiden älykkään ja kestävä liikenteen EU-aloitteiden, kuten CountEmissionEU, toimeenpanossa. Älykkäät ja ympäristöystävällisemmät liikenne- ja ratkaisut ovat tyypillisesti yleisellä tasolla alueellisten organisaatioiden työohjelmissa, ilman tarkempia tavoitteita. Aihepiirin viranomaisyhteistyö onkin pääasiassa kahdenvälistä (mm. Suomi–Viro), EU-tasoista tai (EU-)hankekeskeistä. Vaikka alueella on useita edelläkävijämaita, kuten Viro, puuttuu alueelliselta kansainväliseltä viranomaisyhteistyöltä yhteinen tilannekuva ja suunta. Yhteisen tilannekuvan muodostaminen ja siihen perustuva liikenteen ”vihreän digitalisaation” alueellisen yhteistyön kehittäminen voisi osaltaan merkittävästi nopeuttaa yhteisten EU-tavoitteiden saavuttamista. IBA3-hanke edistää tämän yhteistyön rakentamista luomalla yhdessä Itämeren alueen toimijoiden kanssa digitalisaation ja vihreän siirtymän tavoitteita edistävää kehitystiekarttaa.

1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen kohteena oli sähköisten kuljetusasiakirjojen hyödyntäminen ja välittäminen multimodaalisessa kuljetusketjussa ja erityisesti niiden hyödyntämismahdollisuudet kuljetusten päästöjen laskennassa ja raportoinnissa, sekä kehitystiekartan luominen em. asioiden edistämiseksi Itämeren alueella.

Hankkeen tavoitteena oli erityisesti:

1. helpottaa sähköisten rahtiasiakirjojen käyttöönottoa ja toimitusketjujen toimijoiden välistä tietojenvaihtoa,
2. edistää digitaalisten tietolähteiden kuten rahtikirjojen ja lähetys -tilaustietojen hyödyntämistä liikenteen hiilijalanjäljen laskennassa ja pienentämisessä sekä
3. lisätä lähialueiden maiden ja eri sidosryhmien ymmärrystä vihreän siirtymän ja digitalisaation vaatimasta systeemisestä muutoksesta logistiikassa.

Hanke tukee YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamista Suomen lähi-alueella, erityisesti tavoitteet 13 ("Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan.", esim. osatavoite 3.2.2.) sekä 9 ("Rakentaa kestävää infrastruktuuria sekä edistää kestävää teollisuutta ja innovaatioita", esim. osatavoite 9.4.1).

Hankkeen päätavoitteiden lisäksi hankkeella tuettiin Suomen ja naapurimaiden liikennealan viranomaisten sekä yritysten yhteistyötä sekä luotiin aloitteita tuleviin yhteistyöaiheisiin.

1.3 Tutkimuksen rajaus

Multimodaaliset kuljetusketjut ovat globaaleja ja nimensä mukaisesti sisältävät useita eri kuljetusmuotoja maalla, merellä ja ilmassa. Hankkeessa tarkasteltiin eri kuljetusmuotojen rahtikirjatietoja vertaillen niitä toisiinsa ja päästölaskennan edellyttämiin tietoihin. Koska hankkeen osana tarkastellut eFTI-pilotit keskittyivät tieliikenteen sähköisiin eCMR-asiakirjoihin ja niiden välittämiseen, päästölaskennassa syvennyttiin myös erityisesti maantiekuljetusten päästölaskentaan esimerkiksi kilaskelmissa. Tiekarttatyössä tavoitteen mukaisesti maantieteellisesti rajauduttiin tarkastelemaan erityisesti Itämeren alueen yhteistyötä, tunnistuen kuitenkin mahdollisia kytkentöjä EU:n ja globaalimmankin tason kehityssuunnitelmiin.

2 Menetelmä

Hankkeen tavoitteet ja niiden saavuttamiseksi käytetyt menetelmät on esitetty kuvassa 1. Hanke tarkasteli toimintaa ohjaavia määräyksiä, niiden asettamia tavoitteita ja reunaehtoja, sekä arvioi niiden toteuttamisen haasteita. Hanke vertaili eCMR-tietomallien tietoja suhteessa CountEmissionsEU -asetusehdotuksen ja ISO 14083:2023 -standardin ja GLEC framework 3.0:n edellyttämiin päästölaskentatietoihin ja arvioi sen pohjalta päästölaskennan toteuttamisen haasteita ja edellytyksiä.

Hanke järjesti neljä työpajaa sidosryhmille (22.11.2023 Helsinki, 20.3.2024 Helsinki, 2.5.2024 Helsinki, 10.10.2024 Vilna), joissa luotiin pohjaa Itämeren alueen toimijoiden tiiviimmälle yhteistyölle aihepiirin kehitystyön edistämiseksi. Työpajoissa tunnistettiin aiheeseen liittyviä haasteita ja ratkaisuja sekä toimijoita ja hankkeita. Näiden pohjalta luotiin työohjelma, tiekartta sekä ehdotus yhteistyön tiivistämiseksi (luku 6, Liite 11.3). Hankkeessa toteutettiin myös jatkuvaa tiedonvaihtoa ja yhteistyötä muiden hankkeiden kanssa: LOLIPOP, ADMIRAL, eFTI4EU, eFTI4ALL ja ReMuNet (katso Taulukko 16).



Kuva 1. Hankkeen tavoitteet ja käytetyt menetelmät.

3 Lainsäädäntöympäristö

3.1 Sähköiset kuljetustiedot (eFTI)

Sähköiset kuljetustiedot (eFTI) on Euroopan unionin laajuinen hanke, jonka tavoitteena on luoda oikeudellinen ja standardoitu kehys rahtitietojen digitaaliselle vaihdolle yritysten ja tavarakuljetuksia valvovien viranomaisten, kuten poliisi ja tulli, välille. Hanke valmistuu täyteen laajuutensa vuonna 2027, jolloin EU-maiden viranomaisten pitää pystyä vastaanottamaan ja käsittelemään rahtiasiakirjoja sähköisessä muodossa. Palvelu perustuu EU:n vuonna 2020 julkaisemaan säädökseen nimeltä EU Regulation 2020/1056 on electronic freight transport information (eFTI).

Euroopan komissio edistää tiedonvaihdon kehittämistä osana kolmatta liikkumispakettia, jossa julkistettiin kaksi logistiikan tietoa koskevaa säädöshanketta: asetus eurooppalaisen merenkulkualan yhdenmukaisen palveluympäristön perustamiseksi (EMSW) sekä asetus sähköisistä kuljetustiedoista (eFTI). Tavoitteena on tavaraliikenteen ja logistiikan tehokkuuden kasvattaminen ja hallinnollisen taakan pienentäminen. Työtä on edeltänyt komission luoma "Kestävän ja älykkään liikkuvuuden strategia – Euroopan liikenne tulevaisuuden raiteelle".

eFTI-asetuksen tavoitteena on:

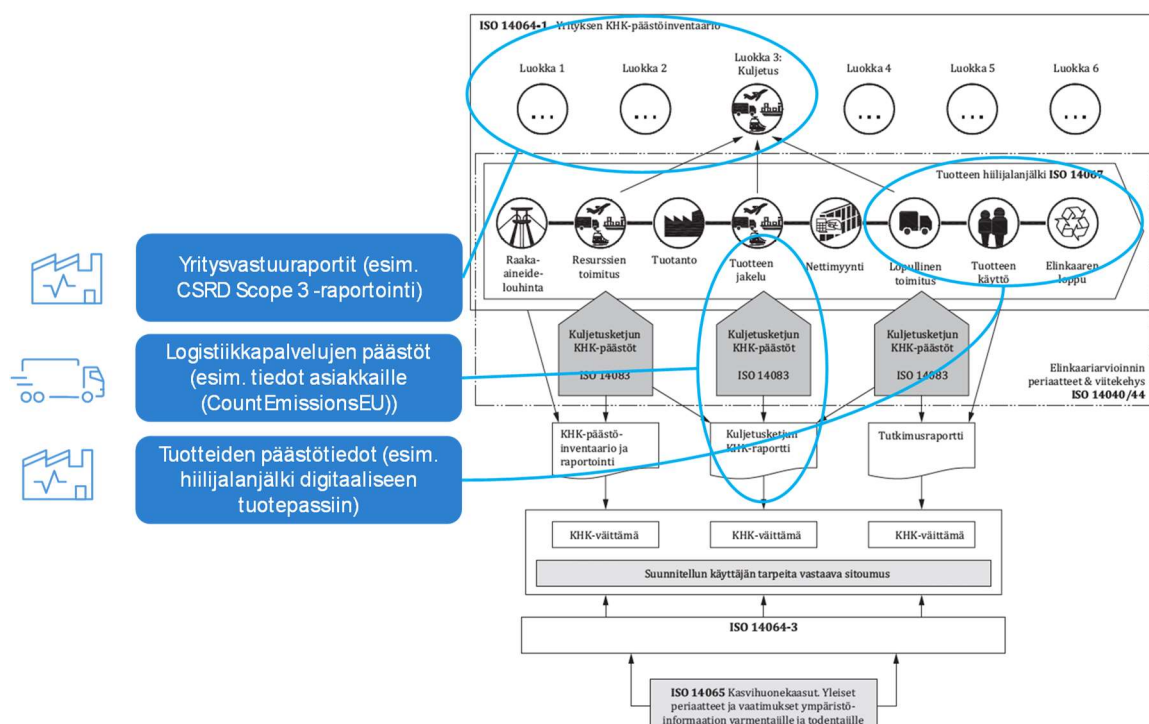
- Edistää tehokasta tavaraliikennettä ja logistiikkaa, jotka ovat tärkeitä Euroopan Unionin talouden kasvun, kilpailukyvyn, sisämarkkinoiden toiminnan ja unionin kaikkien alueiden sosiaalisen ja taloudellisen yhteenkuuluvuuden kannalta.
- Kannustaa tavaraliikenteen ja logistiikan digitalisointiin, jolla vähennetään hallintokustannuksia, parannetaan viranomaisten valvontavalmiuksia ja lisätään liikenteen tehokkuutta ja kestävyttä.
- Luoda yhtenäinen lainsäädäntökehys, jossa viranomaisten edellytettäisiin hyväksyvän sähköisessä muodossa asiaankuuluvat kuljetustiedot, joiden toimitamista vaaditaan lakisääteisesti. Se, että viranomaiset hyväksyvät sähköisessä muodossa tietoja, joista on laadittu yhteiset määrittelyt, edistäisi viranomaisten ja talouden toimijoiden välistä viestintää ja välillisesti myös yhdenmukaisen ja yksinkertaisemman yritysten välisen sähköisen viestinnän kehitystä koko unionissa. Se toisi myös merkittäviä hallintokustannusten säästöjä talouden toimijoille. Euroopan komission mukaan kuljetus- ja logistiikkasektorin odotetaan säästävän 27 miljardia euroa seuraavien 20 vuoden aikana.

Hanke koskee rahtitietoja, jotka kulkevat rautatie-, maantie-, lento- ja sisävesiliikenteessä liikkuvan rahdin mukana Euroopan sisällä.

3.2 Päästölaskentaa ohjaavat säädökset ja standardit

Keskeistä lainsäädäntöä, joka ohjeistaa kuljetusten päästöjen laskentaa ovat yritysten kestävyysraportointia ohjaava direktiivi (Corporate Sustainability Reporting Directive, CSRD) ja sitä käytännössä ohjaavat standardit (ESRS), CountEmissionEU -asetusehdotus kuljetuspalvelujen kasvihuonekaasupäästöjen laskennasta ja siihen tiiviisti liittyvä ISO 14083:2023 -standardi kuljetusten päästöjen laskentaan (Kuva 2). Näiden pääpiirteitä ja suhteita toisiinsa avataan tässä luvussa.

Kestävyyseräportointi on laaja kokonaisuus, tässä keskitytään vain päästölaskentaan ja raportointiin liittyviin osa-alueisiin.



Kuva 2. Standardien ja lainsäädännön väliset kytkennät ja niihin liittyvät käyttötapaukset.

Lainsäädännön vaikutukset kuljetusyhtiöihin ovat joko suoria tai epäsuoria. Suorilla vaikutuksilla tarkoitetaan sitä, että säädäntö suoraan ohjaa tai velvoittaa kuljetusyhtiöitä toimimaan tietyn mallin mukaisesti. Epäsuorilla vaikutuksilla tarkoitetaan sitä, että säädäntö vaikuttaa kuljetusyhtiöihin markkinan tai liiketoiminnan kautta esimerkiksi niin, että kuljetusten tilaajat velvoittavat kuljetusyhtiöiltä tiettyjä toimia tai raportointia.

Kesällä 2023 osana Valtioneuvoston kanslian tilaamaa Logistiikkaan liiketoiminta- ja päästövähennyspotentiaalia päästöraportoinnilla -selvitystä toteutettiin kysely kuljetusyhtiöille ja kuljetusten tilaaja organisaatioille. Kysely tulokset osoittivat sen, että suurin osa tilaajista on halukas tai tarvitsee päästöraportointitiedot omaan raportointiinsa, mutta päinvastoin suurin osa kuljetusyhtiöistä ei tuolloin ollut halukas raportointiin tai ei kokenut sitä olennaiseksi oman toimintansa kannalta. Selvityksen yksi keskeinen tulema oli myös se, että kuljetusala kaipaava selkeämpää ohjeistusta ja koordinaointia päästölaskentaan, jotta tulokset ja raportointi olisivat vertailukelpoisia. Tähän CountEmissionsEU-asetuksen uskotaan tuovan tarvittua selkeytystä, mutta lisäksi kaivataan järjestelmällisempää koordinaointia kansallisella tasolla myös viranomaisten toimesta. (Kallionpää et al. 2024)

3.3 Päästöt osana yritysten kestävyseräportointia (CSRD)

Yritysten kestävyseräportointia ohjaava direktiivi (CSRD) sisältää ympäristöraportoinnin, josta on annettu tarkempia ohjeita ESRS-standardissa (European Sustainability Reporting Standards). Näiden direktiivien ja standardien tavoitteena on antaa ymmärrys yrityksen suorista ja epäsuorista vaikutuksista ilmastomuutokseen sekä sen ilmastoon liittyvistä siirtymäriskeistä. Lisäksi tavoitteena on antaa

tietoa yrityksen edistymisestä kasvihuonekaasupäästöjensä vähentämisessä omien ilmastotavoitteidensa ja EU:n politiikkatavoitteiden mukaisesti. Yrityksille pakollinen raportointivaatimus pyrkii myös parantamaan raportoitujen kasvihuonekaasupäästöjen vertailtavuutta ja johdonmukaisuutta yritysten ja toimialojen välillä. Kestävyyseräraportointidirektiivi otetaan käyttöön vaiheittain mm. yrityksen koosta riippuen (Kuva 3).



Kuva 3. Kestävyyseräraportointidirektiivin aikataulu ja ketä se koskee (Teknologiateollisuus).

ESRS edellyttää sekä alku- että loppupään arvoketjuihin liittyvien tietojen raportointia, mikäli niillä on olennainen vaikutus yrityksen ilmastovaikutuksiin ja riskeihin sekä mahdollisuuksien arviointiin. ESRS:n mukaan yritysten on raportoitava bruttomääräiset Scope 1, 2, 3 ja kokonaiskasvihuonekaasupäästöt sekä kasvihuonekaasupäästöjen intensiteetti suhteutettuna yrityksen nettotuloihin (huom. eroa ISO14083 -standardin päästöintensiteettilaskennasta, jossa se suhteutetaan kuljetussuoritteeseen). Scope 1 kasvihuonekaasupäästöt ovat suoria päästöjä lähteistä, jotka yritys omistaa tai joita se hallitsee. Scope 2 kasvihuonekaasupäästöt ovat epäsuoria päästöjä, jotka syntyvät yrityksen kuluttaman ostetun tai hankitun energian tuotannosta. Scope 3 kasvihuonekaasupäästöt ovat epäsuoria päästöjä, jotka syntyvät yrityksen arvoketjussa sen Scope 1 ja 2 kasvihuonekaasupäästöjen ulkopuolella. Kuljetusten päästöt kuuluvat raportoivan yrityksen näkökulmasta usein tähän Scope 3 -kategoriaan.

Kestävyyseräraportointiohjeistus mahdollistaa kohtuullisten ja perusteltujen tietojen käytön, kuten toimialan keskiarvotiedot, mikäli yritys ei pysty keräämään tarkempia todellisia toteumatietoja kohtuullisten ponnistelujen jälkeen. Huomionarvoista on, että kestävyyseräraportoinnissa ei edellytetä CountEmissionsEU -asetuksen tai ISO14083:2023 standardin päästölaskentamenetelmien käyttöä, niitä voidaan toki soveltaa ja ne ovat peruseräraportointia yhteneväiset. Arvoketjutietojen raportointia helpotetaan myös siirtymäsäännöksiin ensimmäisen kolmen raportointivuoden osalta.

3.4 CountEmissionsEU kuljetusten päästölaskennan määrittäjänä

Komission vielä ehdotus- ja neuvotteluvaiheessa olevan CountEmissionsEU-asetuksen tavoitteena on luoda yhdenmukainen sääntelykehys tavara- ja henkilökuljetuspalvelujen KHK-päästöjen laskentaan. Tämä mahdollistaa toimijoiden yhteisen vertailun ja estää osaltaan harhaanjohtavan tiedon julkistamista.

Luotettavammalla tiedolla pyritään myös kannustamaan yrityksiä vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä.

Toisin kuin EU:n kestävyysraportointidirektiivi (CSRD), CountEmissionsEU ei ole velvoittava. Se perustuu sitovaan opt-in-lähestymistapaan: asetusta on noudatettava vain silloin, kun kuljetuspalveluja tarjoava tai järjestävä yksikkö itsenäisesti valitsee tai siltä edellytetään (esim. sopimussyistä tai muun EU:n tai kansallisen lainsäädännön nojalla) kuljetuspalvelun kasvihuonekaasupäästöjen laskemista ja julkistamista. Asetusta on noudatettava, kun rahti- tai matkustajaliikennepalveluja tarjoavat tai järjestävät tahot julkaisevat EU:n alueella alkavien tai sinne päättyvien kuljetuspalvelujen kasvihuonekaasuja koskevia tietoja kolmansille osapuolille kaupallisissa tai sääntelytarkoituksissa. CountEmissionsEU toimii yhteen muun KHK-päästöjen raportointia edellyttävän EU:n lainsäädännön, kuten CSRD:n, kanssa, vaikka sen edellyttämät raportointitasot ja -laajuudet ovatkin erilaisia.

Asetuksessa kuljetustoiminnan KHK-päästöihin luetaan sekä ajoneuvojen käytöstä johtuvat KHK-päästöt (käytön aikana vapautuvat KHK-päästöt), että ajoneuvojen käyttämän energian tuotannosta johtuvat KHK-päästöt (ajoneuvojen energianlähteen tuottamisen, varastoinnin, käsittelyn ja jakelun aikana syntyneet KHK-päästöt). Logistiikkakeskusten päästöt lasketaan vastaavalla periaatteella huomioiden käytöstä (esim. lastinkäsittelylaitteet, lämmitys) johtuvat ja energialähteen tuottamisesta johtuvat KHK-päästöt. Usein edellä mainituista päästökomponenteista puhutaan termeillä WTT-päästöt (well-to-tank, energialähteen tuotannon päästöt) ja TTW-päästöt (tank-to-wheel, käytöstä johtuva päästö). Kun edelliset lasketaan yhteen kokonaispäästökseksi, saadaan WTW päästö (well-to-wheel/wake, tuotannon ja käytön yhteispäästöt).

Komission ehdotuksen mukaan päästöjen laskemiseen tulee käyttää ensisijaisesti primääri- ja toissijaisesti, tietyin ehdoin sekundääridataa. Primääridata on suoraan mitattua tietoa, kun taas sekundääridata voi olla mallinnettua tai oletusarvoihin perustuvaa tietoa. Sekundääridatan käyttö on sallittua tietyin edellytyksin. Asetusehdotus edellyttää EU:n yhteisen tietokannan luomista oletusarvojen vertailukelpoisuuden parantamiseksi, ja energiankantajien (polttoaineiden) päästökertoimille perustetaan oma tietokanta. Samoin edellytetään, että unionin tasolla toimiva puolueeton elin kehittää ja ylläpitää tietokantoja sekä tarkistaa ulkoisten tietokantojen teknisen laadun. Kolmansille osapuolille luovutettavat päästötiedot on laadittava asetuksen sääntöjen mukaisesti. Myös ulkoiset laskentavälineet on sertifioitava asetuksen vaatimusten mukaisesti. Todentamisjärjestelmän avulla lisätään luottamusta päästötietojen luotettavuuteen, pk-yritykset kuitenkin ehdotuksen mukaan vapautetaan todentamisvaatimuksista.

CountEmissionsEU -asetusta ei ole vielä vahvistettu vaan se on parhaillaan neuvottelumenettelyssä. Taulukko 1. kuvaa pääkohtia komission esityksestä ja Euroopan parlamentin niihin tekemiä kommentteja. Keskeinen ero on, että Euroopan parlamentti haluaa kerätä tietoja huomattavasti laajemmin ja tarkemmin kuin Euroopan komissio. Kun Euroopan komissio ehdottaa kerättävien tietojen liittyvän kuljetuspalvelun energiakulutuksen kasvihuonekaasupäästöihin (well-to-wheel), haluaa parlamentti laajentaa laskennan sisältämää myös elinkaaripäästöt sisältäen ajoneuvon käyttämän infrastruktuurin rakentamiseen sekä ajoneuvon tuotantoon, huoltoon ja käytöstä poistoon liittyvät päästöt. Parlamentti haluaa sisällyttää myös unionin ulkopuolelta lähtevät ja päättyvät kuljetukset, jos ne

pysähtyvät EU:n alueella lastausta tai purkamista varten. Komissio ehdottaa, että primääridataa tulisi käyttää ensisijaisesti, mutta parlamentti asettaisi primääridatan käytön pakolliseksi muille kuin pk-yrityksille. Lisäksi parlamentti ehdottaa, että sähkön käyttöön liittyvät päästöt lasketaan sijaintipohjaisesti eli huomioiden ajantasaiset ja tarkat päästöintensiteetti-arvot maakohtaisesti.

Taulukko 1. CountEmissionsEU -asetusehdotuksen pääkohdat komission esityksestä sekä Euroopan parlamentin kommentit niihin.

Pääkohdat	Euroopan komission ehdotus	Kommentit Euroopan parlamentilta
Mitä kuljetuksia koskee	Unionin alueella alkavat tai siellä päättyvät kuljetuspalvelut	Myös unionin ulkopuolelta lähtevät ja päättyvät, jos pysähtyvät EU:n alueella (lastaus/purkaminen)
Keitä koskee	Henkilö- ja tavarakuljetusten tarjoajat	Myös digipalveluiden tuottajat (datanvälittäjän näytettävä ympäristöystävällisin vaihtoehto ylimpänä)
Mitä tietoa tuotetaan	Kuljetuspalvelun (well-to-wheel) kasvihuonekaasupäästöt perustuen ISO 14083:2023	Elinkaari: ajoneuvon käyttämän infrastruktuurin rakentamiseen liittyvien päästöjen asiaankuuluvan osuuden, ajoneuvon tuotantoon, huoltoon ja käytöstä poistoon liittyvien päästöjen sekä koko polttoaineketjun päästöjen summaa
Datalähteet	Ensisijaisesti primääridata, sekundaaridata sallittu	Primääridata pakollinen, paitsi pk-yritykset - Alihankkijan kuljetuksissa sekundaaridatan käyttö sallittu - Sekundaaridatan osalta säännölliset päivitykset ja laaduntarkastukset
	Sertifioidut kolmansien osapuolten laskentatyökälyt sallittu	Sertifioinnissa täsmennettävä, tukeeko laskentaväline primääridataan perustuvia laskelmia
		Sähkön käyttöön liittyvät päästöt sijaintipohjaisesti (ajantasaiset ja tarkat päästöintensiteetti-arvot maakohtaisesti)
Velvoitteita	Unionin tasolla ylläpidetään ja kehitetään oletusarvoja (intensiteetin ja päästökertoimien)	Komissio perustaa perustietokannan (18 kk kuluessa, käyttö maksuton pk-yrityksille) ja varmistaa vähintään vuosittain tietokannan ylläpidon, päivittämisen, jatkuvan kehittämisen ja asianmukaisen suojaustason

		Alkuperäisten laitevalmistajien (OEM) annettava pk-yrityksille pääsy ajoneuvossa oleviin merkityksellisiin tietoihin
		ISO standardi tarjotaan pk-yrityksien käyttöön maksutta
		Komission kehitettävä maksuton julkinen laskentaväline (verkossa) ja ohjeasiakirjat

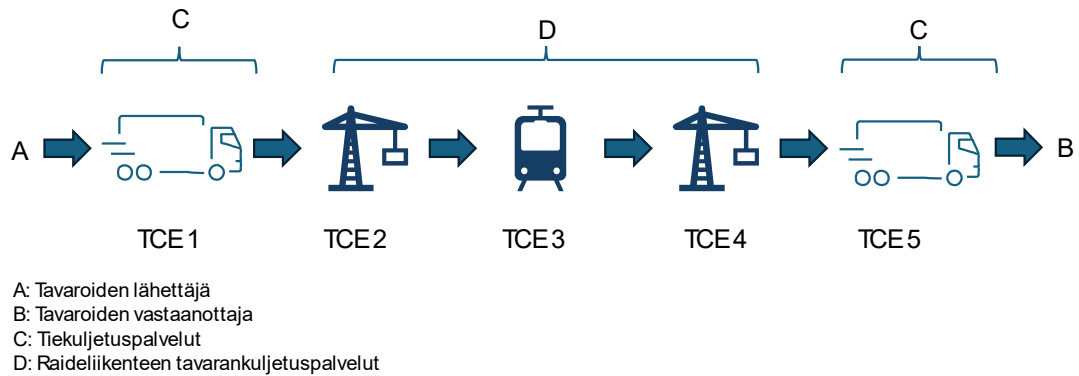
3.5 Standardi ISO 14083:2023 päästölaskennan yhtenäistäjänä

ISO 14083:2023-standardi asettaa vaatimukset ja ohjeet kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseksi ja raportoinnille matkustaja- ja tavaraliikenteen kuljetusketjuissa. Se määrittää päästöjen laskentamallit ja niihin liittyvän raportoinnin sekä laskentaan tarvittavat lähtötiedot. Standardissa on huomioitu kuljetustoiminnan käytäntöjen suuret erot useita kuljetustapoja globaalisti tarjoavista monikansallisista organisaatioista pieniin paikallisiin toimijoihin, jotka tarjoavat yksinkertaista palvelua yksittäiselle käyttäjälle (esim. kuljetuspalvelua yhdellä ajoneuvolla).

Standardi on laajasti sovellettavissa, ja sen tavoitteena on osaltaan varmistaa, että ajoneuvojen ja logistiikkakeskusten toiminnasta sekä niihin liittyvistä energian toimituksista johtuvat kasvihuonekaasupäästöt otetaan kokonaisuutena huomioon. Tämä sisältää päästöt, jotka liittyvät energian tuotantoon ja jakeluun, kuten nestemäisten energianlähteiden tuotanto ja jakelu tai sähkön siirto verkon kautta. Laskentatulosten avulla kuljetuspalveluiden tarjoajat, käyttäjät ja muut kiinnostuneet tahot voivat johdonmukaisesti vertailla eri energianlähteitä. Analogiana voi ajatella kuluttajatuotteiden tuoteselosteita, standardin tavoitteena on luoda puitteet kuljetuspalvelujen ”tuoteselosteelle.”

Standardi kattaa kaikki kuljetusmuodot (maalla, vedessä tai ilmassa, riippumatta kuljetusvälineestä) ja sisältää toiminnalliset kasvihuonekaasupäästöt logistiikkakeskuksista, joissa tavarat tai matkustajat siirtyvät kuljetusketjun osasta toiseen. Se huomioi myös tyhjät matkat, jotka ovat tarpeen tavaroiden tai matkustajien myöhempää kuljetusta varten. Standardia voi soveltaa kuljetusketjun kaikkiin vaiheisiin.

Kuva 4 on esimerkki ISO14083:2023 standardin tavasta jäsentää moniosainen tavarankuljetusketju, joka alkaa tavaroiden lähettäjältä ja päättyy tavaroiden vastaanottajalle. Standardi jakaa kuljetusketjun osiin (TCE, Transport Chain Element), joiden kasvihuonekaasupäästöt lasketaan erikseen. Kuvan esimerkkiketjussa on tunnistettu viisi eri osaa (TCE). Ensimmäinen ja viimeinen osa edustavat tiekuljetuspalveluita, jotka kattavat noutokuljetuksen ja jakelukuljetuksen. Keskimmäiset osat edustavat raideliikenteen tavarankuljetuspalvelua, joka koostuu tie/rata-termiinalitoiminnoista sekä raidekuljetuksesta pääkuljetuksena. Standardia käydään tarkemmin läpi luvussa 7.1.



Kuva 4. Havainnollistava esimerkki moniosaisen tavarankuljetusketjun jäsentämisestä ISO14083:2023 standardissa).

3.6 Digital Product Passportin yhteys päästölaskentaan ja kehitystilanne

Digital Product Passport (DPP) on osa EU:n vuonna 2024 voimaan tullutta asetusta kestävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavista vaatimuksista (2024/1781 Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR). DPP:n tavoitteena on edistää tuotteiden läpinäkyvyyttä ja kestävyyttä, ja se sisältää tuotteen tiedot koko elinkaaren osalta. (European Commission 2024)

DPP otetaan käyttöön vaiheittain. Lähes kaikkia tuotteita ja komponentteja sekä toimialoja koskevaa pakollista käyttöönottoa odotetaan vuosille 2027-2030. Ensin lainsäädäntö koskee ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä tuotteita, kuten tekstiilejä, huonekaluja, kemikaaleja, akkuja ja elektroniikkaa. DPP koskee kaikkia EU:n alueella kaupattavia tuotteita, myös EU:n ulkopuolella valmistettuja. (GS1 2024)

DPP sisältää muun muassa perustiedot tuotteesta, materiaalitiedot, kestävyysmittarit sekä turvallisuustiedot. Kestävyysmittarit sisältävät hiilijalanjäljen ja ympäristövaikutukset, ja kuljetusten osalta liikenteen päästötiedot. Kuljetusten päästölaskennan osalta ei ole vielä tarkempaa ohjeistusta, mutta eri lähteissä on ollut viittauksia muun muassa scope 3 -luokan päästölaskentaan ja CountEmissionsEU-asetusehdotukseen. (Suomi ym. 2024, WBCSD 2023)

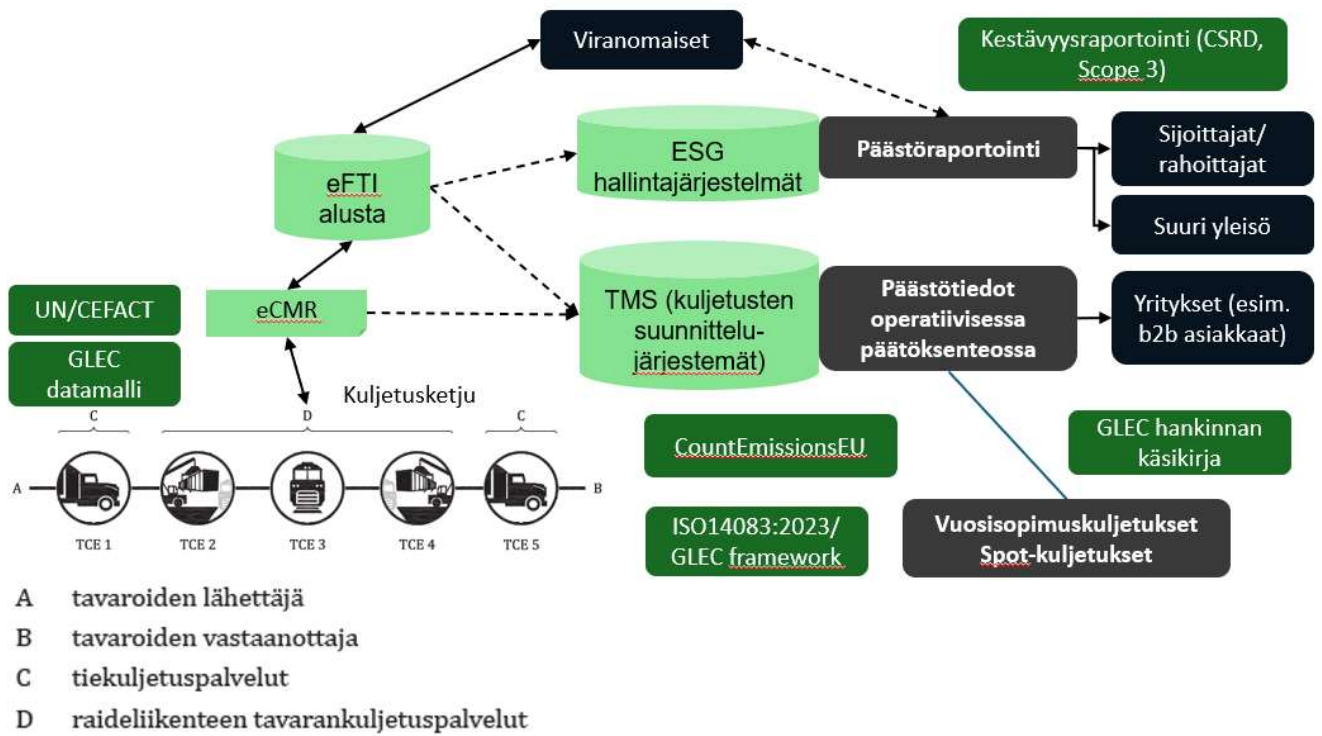
4 Sähköisten kuljetusasiakirjojen hyödyntäminen kuljetusten päästöjen laskennassa

4.1 Päästötietojen käyttötarpeet ja päästölaskennan perusprosessit

4.1.1 *Päästölaskenta kuljetusten kontekstissa*

Kuten luvussa 3 lainsäädäntöympäristön tarkastelussa todettiin, keskeisiä sieltä nousevia päästötietojen käyttötarpeita ovat sekä kuljetusyriyten että erityisesti heidän asiakkaidensa kestävyysraportointi, kuljetuspalvelujen päästöjen vertailu (esim. hankittaessa) ja tuotekohtaisten päästötietojen määrittäminen. Tässä luvussa keskitytään kuljetuspalvelujen päästöjen laskentaan, koska se tuottaa perustiedot myös yritystason raportointiin ja tuotekohtaiseen päästölaskentaan. Kahdessa jälkimmäisessä kyse on kuljetusten päästötietojen jatkojalostamisesta joko suuremmiksi kokonaisuuksiksi osaksi yritysraporttia tai allokoinnista tuotteille.

Kuva 5. esittää ylätasolla, miten kuljetuspalvelujen päästölaskenta voidaan logistiikan kontekstissa nähdä. Kaavion lukusuunta on vasemman alanurkan kuljetusketjusta kohti oikean reunan päästötietojen käyttöä. Kuljetusketjun datasiirtoon liittyvät datamallit määrittävät UN/CEFACT elektronisen tiedonsiirron standardit sisältäen mm. eCMR määrittäminen ja GLECI:n julkaisemat kuljetusten päästölaskentaa tukevat datamallit (Smart Freight Centre (2023b)). Varsinaista kuljetusten päästölaskentaa sekä päästötietojen raportointia ja julkaisua ohjeistavat jo voimassa oleva ISO14083:2023 standardi ja valmisteilla oleva CountEmissionsEU-asetus. Kuljetusten tiedot siirtyvät erilaisten teknisten yhdyskäytävien ja alustojen kautta tiedon loppukäyttäjille joko yrityksen kestävyysraportointiin tai operatiiviseen päätöksentekoon. Kestävyysraportointia ohjaa oma direktiivinsä (CSRD) ja operatiivisessa toiminnassa yritysten välillä tulisi noudattaa CountEmissionsEU-asetuksen ohjeistusta. GLEC on myös julkaissut ohjeen päästötietojen kytkemisestä osaksi yrityksen kuljetusten hankintaprosessia ja sen päätöksentekoa (Smart Freight Centre, 2024). <https://smartfreightcentre.org/en/our-programs/freight-buyers/sfba/workstreams/>.



Kuva 5. Päästölaskenta logistiikan kontekstissa.

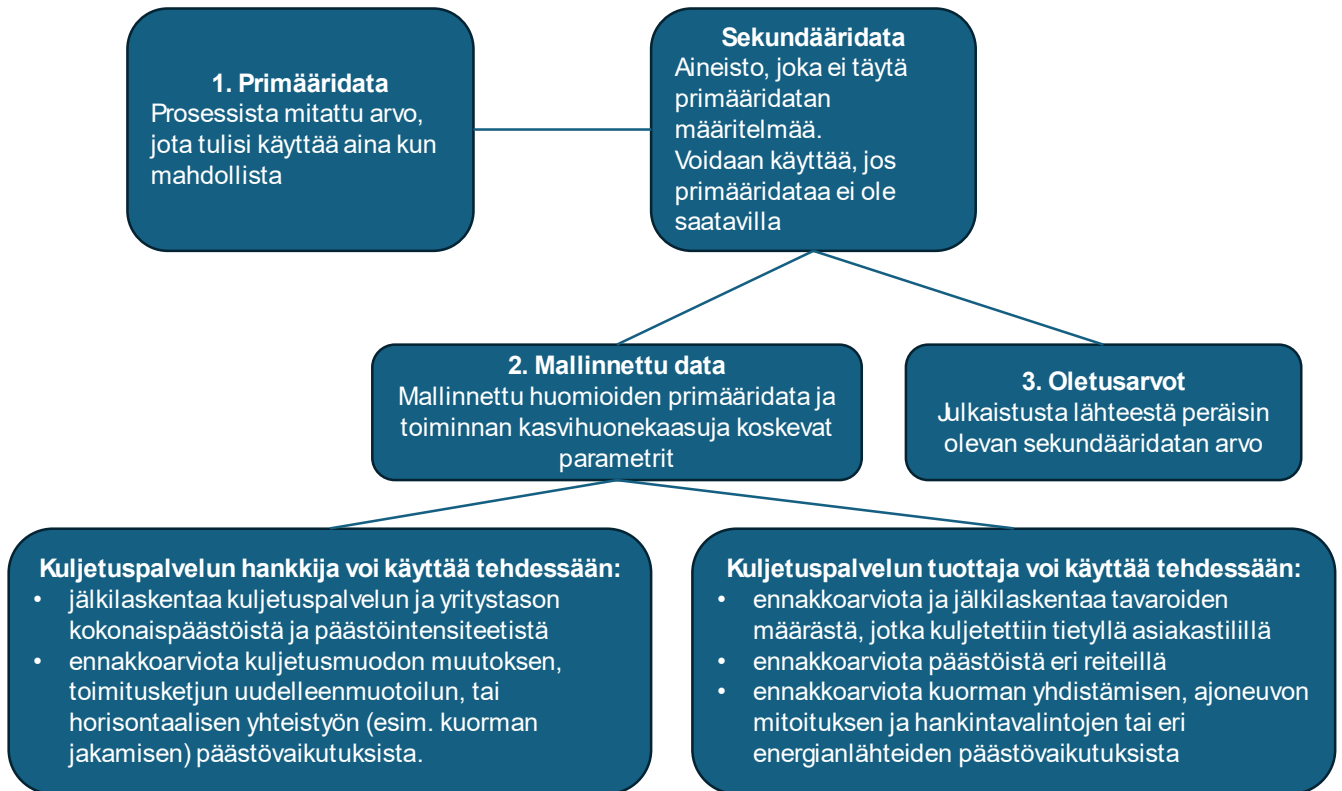
4.1.2 Käyttötapaukset ja tietojen tarkkuustasot

Smart Freight Centre (2023b) on jäsentänyt päästötietojen eri käyttötapauksia tarkemmin mm. aikaperspektiivin, käyttötaajuuden, syöttötietojen tyypin ja päästötointensiteetin tarkkuustason mukaan julkaisussaan "Data exchange of GHG Logistics Emissions" (taulukko 2). Taulukon tiedot konkretisoivat sitä, että päästötiedoista puhuttaessa on tärkeää ymmärtää mistä käyttötarkoituksesta on kyse, sillä se määrittää niille asetetun vaatimustason. Esimerkiksi yritystason vuosittaisessa kestävyysraportoinnissa voidaan käyttää viitteellisempiä päästötietoja (primääridataa käytettävä, jos se on suhteellisen vaivattomasti saatavilla), mutta mentäessä esim. yksittäisen kuljetuspalvelun päästöjen tasolle tulee käyttää mahdollisimman tarkkoja primääridataan pohjaavia tietoja ja laskelmia.

Taulukko 2. Käyttötapaukset kasvihuonekaasupäästöjä koskevien tietojen vaihdossa (muokattu käännös, Smart Freight Centre (2023b)).

Käyttötapaus	Raportointi	Liiketoiminnan päätöksenteko	Yksityiskohtainen optimointi
Perspektiivi	Taaksepäin katsova	Taaksepäin katsova	Tulevaisuuteen katsova
Ohjeellinen taajuus	Kuukausittain, neljännesvuosittain tai vuosittain	Viikoittain, kuukausittain, neljännesvuosittain tai vuosittain	Päätöstilanteen mukaan
Syöttötietojen tyyppi	Mallinnetut ja oletusarvoiset tiedot antavat hyvän viitteen; Primääridataa syöttötietona suositellaan	Primääridatapohjaiset syöttötiedot ovat suositeltavia, jotta näihin luokkiin kuuluvat käyttötapaukset voidaan määrittää tarkemmin	
Syöttötiedot - päästöintensiteetin aggregointitaso	Kuljetuskaluston keskiarvoista yhteenlaskettu päästöintensiteetti	Ihannetapauksessa päästöintensiteetti olisi sovitettava vaadittuun raportointitasoon ja -tarkoitukseen. Yhteenlaskettua päästöintensiteettiä käytetään yleisesti kuljetustoimintaluokissa, kuten kauppaväylissä (poikkeavuuksien välttämiseksi ja vertailuanalyysin mahdollistamiseksi). Lähetys-/toimituseräkohtaista päästöintensiteettiä suositellaan käytettäessä yksityiskohtaisia syöttötietotasoja	
Tuotostiedot (raportoinnin koontitaso)	Yritys, Kuljetustoimintaluokka, Lähetyserä	Yritys, Kuljetustoimintaluokka, Lähetyserä	Yritys, Kuljetustoimintaluokka, Lähetyserä

ISO 14083 -standardi edellyttää primääridatan käyttöä aina kun se on saatavissa kohtuullisella vaivannäöllä, mutta tunnistaa myös, että joissain käyttötarkoituksissa mallinnetun datan käyttö on hyväksyttyä (ISO 14083:2023, liite M.5). Nämä tilanteet sekä datatyyprien väliset suhteet ja niiden priorisointijärjestys standardin mukaan on esitetty kuvassa 6. Standardi tunnustaa myös, että yleensä on tarpeen käyttää sekä primääri- että sekundääridataa yhdessä.



Kuva 6. Primääridatan, sekundääridatan, mallinnetun datan ja oletusarvojen suhteet toisiinsa sekä priorisointijärjestys ISO 14083 standardin mukaan (numerointi).

CLECAT (2024) on tarkastellut raportissaan primääridatan ja mallinnetun datan erottelua yksityiskohtaisemmin ja tuottanut kuvan 6 mukaisen tulkinnan korostaen, että selitykset eivät ole suoraan ISO14083 standardista. Tyypillistä primääridataa ovat suorat kulutusmittaukset kuljetustoiminnasta, jota taulukon 4 tapaus 1 edustaa. Yritys voi myös mitata omaa polttoaineenkulutustaan ja siihen liittyvää kuljetussuoritetta ja laskea niiden avulla toimintoperusteisia kulutuslukuja esimerkiksi diesellitroina tonnikilometriä kohti (tkm). Riippuen mittausjaksosta tai kuljetustoiminnasta (ajoneuvosta) johon tunnusluvut viittaavat, ne ovat joko suoria mittaustietoja tarkasteltavana olevasta kuljetuksesta (tapaukset 1, 2 ja 3a) tai ne viittaavat esimerkiksi toiseen mittausjaksoon tai muihin ajoneuvoihin (tapaukset 3c tai 3d). Näin on esimerkiksi yrityksen käyttäessä mittareita, jotka on laskettu edellisen vuoden mittaustiedoilla tai koko kalustosta. Esimerkiksi tässä raportissa myöhemmin luvussa 5.3 esiteltävä rahtikirjatietoihin pohjautuva ratkaisumalli edustaa tapausta 3b. Yrityksen päätettäväksi lopulta jää, mitkä tunnusluvut ovat edustavia tarkasteltavan kuljetusketjun osan KHK-päästöjen laskentaan (CLECAT 2024).

Tyypillisiä esimerkkiä mallinnetuista tiedoista ovat tapaukset 4 ja 5, joissa KHK-päästöjen laskennassa käytetään yleisestä tietokannasta otettuja toimintoperusteisia kulutus- tai KHK-päästöindikaattoreita (CLECAT 2024). Nämä tunnusluvut ilmoitetaan esimerkiksi diesellitroina ajoneuvokilometriä kohti (mahdollisesti eriteltynä tyhjen ja täyteen lastattujen ajoneuvojen välillä) tai muunnettuna grammoiksi kasvihuonekaasupäästöjä ajoneuvokilometriä kohti. Tapauksissa 4 ja 5 käytetyt tiedot perustuvat myös mittauksiin, mutta ne koskevat muita kuljetuksia eri ajanjaksoina kuin tarkasteltavaa kuljetusketjua, tai ne voivat olla peräisin testausajoneuvoilla tehdyistä mittauksista. Soveltuvan ajoneuvon kuormituskertoimen ja kuljetussuorituksen avulla kokonaiskulutus tai KHK-päästöt voidaan

mallintaa. Tämä voidaan tehdä hyvin erilaisin tavoin indikaattorin yksityiskohtaisuudesta riippuen (CLECAT 2024).

CLECAT (2024) mukaan ISO 14083 -standardissa ei määritellä selkeästi, miten kulutustiedot tarkalleen ottaen luokitellaan primääri- tai sekundääridataksi. Esimerkiksi taulukon tapauksen 3 alatapauksissa "suora mittaus" (ISO 14083, kohta 3.3.3) voi tarkoittaa hyvin tiukasti määriteltynä sitä, että tietojen on koskettava samoja kuljetuksia samalla ajanjaksolla kuin tarkasteltavana oleva kuljetusketjun osa (tapaus 3a), jotta niitä voidaan pitää primääridatana. Tiedot samoista kuljetuksista (esim. sama ajoneuvo, sama matka) toiselta ajanjaksolta (tapaus 3b) eivät tiukasti tulkiten kuitenkaan olisi primääridataa.

Taulukko 3. CLECAT (2024) raportissa esitetty jäsenitys ja tulkinta, mikä on primääridataa ja mikä mallinnettua dataa (muokattu käännös).

KHK-päästöjä koskeva tieto	Alkuperä	Esimerkkejä	Käyttö kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa
1 Kulutus (kokonais-)	Mittaus	1 000 litraa dieseliä	1:1 (primääridata)
2 Kulutus (osa-)	Mittaus	800 litraa dieseliä	Ekstrapolaatio, esim. kuljetus-/keskussuorituksen tai ajan mukaan (primääridata)
3 Toimintaperusteisen kulutuksen mittari eroteltuna TOC-ominaisuuksien mukaan: Mittaus a. samat prosessit, sama ajanjakso * b. Samat prosessit, eri ajanjakso** c. Muut prosessit***, sama ajanjakso d. Muut prosessit***, muu ajanjakso**	Laskettu mitattujen arvojen perusteella	x litra dieseliä /tkm x kWh sähköä /t x litra dieseliä /t	Kerrotaan kuljetus- tai keskussuorituksen mukaan (kaikki a-d primääridataa tai vain a primääridataa ja b-d mallinnettua dataa, standardin tulkinnasta riippuen)
4 Toimintaperusteisen kulutuksen mittari eroteltuna TOC-ominaisuuksien mukaan: Yleensä muiden prosessien*** ja muiden ajanjaksojen** mittaus	Laskettu mitattujen arvojen perusteella tai mallintamalla	x litra dieseliä/km x litra dieseliä/tkm	Mallinnus, joka perustuu esimerkiksi käyttöasteeseen ja kuljetustoimintaan (mallinnettu data)
5 Toimintaperusteinen KHK-päästöindikaattori eroteltuna TOC-ominaisuuksien mukaan: Yleensä muiden prosessien*** ja muiden ajanjaksojen** mittaus	Laskettu mitattujen arvojen perusteella tai mallintamalla	x g CO ₂ e/km x g CO ₂ e/tkm	Mallinnus, joka perustuu esimerkiksi matkustajakäyttöasteeseen ja kuljetussuoritteeseen (mallinnettu data)
6 KHK-päästöjen intensiteetti esimerkiksi eroteltuna TOC-ominaisuuksien mukaan	Soveltamisskenaarioiden mallintaminen ****	x g CO ₂ e/tkm x g CO ₂ e/pkm	Kerrotaan kuljetus- tai keskussuorituksen mukaan

* suora mittaus ja verrattavissa kohtiin (1) tai (2)

** esim. edellinen vuosi, keskiarvo useammalta vuodelta

*** esimerkiksi omassa tai toisessa yrityksessä

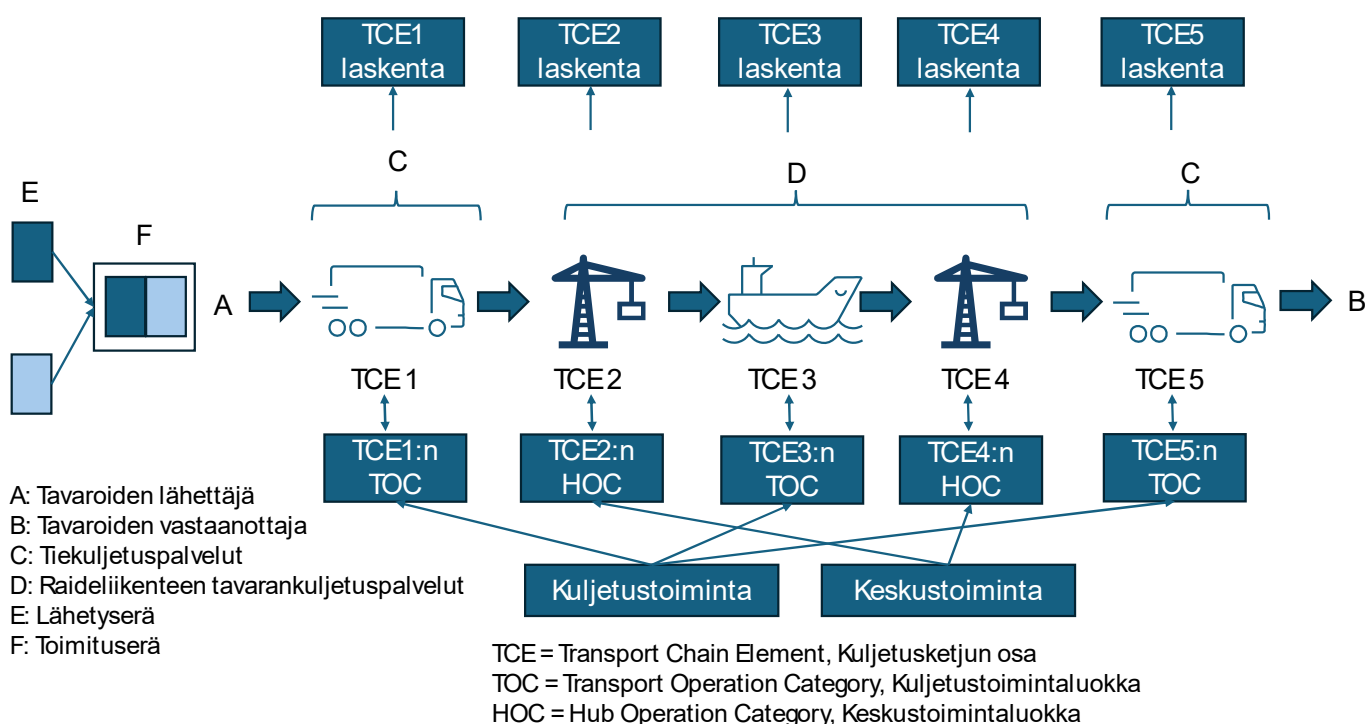
**** esimerkiksi kaupunkien sisäiset kuljetukset A-tyyppin linja-autolla, B-tyyppin kuorma-autolla

Standardi mahdollistaa siis käytännössä päästölaskennan monen tasoisella datalla ja niiden yhdistelmillä. Standardi kuitenkin edellyttää, että lähtötietojen taso julkaistaan osana raportointia (luku 4.1.4). Primääri-, mallinnus- ja oletusarvodataluokittelun avulla lukuja tulkitseva pystyy paremmin ymmärtämään tiedon laatutason tehdessään siitä johtopäätöksiä. On myös mahdollista, että yritykset voivat asettaa tulevaisuudessa vaatimuksia sille, minkä tasoista tietoa esim. heidän toimittajayrityksiltään odotetaan.

Tärkeää on huomata, että standardi kieltää valitsemasta datan tasoa sen mukaan, mikä tuottaa pienimmän päästöarvon. Oletusarvot on myös lähtökohtaisesti pyritty määrittelemään niin, että primääridatalla laskien saa pienempiä päästöarvoja.

4.1.3 Kuljetusketjun mallintaminen ja sen päästölaskennan vaiheet

Kuvassa 7 on esitetty ISO 14083:2023 -standardin tapa mallintaa kuljetusketju ja siihen liittyvä päästölaskenta. Kuljetusketju muodostuu kaikesta kuljetukseen liittyvästä toiminnasta lähettäjältä (A) vastaanottajalle (B). Kuljetusketju jaetaan kuljetusketjun osiin (TCE), jossa tavarat tai matkustajat kuljetetaan yhdellä ajoneuvolla tai jossa ne kulkevat yhden logistiikkakeskuksen kautta. Kuvassa TCE 1 ja 5 ovat kuorma-autokuljetuksia, TCE 3 laivakuljetus ja TCE 2 sekä 4 ovat logistiikkakeskuksia. Kuhunkin kuljetusketjun osaan liittyy joko kuljetus- tai keskustoimintaluokka (TOC/HOC), jotka muodostuvat ryhmästä kuljetus- tai keskustoimintoja, joilla on samankaltaiset ominaisuudet. Kuljetustoimintaa ovat erilaisilla ajoneuvoilla/aluksilla/kuljetusvälineillä tapahtuva tavaroiden tai matkustajien kuljetaminen. Keskustoiminta on toimintaa, jonka tarkoituksena on siirtää tavaroita tai matkustajia logistiikkakeskuksen kautta.



Kuva 7. ISO 14083 standardin kuljetusketjumalli tavarankuljetusketjun päästölaskentaan.

Kuvassa 7 esitetään ISO 14083:2023 standardin mukainen kuljetusketjun kasvihuonekaasulaskennan prosessi ja sen päävaiheet. Ensimmäisessä vaiheessa tunnistetaan kuljetusketjun osat, eli mistä kuljetusosuuksista ja niiden välissä olevista logistiikkakeskuksista ketju muodostuu. Toisessa vaiheessa tunnistetaan, mitä kuljetus- tai keskustoimintoja kuhunkin kuljetusketjun osaan liittyy, eli millaisella ajoneuvolla kuljetuksia tehdään (auto, laiva, juna, lentokone) ja mitä toimintaa logistiikkakeskuksessa tehdään.

Kolmannessa vaiheessa samankaltaisia kuljetustoimintoja yhdistellään yhdeksi kuljetustoimintoluokaksi. Yhdistelyä voi tehdä monien eri tekijöiden perusteella,

niitä on esitetty kuvassa 8. TOC-luokan on sisällettävä jokainen kuljetus kokonaan, eli kuljetustoimintaa ei saa jakaa kahteen eri TOC-luokkaan. Yksi TOC-luokka voi kuitenkin sisältää kuljetustoimintaa, jossa ajoneuvot käyttävät erilaisia energianlähteitä liikkumiseen. TOC-luokan tulisi sisältää kuormitettuja matkoja sekä niihin liittyvät tyhjät matkat, eli pelkkä kuljetusmatkan tarkastelu A:sta B:hen ei riitä laskentaan. GLEC framework suosittaa TOC/HOC -määritysten yhtenäistämistä asiakkaiden tai kumppanien kanssa. Tämä vaatii hyvää yhteistyötä toimijoiden välillä tai esimerkiksi toimiala voi yhdistystensä kautta tällaisia määri-tyksiä tehdä. Esimerkkinä toimialayhteistyöstä voidaan mainita VDA ja ECG (2023), jotka ovat laatineet TOC-määri-tykset ajoneuvoteollisuuden toimitusket-juille.

Neljännessä vaiheessa jokaiselle TOC ja HOC luokalle lasketaan KHK-päästöinten- siteetti perustuen joko primääridataan (suositeltu tapa) tai sekundääridataan (mallinnetut tai oletusarvot). Seuraavassa on esitetty peruslaskentakaavat kulje- tustoiminnan ja keskustoiminnan kokonaispäästöille, kuljetussuoritteelle ja pääs- töintensiteetille. On huomattava, että tapauskohtaisesti laskentaan vaikuttaa, onko kuljetus- tai keskustoiminnassa kyse pelkästään rahdista vai pelkästään matkustajista vai molemmista ja onko esim. rahdille olosuhdevaatimuksia (lämpö- tila). Nämä tuovat lisäelementtejä laskentaan. Yksityiskohtaisempia ohjeita sisäl- tää ISO14083 standardi ja GLEC Framework.

Kuljetustoiminnan (TOC) päästöintensiteetin laskennan peruskaavat

- **Kokonaispäästöt** (kgCO₂e) = Energian (polttoaineen) kulutus (l) x Pääs- tökerroin energialle (polttoainetyypille) (kgCO₂e / l polttoainetta)
- **Kuljetussuorite** (tkm) = Rahdin massa (t) x Kuljetusmatka (km)
- **Päästöintensiteetti** (kgCO₂e/tkm) = Kokonaispäästöt (kgCO₂e) / Kulje- tussuorite (tkm)

Keskustoiminnan (HOC) päästöintensiteetin laskennan peruskaavat

- **Kokonaispäästöt** (kgCO₂e) = Energian (polttoaineen) kulutus (l) x Pääs- tökerroin energialle (polttoainetyypille) (kgCO₂e / l polttoainetta)
- **Keskustoimintasuorite** (t) = Kumulatiivinen vuosittainen ulos lähtevän rahdin määrä (t)
- **Päästöintensiteetti** (kgCO₂e/t) = Kokonaispäästöt (kgCO₂e) / Keskus- toimintasuorite (t)

Kuljetussuoritetta laskettaessa on tärkeää huomata, että se lasketaan kullekin toi- mituserillä erikseen (taulukko 4). Esimerkiksi painojen ja kilometrien summilla laskeminen johtaa väärin tuloksiin.

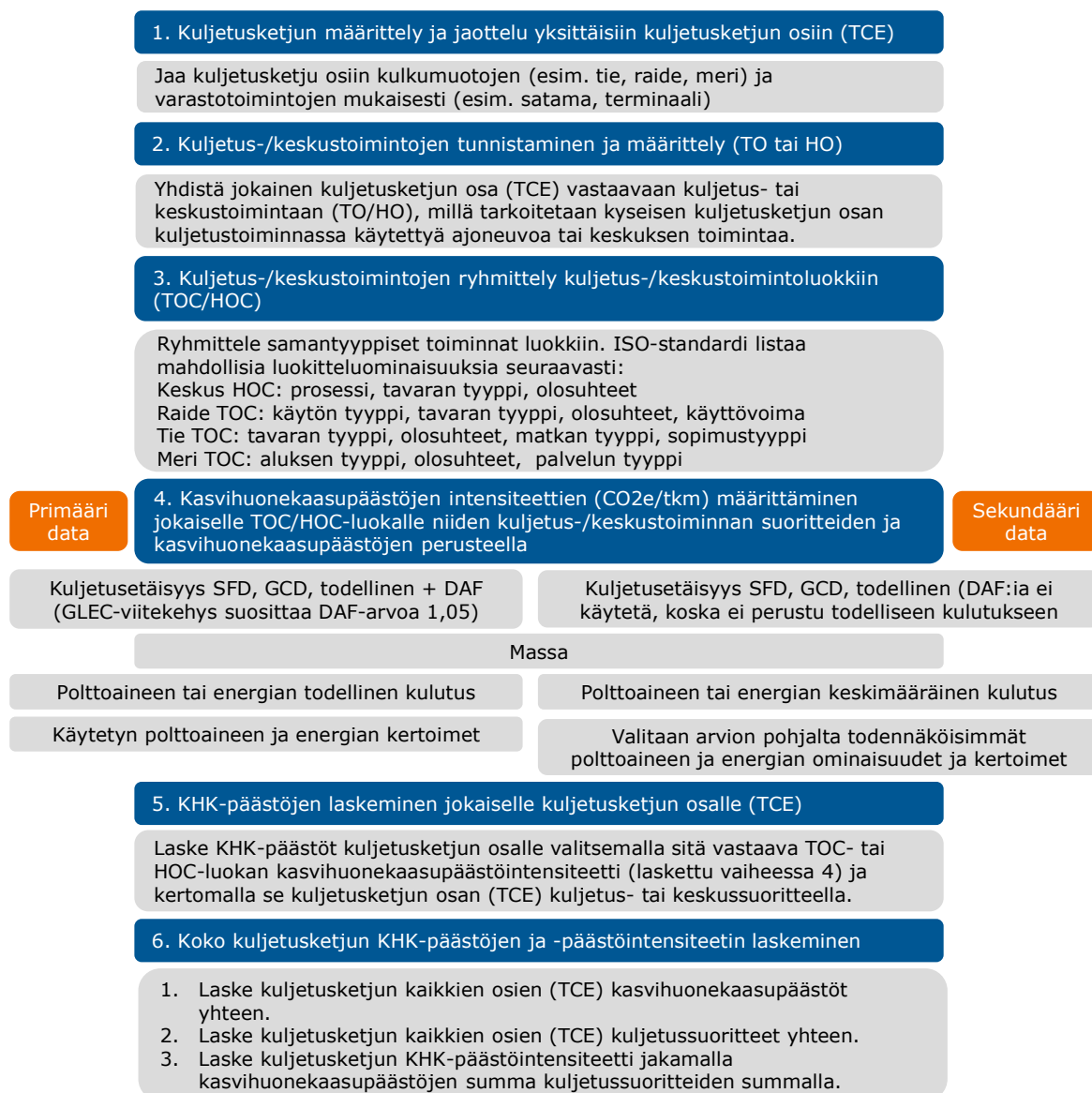
Taulukko 4. Esimerkki kuljetussuoritteen (tkm) laskennasta (GLEC framework v3).

Toimituserä	Tonnit	Kilometrit	Tonni-kilometrit (tkm)
1	10	1,000	10,000
2	40	400	16,000
3	400	300	120,000
4	10	700	7,000
5	60	1,200	72,000
Yhteensä tkm			225,000

Viidennessä vaiheessa kullekin kuljetusketjun osalle (TCE) lasketaan kasvihuonekaasupäästöt perustuen kyseistä osiota vastaavaan KHK-päästöintensiteettiin ja kuljetusketjun osan kuljetus- tai keskussuoritteeseen.

Lopuksi kuudennessa vaiheessa lasketaan koko kuljetusketjun KHK-päästöt ja päästöintensiteetti jakamalla kuljetusketjuosien kasvihuonekaasupäästöjen summa kuljetusketjutason kuljetussuoritteella.

Liitteessä 2 (luku 10.5) on esitetty yksinkertainen esimerkki laskennan etenemisestä vaiheittain.

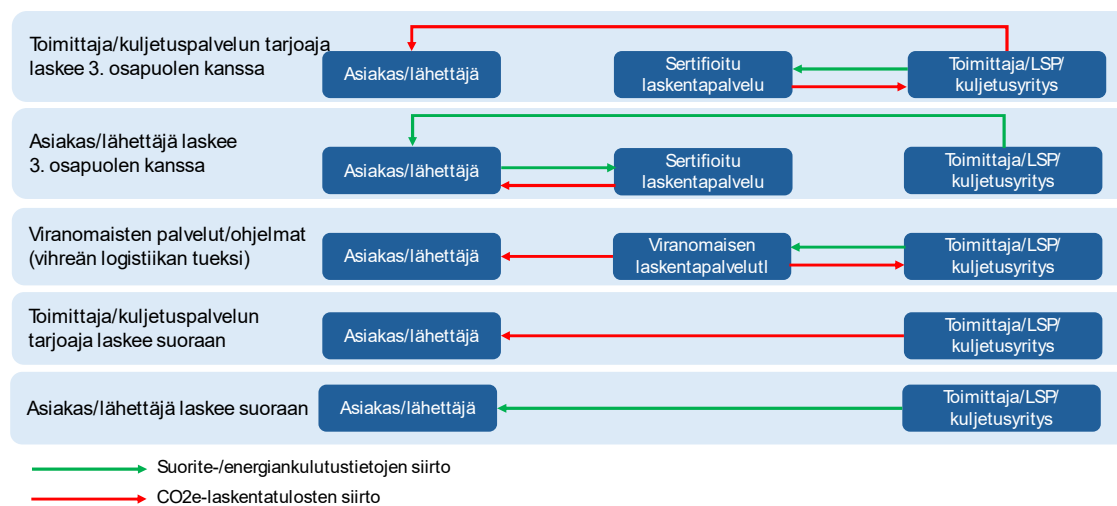


Kuva 8. ISO 14083 kuljetusketjun kasvihuonekaasupäästöjen laskentavaiheet. (Yhdistelty lähteistä: ISO14083:2023, CLECAT (2024))

4.1.4 Päästölaskennan järjestäminen toimitusketjussa ja raportointi

ISO-standardi ei ohjaa kuka toimija vastaa päästölaskennasta ja raportoinnista tai miten se voidaan eri toimijoiden välillä järjestää. Se toteaa, että kuljetuspalvelujen käyttäjä voi pyytää päästötietoja kuljetuspalvelujen tarjoajalta, mikäli tämä pystyy ne antamaan primääridataan tai mallinnettuun dataan perustuen. Käytännössä päästölaskennan järjestämiselle on useita vaihtoehtoja asiakkaan, kuljetuspalvelutoimijan ja erikoistuneen päästölaskentapalvelutarjoajan välillä (kuva 9). Oleellista on erottaa laskennan lähtötietojen siirto laskennan lopputulosten siirrosta sekä huolehtia siitä, että tietojen tarkkuusluokittelu (primääri/mallinnettu) siirtyy mukana. Kuva 9 ei sisällä kuljetuspalvelun ostajan vaihtoehtoa laskea päästöt käyttäen oletusarvoja. VDA ja ECG (2023) esittävät ajoneuvoteollisuuden kuljetuksiin suunnatussa ohjeistuksessaan päästöraportoinnin vastuuttamista lähdekohtaisesti kuljetuspalvelun maksajalle. Liitteessä 2 (luku 10.5) on esitetty yksinkertaisen esimerkkitapauksen avulla, miten laskenta ja raportointi voidaan toteuttaa toisaalta palvelutarjoajan näkökulmasta ja toisaalta palvelun ostajan näkökulmasta, tuoden samalla esiin, miten samaa tapausta voidaan eritasoisella lähtödatalla laskea.

Smart Freight Centre akkreditoi tällä hetkellä logistiikkaohjelmistoja ja päästölaskenta-applikaatioita yhdenmukaisiksi GLEC frameworkin kanssa. Raportin lopussa on listattu muutamia esimerkkejä akkreditoituista ohjelmistoista (luku 10.2), kaikkiaan n. 20 ohjelmistoa on tällä hetkellä akkreditoitu. Esimerkkilistasta on nähtävissä, että tarjolla olevissa ohjelmistoissa on merkittäviä eroja niiden eri kuljetusmuotojen kattavuuden suhteen sekä siinä minkä tasoilla syöttötiedolla laskentaa tehdään (primääri/mallinnettu/oletusarvo). Kaikki kuitenkin ovat GLEC Frameworkin mukaisia.



Kuva 9. Vaihtoehtoiset mallit kasvihuonekaasupäästöjen laskennalle ja tietojen vaihdolle. (muokattu Smart Freight Centre (2023b))

Päästöt raportoidaan käyttäen kahta keskeistä suorituskykyindikaattoria (KPI) yhdessä (GLEC framework v3):

- kasvihuonekaasujen kokonaispäästö, joka ilmaisee kokonaisvaikutuksen suuruuden absoluuttisena arvona, ja
- kasvihuonekaasupäästöjen intensiteetti, joka saadaan suhteuttamalla em. päästöt kuljetussuoritteeseen (KHK-päästöt/kuljetussuorite).

Kokonaispäästöt ovat tärkeitä organisaatiotason kokonaispäästöjen vuosittaisessa raportoinnissa ja seurannassa. Päästöintensiteetti puolestaan on tärkeä suorituskykymittari (KPI), jotta saadaan käsitys kuljetusten päästötehokkuudesta. Se tarjoaa myös numeerisen tiedon päästöjen vähentämisen seurantaan, analysointiin ja strategisen suunnittelun tueksi. Päästöintensiteetti antaa yrityksille myös tavan osoittaa päästötehokkuutta liiketoiminnan kasvaessa, esim. yrityksen kokonaispäästöt voivat kasvaa mutta samalla päästöintensiteetti voi vähentyä (GLEC framework v3).

ISO14083 standardin mukaan päästötietojen raportoinnille on kaksi tasoa, organisaatiotaso sekä kuljetus- tai keskustoimintataso. Organisaatiotason raportoinnin tavoitteena on heijastaa koko organisaation tai sen selkeästi määriteltyjen osien käytössä olevasta tai tuottamasta kuljetus- tai logistiikkakeskuspalvelusta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Kuljetus- tai keskustoimintatason raportointi sopii esimerkiksi palveluntarjoajille, jotka haluavat raportoida palvelun käyttäjälle tarjoamiensa tiettyjen kuljetus- tai keskuspalvelujen kasvihuonekaasupäästöt. Tämän tasoinen raportointi edellyttää erillisiin tarjottuihin palveluihin liittyvien päästöjen tarkempaa analysointia (GLEC framework v3). Taulukko 5. esittää standardin edellyttämät minimivaatimukset raportoitaville asioille.

Taulukko 5. ISO 14083-standardin mukaiset kasvihuonekaasupäästöjä koskevat minimiraportointivaatimukset sekä organisaatiotasolla että kuljetus- tai keskuspalvelutasolla (muokattu GLEC framework v3).

Vaatus	Organisaatio- ja kuljetus- tai keskuspalvelutaso
Kuljetusketjujen/-palvelujen yksilöinti	Pakollinen
Viittaus ISO 14083 -standardiin	Pakollinen
Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt	Pakollinen, ilmoitettava käytetyn kuljetustoiminnan etäisyyslaskennan tyyppi
Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisintensiteetti	Pakollinen
Kunkin liikennemuodon kokonaispäästöt kuljetus- ja keskustoimintaluokittain	Pakollinen, ilmoitettava käytetyn kuljetustoiminnan etäisyyslaskennan tyyppi
Total GHG emission intensity for each mode	Pakollinen
Viittaus tukitietojen sijaintiin	Pakollinen
Raportoinnin tiheys	Vähintään vuosittain, kattaen kaikki 12 kuukauden aikana suoritettavat tai ostetut toiminnot
Tietojen laatu	Sovelletun lähtötiedon laadun määrittely (primääri- tai sekundääridata, mallinnetut tai oletusarvot)

Standardiprosesseista poikkeamisen perustelu	Vaaditaan, mukaan lukien selitys poikkeamalle ja siitä johtuville vaikutuksille
--	---

4.2 Tieliikenteen päästölaskennan tietotarpeet

4.2.1 Päästölajit

ISO-140830:2023:n mukaiseen päästölaskentaan tulee sisällyttää kaikki IPCC:n määrittelemät kasvihuonekaasut. Standardin mukaan kasvihuonekaasua aiheuttava toiminta on toimintaa, joka johtaa kasvihuonekaasupäästöön. Esimerkkeinä on nostettu energiankulutus, kylmäaineen vuoto ja metaanin vuoto.

Polttomoottorilähtöisiä KHK-päästölajeja ovat hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) sekä dityppioksidi (N₂O). Lisäksi metaanin vuotamisesta (eng. methane slip) aiheutuva päästö eli palamattoman metaanin päätyminen ilmakehään kaasua käyttävien moottorien osalta sisältyy laskentaan. Näiden lisäksi muita KHK-päästölajeja ovat F-kaasut, rikkidioksidifluoridit (SO₂F₂) sekä kloorifluorihilivedyt eli freonit (CFC-yhdisteet). (Smart freight Centre 2023a, s. 16, SYKE 2023)

CFC-yhdisteitä eli kloorifluorihilivetyjä muodostuu vanhemmissa jäähdytys ja ilmastointilaitteissa (YM 2023). F-kaasut ovat usean kemiallisen yhdisteen muodostama ryhmä kasvihuonekaasuja, joita käytetään pääosin kylmä- ja ilmastointilaitteissa ja niihin kuuluvat fluorihilivedyt (HFC-yhdisteet), perfluorihilivedyt (PFC-yhdisteet), rikkiheksafluoridi (SF₆) ja typpitrifluoridi (NF₃) (SYKE 2023).

Kuljetusketjussa tapahtuva kylmäaineiden vuotamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt sisältyvät laskentaan sekä kuljetuksen ajalta että sellaisten keskuspaikkojen osalta, joissa kylmäaineita varastoinnissa käytetään. Poikkeuksena on se, että kylmäaineiden tuotanto- ja toimitusprosessi ei sisälly laskentaan eli näiden osalta riittää aineiden käytönaikainen tarkastelu. (ISO 14083:2023)

ISO-140830:n mukaisessa laskennassa ei tarvitse kaikkia em. kaasuja laskea tai raportoida erikseen vaan tarkkuustasona riittää hiilidioksidiekvivalentit yhteensä.

4.2.2 Polttoaineen kulutustiedot ja päästökertoimet

Laskennassa tulisi aina kun mahdollista, pyrkiä käyttämään primääridataa eli tässä kontekstissa mitattua polttoainekulutusta tai kulutettua sähköenergian määrää. Laskennassa tulee huomioida koko well-to-wheel -ketju (WTW) eli yhteensä ajoneuvon käytöstä sekä ajoneuvon käyttämän energian tuotannosta aiheutuvat päästöt. Toisin sanoen polttoaineen tai muun energialähteen koko elinkaari tulee sisällyttää laskentaan. Ajoneuvojen valmistus-, huolto- ja kierrätysprosesseja tai liikenneinfrastruktuuriin liittyviä prosesseja ei saa sisällyttää laskentaan.

Jos kulutettu polttoainemäärä ja -tyyppi tai sähköenergian määrä tiedetään, tulee selvittää sitä vastaava oikea päästökerroin. Keskeisenä haasteena on energianlähteen elinkaaren (WTT) huomiointi. Yleistason WTW CO₂ ekv. -kertoimia eri polttoaineille on mm. ISO-140830 -standardin liitteissä taulukoissa K1–K4 (s. 221–225) sekä GLEC Frameworkissa (SFC 2023a, s. 77–89).

Sähkökäyttöisten ajoneuvojen osalta tarvitaan tiedot sähkökulutusta vastaavista päästöintensiteettikertoimista. Tätä asiaa käsitellään myöhemmässä kappaleessa.

Biopolttoaineseosten energiankulutus- ja KHK-päästökertoimien määrittämisessä tulee käyttää sekoitettujen polttoaineiden kertoimia ja huomioida niiden

suhteellinen osuus seoksesta polttoainemäärän tai polttoaineen energiasisällön perusteella. (ISO-140830) Kansallinen bio-osuus tulisi siis huomioida laskennassa, koska eri maissa tämä voi vaihdella merkittävästikin.

Kaikkien muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden (joita kutsutaan yleisesti myös "synteettisiksi polttoaineiksi") osalta polttoaineen tuotantoon käytetty sähkö on sisällytettävä laskentaan. (ISO-14083, liite J).

Biopolttoaineiden käytönaikaiset ns. biogeeniset hiilidioksidipäästöt käsitellään standardin mukaisesti nollana. (ISO-14083, liite J) Syynä tähän on se, että biopolttoaineiden raaka-aineiden viljelyn aikana kasvit hyödyntävät hiilidioksidia fotosynteesissä ja näin ollen poistavat sitä ilmakehästä. Standardissa sekä kansallisessa päästöinventaarituotannossa oletetaan tällä hetkellä, että tämä poistuma vastaa operatiivisessa vaiheessa tapahtuvaa poltosta aiheutuvaa hiilidioksidipäästöä. Muut KHK:t tulee sisällyttää biopolttoaineille ja elinkaaren muista vaiheista (WTT) aiheutuvat KHK-päästöt tulee laskea myös biopolttoaineille. (ISO-14083, liite J)

Energiantuotannon päästöintensiteetille biopolttoaineiden osalta (WTT) on olemassa vähemmän standardoituja arvioita kuin fossiilille polttoaineille. Tämän takia mm. GLEC Frameworkissa (SFC 2023a, s. 18) ohjataan kysymään elinkaarilukuja suoraan biopolttoaineiden tarjoajilta. Direktiivin (EU) 2023/2413 (annettu 18. lokakuuta 2023) uusiutuvan energian käytön edistämistä ja sen artikla 31 a:n mukaan EU:n jäsenvaltioiden on edellytettävä, että asianomaiset talouden toimijat kirjaavat tietokantaan tarkat tiedot liiketoimista ja polttoaineiden kestävyysominaisuuksista sisältäen elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt aina tuotannosta markkinoille saattamiseen. Kyseisen direktiivin yhtenä tavoitteena onkin varmistaa, että polttoaineiden tarjoajat kykenisivät jatkossa raportoimaan myös polttoaineiden WTT-arvoja.

Suomessa on laadukkaat ja kattavat polttoainetilastot ja myytyjen polttoaineiden määrille ja ominaisuuksille on vuosittain tarkat tiedot ainakin Energiavirastolla ja Tilastokeskuksella. Tällä hetkellä kyseisistä tiedoista on laskettavissa tarkka ajoneuvon käytönaikainen CO₂-päästö (TTW) esim. kulutettua litraa kohden bio-osuus huomioituna. Tietoja käytetään mm. liikenteen päästöinventariolaskennoissa. Kyseisistä polttoainetiedoista ei ole suoraan johdettavissa CH₄- tai N₂O -päästökertoimia eikä elinkaaripäästökertoimia. Kyseisistä tiedoista on keskusteltu Tilastokeskuksen edustajan kanssa, mutta tietojen saattamisesta julkisesti saataville ei ole tällä hetkellä tarkempaa tietoa tai suunnitelmaa.

4.2.3 **Päästökertoimet sähköenergialle**

Sähkökäyttöisten kulkuneuvojen osalta sähkön tuotannon aikaisten päästöjen lisäksi tuotannon elinkaaripäästöt sisältyvät laskentaan ja lisäksi sähkön siirto- ja jakeluhäviöt sekä sähkön hankinnasta aiheutuvat päästöt (trade induced emissions) tulee sisällyttää laskentaan.

Sähkönkäytön KHK-päästöt on määritettävä sijaintiperusteisella lähestymistavalla soveltamalla joko KHK-päästökerrointa, joka parhaiten kuvaa käytettyä sähköverkkoa, esim. tiettyä sähkönsiirtolinjaa tai soveltamalla paikallisen, alueellisen tai kansallisen verkon keskimääräistä KHK-päästökerrointa. Mahdollisuuksien

mukaan tulee käyttää kerrointa, joka koskee mahdollisimman tarkkaa maantieteellistä aluetta. Globaalimmat kertoimet ovat sallittuja, jos kansallisia tai tarkempia kertoimia ei ole tarjolla. Tarkemmin aihetta kuvataan ISO-14083 -standardin liitteessä J.3.

Kuljetusketjun ylittäessä useita alueita, joille on olemassa eri päästöintensiteetti-kertoima (esim. g CO₂ekv / kWh), tulee käyttää jokaisen alueen kertoimia erikseen; tällä hetkellä laskentatapa koskee lähinnä rautatieliikennettä. Sähköautojen ja ladattavien hybridien osalta käytössä ovat ladattavat akut ja laskenta tehdä la-
tauspaikan sähköverkon mukaan. (ISO-14083, liite J.3)

ISO-14083 -standardin mukaan kuljetusten sähkökäytöstä aiheutuneet päästöt on mahdollista laskea myös kuljetusyrityksen käyttämän energiavalikoiman pohjalta markkinaperusteisella lähestymistavalla, kunhan tarkemmat ehdot standardin kappaleen J.3. sivulla 97 kuvatut ehdot täyttyvät.

Kansallisella tasolla asian merkitys kasvaa tulevina vuosina, kun sähkö- ja hybridiajoneuvojen käyttö yleistyy tavarankuljetustehtävissä. Vuoden 2023 lopussa Suomessa oli Tilastokeskuksen mukaan liikennekäytössä noin 3200 sähkökäytöstä (sis. ladattavat hybridit) pakettiautoa ja 70 kuorma-autoa (Tilastokeskus 2024).

Kansainvälinen energiajärjestö IEA (2024) julkaisee sivustollaan päästökertoimia ja laskentaan tarvittavia korjauskertoimia sähköntuotannon ja tuotannon elinkaarta koskevaan päästölaskentaan. ISO-standardi sekä GLEC Framework viittavat IEA:n tietoihin sähköenergian päästöjen laskemiseksi (SFC 2023a; ISO-14083:2023).

IEA:n data jakautuu tuotannonaikaisiin päästökertoimiin sekä elinkaaripäästökertoimiin. Molemmat datat ovat maksullisia, mutta projektin aikana oli saatavilla vapaasti ladattavissa oleva pilottitietokanta elinkaaripäästökertoimille. Pilottitietokanta on poistunut saatavilta. Sähkön tuotannonaikaiset päästökertoimet sisältävät seuraavia lukuja (tilanne 25.11.2024):

- CO₂-päästökertoimet pelkästään sähköntuotannosta maailman maissa (CO₂ per kWh, 1990-2020).
- Korjauskertoimet CO₂-päästöille, jotka aiheutuvat sähköhävioistä verkossa (CO₂ per kWh, 1990-2020).
- Korjauskertoimet CO₂-päästöille, jotka aiheutuvat sähkökaupasta OECD-maissa (CO₂ per kWh, 1990-2020).
- CH₄- ja N₂O-päästökertoimet sähkön tuotannosta (CO₂eq per kWh, 1990-2020).

Sähköntuotannon elinkaarta koskevan IEA:n pilottitietokannan (2023) kategoriat kuvataan oheisessa taulukossa 7.

Taulukko 6. Ote IEA:n sähköntuotannon elinkaari päästökertoimista pilottitietokannassa (IEA 2023)

Kategoria ja yksikkö	Kuvaus	Arvo Suomelle v. 2021 (gCO ₂ eq/kWh)
Total upstream greenhouse emissions per kwh of electricity (gCO ₂ eq/kWh)	Kansallisen sähköntuotantoketjun nk. alkupään kokonaispäästöintensiteetti. Kertoimet lasketaan käyttämällä sähköntuotannon teknologioiden/polttoaineiden kokonaiselinkaaren hiilijalanjälkeä niiden tuotanto-osuuksilla painotettuna.	31,5
Fuel-cycle greenhouse emissions per kwh of electricity (gCO ₂ eq/kWh)	Sisältää kansallisessa sähköntuotannossa käytetyn polttoaineen elinkaaren päästöintensiteetit. Kertoimet lasketaan käyttämällä fossiilisten polttoaineiden, uraanin ja biopolttoaineiden elinkaaren päästöintensiteettejä ja huomioiden eri polttoaineiden/teknologioiden osuudet kokonaistuotannossa. Luvut sisältyvät Total upstream -kategorian lukuihin eli ovat Total upstream -elinkaari päästöjen osatekijä.	27
Life cycle greenhouse emissions associated with transmission and distribution losses per kwh of electricity (gCO ₂ eq/kWh)	Sähköverkon siirto- ja jakeluhäviöihin liittyvät päästöintensiteetit (elinkaarinäkökulma). Sisältää elinkaariarvioinnin perusteella määritetyt sähkön siirto- ja jakeluhäviöihin liittyvät päästöintensiteetit. Kertoimet on muodostettu kertomalla sähköverkon elinkaaren päästöintensiteetti siirto- ja jakeluhäviöiden prosenttisuudella. Nämä korjauskertoimet eivät sisälly yllä oleviin päästökertoimiin, ja ne voidaan IEA:n kuvausten mukaisesti lisätä niihin, jotta saadaan tarkempi arvio päästöintensiteetistä lopullisen kulutus pisteen kohdalla.	3,8

Vastaavia sähköntuotannon elinkaarilukuja on saatavilla myös Tilastokeskukselta. Seuraavassa taulukossa esitetään kyseisiä lukuja vuosille 2021 ja 2022.

Taulukko 7. Sähköntuotannon päästökertoimet Suomessa vuosina 2021 ja 2022 (Tilastokeskus 2024).

	Sähköntuotannon CO ₂ -päästökerroin (g CO ₂ /kWh)	Sähköntuotannon CO ₂ -ekvivalenttipäästökerroin (g CO ₂ -ekv./kWh)	Sähköntuotannon elinkaari-päästökerroin (g CO ₂ -ekv./kWh)
2021	75,3	77,1	89,1
2022	65,8	67,5	78,5

Em. taulukon elinkaariosuutta koskeva päästökerroin ilman suoraa tuotannon päästöä voidaan laskea vähentämällä sähköntuotannon CO₂-ekvivalenttipäästökerroinluvusta elinkaari päästökerroin eli pelkäksi elinkaariosuudeksi vuodelle 2021 jää 12 g CO₂ekv / kWh (89,1-77,1). Tilastokeskuksen toteuttaman elinkaari laskennan kertoimet perustuvat EU-komission asetukseen 2023/1185 ja siinä oleviin ohjearvoihin taulukossa 3 sivulla 13 (Euroopan komissio 2023). Lähteeksi mainitaan JEC:n WTW-raportin viides versio (Prussi et al. 2020).

IEA:n Total upstream -lukujen ja em. Tilastokeskuksen lukujen välillä on eroja. Syynä tähän lienee eriävät laskentamenetelmät. IEA:n luvut ovat projektin loppuvaiheessa saatavilta poistuneesta pilottitietokannasta eikä niiden

määrityspäätöihin syvennytty tarkemmin. Koska Tilastokeskuksen lukujen perusteet saatiin selville, on toistaiseksi Suomen osalta suositeltavampaa käyttää kyseisiä lukuja.

ISO 14083:2023 sekä GLEC (SFC 2023a) ohjaavat käyttämään IEA:n tai hallitusten tai virastojen tietoja lähteinä. Sähköntuotannon päästölukuja on saatavilla IEA:n ja Tilastokeskuksen lisäksi mm. Fingridiltä ja EEA:lta (Euroopan ympäristövirasto). Lukujen eroavaisuuksien lisäksi haasteena havaittiin se, että osassa lähteistä on saatavilla vain CO₂ -kerroin eikä kerrointa hiilidioksidiekvivalenteille yhteensä.

Vetypolttokennot: ISO 14083:ssa ei käsitellä tieliikenteen vetyajoneuvoja. Uusimman GLEC:in julkaisuhetkellä vetypolttokennojen WTT-päästöille ei ollut laajalti saatavilla tietoja. GLEC:issä (SFC 2023a, s. 18) ohjataan ottamaan yhteyttä valmistajiin, joilta voi saada tietoa vedyn tuotannosta ja jakelusta.

4.3 Sähköiset kuljetusasiakirjat päästölaskennassa

4.3.1 *Sähköiset rahtiasiakirjat ja niiden sisältämät tiedot päästölaskennan kannalta*

Sähköisestä rahtiasiakirjasta (eCMR) on saatavilla kuljetussuorituksen laskemiseen tarvittavat kuljetusmatkatiedot (osoitetiedoista) ja kuljetuksen massat, pakettien lukumäärätiedot sekä rekisteriotteen perusteella selvitettävissä oleva ajoneuvotieto. Ajoneuvotietoa tarvitaan, jos polttoaineenkulutustietoa ei ole saatavilla ja halutaan laskea mallinnetulla tiedolla. ISO14083:n edellyttämä lyhin kuljetusreitti ja -matka (SFD) on selvitettävissä eCMR-tiedon pohjalta. eCMR:n lähetyskohtaisesta datasta voi olla hyötyä myös monimutkaisemmissa laskentatapauksissa, kun tulee tehdä allokointeja ja useiden kuljetusten pilkontaa esimerkiksi tiettyä tilaajaa varten. Tähän tarkoitukseen erilaiset kuljetussuunnittelujärjestelmät (TMS) voivat myös tarjota hyvän tietolähteen.

Päästölaskennan toteuttamiseksi eCMR-tietojen lisäksi tarvitaan ainakin käytetyn polttoaineen/energian tarkemmat tiedot, jotta oikeita tietoja voidaan käyttää. Ladattavien sähköä käyttävien ajoneuvojen osalta tulee tietää latauspaikat ja niitä koskevat päästökertoimet. Yksinkertaisimmillaan operoitaessa siten, että ajoneuvon akut ladataan vain omassa terminaalissa tai sopimuslatausoperaattorin latauspisteillä riittää selvittää kyseisten latauspaikkojen päästökerroin. Rautatieliikenteessä tarvitaan vähintään tiedot siitä, minkä maiden sähköverkossa ja minkä osuuden matkasta juna on kulkenut. Oikeiden tietojen soveltamiseen kullekin kuljetustapahtumalle tarvitaan osaamista.

Yllä olevassa on tarkasteltu erityisesti maantieliikenteen sähköistä rahtiasiakirjaa. Muissa kuljetusmuodoissa on kehitetty vastaavia ko. muotojen erityispiirteet huomioon ottavia rahtiasiakirjamalleja (taulukko 8), joista löytyy vastaavia tietoja. Multimodaalisten kuljetusketjujen tiedonvaihdon edelleen parantamiseksi UNECE kehittää em. kuljetusmuotokohtaiset rahtiasiakirjamallit ylittävää ja yhteen sovittavaa referenssimallia (UN/CEFACT Multimodal Transport Reference Data Model).

Taulukko 8. Sähköisten rahtiasiakirjojen tyyppejä eri kuljetusmuodoille.

Kuljetusmuoto	Sähköisiä rahtiasiakirjatyyppejä
Ilma	eAWB (electronic Air Waybill) on sähköinen vastine perinteiselle paperiselle AWB: lle. e-AWB on kuljetussopimus "lähettäjän" ja "rahdinkuljettajan välillä". Lähetykset voidaan erottaa erityisillä käsittelykoodeilla (SHC).
Meri	eBoL (electronic bill of lading) on digitaalinen versio perinteisestä paperirahtikirjasta, joka on tärkeä asiakirja kansainvälisessä kaupassa ja merenkulussa. Se toimii kuittina lähetettävistä tavaroista ja osoituksena lastin omistusoikeudesta. eSW (electronic Sea Waybill) on samanlainen kuljetussopimus kuin Bill of Lading. Sea Waybill rahtikirjaa ei kuitenkaan tarvita rahdin toimittamiseen, se annetaan vain rahtikuittina.
Raide	eCIM on kansainvälisen rautatierahtikirjan sähköinen versio, johon kirjataan rahdinkuljettajan ja lähettäjän väliset järjestelyt. CIM on lyhenne sanoista "Contrat de Transport International ferroviaire des Marchandises" eSMGS on muunnelma rautateiden rahtikirjasta, joka on suunniteltu erityisesti vastaamaan rautateiden tavaraliikenteen vaatimuksiin useilla maantieteellisillä alueilla. Esimerkiksi Euroopan ja Aasian väliseen tavaraliikenteeseen sovelletaan kahta eri oikeudellista järjestelmää: yhtenäisiä CIM-oikeussäännöksiä ja SMGS-sopimusta. SMGS-rahtikirja on erityisen tärkeää Kiinan, Euroopan, Mongolian ja Keski-Aasian välisessä rahtiliikenteessä.
Maantie	eCMR on maantiekuljetusten kansainvälinen sähköinen rahtiasiakirja, paperiversio tunnetaan nimellä CMR. Se sisältää tiedot lähettäjistä, noutopaikasta ja vastaanottajasta, toimituspaikasta, tavaroista ja kaikista kuljetukseen liittyvistä tiedoista.

4.3.2 Sähköisten rahtiasiakirjojen tietojen vertailu ISO 14083:2023 vaatimuksiin

Sähköiset rahtikirjat tuottavat tie-, meri- ja rautatiekuljetusten osalta tietoa kuljetusten massasta sekä matkan lähtöpaikasta ja määränpäästä, joita voidaan hyödyntää päästölaskennassa. Kuljetusnäkökulman osalta rahtikirjojen antama tieto sisältää epävarmuuksia, sillä se ei kerro varsinaista reittiä. Tieliikenteen rahtikirja ilmoittaa tavarankuljetettavaksi ottamisen paikan sekä määräpaikan, merirahtikirjoissa on lastaus- ja purkaussatama, ja raiderahtikirja sisältää tiedon sovitusta tai lyhimmästä mahdollisesta reitistä.

Suurin haaste rahtikirjojen hyödyntämiseen päästölaskennassa on puutteelliset tiedot energianlähteistä. Tiekuljetusten osalta rahtikirja sisältää ajoneuvon

rekisterikilven tiedot, mikä voi mahdollistaa pääsyn ajoneuvon tietoihin käyttövoiman tasolla. Merirahtikirja sisältää sen aluksen nimen, johon rahti ensimmäisenä lastataan. Nimen perusteella voi löytää tietokannoista (esim. IMO) aluksen energianlähteen. Raidekuljetusten osalta rahtikirja ei tuota tietoa junan käyttövoimasta. Operaattorilta voi kuitenkin olla mahdollista saada tieto esim. kahdenkeskin sopimuksin.

Keskuksissa laskenta perustuu läpimenotonneihin. Rahtikirjat sisältävät kuljetusten kokonaismassan, mitä voi hyödyntää keskuksien päästölaskennassa. Muutoin keskusten päästölaskentaan käytetään oletusarvoja, joiden määrittely ei ole vakiintunut.

Taulukko 9 Rahtikirjojen käyttö multimodaalisen kuljetusketjun päästölaskelmissa tiekuljetuksissa

ISO14083	eCMR
Lähetysten massa ja kuljetussuorite (todellinen massa tonneina, arvioitu massa (käyttäen TEU:n standardimuuntokertoimia)	Kokonaispaino
Etäisyys (SFD ottaen huomioon tieverkko tai GCD tai todellisen etäisyys huomioiden DAF).	Postiosoite (tavaran kuljetettavaksi ottamisen paikka ja määräpaikka)
Energianlähde (diesel (kansalliset biopolttoaineseos-tiedot), biodiesel, sähkö, vety, paineistettu maakaasu (CNG), nesteytetty maakaasu ja bensiini)	Rekisterikilpien avulla voi saada tiedon ajoneuvon käyttövoimasta

Taulukko 10 Rahtikirjojen käyttö multimodaalisen kuljetusketjun päästölaskelmissa merikuljetuksissa

ISO14083	eBL
Massa (TEU, muuntaminen tonneiksi on mahdollista)	Rahdin kokonaispaino
Etäisyys (SFD tai GCD tai todellinen etäisyys huomioiden DAF)	Lastaussatama, Purkaussatama
Alus (julkista tietoa saatavilla IMO:n maailmanlaajuisen integroidun merenkulun tietojärjestelmän kautta)	Aluksen nimi

Taulukko 11 Rahtikirjojen käyttö multimodaalisen kuljetusketjun päästölaskelmissa raidekuljetuksissa

ISO14083	E-CIM
Tavaran massa (tonneina tai TEU:n mukaiset todelliset tai keskimääräinen massa) Suoritetiedot (lähetyserätao, oletusarvojen keskimääräiset kuormituskertoimet)	Massa (kg)
Kuljetusmatkan pituus (SFD huomioiden raideverkosto, tai GCD, tai todellinen etäisyys huomioiden DAF)	Reitti
Energianlähde (sähkö, diesel, biodiesel, LNG)	<i>Ei sisälly. Sopimus-perusteisesti mahdollisesti saatavilla</i>

Taulukko 12 Rahtikirjojen käyttö multimodaalisen kuljetusketjun päästölaskelmissa keskuksissa

Keskus
ISO14083
Läpimenotonnit (vuotuiset tonnit)
Oletusarvot* (keskukset ovat erilaisia, vielä kehittymässä, vaikeita saada)

4.4 Havaittuja puutteita ja haasteita päästölaskennan toteutukselle

Tähän osioon on koottu projektin päästölaskentaosion tekemisessä eteen tulleita havaittuja puutteita ja haasteita, jotka vaikuttavat päästölaskennan käytännön toteutukseen.

4.4.1 eCMR-tietojen laatu käytännössä

Projektin aikana käydyissä keskusteluissa ja muutamissa logistiikka-alan seminaareissakin on tuotu esiin, että vaikka järjestelmätasolla spesifikaatiot ja tietomääritelmät ovat olemassa, niin käytännössä järjestelmiin on mahdollista syöttää huonolaatuista dataa. Esimerkiksi eCMR hyväksyy minkä tahansa merkin syöttämisen tietokenttään ja erään suuren kuljetusyriksen analyysin mukaan vain 70 % osoitetiedoista on oikein. Tietojärjestelmiin on rakennettava mekanismeja näiden virheiden välttämiseksi, nyt toimijat ovat rakentaneet erilaisia ohjelmistollisia tai manuaalisia korjausmekanismeja. Korjauksia tehtäessä on myös tärkeää, että tieto niistä menee kaikille osapuolille, ettei esimerkiksi joku toimija laske kuljetus-suoritettaan väärillä osoitetiedoilla.

4.4.2 **Biopolttoaineiden ominaisuustiedot**

Suomessa vuositason tarkka polttoainetieto myydylle polttoaineelle polttoainetyypeittäin (määrä ja ominaisuudet) on tiedossa ainakin Energiavirastolla ja Tilastokeskuksella. Tällä hetkellä kyseisistä tiedoista on laskettavissa tarkka CO₂-päästö (TTW) esim. kulutettua litraa kohden bio-osuus huomioituna.

Ei ole tarkempaa tietoa siitä, ovatko kyseiset tiedot tulossa julkisesti saataville, mutta tarve tiedoille on logistiikan päästölaskennan osalta tunnistettu. CH₄- ja N₂O -päästökertoimia ei kyseisistä tiedoista ole johdettavissa eikä myöskään elinkaaripäästöjä.

Biopolttoaineiden elinkaaren kasvihuonekaasupäästöille ei ole vielä laajasti standardoituja arvoja. Biopolttoaineiden päästökertoimien (käytönaikaiset ja elinkaari) tulisi olla saatavilla biopolttoaineiden toimittajilta. Uusiutuvan energian direktiivin (EU) 2023/2413 perusteella polttoaineiden elinkaaripäästötietoja tulee toimittajien kirjata EU:n yhteiseen tietokantaan.

Avoimet lähteet, kuten GLEC Framework sekä ISO 14083:2023 (joka on maksullinen), tarjoavat yleisen tason polttoainekohtaisia päästökertoimia.

4.4.3 **Sähköenergian päästötiedot ja niiden eroavaisuudet eri lähteissä**

Myös sähköenergian käytön osalta tulee ISO-14083:2023 -standardin mukaisesti huomioida koko energiantuotannon elinkaari. Esimerkiksi sähköä tuottavien pääomatarvikkeiden valmistuksessa käytetyt prosessit on sisällytettävä laskentaan. Standardi ohjaa käyttämään valtioiden virastojen lähteitä tai IEA:n päästökertoimia. Esimerkiksi Tilastokeskuksen ja IEA:n lukujen välillä havaittiin eroja ja Suomen osalta suositellaan toistaiseksi käyttämään Tilastokeskuksen lukuja.

IEA:n elinkaaripäästötietojen käyttö ei myöskään ole yksiselitteistä asiaa tunte mattomalle. Esimerkiksi sekä elinkaaripäästöjen että suorien kasvihuonekaasujen päästökertoimien taulukoissa on kertoimia sähkönsiirto- ja jakeluhäviöille. Elinkaaripäästöjen osalta kyseisiä korjauskertoimia ei sisällytetä elinkaaripäästöjen summaan (total upstream), mutta IEA:n määritelmässä mainitaan, että ne voidaan lisätä, jotta saadaan tarkempi arvio päästöintensiteetistä lopullisen kulutus pisteen kohdalla.

4.4.4 **Primääridatan, mallinnetun datan ja oletusarvojen käytön ymmärtäminen**

Päästöraportointia ohjaavat määräykset ja standardit, kuten kestävyysraportointi-direktiivi (CSRD) ja kuljetuspäästöjen laskennan ISO14083:2023 standardi, sisältävät mahdollisuuden laskea päästöt eritasoisilla alkutiedoilla. Primääridatan käyttöä suositetaan, mutta samalla ymmärretään, että primääritietoa voi olla vaikeaa, ellei mahdotonta saada. Näissä tilanteissa on soveliasta käyttää mallinnettua dataa tai oletusarvoja (oletusarvot ns. viimeinen vaihtoehto). CSRD antaa mahdollisuuden käyttää jopa teollisuusalatasoisia keskiarvoja päästöraportoinnissa.

Saatavuusrajoitteen lisäksi ISO-standardi hyväksyy mallinnetun datan käytön päästöjen ennakoarvioita laskettaessa, joka on luonnollista, koska mitattua dataa ei tulevaisuudesta ole saatavissa. Myös se vaikuttaa kuka laskentaa tekee, standardi hyväksyy mallinnetun datan käytön jälkilaskennassakin kuljetuspalvelun

ostajalle, mutta ei kuljetuspalvelun tarjoajalle. On siis oleellista ymmärtää tilannekohtaisesti mihin tarkoitukseen ja kenen toimesta laskentaa ollaan tekemässä.

4.4.5 **Oletusarvojen, päästökertoimien ja standardien saatavuus**

Käytännön toimijan on päästölaskentaa tehdessään tärkeää päästä oikeaan tietoon käsiksi. Omasta toiminnasta kulutus- ja kuljetussuoritetietojen keräämisen järjestäminen on omissa käsissä, mutta pääsy oletusarvotietokantoihin ja standardeihin ainakaan ilmaiseksi voi olla vaihtelevaa. Esimerkiksi ISO:n standardit ja niiden sisältämät oletusarvotiedot ovat maksullisia. ISO 14083:2023-standardin osalta helpotusta tuo GLEC framework (Smart Freight Centre, 2023a), joka antaa standardin kanssa yhteneväisen ohjeistuksen jopa helppoluisemmassa muodossa ja on vapaasti saatavilla. Dokumenttimuotoisten julkaisujen haaste on, että niiden sisältämät oletusarvo- ja päästökerrointiedot saattavat vanhentua nopeastikin. Tietolähteitä ja niiden saatavuutta (maksullinen/vapaasti saatavissa) on esitetty raportin lopussa Taulukko 14. Tietojen saatavuus ja yhtenäisyys tulee tulevaisuudessa parantumaan, sillä CountEmissionsEU -asetusehdotus edellyttäneen, että komissio perustaa Euroopan tasolla keskitetysti ylläpidetyn ja ilmaiseksi saatavilla olevan perustietokannan päästötiedoille, kuten oletusarvot ja päästöintensiteetit.

5 Tiedonjakomalli sähköisten kuljetusasiakirjojen välittämiseksi kuljetusten hallintajärjestelmien välille

5.1 Logistiikan digitalisaation kehitystilanne

Kuljetusalalla on käynnissä vahva digitalisaatiokehitys, jota viranomaiset ja säädäntö tukevat ja edistävät sekä osittain myös velvoittavat. Siirtymä paperisista rahtikirjoista digitaalisiin rahtikirjoihin (esimerkiksi eCMR) on selvästi nyt lyö-mässä läpi, kun isot toimijat edelläkävijöinä haluavat digitalisoida prosessejaan. Syksyllä 2023 eFTI-selvityksen yhteydessä tehdyissä haastatteluissa monet alan toimijat kertoivat, että heillä on eCMR-projekti juuri päättynyt, alkamassa tai päättynyt (Nykänen et al. 2024).

Sähköisten rahtikirjojen on havaittu vähentävän manuaalista työtä ja tarjoavan merkittäviä kustannussäästöjä paperisiin rahtikirjoihin verrattuna. Säästöt muodostuvat asiakirjahallinnan eri vaiheista, mutta kokonaisuutena muun muassa Open Logistics Foundation on arvioinut, että paperinen CMR maksaa 22,83 euroa kun sähköinen eCMR maksaa vain 9,72 euroa (Traficom 2024).

Digitaalisista rahtikirjoista saatavia hyötyjä on myös selvitetty Sitran rahoittamassa rahtikirjojen digitalisoinnin ja niiden hyötyjen selvityksessä, itse selvitys tehtiin konsultin toimesta. Selvityksessä todetaan, että sähköiset rahtikirjat ovat osa kokonaisratkaisua ja integroimalla ne myös muihin ratkaisuihin voidaan luoda tehokkuutta ja läpinäkyvyyttä. (Aura & Heimala 2024)

Rahtikirjat ovat tärkeä osa kuljetusketjua. Niillä välitetään tietoa ja jaetaan vastuuta toimijoiden välillä. Samalla rahtikirjan tieto on yksi tietolähde, jota viranomaiset valvovat tarkastuksissaan. Viranomaisilla on ollut käytännön haasteita yritysten siirtyessä digitaalisiin ratkaisuihin. Käytössä ei ole ollut yhtä mallia, vaan kaupalliset toimijat ovat luoneet omia ratkaisujaan, joiden käytettävyydestä tarkastuksissa ei ole ollut yksiselitteistä ja tehokasta viranomaisille.

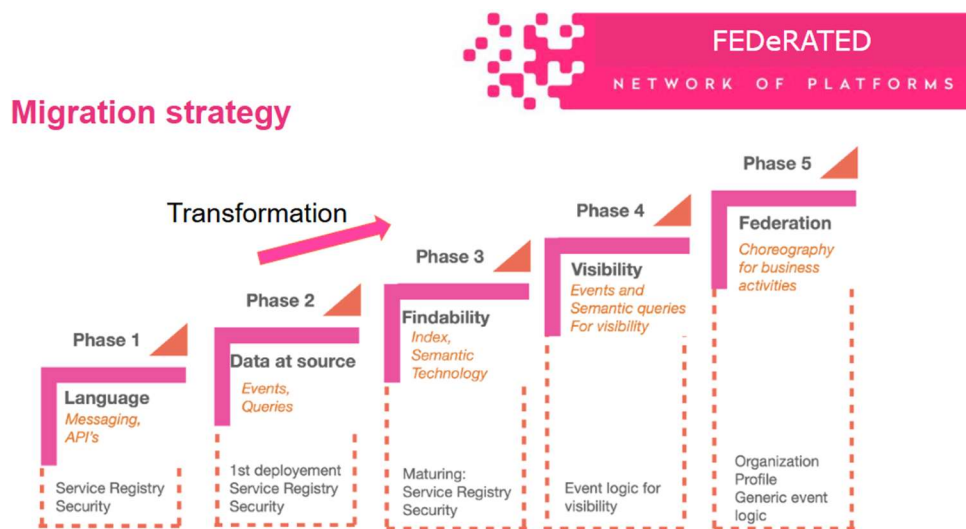
20.8.2020 voimaan tullut EU:n eFTI-asetus (EU 1056/2020) pyrkii parantamaan ja vahvistamaan kuljetusten lakisääteisen tiedon toimittamista sähköisesti kaupallisten toimijoiden ja viranomaisten välillä hyödyntäen eFTI-järjestelmää. Ensi vaiheessa vain valvovat viranomaiset velvoitetaan käsittelemään rahtikirjan tietoja sähköisesti. Asetuksen mukaan velvoittavuutta yrityksille arvioidaan ensimmäisen kerran vuonna 2029, minkä komissio on myös viestinyt omissa julkisissa esityksissään. eFTI:ssä on oma tietomalli, joka ei ole täysin sama kuin rahtikirjan tiedot (eCMR). Käytännössä eCMR:n käyttö tai kyky siirtyä eCMR:ään luo yritykselle kuitenkin hyvät valmiudet eFTI:n hyödyntämiseen, koska molemmat pohjautuvat kuljetuksen ja siihen liittyvien toimijoiden samoihin perustietoihin, jotka tulee olla digitaalisesti saatavilla.

eFTI:n kehitys ja implementointi on aloitettu viranomaisten toimesta keskittymällä viranomaisjärjestelmiin ja niiden tarpeisiin sekä kansainväliseen yhteentöimivuuteen. Yksityisen sektorin eFTI kehityksen ja implementaation odotetaan kunnolla käynnistyvän vuonna 2025, kun myös eFTI-alustojen sääntelyn on ilmoitettu valmistuvan. Tämän raportin tekohetkellä EU-tasolla on käynnissä kaksi laajaa CEF-rahoitteista eFTI-hanketta, joissa molemmissa on suomalaisia toimijoita mukana (eFTI4EU ja eFTI4ALL).

Vaikka eFTI on tarkoitettu EU-sääntelyssä vain viranomaisten ja yritysten väliseen tiedonvaihtoon, niin sen koetaan tarjoavan hyvä pohja myös yritysten väliseen tiedonvaihtoon, koska se perustuu standardi datamalliin ja rajapintoihin. eFTI:n arkkitehtuuri ja toimintamalli mukailevat hyvin muun muassa FEDeRATED-hankkeessa luotuja logistiikan datajaon peruserämuotoja ja hyviä käytäntöjä (FEDeRATED platforms), joita hanke suositteli EU:ssa käytettäväksi muun muassa DTLF-työryhmien kanssa yhteistyössä.

5.2 Logistiikan datanjako

Tiedon ja informaation vaihtoa toimijoiden välillä on logistiikassa ja toimitusketjuissa tarvittu pitkään, sillä logistiikassa on tyypillisesti vähintään kaksi toimijaa osallisena, esim. tilaaja ja tavarantoimittaja tai lähettäjä ja kuljetusyritys. Pääasiallisesti tieto ja informaatio on kulkenut tavaran tai rahdin mukana ja siirtynyt manuaalisesti ja fyysisesti toimijalta toiselle tavaran vaihtaessa toimijalta toiselle. Digitalisaation avulla tieto halutaan saada haluttujen toimijoiden saataville ajasta ja paikasta riippumatta. Datanjako ei ole itsestäänselvyys ja jotta dataa voidaan tehokkaasti ja turvallisesti käyttää, tulee toimijan täyttää tietyt datanjakamisen perusoletukset (katso kuva 10).



Kuva 10. FEDeRATED-hankkeen datajaon perusportaat (FEDeRATED platforms).

Tiedonjakamisen kannalta on välttämätöntä ensin luoda tieto digitaaliseen formaattiin. Skaalautuvuuden ja käytännön kannalta datan tulisi olla ymmärrettävää ja siksi kaikkia suositellaan käyttämään yleisesti hyväksytyjä datamalleja ja kieliä. Datan hyödynnettävyyden kannalta on myös olennaista, että datalle luodaan ymmärrettävä rakenne ja merkitys, jolloin myös datan etsiminen mahdollistetaan. Löydettävyyden kannalta on hyvä myös luoda tunnisteet datalle, jonka avulla voidaan mahdollistaa tehokas datan hakeminen. Kun toimija on luonut oman tietokantansa, jossa data on halutussa formaatissa ja sille on luotu sopivat tunnisteet, voi toimija alkaa miettiä, miten muut organisaatiot voivat hyödyntää ja käyttää dataa. Yhteentoimivuuden ja käytettävyyden kannalta on suunniteltava, miten data liittyy erilaisiin käyttötapauksiin ja asiayhteyksiin. Lisäksi on suunniteltava tunnistusmekanismit ja toimijoiden väliset rajapinnat, joilla voidaan luotetusti ja turvallisesti hallita, kenelle tietoa jaetaan ja mitä tietoa jaetaan.

Tiedonjaon perusoletukset eivät toteudu useinkaan käytännössä. Yritykset eivät ole luoneet tiedolle rakenteellista muotoa tai sitä ei ole tehty suunnitelmallisesti oletusten esittämällä tavalla. Logistiikka-alalla toimijat ovat hyvin eri vaiheissa digitalisaatiokehityksessään ja siksi paperin käyttö prosesseissa on vielä hyvin yleistä. Usein joku kuljetusketjun osapuoli ei ole kyvykäs hyödyntämään pelkkiä digitaalisia ratkaisuita. Samalla on kuitenkin huomioitava, että osalla toimijoista digitalisaatio on jo pitkällä ja erilaisia integraatioita järjestelmien välille on rakennettu.

Seuraava kehitysvaihe logistiikka-alalla on siirtyminen standardoituihin rajapinta- ja datamalliratkaisuihin, jolloin data pysyy toimijan hallussa, mutta siihen voidaan tarjota hallittu pääsy laajemman yhteentoimivan verkoston kautta. Tämä sama toimintamalli on myös eFTI-asetuksen perusoletus: data pysyy omistajallaan ja siitä julkaistaan vain tunnistetiedot, joilla eri maiden viranomaiset voivat luoda hakuja tarkastuksessa olevaan kuljetukseen. Kehitystä tukee tiekuljetusalan siirtymä sähköisiin kuljetustietoihin. Se edellyttää toimijoita luomaan tarvittu data digitaaliseen formaattiin ja luomaan yhteisesti sovitun rakenteen.

Käytännön esimerkki logistiikan datanjaosta

Lentorahtipuolella maailman laajuinen ilmakuljetusliitto IATA (International Air Transport Association) on luonut IATA one record datamallin lentokuljetuksiin, joka on toteutettu täysin datanjaon perusperiaatteiden mukaisesti: data pysyy omistajallaan, data on halutun mallin mukaista, datalle on luotu yhteisesti hyväksytty indeksointi ja datan jaossa hyödynnetään turvallisen ja luotetun datanjaon kulmakiviä: toimijan tunnistaminen, todennus ja valtuutus. IATA one record on operatiivisessa käytössä.

eFTI-asetuksen mukainen tiedonjakomalli luo hyvän ja luotettavan mallin viranomaisten ja kaupallisten toimijoiden väliseen tiedonvaihtoon. eFTI-mallissa eFTI-alusta (eng. eFTI platform) lähettää tunnistetiedot viranomaisen eFTI-yhdyskätävälle (eng. eFTI-gate), joka välittää valvovien viranomaisten rahtitietokyselyjä alustalle ja vastaavasti alustan hallinnoimia rahtitietoja valvovalle viranomaiselle. Tunnistetiedot kattavat minimitiedot kuljetuksesta, joilla se kuitenkin on yksilöitävissä. Tunnistetietoja ovat kuljetusvälineen tunniste (esimerkiksi ajoneuvon rekisterinumero) ja kuljetuksen tiedot yksilöivä tunniste UIL. Englanninkielisessä termistössä tunnistetietoja kutsutaan "registry of identifier" -tiedoiksi ja yksilöivä tunniste "Unique identifying link, UIL". Tarkastuksen yhteydessä valvova viranomainen käyttää omaa applikaatiotaan ja tunnistetietojen avulla tekee pyynnön vaadittuja tietoja varten. eFTI-yhdyskätävät luovat EU-verkoston, jossa jokaisen maan eFTI-alustoille voidaan luoda tietopyyntöjä. Tietopyynnön saadessaan eFTI-alustan tulee välittää kuljetuksen tarkat tiedot valvovalle viranomaiselle tarkistettavaksi.

eFTI on suunniteltu viranomaisen ja kaupallisen toimijan väliseen tiedonvaihtoon sekä myös eri EU-maiden väliseen yhteistyöhön, mutta asetus ei poissulje tai estä etteikö samaa mallia voisi käyttää myös yritysten välisessä tiedonvaihdossa. eFTI:n luoma standardi tarjoaakin vahvan pohjan myös muille käyttötapauksille sekä tiedonsiirto- ja raportointitarpeille, kuten kuljetusten ympäristövaikutusten seurantaan ja raportointiin.

eFTI:n luoma kuljetusten datanjaon kyvykkyys ja perusrakenne on huomioitu myös muussa EU-lainsäädännössä, koska eräissä EU:ssa käsitellyssä olevissa logistiikan raportointia edistävissä ja ohjaavissa asetuksissa on viitattu eFTI alustojen laajempaan käyttöön. Esimerkiksi tämän raportin tekohetkellä EU-valmistelussa olevassa intermodaalikuljetusten tukikehyksen direktiiviuudistuksessa viitataan eFTI alustoihin, joiden avulla toimijoiden tulisi selvittää yhdistettyjen kuljetusten epäsuorien vaikutusten kustannukset vaihtoehtoisten kuljetusten välillä (huom. Yhdistettyjen kuljetusten säädäntötyö on vielä luonnosvaiheessa tämän raportin kirjoitushetkellä). Laajemmalla käytöllä tässä kontekstissa viitataan siihen, että eFTI asetuksen mukaista dataa tulee laajentaa esim. kattamaan tiedon ympäristövaikutuksista tai kustannuksista, vaikka itse eFTI-asetus niitä ei veloitaa ja tällöin ei enää olla suoraan eFTI-säätelyn piirissä, vaan mallin luomaa pohjaa käytetään rikastettuna. Vastaavaa ajatusmallia on käytetty myös tässä työssä. Kuljetusten päästölaskennan edellyttämää tiedonjakoa on tarkasteltu eFTI:n näkökulmasta, joka luo hyvän pohjan myös päästöjen raportointiin.

5.3 Sähköisten kuljetusasiakirjatietojen välittämisen ja päästölaskennan malli

eFTI-asetuksen tietomalli ja sen tarjoamat tiedot kuljetusten perustiedoista antavat hyvän lähtökohdan myös päästötietojen raportointiin. eFTI-tietojen avulla voidaan määrittää kuljetuksen kuljetussuorite tonnikipometreinä. Määrittystä helpottaa se, että tieto on digitaalisessa ja määrityssä formaatissa, jolloin lähtö- ja määräpaikan tietojen avulla voidaan laskea lyhin laskennallinen reitti kuljetukselle, joka vastaa esim. tyypillisten reititysohjelmien tarjoamaa reititystä. eFTI kattaa tiedot myös tavarasta, jolloin reitin ja massan avulla saadaan määritettyä tonnikipometrit. Käytännön kannalta on hyvä myös huomioida, että monesti päästötietoja ilmoitetaan alalla myös per kuljetus tai per kuljetettu lava tai laatikko, joiden tiedot eFTI kattaa myös.

eFTI-asetus koskee kaikkia liikennemuotoja. Tietosisältö ei ole täysin sama kuin sähköinen rahtikirja (eCMR), mutta käytännön kannalta eFTI data ja eCMR ovat yhteentoimivia. Eli jos toimija on kykenevä tuottamaan eCMR-tiedot, toimijalla on hyvä valmius myös eFTI tietojen tuottamiseen. Tosin on huomioitava, että eFTI-alustat on sertifioitava, josta EU säätelee vuoden 2025 aikana.

Yksilöimisen ja tietojen kohdentamisen kannalta on olennaista käyttää yksilöiviä tunnistetietoja, joista kaluston rekisteritunnusta suositellaan käytettäväksi, mutta myös rahtikirjan tunnistetieto voi olla hyödyllinen, jos esim. tilaajalla tai lähettäjällä ei ole tietoa, millä ajoneuvolla kuljetus on toteutettu. Rekisterinumeroa käsiteltäessä on kuitenkin huomioitava, että rekisterinumero luokitellaan henkilötiedoksi, jolloin sen käsittelyssä, tallentamisessa ja jakamisessa tulee noudattaa GDPR-asetusta. Yksilöiviä tunnisteita linkittämällä toimijoiden on mahdollista hakea haluttua tietoa, koska eFTI datassa nämä on linkitetty toisiinsa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että välittämällä sovittuja ja luomalla rakenteellinen malli datalle, jossa tunnistetiedot toimivat tiedon avaimina, voidaan järjestelmistä johtaa haluttuja tietoja, vaikka kaikkia tunnistetietoja ei olisikaan olemassa, eli riittää järjestelmät osaavat yhdistää tunnistetiedot toisiinsa ja näin hakea halutun tiedon olemassa olevaan tunnisteeseen avulla. Käytännössä siis data luo kuvitteellisen verkon, josta yhdestä kohtaa tartuttaessa saadaan yhteys verkon dataan ja samaan dataan päästään, vaikka verkkoon tartuttaisiin verkon eri kohdasta. Tämä tietysti

edellyttää sitä, että datan linkitykset on tehty ja data on rakenteeltaan sovitun mukainen.

Alla taulukossa 2 on esitetty tietotarpeet kuljetuksen päästötietojen laskentaan, jossa kuljetusyritys raportoi kuljetuksen asiakkaan pyynnöstä tietyn kuljetuksen päästöt. Käytännössä siis kyseessä on yksittäinen kuljetus eli ISO14083 mukaisesti kuljetusketjun osalla (TCE) suoritettu tietyntyyppinen kuljetustoiminto (TOC). Jos samaa kuljetusta tehdään säännöllisesti samalla kalustolla, voidaan raportointia yksinkertaistaa käyttämällä kyseistä mallia, mutta seuraamalla vain energiankulutusta kuljetussuoritetta kohden.

Taulukossa tietotyyppin tunnisteena on käytetty "RI" registry of identifier -tiedoille ja "cds" yleisen eFTI datasetin tiedoille (eng. common data set). Tämä lähestyminen on valittu tarkastelulle, jotta voidaan osoittaa, mitkä tiedot ovat eFTI-mallin mukaisesti kuljetuksesta välitettäviä tietoja ja mitkä täydentävää tietoa. eFTI data ei kuitenkaan kata tietoja kuljetuksen energiankulutuksesta tai mitä energiaa kuljetuksessa on käytetty. Tämän vuoksi eFTI-dataa tulisi rikastaa tiedoilla energiankulutuksesta ja siitä, mitä energiaa on käytetty, jotta energiamuotokohtainen päästökerroin (katso raportin luvut 3 ja 4) kulutetulle energialle voidaan kohdentaa oikein. Huom. Uuden ISO14083:2023, mukaan laskennassa tulee käyttää WTW-kertoimia, jolloin huomioidaan myös energian valmistusvaiheen aiheuttamat päästöt. Lisää aiheesta raportin luvuissa 3 ja 4.

Taulukko 13. Rahtitiedot (eFTI) + päästötiedot.

Tietotyyppi	Data (eng. termi suluissa)	Selitys	eFTI- tunnisteluokka
eFTI – RI & cds	Ajoneuvo ID (Used transport equipment)	Ajoneuvon rekisterinumero	ASBIE1086, eFTI374 & eFTI378
eFTI – RI & cds	Trailerin ID, jos käytössä (Used transport equipment)	Perävaunun rekisterinumero (jos käytössä)	ASBIE1086, eFTI374 & eFTI378
eFTI – cds	Referenssi dokumentin ID (Transport document)	Esim. e-CMR-tunnistenumero	ASBIE1055 & eFTI170
eFTI – RI & cds	Status info (Carrier acceptance date & Consignment delivery event)	Suunniteltu / lähtenyt / tehty kuljetus	EFTI39, ASBIE1058, eFTI188, eFTI190, eFTI1180
eFTI - cds	Rahdin paino (Gross mass)	Lastin paino kilogrammoina	eFTI41
eFTI - cds	Lähtöpaikka (Carrier acceptance location)	Paikka, josta matka alkaa, osoitetiedot GPS-koordinaatteina	ASBIE1048 & ASBIE1049
eFTI - cds	Määränpää (Consignee receipt location)	Määränpään osoite GPS-koordinaatteina	ASBIE1051 & ASBIE1052
<i>eFTI - cds</i>	<i>Kollien lukumäärä, jos käytössä (Packages quantity)</i>	<i>Kuormalavojen/pakettien lukumäärä (jos käytetty)</i>	<i>eFTI47</i>
<i>eFTI - cds</i>	<i>Kuljetustapahtuma, jos käytössä (Transshipment location)</i>	<i>Liikennemuodon muutokset, esim. satamat, osoitetiedot GPS-koordinaatteina</i>	<i>ASBIE1390</i>
Emission calculations	Ajoneuvon energiankulutus	Ajoneuvon energiankulutus, esim kuukausittainen keskiarvo xx litraa / tonnikilometri (tkm)*	NA
Emission calculations	Käyttövoimatieto	Esimerkiksi diesel, biodiesel	NA

Vapaaehtoiset tiedot on merkattu taulukossa kursivoituna.

*Ajoneuvon keskikulutus voidaan ilmoittaa myös muodossa litraa / 100 km, jota perinteisesti on käytetty, mutta uudet raportointiohjeet suosittavat litraa / tkm -mallia.

Energiankulutuksen laskentaan suositellaan litraa per tonnikilometri yksikköä (l/tkm), joka voidaan määrittää juuri kyseiselle kuljetukselle tai käyttämällä las-kennallista keskiarvotietoa kyseiselle ajoneuvolle halutulta ajalta. Tätä varten toi-mijoiden tulee seurata oman kalustonsa energiankulutusta ajoneuvotasolla litraa per 100 km mittarin lisäksi myös muodossa litraa per tonnikilometri. Mittaamalla energiankulutusta ja hyödyntämällä eFTI-datamallia toimija voi välittää sidosryh-milleen riittävät tiedot päästöjen laskentaan. Samalla datalla voidaan myös tar-jota tietoa ennustetietoa mahdollisen kuljetuksen päästövaikutuksista, jos kulje-tuksen asiakas tai joku muu sidosryhmä haluaa hyödyntää ympäristövaikutuksia omassa päätöksentekoprosessissaan.

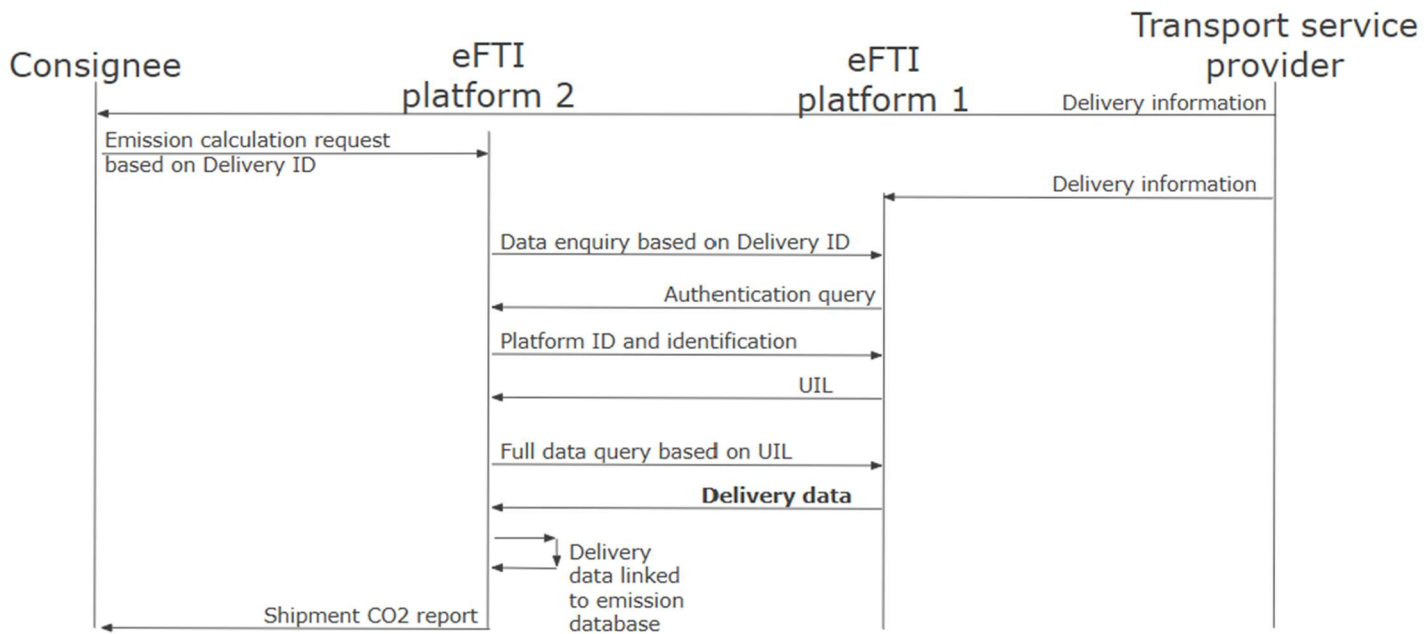
5.4 Ehdotus kuljetustietojen datanjakoratkaisuksi

eFTI-alustojen hyödyntämistä suositellaan myös eFTI-asetuksen määrittelemän kaupallisten toimijoiden ja viranomaisten välisen tiedonvaihdon (B2A tiedon-vaihto) lisäksi myös käytettäväksi yritysten välisessä tiedonvaihdossa (B2B tie-donvaihto). eFTI:n mukainen standardi ja datanjakomalli mahdollistavat myös yri-tystenvälisen tiedonvaihdon harmonisoinnin, vaikka eFTI-alusta olisi kaupallisen toimijan puolesta suoraan integroitu nykyiseen kuljetustenhallintajärjestelmään tai se olisi hankittu eFTI palveluntarjoajalta esim. SaaS-palveluna.

Logistiikkapalveluntarjoajaa suositellaan integroimaan eFTI-alusta omaan kulje-tustenhallintajärjestelmäänsä ja luomaan itselleen valmiudet eFTI:n mukaisten tietojen tuottamiseen. eFTI-tietojen avulla toimija voi määrittää kuljetuskohtaisen kuljetussuoritteen (tkm). Tyypillisten kalustonseurantaohjelmistojen avulla toimija voi seurata kaluston energiankulutusta halutulla aikavälillä, esim. litroina tai litraa per 100 km tai kWh/ 100 km sähkökalustolla. Yhdistämällä tiedot kuljetusten seu-rannasta ja kaluston seurannasta toimija voi määrittää kalustonsa energiankulu-tuksen per tkm. Näihin mitattuihin tietoihin pitää lisätä tieto käytetyn energia-muodon päästövaikutuksista, jolloin kuljetuksen päästötiedot voidaan määrittää. Kyseinen päästökerroin tulee tarkistaa hyväksytystä/virallisesta tietolähteestä, joita EU-tasolla määritetään esim. CLEVER-hankkeessa (CLEVER).

Kuvassa 11 on esitetty esimerkki tiedonjaosta kuljetustietojen ja päästötietojen jakamisesta kuljetuksen tarjoavan toimijan ja tilaajan välillä, jossa kuljetusyritys raportoi kyseessä olevan kuljetuksen tietoja, eli yhden TCE-elementin mukaisia tietoja. Esimerkissä eFTI-alustat on erotettu toimijoista, mutta käytännössä ne voi olla suoraan integroitu toimijoiden omiin järjestelmiin tai ne voivat olla erikseen hankittuja alustapalveluita.

Mallissa kuljetusyritys välittää tilaajalle kuljetuksen perustiedot, jotka on tallen-nettu myös kuljetusyrityksen omaan eFTI-alustaan (alusta 1). Perustietoja vasten tilaaja luo kyselyn päästötiedoista. Tilaajan eFTI-alusta (alusta 2) luo kyselyn kul-jetuksen tunnistetiedon perusteella kuljetusyrityksen eFTI-alustalle. EFTI-alusta 1 pyytää alustaa 2 tunnistautumaan, jolla varmennetaan, että alustalla 2 on oikeus pyytää kyseisen kuljetuksen tietoja. Onnistuneen tunnistusprosessin jälkeen alusta 1 jakaa alustalle 2 (tilaajalle) UIL-linkin, jonka avulla alusta 2 pyytää koko kuljetuksen tietoja mukaan lukien kuljetuksen energiankulutustiedot. Alusta 1 vä-littää tiedot luotetulle alustalle 2. Lopuksi kuljetuksen tiedot ja kansainvälisesti hyväksytty päästötietokanta yhdistetään ja näin tilaaja voi määrittää kyseisen kuljetuksen CO₂e päästöt per kuljetussuorite.



Kuva 10. Esimerkki tiedonvaihdesta kuljetushallintajärjestelmien välillä hyödyntäen rikastettua eFTI-tietoa.

Yllä kuvattu malli on yksi esimerkki, jolla tietoa toimijoiden välillä voidaan välittää ja jossa tilaajaorganisaation toimesta määritetään päästöt. Tämä malli soveltuu esimerkiksi niille toimijoille, joilla on useita kuljetusyrityksiä palveluntarjoajina ja tilaaja haluaa harmonisoida tilaajalle raportoitavat tiedot. Malli myös helpottaa kuljetusyrityksen raportointia, koska heidän ei tarvitse laskea päästöjä, vain tiedot kuljetuksesta ja siihen käytetystä energiasta riittävät. Nämä tiedot on mahdollista tuottaa hyvin yksinkertaisilla seurantajärjestelmillä, mutta kuljetusyrityksen tulee seurata muun muassa kuljetettuja tonneja, tonnikilometrejä, kokonaisajosuoritetta, tyhjänä ajon osuutta ja energiankulutusta sekä luoda näistä johdettua tietoa, jota voidaan käyttää raportointiin ja ennusteisiin.

Mahdollista on myös raportoida ajoneuvon energiankulutus muodossa litraa per 100 km esimerkiksi viimeisen kuukauden ajalta, ja tällöin myöhemmässä vaiheessa esimerkiksi tilaajan toimesta kulutustieto on kohdistettava kuljetussuoritteeseen (tkm). Tämä laskentatapa ei ole ensisijainen ISO 14083 standardin kannalta, mutta käytännön kannalta myös hyödynnettävissä. Jos kilometripohjaista keskikulutusta käytetään, tulee kuitenkin kulutus muuntaa kuljetussuoritepohjaiseksi kulutukseksi laskennan aikana esim. kuljetettujen tonnien ja lyhimmän kuljetusreitien perusteella, jotka saadaan esim. tilaustiedoista, jos kuljetusyrityksellä tätä tietoa ei ole tarjota.

On kuitenkin huomiota, että malleja tulee olemaan varmasti useita, koska toimijoilla voi olla erilaisia kyvykkyyksiä laskentaan ja tietojen jakamiseen liittyen. Jos esim. kuljetusliikkeellä on täysi kyvykkyys päästöjen laskentaan, voidaan välitettäviin tietoihin liittää suoraan energiankulutustietojen lisäksi päästötieto muodossa CO2 e, per tkm, mutta silti suositellaan käytettäväksi eFTI datan mukaista rakennetta ja tunnistetietoja.

6 Toiminta- ja jalkautussuunnitelma liikenteen digitaalisen vihreän siirtymän edistämiseksi Pohjois-Euroopan liikenneyhteistyön kautta

6.1 Logistiikan sääntely on vahvasti kansainvälistä

Edeltävissä luvuissa jäseneltyjen liikenteen digitaalisen ja vihreään siirtymään tähtävien teknisten ratkaisujen ja toimintamallien toimeenpano käytäntöön on haastavaa, paitsi teknisesti, myös liikenteen ja logistiikan luonteen takia. Liikenteen ja logistiikan liiketoiminta on tyypillisesti hyvin kansainvälistä ja sen kestävyys- tai digitalisaatiovajeisiin puuttuminen ei ole mahdollista vain suomalaisten yritysten toiminnan, tai kansallisen sääntely- ja vaikuttamistyön avulla. Liikenteen ja logistiikan standardeja ja käytäntöjä säännelläänkin tyypillisesti EY- tasolla, mutta myös maailmanlaajuisissa kansainvälisissä organisaatioissa, joita on usein perustettu Yhdistyneiden Kansakuntien (YK) alle (esim. UNECE, ICAO, IMO). Myös muut kansainväliset järjestöt kuten teollisuuden maailmanlaajuiset yhteenliittymät (esim. IRU, IATA, ICS), OECD:n International Transport Forum (ITF) sekä kansainvälinen standardoimisjärjestö (ISO) ovat myös tärkeitä logistiikan digitaalisen ja vihreän siirtymän portinvartijoita.

Toimialan kansainvälisen luonteen takia yksittäinen edelläkävijämaa, kuten Suomi, tarvitsee EU, YK ja muissa kansainvälisissä organisaatioissa samanmielisten kumppanimaiden tukea, paitsi uusien innovatiivisten aloitteiden tekemisessä myös olemassa olevien kansainvälisten sääntöjen tehokkaassa soveltamisessa. Kaikkia, tai edes useimpia, maita on yleensä vaikea saada mukaan sääntelyn eturintamaan YK:ssa (193 jäsenmaata), OECD:ssa (69 jäsenmaata) tai edes EU:ssa (27 jäsenmaata). Samanhenkisten kumppanimaidenkin välillä yhteisymmärryksen saavuttaminen vaatii usein pitkiä neuvotteluprosesseja. Neuvotteluita tavoitteet jakavien maiden kanssa käydään paitsi YK/OECD/EU - organisaatioiden kokouksissa, myös rajatumman jäsenpiirin järjestöissä.

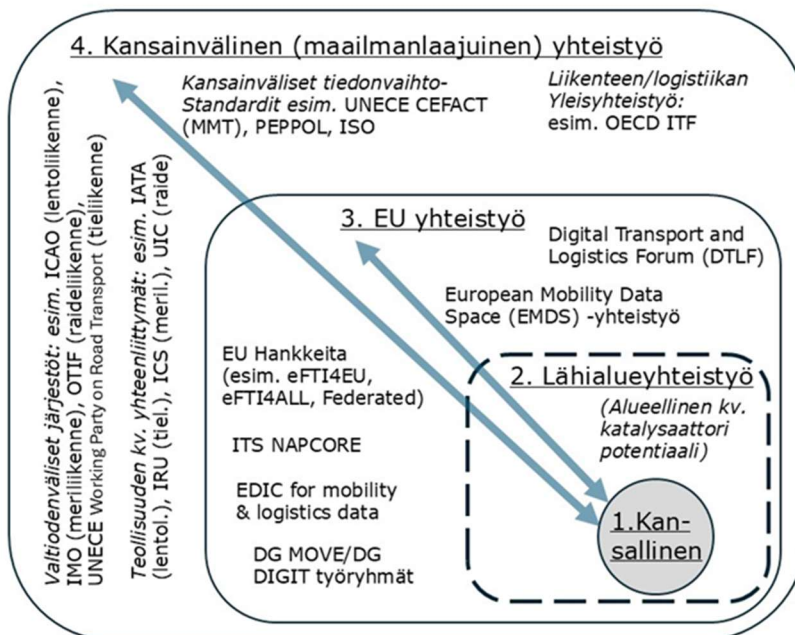
Vihreän siirtymän aihepiirissä samanhenkiset edelläkävijät löytyvät usein Suomen lähialueelta, mukaan lukien Itämeren alueen (EU -) maat sekä Pohjoismaat. Alueella toimiikin useita pysyviä kansainvälisiä organisaatioita tai aloitteita, joiden tehtäviin kuuluu liikenteen ja logistiikan alan kansainvälinen valtioidenvälinen yhteistyön sujuvoittaminen ja kiihdyttäminen. Jotkut näistä (mm. HELCOM meriliikenteen ympäristösääntelyn alalla) ovat innovatiivisilla aloitteillaan muuttaneet kansainvälisiä sääntöjä merkittävästi.

Kansainvälisten järjestöjen lisäksi aihealueella toimii tietenkin suuri määrä kansainvälisiä (mm. EU rahoitteisia) tutkimus- ja kehityshankkeita. Tämän raportin tuottaneen IBA3 hankkeen (ks. johdanto) lähtöhavainto oli, että vaikka Suomen lähialueen hanketoiminta on vireää, ei Itämeren ja Pohjois-Euroopan alueellisen kansainvälisen yhteistyön potentiaalia ei ole hyödynnetty täysimääräisesti älykkään ja kestävä liikenteen EU-aloitteiden (esim. CountEmissionEU, eFTI tai European Mobility Data Space) toimeenpanossa. Yksi tie logistiikan digitaalisen ja vihreän siirtymän pidemmän aikavälin tavoitteiden, yhteisen tilannekuvan sekä tehokkaamman yhteistoiminnan, saavuttamiseksi voisikin olla lähialueen kansainvälisten yhteistyömuotojen parempi hyödyntäminen.

6.2 Logistiikan digitalisaation kansainvälinen yhteistyö

Kansalliset toimijat Suomessa sekä muissa maissa sopivat keskenään yhteisistä tavoitteista, toimintatavoista sekä teknisistä standardeista monimuotoisen kansainvälisen yhteistyön kautta. Eurooppalaisesta perspektiivistä kansainväliset yhteistyön muodot voidaan jakaa maantieteellisen laajuuden mukaan kolmeen pääryhmään Kuva 11 mukaisesti.

Ensimmäinen ryhmä on maailmanlaajuinen tai vastaava laaja yhteistyö, johon osallistuu suuri osa maailman maista. Esimerkkejä tällaisista ovat liikenteen alan YK-järjestöt (mm. IMO, ICAO, OTIF) tai OECD:n alaisuudessa toimiva International Transport Forum (ITF). Toinen ryhmä on EU-yhteistyön eri muodot, joihin osallistuvat 27 EU jäsenmaata, joissain tapauksissa myös jäsenyyttä hakevia maita (2024: Montenegro, Serbia, Albania, Pohjois-Makedonia, Moldova ja Ukraina) ja Euroopan vapaakauppa -alueen maita (EFTA: Norja, Islanti, Sveitsi ja Lichtenstein). Esimerkkejä ovat DG MOVE:n perustama Digital Transport and Logistics Forum (DTLF), European Maritime Single Window (eMSWE) ja Single European Sky (SESAR) -työryhmät. Kolmas ryhmä koostuu erilaisista pienemmistä, rajatun maantieteellisen alueen, kansainvälisistä yhteistyöfoorumeista. Esimerkkejä näistä Suomen lähialueella ovat Pohjoismaisen Ministerineuvoston, EU:n Itämeristrategian, NDPTL (-2025) ja Barents-yhteistyön relevantit työryhmät.



Kuva 11. Kansainvälisten yhteistyöfoorumeiden ryhmittely maantieteellisen kattavuuden mukaan.

Nykytilanteessa Itämeren alueen valtiolliset toimijat edistävät logistiikan digitalisaation ja kaksoissiirtymän aihepiirin yhteistyötä lähinnä EU:n tasolla, maailmanlaajuisissa kansainvälisissä järjestöissä (mm. YK, OECD) sekä, usein EU- rahoitteisissa, tutkimus- ja kehityshankkeissa. Tässä hankkeessa keskitytään kolmannen yhteistyöryhmän (kuva 12, 2. Lähialueyhteistyö) potentiaalın kartoittamiseen ja hyödyntämiseen liikenteen ja logistiikan digitalisaation edistämiseksi.

Suomen lähialueella toimii useita pysyviä kansainvälisiä alueellisia yhteistyöfoorumeita ja järjestöjä sihteeristöineen, jotka keskittyvät erityisesti logistiikka- ja

liikennekysymyksiin. Tällaisia aihealueen valtioidenväliseen tiedonvaihtoon keskittyviä järjestöjä ovat Itämeren alueen yhteistyöfoorumit mm. Itämeristrategian liikenneyhteistyö (EUSBSR PA Transport) (Norja, Ruotsi, Suomi, Tanska, Liettua, Latvia, Viro, Saksa, Puola) sekä Pohjoisen ulottuvuuden liikenne- ja logistiikkakumppanuus (NDPTL) (Norja, Ruotsi, Suomi, Tanska, Liettua, Latvia, Viro, Saksa, Puola, Venäjä, Valko-Venäjä). Lisäksi aihepiiriä käsitellään rajatumpien maaryhmittymien järjestöissä kuten Barents-liikenneyhteistyössä (Norja, Ruotsi, Suomi, Venäjä) ja Baltian maiden neuvoston liikennetyöryhmässä (Viro, Latvia ja Liettua). Lisäksi Pohjoismaisen ministerineuvoston (Norja, Ruotsi, Suomi, Tanska ja Islanti) yhteisyyteen harkitaan kirjoitushetkellä erityisen liikenne- ja logistiikkatyöryhmän perustamista lähitulevaisuudessa. On myös olemassa lähialueella toimivia valtioidenvälisiä järjestöjä/yhteenliittymiä, jotka keskittyvät yhteen liikennemuotoon tai sen osa alueeseen, esimerkiksi meriliikenteen ympäristösääntelyä edistävä HELCOM Maritime WG (Ruotsi, Suomi, Tanska, Liettua, Latvia, Viro, Saksa, Puola & Venäjä).

Näiden järjestöjen systemaattinen työskentely liikenteen ja logistiikan digitalisaation, sekä siihen liittyvien päästövähennys- ja resilienssikysymysten parissa olisi luonnollista. Ne mahdollistavat EU-, ja kansainvälisten tavoitteiden edistämisen käytännössä. Mutta, vaikka älykkäät (digitaaliset) ja ympäristöstävällisemmät liikenne- ja logistiikkaratkaisut on usein mainittu yleisellä tasolla alueellisten valtioidenvälisten organisaatioiden työohjelmissa, ne jäävät kuitenkin ilman tarkempia tavoitteita tai, aihepiiriä tarkemmin seuraavia ja kehitettäviä, asiantuntijatyöryhmiä. Poikkeuksiin kuuluu NDPTL, joka perusti oman valtioidenvälisen liikenteen ja logistiikan digitalisaation alatyöryhmän vuonna 2021. Ukrainan sodan puhkeamisen jälkeen ryhmän toiminta siirtyi eFTI4EU hankkeen alle 2023–24.

Lähialueen viranomaisten, ja myös yksityisten toimijoiden, välinen tiedonvaihto tapahtuu nykytilanteessa lähinnä vapaamuotoisemmissa yhteenliittymissä ja niiden tapahtumissa. Valtioidenvälisten järjestöjen ohella Itämeren alueella toimiikin muutamia tällaisia vapaamuotoisempaan tiedonvaihtoon ja verkottumiseen tarkoitettuja kansalaisjärjestöjä, joissa jäsenenä on sekä yksityisiä että kansallisia toimijoita useasta maasta esim. ITS Nordic+ ja CaaS Nordic – yhteistyöverkostot, Suomalainen (Fintraffic) Liikenteen dataekosysteemi, liettualainen Transport Innovation Association sekä saksalainen mobility data space –aloite (DRM Datenraum Mobilität GmbH). Näiden verkostojen puitteissa käyty keskustelu saattaakin hyvin olla sisällöltään valtioidenvälistä virallista yhteistyötä rikkaampaa.

Konkreettista yhteistyötä tehdään kuitenkin kenties etupäässä kansainvälisissä, usein EY-rahoitteisissa hankkeissa, joissa on usein osallistujia useista Itämeren maista (ks. Taulukko 11). Vaikka hankemuotoisella yhteistyöllä on monia hyviä puolia, mm. parhaan asiantuntemuksen valjastaminen selkeästi rajatun ongelman ratkaisemiseksi, on sillä myös omat rajoituksensa. Yksi tällainen on hanketoiminnan lyhyt aikajänne (1-3 vuotta). Kansainvälisen liikenteen sääntelyyn liittyvät prosessien pituus saattaa helposti olla 10-20 vuotta (esim. Backer 2018 s.260). Toinen on hankkeiden tuottaman tiedon pirstaleisuus, eli käänteisesti laajemman yhteisen tilannekuvan, työohjelman ja suunnan puute. Vaikka julkisrahoitteista tutkimustoimintaa suunnitellaan tietoisesti rahoitushakujen suunnitteluvaiheessa, ei samanlaista suunnitelmallisuutta aina löydy lopputulosten hyödyntämisessä. Vaikka näihin mainittuihin heikkouksiin voidaan osittain vastata sillä, että saman

aihepiirin hankkeisiin osallistuu samoja tahoja/henkilöitä, puuttuu hanketyöltä lisäksi kansainvälisten järjestöjen legitimitetti virallisten neuvotteluiden areenana.

Seuraavassa esitellään IBA3-hankkeen 2023–24 toteutettujen sidosryhmätyöpajojen ja tutkimustyön kautta luotu ehdotus liikenteen digitaalisen vihreän siirtymän toiminta- ja jalkautussuunnitelmaksi Pohjois-Euroopan lähialueelle. Ehdotus sisältää logistiikan digitaalisen ja vihreän (& resilientin) siirtymän laajemman toimenpide/työohjelman luonnoksen (6.3, englanniksi), alueellisen priorisoidun tiekartan aikajänteelle 2025-35 (6.4, englanniksi) sekä myös konkreettisen ehdotuksen pysyvämmäksi alueelliseksi yhteistyöfoorumiksi (6.5) toteuttamaan ja edelleen kehittämään kahta edellistä pitkäjänteisesti.

6.3 Työohjelma: Kansainväliset toimenpidetarpeet

Tässä taulukossa esitellään IBA3- hankkeen työpajoissa kehitetty luonnos logistiikan digitalisaation alueelliseksi työohjelmaksi tavoitteineen, ml. päästövähennys- (Sustainability)- ja resilienssi- (resilience) aspektit. Erityistä synergia potentiaalia sisältävät toimenpiteet on merkitty alleviivauksella.

THEME	DIGITALIZATION			SUSTAINABILITY	RESILIENCE
<i>Topic</i>	Technical Standards (Enabling data sharing & interoperability technically)	Governance Models (Achieving industry willingness to share data)	Certification/ Quality (Maintaining necessary trust in sharing via certifications)	CO₂ Emissions (Enabling availability and use of CO ₂ emission data on logistics)	Resilience (Enabling operational flexibility and technical backup solutions for resilient logistics systems)
<i>Sub-visions</i>	World leading region in logistics data sharing			World leading region in logistics emission monitoring and reduction	World leading region in resilience of logistics systems
<i>Who?</i>	Global/beyond EU: UN CEFACT? EU-wide: DTLF, DG DIGIT & MOVE BS Regional: [?]	Global/beyond EU: UN CEFACT? EU-wide: DTLF, DG DIGIT & MOVE BS Regional: [?]	Global /beyond EU: UN CEFACT? EU-wide: DTLF, DG DIGIT & MOV BS Regional: ?	Global /beyond EU: UN CEFACT? EU-wide: Smart Freight Centre, [DTLF?] BS Regional: [?]	Global/beyond EU: ITU, NATO EU-wide: [DTLF?] BS Regional: [?]
<i>Global/beyond EU (freight transport/ logistics)</i>	<u>Develop and submit proposals to enrich electronic consignment notes (eCMR, eBL, ON-Erecord) as well as UN CEFACT MMT/PEPPOL libraries with emission relevant data</u>	Study and synthesise governance models, highlight data sharing benefits to participants, within existing model data sharing ecosystems (e.g. UN CEFACT MMT and PEPPOL).	[Promoting use of and further develop Global certificates / Quality Standards]	Promote EU regulatory approaches to logistics emissions accounting worldwide (considering e.g. USA SEC exclusion of Scope 3 emissions) Follow and support further development of ISO 14083 & the GLEC Frameworks and related emission data standards such as iLeap (SFC&SINE)	Work within research and defense (NATO) communities to mitigate positioning, navigation, and timing (PNT) system vulnerabilities /provide GNSS alternatives.
<i>EU (freight transport/ logistics)</i>	Support development and use of eFTI gates/platforms Developing EU-wide standards for (sharing) Traffic situation information & traffic forecasts	Make sense and improve connections between emerging EU logistics data governance frameworks e.g.: - European Mobility Data Space (EMDS) -eFTI/MSW governance -NAPCORE (ITS)	<u>Propose logistics and logistics emission relevant data to EU Digital Product Passport implementation</u> Develop and propose eFTI platform certification standards/processes	Ensure proper implementation of CountemissionsEU Promote HORIZON Admiral solutions for EU-wide Carbon marketplace for logistics <u>Explore and exploit possibilities for the use of eFTI and eCMR data streams for emission data</u>	Development of alternative PNT to GNSS (e.g. R-MODE, see the European Radio Navigation Plan) Development of cybersecurity standards & hardened solutions for logistics (sensu e.g. EU NIS2 Directive 2022). Develop Dual-use capability of logistics

		-SEDEA (Single European Digital Enforcement Area) -Combined Transports Directive & its eFTI Regulation references		Contribute to development of EU Transport Vehicle Emission Databases	<u>Studying alternative fuels and power sources for vehicles as a resilience factor (e.g. LNG fuel stock sharing in the region)</u>
<i>EU (beyond logistics)</i>	Emerging technical standards of EU Data Act & European Data Spaces Making better use of existing/legacy EU standards (eDelivery, Simpl)	Contribute to overall governance processes around EU Data Act & European Data Spaces	<u>Test emission data as part of EU Digital Product Passport</u>	Develop and submit proposals for linking EU Corporate Sustainability Responsibility Directive reporting and the requirements of ISO 14083, EU Emission Trading System (ETS) & Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) as relevant for logistics	Identify, highlight and develop logistics dimensions within EU regulation in the field of resilience: -Critical Entities Resilience (CER) Directive (2022) -Networks and Information Systems (NIS2) Directive (2022) -Cyber Resilience Act (2022) Make proposals to develop role and capability of the EU Emergency Response Coordination Centre (ERCC).
<i>Baltic Sea Region</i>	Develop and pilot eFTI technical standards in eFTI CEF Projects (eFTI4EU & eFTI4ALL)	Pilot via projects (e.g. Mobility and Logistic Data EDIC) promising data sharing/governance models within the region. (Port areas/ecosystems could be a good context for multimodal data sharing pilots)		Create via project or other activity, regional baselines for "acceptable logistics emission levels" based on population distribution, climate and similar. Pilot AI solutions for automation of logistics data analytics for emissions control	Development and regional piloting of (logistics dimensions): -alternative PNT capability (e.g. R-Mode Baltic 2 project) - EU Emergency Response Coordination Centre (ERCC). - European Flood Awareness System (EFAS) -decentralized failover solutions for mobile data and data sharing -Dual-use (NATO) Further develop existing Nordic IT-failover systems to Baltic-wide solutions. Utilize and further develop AI/ReMuNet platform for rerouting in synchromodal supply chains Consider use of reactive autonomous vessel systems, connected vehicles and smart infrastructure on Ten-T corridors

6.4 Tiekartta: Lähialueen priorisoidut toimenpiteet 2025-30

Tässä taulukossa esitellään IBA3 hankkeen työpajojen ja työohjelman (9.3) pohjalta tehty luonnos logistiikan digitalisaation Suomen lähialueen alueelliseksi tiekartaksi lyhyelle (short term) ja keskipitkälle (mid-term) tavoitteineen, ml. päästövähennys- (Sustainability)- ja resilienssi- (resilience) aspektit. Pitkän aikavälin tavoitteina on ratkaisujen toimeenpaneminen. Erityistä synergia potentiaalia sisältävät toimenpiteet on merkitty alleviivauksella.

Topic	Short Term (2025-2026)	Mid-term (2027-30)
Technical Standards Enabling technically data sharing & interoperability	Explore better used of Transport unit ID (e.g. register plate number) as a key link to data and metadata Further develop and pilot eFTI technical standards & eFTI gate Reference implementation within eFTI CEF Projects (eFTI4EU & eFTI4ALL) <u>Follow and, as appropriate, support development of iLeap standard on emission data exchange by Smart Freight Centre & SINE https://sine-fdn.github.io/ileap-extension/</u>	<u>Develop and submit proposals to enrich UN CEFACCT MMT/PEPPOL libraries with emission relevant data</u> Develop and submit proposals for EU-wide standards for (sharing) Traffic situation information & traffic forecasts
Governance Models Achieving industry willingness to share data	Synthesise and pilot (e.g. Triple Transition Platform) regionally governance models of successful data sharing ecosystems (e.g. data sharing in ports, AIS data sharing between ships, UN CEFACCT MMT and PEPPOL modes of work). Identify and highlight data sharing benefits to participants. Submit findings of regional studies and pilots to EU-wide processes (eFTI/MSW governance, NAPCORE (ITS), SEDEA, European Mobility Data Space (EMDS))	Consolidate a regional governance model for data sharing based on studies and pilots.
Certification/ Quality Maintaining necessary trust in data sharing via certifications	Develop and propose eFTI platform certification standards/processes within eFTI CEF Projects (eFTI4EU & eFTI4ALL)	<u>Propose logistics and logistics emission relevant data to EU Digital Product Passport implementation</u>
CO₂ Emissions Ensuring availability and use of CO ₂ emission data on logistics	<u>Explore and exploit possibilities for the use of eFTI and eCMR data streams as a basis for emission data (enriched by other sources)</u> Study national emission factors (especially biofuels) for a harmonized regional view, including cooperation with fuel and power producers.	Create, via project or other activity, regional baselines for "acceptable logistics emission levels" based on population distribution, climate and other similar factors.

	<p>Develop and submit proposals for linking EU Corporate Sustainability Responsibility Directive reporting and the requirements of ISO 14083/ CountemissionsEU</p> <p>Promote HORIZON Admiral solutions for EU-wide Carbon marketplace for logistics</p> <p>Contribute to development of EU Emission Trading System (ETS) & Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) as relevant for logistics via implementation of efficient and reliable emission calculations and reporting.</p>	
<p>Resilience Ensuring operational flexibility and technical backup solutions for resilient logistics systems</p>	<p>Develop and pilot regionally logistics alternative Positioning, Navigation and Time (PNT) capability (e.g. R-Mode Baltic 2 project)</p> <p>Utilize and further develop AI/ReMuNet platform for rerouting in synchromodal supply chains</p> <p><u>Consider & make proposals on alternative fuels and power sources for vehicles as a resilience factor (e.g. LNG fuel stock sharing in the region)</u></p> <p>Identify, highlight and develop regional logistics dimensions within EU regulatory developments in the field of resilience: -Critical Entities Resilience (CER) Directive (2022) -Networks and Information Systems (NIS2) Directive (2022) -Cyber Resilience Act (2022)</p>	<p>Develop and regionally pilot logistics dimensions of:</p> <ul style="list-style-type: none"> -EU Emergency Response Coordination Centre (ERCC) - European Flood Awareness System (EFAS) and similar topic-specific warning systems -decentralized failover solutions for mobile data and data sharing -Dual-use (NATO) <p>Development of cybersecurity standards & hardened solutions for logistics (sensu e.g. EU NIS2 Directive 2022).</p> <p>Further develop existing Nordic IT-failover systems to Baltic-wide solutions.</p>

6.5 Ehdotus alueellisen yhteistyön tiivistämiseksi

Päästöjen vähentäminen ja liikennejärjestelmien varmistaminen poikkeusoloissa on elintärkeää pohjoismaisten ja EU-yhteiskuntien tulevaisuuden hyvinvoinnille. Samaan aikaan logistiikka-ala on keskellä nopeaa digitalisaatiota, jossa julkiset ja yksityiset sidosryhmät ottavat käyttöön uusia EU:n sääntelyyn perustuvia digitaalisia ratkaisuja ja prosesseja -pääosin ilman mahdollisuuksia ennakoivaan otteeseen. Lopputuloksena nopeasta kehityksestä on usein, ehkä väistämättä, päällekkäisiä järjestelmiä/rakenteita sekä hyödyntämättömiä synergiamahdollisuuksia. Parempi yhteistoiminta voidaan saavuttaa tiiviimmällä, rajat ylittävällä yhteistyöllä. Synergioiden hyödyntämiseen tarvitaan lisää ennakoivia, rajat ylittäviä, aloitteita ja pitkäjänteistä yhteistyötä valtion ja yksityisten toimijoiden välillä.

Kuten mainittu (ks. 6.1), Itämeren alueen toimijat edistävät logistiikan digitalisaation ja kaksoissiirtymän aihepiirin yhteistyötä lähinnä EU- rahoitteisissa, tutkimus- ja kehityshankkeissa sekä suuremmissa, lähialueen ulkopuolisissa, (EU/OECD/YK) organisaatiossa. Muu pysyvämpi alueellinen, erityisesti valtioiden välinen yhteistyö on hyvin ohutta, jos sitä on olemassakaan. Yksi tällaisen, lähinnä hankkeisiin perustuvan yhteistyön heikkoja puolia on toiminnan lyhyt aikajänne (1-3 vuotta) mikä vaikeuttaa aktiivista alueellista otetta kansainvälisen liikenteen sääntelyyn. Toinen on hankkeiden tuottaman tiedon pirstaleisuus, eli käänteisesti laajemman jaetun ja yhteisen tilannekuvan, työohjelman ja suunnan puute. Nykytilassa alueellinen tilannekuva on lähinnä hankkeissa aktiivisesti toimivilla henkilöillä, usein konsulteilla.

Pysyvämmät rakenteet voisivat kehittää logistiikan digitalisaation lähialueyhteistyötä pitkäjänteisempään ja proaktiivisempaan suuntaan myös julkishallinnon näkökulmasta. Sen myötä Suomi ja muut lähialueen EU- ja Pohjoismaat voisivat saada paremman yleiskuvan meneillään olevista hankkeista ja toiminnoista, kiihdyttää ja tiivistää yhteistyötään, edesauttaa hankkeiden rahoittamista ja toteuttamista, parantaa tiedon jakamista sidosryhmien kesken sekä mahdollistaa varhainen vaikuttaminen kansallisiin, EU:n, ja maailmanlaajuisiin sääntöihin ja standardeihin. Tiiviimpi yhteistyö Pohjois-Euroopassa edistäisi yhteisten tavoitteiden saavuttamista koko EU:n alueella.

Yksi tärkeä tiiviimmän kansainvälisen yhteistyön tulos voisi olla hallinnonalat ylittävien järjestelmien edistäminen sekä yhteisen tilannekuvan luominen. Vaikka digitalisaatio on pääasiassa perustunut tehokkuuteen ja taloudellisten hyötyjen hakemiseen, voi se samalla edistää vähäpäästöisyyttä (ks. Luku 8) ja toimintavarmuutta. EU:n alueella yritysten kestävyysraportointi (CSRD), CountEmissionsEU -asetusehdotus ja ilmastotavoitteiden toimeenpanosuunnitelmat ovat osoittaneet, että liikenteen päästöjen seuranta ja raportointi edellyttävät läpinäkyviä ja standardoituja menetelmiä. Päästöjen laskennan mahdollistaman tiedon osalta avainasemassa on rahtiliikenteen digitaaliset tiedonvaihtoratkaisut, joita kehitetään parhaillaan mm. osana eFTI- ja EMSW-toteutuksia (ks. Luvut 4 & 5).

Nykyinen geopoliittinen tilanne sekä Suomen ja Ruotsin NATO-jäsenyys edellyttävät myös kolmannen elementin painottamista: logistiikan ja toimitusketjujen toimintavarmuutta Pohjois-Euroopassa. Digitalisaatio on avaintekijä myös tämän uuden dynaamisen resilienssin rakentamisessa. Näiden teemojen synergia potentiaali on tällä hetkellä tunnustettu, mutta ei vielä täysin hyödynnetty ympäristö-,

turvallisuus- ja viestintäsektorien välisten, kuviteltujen tai konkreettisten, esteiden vuoksi.

Julkishallinnon organisaatioilla on tärkeä rooli alueellisessa työskentelyssä sekä strategisella (asianomaiset ministeriöt) että teknisemmällä tasolla (asianomaiset kansalliset virastot). Yksityisen sektorin ja kansalaisyhteiskunnan edustajat ovat tärkeitä linkkejä käytännön sovelluksiin ja tuovat mukanaan asiaan liittyvää kriittistä asiantuntemusta.

Näiden huomioiden pohjalta IBA3 hankkeessa hahmoteltiin työpajatyöskentelyn kautta (22.11.2023 Helsinki, 20.3.2024 Helsinki, 2.5.2024 Helsinki, 10.10.2024 Vilna), erillinen englanninkielinen ehdotus (ks. 10.6 Liite 6) tällaiseksi pysyvämäksi alueelliseksi yhteistyörakenteeksi, logistiikan ns. kolmoissiirtymän (digitaalinen, ympäristöystävällisyys ja resilientti) pyöreä pöytä ("Nordic & Baltic Sea region Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics"). Potentiaalisina osallistujina olisivat kansalliset viranomaiset, yksityisen sektorin toimitusketjun sidosryhmät, kansalaisyhteiskunta ja rahoituslaitokset Pohjoismaissa ja Itämeren alueella. Aloitteen tavoitteena oli luoda pohjaesitys laajemmalle kansainväliselle ja EU-tason keskustelulle logistiikan digitalisaatioon, vähäpäästöisyyteen ja resilienssiin keskittyvän, pysyvähkön, julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöverkoston toimintaedellytyksistä.

Tämän tiiviimpää lähialueyhteistyötä koskevan ehdotuksen pääkohtia:

Perustetaan säännöllisesti kokoontuva kansallisten viranomaisten, yksityisen sektorin sidosryhmien, kansalaisyhteiskunnan ja rahoituslaitosten välinen logistiikan digitalisaation kansainvälinen yhteistyöverkosto. Se voitaisiin toteuttaa olemassa olevien alueellisten aloitteiden osana tai kokonaan uutena organisaationa. Toiminta voisi yleisesti kattaa seuraavia tehtäviä:

- Luoda ja ehdottaa ennakoivia toimenpiteitä liikennejärjestelmien systemisen, älykkään ja digitaalisen siirtymisen edistämiseksi Pohjoismaiden ja Itämeren alueilla.
- sitouttaa aktiiviset teollisuuden/yksityisyrittäjäverkostot, ja muut kiinnostuneet sidosryhmät, kansainväliseen yhteistyöhön jakamalla tietoa.
- Valmistella ja hakea yhdessä julkisia, yksityisiä ja kansalaisyhteiskunnan sidosryhmiä kattavia yhteistyöprojekteja logistiikan digitalisaation (ml. päästövähennykset ja resilienssi) hankkeita sisällöksi poliittisille aloitteille.

Mahdollinen ehdotuksen edistämisen vastuutaho

Yksi mahdollinen olemassa oleva organisaatio, joka voisi toimia yllä olevan ehdotuksen edistämisen sekä toteuttamisen vastuutahona voisi olla Suomeen rekisteröity CaaS Nordic –yhdistys. CaaS Nordic on kansainvälinen logistiikan digitalisaatioon keskittynyt toimija, joka edustaa kasvavassa määrin Itämeren alueen ydinkäytävälogistiikan julkisia ja yksityisiä toimijoita sekä verkostoja ja joka tekee tiivistä yhteistyötä myös useiden suomalaisten logistiikan ja älyliikenteen yhdistysten kanssa. CaaS Nordic ry voisi yhteisesti haettavan rahoituksen kautta ottaa merkittävän roolin alueellisen mobiliteetin, vähäpäästöisyyden ja resilienssin yhdistävän kolmoissiirtymän edistämässä NDPTL-toiminnan lakkautuessa vuodesta 2025 eteenpäin. Alla on muutamia tapoja, joilla yhdistys voi edistää, edustaa ja kouluttaa näitä tavoitteita:

- 1. Edistäminen
 - Innovaatioiden tukeminen: CaaS Nordic voisi tukea ja rahoittaa innovatiivisia hankkeita, jotka keskittyvät kestävään liikenteeseen ja vähäpäästöisiin ratkaisuihin. Tämä voisi sisältää esimerkiksi sähköisten ja vetykäyttöisten ajoneuvojen käyttöönoton edistämistä.
 - Yhteistyöverkostot: Yhdistys voi luoda ja vahvistaa yhteistyöverkostoja julkisten ja yksityisten toimijoiden välillä. Tämä voisi auttaa jakamaan parhaita käytäntöjä ja kehittämään yhteisiä ratkaisuja alueellisiin haasteisiin.
 - Poliittinen vaikuttaminen: CaaS Nordic ry voi toimia alueellisena äänenä, joka vaikuttaa poliittisiin päätöksiin ja lainsäädäntöön, edistäen kestävä liikenteen ja vähäpäästöisyyden tavoitteita.
- 2. Edustaminen
 - Alueellinen yhteistyö: Yhdistys voisi edustaa Itämeren alueen toimijoita kansallisissa ja kansainvälisissä foorumeissa, varmistaen, että alueen erityistarpeet ja haasteet otetaan huomioon päätöksenteossa.
 - Sidosryhmien sitouttaminen: CaaS Nordic voisi toimia sillanrakentajana eri sidosryhmien välillä, mukaan lukien hallitukset, yritykset ja kansalaisjärjestöt, edistäen yhteistä visiota kestävästä liikenteestä ja vähäpäästöisyydestä.
 - Tietoisuuden lisääminen: Yhdistys voisi järjestää kampanjoita ja tapahtumia, jotka lisäävät tietoisuutta kestävä liikenteen ja vähäpäästöisyyden tärkeydestä.
- 3. Kouluttaminen
 - Koulutusohjelmat: CaaS Nordic voisi kehittää ja tarjota koulutusohjelmia, jotka keskittyvät kestävään liikenteeseen, vähäpäästöisiin teknologioihin ja resilienssiin. Nämä ohjelmat voivat olla suunnattuja sekä julkisille että yksityisille toimijoille.
 - Parhaiden käytäntöjen jakaminen: Yhdistys voisi järjestää seminaareja, työpajoja ja webinaareja, joissa jaetaan parhaita käytäntöjä ja uusinta tietoa kestävä liikenteen ratkaisuista.

7 Toimintasuositukset

1. Viranomaiskoordinaation toimintakenttää on selkeytettävä

- Viranomaisten tulee informoida ja ohjata talouden toimijoiden kehitystä sekä vastuullisuudessa että digitalisaatiossa. Toimijoille tulisi viestiä selkeästi tiedossa olevasta kehityspolusta, jotta he voivat suunnitella investointejaan.
- Eri säädösten yhteyksiä ja suhteita on selkeytettävä ja hahmotettava. Lisäksi viranomaisten tulee tehdä selkeä jako pakollisten ja vapaaehtoisten toimien välillä. Näistä tulee viestiä kentän toimijoille.

2. Standardien käytännön soveltamiselle on luotava paremmat edellytykset ja tarvittaessa luotava uusia standardeja

- eFTI-tiedonvaihtomalli ja tietoaineistot tarjoavat vankan pohjan B2A-tiedonvaihdolle ja samaa lähestymistapaa voidaan ehdottaa myös B2B-tiedonvaihtoon
- Rikastamalla eFTI-tietoja energiankulutustiedoilla yritykset voivat täyttää toimitusketjun päästölaskennan perusvaatimukset
- Kansallisten päästökertoimien hyötyjä on analysoitava. EU:n tason analyysia varten CLEVER-hankkeen olisi tarjottava päästökertoimet WTW-laskelmia varten
- Selvitetään mahdollisuuksia lisätä päästölaskentaan tarvittavia tietoja rahtikirjoihin kansainvälisten neuvottelujen kautta
- Eri kuljetusmuotojen rahtikirjojen tietomallien yhteismitallisuutta ja vertailtavuutta parannetaan (esim. UN/CEFACT MMT), mikä helpottaa kuljetusketjujen päästöjen laskemista
- Kuljetusyksikön tunnus (esim. rekisterinumero) on vahva ID, jolle on hyvät viralliset rekisterit, ja se on yleisesti käytössä myös yksityisellä sektorilla, joten se on hyvä yhdistää dataan ja metadataan. Rekisteritunnuksen käyttöä tunnistetietona suositellaan. (Huom.: rekisterinumero kuuluu GDPR-asetukseen)

3. Yhteistyötä viranomaisten ja yritysten välillä on edistettävä/syvennettävä

ISO 14083 tuo päästölaskentaan yhtenäistä ohjeistusta, mutta jättää mahdollisuuden tuottaa laskentaa monella eri tapaa. Logistiikka-ala muodostuu toisaalta monista kuljetuspalveluista erityispiirteineen, toisaalta monista eri asiakastoimialoista erityispiirteineen. Standardin mukainen uusi malli on samalla iso muutos nykyisiin laskentamenetelmiin mikä vaatii myös tutkimustietoa energiavaihtoehtojen elinkaari päästöistä.

- Yhtenäisen ohjeistuksen kehittämiseksi ja tarkentamiseksi viranomaisten tulisi aktiivisesti selvittää toimijoiden edellytyksiä toimia standardin edellyttämällä tavalla.
- Päästölaskennan edistämiseksi toimialayhteistyöllä voisi tuottaa sovellusalueen laskentakäytäntöjä tukevaa ohjeistusta ja koulutusta, joita viranomaisen johdolla alalle suositeltaisiin.

4. Kansainvälistä yhteistyötä Itämeren alueella ja Pohjois-Euroopassa on tiivistettävä

Logistiikan digitalisaatio on suhteellisen kapea, erityisasiantuntemusta vaativa, aihe, jonka parissa työskentelee rajallinen määrä toimijoita, vaikka se koskettaa laajempaa joukkoa. Erityisesti valtionhallinnoissa aiheesta vastaa kourallinen määrä ihmisiä koko Pohjois-Euroopan alueella.

- Lyhyen tähtäimen kehitystyöhön kansainväliset hankkeet tarjoavat hyvän yhteistyöalustan eri jäsenvaltioiden välille. Hankkeita olisi hyödynnettävä myös yksityiselle sektorille suuntautuvassa viestinnässä ja tulosten levittämisessä. Esimerkkeinä CEF eFTI -hankkeet (eFTI4EU, eFTI4ALL).
- Järjestelmällisempää, pidemmän aikavälin kehitystyötä tulisi edistää vahvistamalla Itämeren alueen kansainvälisen yhteistyön pysyvämpiä muotoja (ks. Luku 6). Yhtenä keinona olemassa olevan organisaation kuten CaaS Nordic ry:n tai Pohjoismaisen ministerineuvoston toimintaa voitaisiin laajentaa ja syventää.
- Itään suuntautuvan liikenteen loputtua erityisesti Suomi ja Baltian maat ovat joutuneet uudelleen järjestämään logistiikkaansa, siksi olisi hyödyllistä viranomaisten johdolla vahvistaa Pohjoismaiden ja Baltian maiden välistä yhteistyötä ja yhteentoimivuutta.

8 Johtopäätökset

Kuljetusketjujen päästölaskenta ja raportointi on ollut pitkään erityisesti tiedemaailman tarkastelussa. Monissa eri tutkimuksissa on suositeltu päästölaskennan harmonisointia ja päästöjen kohdentamista kuljetussuoritteelle. Käytännössä kuitenkin erilaisia menetelmiä on ollut käytössä useita ja siksi päästöjen vertailu on ollut hyvin haastavaa. CountEmissionsEU on tuomassa laskentaan toivottua ohjeistusta, jota ISO 14083:2023 standardi määrittää. Standardi kuitenkin jättää vielä paljon tulkinnan varaa ja mahdollisuuksia toteuttaa laskentaa eri tavoilla. Raportoinnin kannalta on ensisijaisen tärkeää huomioida ja kertoa, mitä tietoja laskennassa on käytetty.

Uusi laskentamalli on tervetullut ohjeistus laskentaan ja raportointiin, mutta samalla se on herättänyt keskustelua, että tavoitellaanko ohjeistuksessa liian isoa harppausta kerralla erityisesti siirryttäessä elinkaaripäästöihin, joiden määrittäminen yksittäisen käyttäjän kannalta voi olla haastavaa.

Päästöjen laskentaan ja raportointiin liittyy myös selkeä tarve tietojen jakamiseen, mihin toimijat tarvitsevat omat mallinsa ja järjestelmänsä. Haasteena on se, että kuljetusalalla on hyvin erikokoisia toimijoita, joilla on hyvin erilaiset kyvykkyydet. Raportoinnin ja tiedon välittämisen tulee olla hyvin yksinkertaista, mutta samalla se ei saa olla liian pelkistettyä, jotta tavoitellut hyödyt saavutetaan. Nykytilanteessa edelläkävijä toimijat ovat muun muassa informoineet, että heidän ei kannata julkistaa toteutuneita päästöjään, koska referenssidatalla ja yleisillä keskiarvoilla toimivat toimijat näyttävät näin ollen raportoinnissa vähäpäästöisempinä, kuin mitä oikeasti on.

Tiedonsiirtoon liittyy merkittävästi myös tiedon luotettavuus ja tietoturva, koska aina kun järjestelmien välille luodaan integraatio se samalla mahdollistaa ulkopuolisen riskin. Samalla on kuitenkin todettava, että nykyisillä järjestelmillä voidaan luoda tietoturvallisia ratkaisuja, joissa tietoa luovutetaan turvallisesti ja vain se tieto luovutetaan, johon tiedon tarvitsijalla on tiedon omistajan myöntämät oikeudet.

Päästöjen vähentämiseen tähtäävä regulaatio on vahvassa implementointivaiheessa tällä hetkellä ja lähivuosina. Yritysten kestävyysraportoinnin (CSRD) uudet vaatimukset toimitusketjujenkin päästöjen raportoinnista alkavat vaikuttaa isojen yritysten, jotka ovat myös suuria kuljetuspalvelujen ostajia, kautta. Kuljetuspäästöjen laskennan ISO-standardi tuli voimaan muutama kuukausi ennen IBA3 -hankkeemme alkua. Siihen liittyvää ohjeistusta ja sen käyttöä tukevia ohjelmistoja on alkanut ilmestyä projektin kuluessa. Toimiala on siis saanut ja saamassa kauan kaivattua yhtenäistä perustaa, jolle päästövähennystoimia rakentaa. Toimiala on kuitenkin fragmentoitunut ja erityisesti maantiekuljetuksissa pienten toimijoiden määrä on korostunut. Voidaan nähdä, että toimiala on monilta osin vielä tietoisuuden lisäämisen vaiheessa. On oleellista, että logistiikan kaikkia talouden toimijoita palveleva toiminta saadaan yhteistyössä nostettua uudelle tasolle sekä päästötietoisuudessa, että uusien ratkaisujen etsinnässä. Paras hyöty saadaan vain, kun kaikki alan toimijat osallistuvat. Säädökset ja standardit luovat puitteet, käytännön ratkaisut edellyttävät toimijoiden omaa perehtymistä ja kehityssponnisteja, yhdessä ja erikseen.

9 Lähdeluettelo

Aura, H. & Heimala, P. (2024). LOGISTIIKAN RAHTIKIRJOJEN DIGITALISOINNIN MAHDOLLISUUDET JA HYÖDYT. Sitra. Saatavissa: https://media.sitra.fi/app/uploads/2024/06/sitra_logistiikan_rahtikirjojen_digitalisoinnin_mahdollisuudet_ja_hyodyt.pdf

Backer, H. (2018). "Regional Work on Prevention of Pollution from Ships in the Baltic Sea – A Paradox or a Global Forerunner?" *Marine Policy* 98 (December): 255–63. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.09.022> .

CLECAT, the European Association for Forwarding, Transport, Logistics, and Customs Services (2024). Guide to ISO14083 - Greenhouse gas emissions in the transport sector - Application and examples. <https://www.clecat.org/media/clecat-guide-to-iso-14083---greenhouse-gas-emissions-in-the-transport-sector.pdf>

CLEVER (2024). Saatavissa: <https://emissionfactors.eu/about-us/>

eFTI4ALL (2024). Saatavissa: <https://efti4all.eu/>

eFTI4EU (2024). Saatavissa: <https://efti4eu.eu/>

European Commission. CountEmissionsEU aloite. Komission esitys ladattavissa sivulta https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13217-Count-your-transport-emissions-CountEmissions-EU_en

Euroopan komissio (2024). Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1781. Saatavissa: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401781

Euroopan komissio (2023). Komission delegoitu asetus (EU) 2023/1185,. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1185>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2023/2413. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302413. Viitattu 10.12.2024.

FEDerATED platforms (2024). Saatavissa: <https://www.federatedplatforms.eu/>

GS1 (2024). Digital Product Passport: Powered by GS1 Standards. GS1, Brussels. <https://gs1.eu/wp-content/uploads/2024/05/GS1-in-Europe-DPP-Value-Proposition.pdf>

IEA (2023). Life Cycle Upstream Emission Factors (Pilot Edition). IEA:n tarjoama pilottitietokanta, jossa sähköntuotannon elinkaarta koskevia KHK-päästökertoimia mailman maista.

IEA (2024). Kansainvälinen energiajärjestö. International Energy Agency, IEA. Annual GHG emission factors for World countries from electricity and heat generation. Life cycle upstream emission factors corresponding to national electricity grids. IEA:n tarjoama tietokanta, jossa sähköntuotannon ja tuotannon elinkaarta koskevia KHK-päästökertoimia mailman maista. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/emissions-factors-2024>

International Organization for Standardization. ISO14083:2023 standardi - Kasvihuonekaasut. Kuljetusketjujen kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen ja raportointi. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/1/1304134.html.stx>

Kallionpää, E., Viri, R., Liimatainen, H. & Nykänen, L. (2024). Logistiikkaan liike-toiminta- ja päästövähennyspotentiaalia päästöraportoinnilla, Valtioneuvoston kanslia, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. Saatavissa: <https://tietokayttoon.fi/julkaisut/raportti?pubid=URN:ISBN:978-952-383-498-9>

Nykänen, L., Lankinen, M. & Nordström, M. (2024). eFTI-implemointiin va-rautumisen, Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 09/2024. Saatavissa: https://traficom.fi/sites/default/files/media/publication/eFTI-implemointiin%20varautuminen_loppuraportti_jukinen.pdf

Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M. and Edwards, R., JEC Well-To-Wheels report v5, EUR 30284 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-20109-0, doi:10.2760/100379, JRC121213.

Teknolohiateollisuus. Yritysvastuu & kestävyysraportointi. <https://teknolohiateollisuus.fi/jasenille/tietopankki/vastuullisuus/yritysvastuu/>. Viitattu 18.12.2024

Tilastokeskus (2024). Energian hankinta ja kulutus, Sähköntuotannon päästöker-toimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000-2023*. Ennakkotieto vuodelle 2023. [Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus muuttujina Vuosi ja Tiedot. PxWeb](https://tilastokeskus.fi/julkaisut/energiatilastot/2024/energian_hankinta_2000_2023_ennakkotieto_vuodelle_2023.pdf)

Traficom (2024). Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. eFTI - Mitä hyötyä eFTIstä on? Saatavissa: <https://efti.fi/fi/mita-hyotya-eftista?toggle=1.%09Tehokkuus%20parantuu&toggle=3.%20Kustannukset%20pienenev%C3%A4t>

Smart Freight Centre (2024). Procurement Playbook - Toward Zero Emissions Logistics Services. https://smart-freight-centre-media.s3.amazonaws.com/documents/es010324_SFC_Procurement_playbook_A4_v8i.pdf

Smart Freight Centre (2023a). SFC. Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting (GLEC Framework); v3.0 edition, revised and updated (2023).

Smart Freight Centre (2023b). SFC. Data exchange of GHG Logistics Emissions.

Suomen Ympäristökeskus (SYKE) (2023). F-kaasut ja niiden päästöt. <https://www.ymparisto.fi/fi/ilmasto-muutoksessa/kasvihuonekaasupaastojen-raportointi/f-kaasut-ja-niiden-paastot>. Viitattu 9.12.2024.

Suomi, H., Frosti, P., Rastas, T. & Aura H. (2024). Digital Product Passports: Catalysing Europe's Sustainable Growth. Sitra working paper, 15.4.2024. <https://www.sitra.fi/en/publications/digital-product-passports/>

Tilastokeskus (2024). Moottoriajoneuvokanta. Autot käyttövoiman mukaan muuttujina Liikennekäyttö, Vuosi, Ajoneuvoluokka, Tiedot ja Käyttövoima. Saatavissa: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_mkan/stat-fin_mkan_pxt_11ie.px/table/tableViewLayout1/

UNECE, UN/CEFACT. Executive Guide - e-CMR. https://unece.org/fileadmin/DAM/cefact/GuidanceMaterials/ExecutiveGuides/eCMR-ExecGuide_Eng.pdf

UNECE (2021). New generation digital UN/CEFACT standards for multimodal transport will facilitate safe, secure and efficient international trade.

<https://unece.org/general-unece/news/new-generation-digital-uncefact-standards-multimodal-transport-will-facilitate>

WBCSD (2023). Enabling circularity through transparency: Introducing the EU Digital Product Passport. World Business Council for Sustainable Development, January 2023. https://www.wbcsd.org/wp-content/uploads/2023/09/Enabling-circularity-through-transparency_Introducing-the-EU-DPP.pdf

Ympäristöministeriö (2024). Otsonikerroksen suojelu. <https://ym.fi/otsonikerroksen-suojelu> Viitattu 9.12.2024

10 Liitteet

10.1 Liite 1: Tietolähteitä

Taulukko 14. Kuljetusten päästölaskentaan liittyviä ohjeistuksia ja tietolähteitä päästöker-toimille ja oletusarvoille.

Julkaisu	Tyyppi/teema	Saatavilla (tilanne 12/2024)
eFTI implementaation varautuminen (Lasse Nykänen, Matti Lankinen ja Miika Nordström, Vediafi)	Raportti: Traficom in tutkimuksia ja selvityksiä 09/2024	Vapaasti saatavilla. https://traficom.fi/sites/default/files/media/publication/eFTI-implementaatioon%20varautuminen_loppuraportti_ju-kenen.pdf
Kasvihuonekaasut. Kuljetusketjujen kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen ja raportointi	Standardi SFS-EN ISO 14083:2023	Maksullinen. https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/1/1304134.html.stx
GLEC Framework	ISO14083:2023 standardin kanssa yhteneväinen päästölaskennan ohjeistus	Vapaasti saatavilla. https://www.smartfreight-centre.org/en/our-programs/emissions-accounting/global-logistics-emissions-council/calculate-report-glec-framework/
CountEmissionsEU	EU komission asetusehdotus kuljetuspalvelujen kasvihuonekaasupäästöjen laskennasta	Vapaasti saatavilla. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52023PC0441
Kansainvälinen energiajärjestö International Energy Agency, IEA	Annual GHG emission factors for World countries from electricity and heat generation. Life cycle upstream emission factors corresponding to national electricity grids. IEA:n tarjoama tietokanta, jossa sähköntuotannon KHK-päästökertoimia maailman maista.	Maksullinen. https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/emissions-factors-2024 https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/life-cycle-upstream-emission-factors-2024
Tilastokeskus	Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000–2023	Vapaasti saatavilla. https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ehk/statfin_ehk_pxt_14qt.px
Greenhouse gas emissions in the transport sector - Guide to ISO 14083	CLECAT (European Association for Forwarding, Transport, Logistics and Customs Services) julkaissama laskentaesimerkkejä sisältävä ohjeistus ISO 14083 käyttöön	Vapaasti saatavilla. https://www.clecat.org/media/clecat-guide-to-iso-14083---greenhouse-gas-emissions-in-the-transport-sector.pdf
Logistiikkaan liiketoiminta- ja päästövähennyspotentiaalia päästöraportoinnilla	Valtioneuvoston kansialle tehty selvitys logistiikan päästöraportoinnista.	Vapaasti saatavilla. https://tietokayttoon.fi/julkaisut/raportti?pubid=URN:ISBN:978-952-383-498-9

10.2 Liite 2: GLEC frameworkin mukaista laskentaa noudattavia akkreditoituja laskentatyökaluja

Alla olevassa taulukossa on listattu muutamia Smart Freight Centren GLECin mukaisiksi akkreditoimia laskentatyökaluja. Työkalujen välillä on eroja kuljetusmuotojen kattavuuden ja syöttötietojen laatutason suhteen. Laatutasojen erot havainnollistavat hyvin, että eritasoisinakin ne ovat kaikki GLECin mukaisia. On huomattava, että virallista ISO14083:2023 mukaista akkreditointia ei vielä ole saatavilla. Lisää Smart Freight Centren akkreditoimia työkaluja ja muutenkin lisätietoa niihin liittyen löytyy sivulta: <https://smartfreightcentre.org/en/our-programs/emissions-accounting/global-logistics-emissions-council/sfc-accreditation/our-sfc-accredited-partners/>

Taulukko 15. GLEC frameworkin mukaisia akkreditoituja päästölaskentatyökaluja.

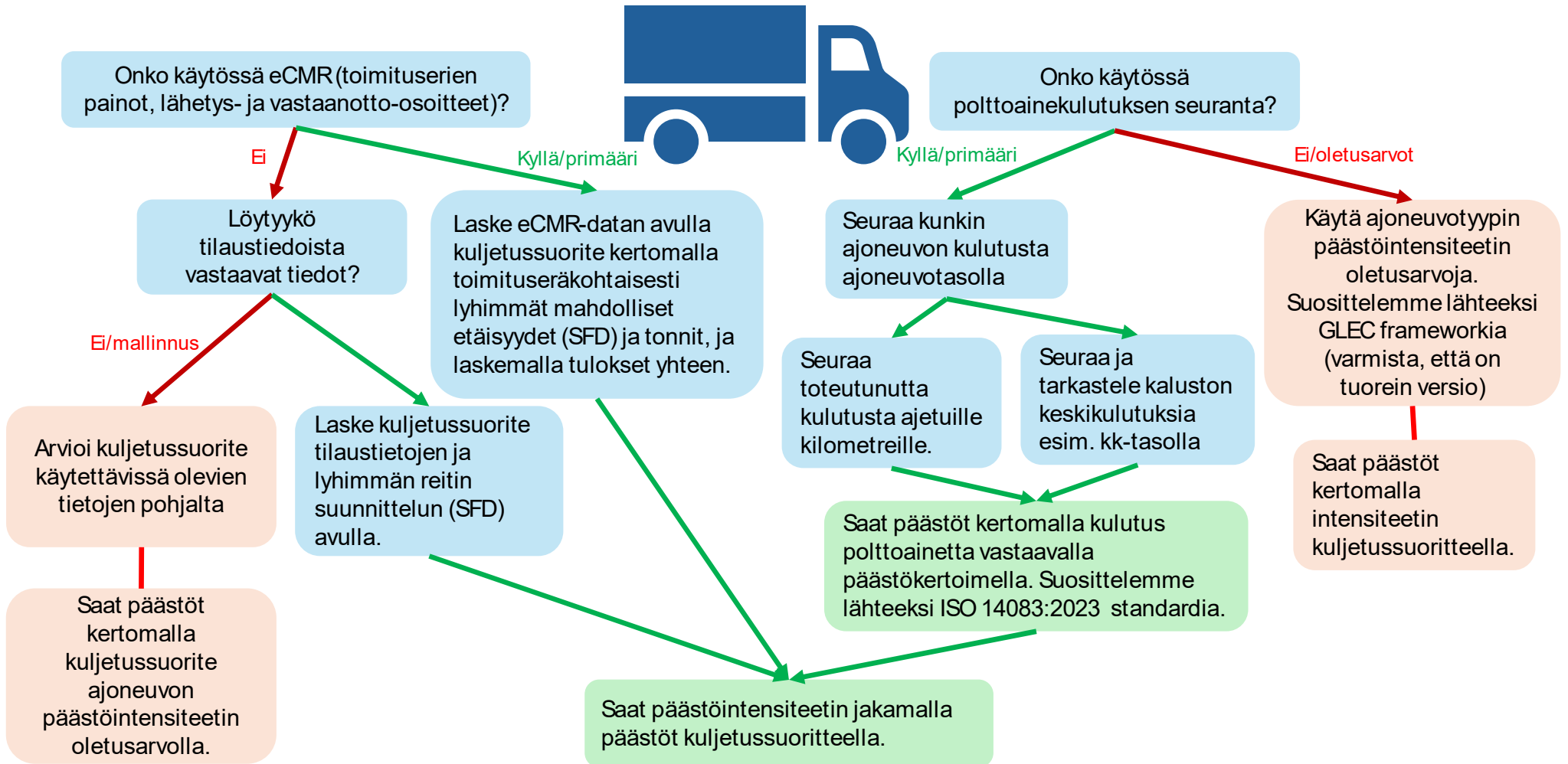
Laskentatyökalu	Kuljetusmuodot	Syöttötiedon laatu
Arxax - H2LLO Smart	Road	Default, Primary
BigMile	Air, Inland Waterways, Logistics Sites, Rail, Road, Sea	Default, Primary (Aggregated & Disaggregated for Road, Logistics Sites)
CleanMile	Logistic sites, Rail, Road	Default (Logistic sites), Modelled
Climatiq	Air, Logistic Sites, Rail, Road, Sea	Default
Cloverly	Air, Rail, Road, Sea	Default
Dcycle	Air, Rail, Road, Logistic Sites, Sea	Default
EcoTransIT World	Road, Rail, Air, Inland Waterways, Sea, Logistics Sites	Modelled, Primary (Disaggregated) for Road
GreenRouter	Air, Inland Waterways, Logistics Sites, Rail, Road, Sea	Default, Modelled, Primary (Aggregated/Disaggregated)
REff Tool	Logistics Sites	Modelled, Primary
Siemens Digital Logistics	Air, Inland Waterways, Logistic Sites, Rail, Road, Sea	Default
Transporeon – Carbon Visibility	Air, Inland Waterways, Rail, Road, Sea	Modelled, Primary (Road)

10.3 Liite 3: Aiheeseen liittyviä tutkimus- ja kehityshankkeita

Taulukko 16. Aiheeseen liittyviä tutkimus- ja kehityshankkeita.

Hanke	Kuvaus	Verkkosivu (hankkeen tai raportin)
Logistiikkaan liiketoiminta- ja päästövähennyspotentiaalia päästöraportoinnilla (LOLI-POP), VN TEAS, 2023-2024	Selvitys logistiikan kasvihuonekaasupäästö-tietojen keräämisen, saatavuuden ja hyödyntämisen nykytilasta ja tarpeista Suomessa	https://tietokayttoon.fi/-/logistiikkaan-liiketoiminta-ja-paastovahennyspotentiaalia-paastoraportoinnilla-lolipop-
Empowering Sustainable Logistics by AI-Driven Solutions for Emission Reduction, Resilient Supply Chains, and Stakeholder Collaboration (ADMIRAL), EU, 2023-	Tavoitteena muuttaa tavaraliikenteen toimitusketjun hallintaa (mukaan lukien siihen liittyvät päästöt) kehittämällä digitaalinen markkinapaikka multimodaalista logistiikkaa varten.	https://www.admiral-project.eu/
Electronic Freight Transport Information for the European Union (eFTI4EU) EU, 2023-	Tavoitteena kehittää harmonisoitu ja yhteentoimiva Euroopan laajuinen eFTI-ympäristö.	https://efti4eu.eu/
eFTI4ALL EU, 2024-2028	Laajempi joukko (kuin eFTI4EU:ssa) jäsenmaita ja yrityksiä kehittää eFTI-alustojaan ja eFTI-yhteentoimivuutta	https://efti4all.eu/
Resilient Multimodal freight Transport Network (ReMuNet), EU, 2023-2026	Tavoitteena mahdollistaa synkromodaalinen liikenne Euroopan rautateillä, maanteillä ja sisävesillä, mikä parantaa resilienssiä ja tehokkuutta ja vähentää päästöjä.	https://remunet-project.eu/
Creating Legitimate Emission Factors for Verified Emission Reduction (CLEVER), EU, 2024-	Tavoitteena kehittää monialainen menetelmä, jonka tuloksena syntyy standardoidut päästökertoimet eri liikennemuodoille, polttoaineille ja tuotantotavoille kattaen energian koko elinkaaren tuotannosta loppukäyttöön.	https://emissionfactors.eu/
Ilmastoratkaisujen vauhdittaja (ACE), EU LIFE-ohjelma, 2024-2030	Hankkeen tavoitteena on mm. edistää raskaan liikenteen kuljetusten ja työkonoiden energiatehokkuustoimia sekä puhtaiden käyttövoimien käyttöönottoa, kuten sähköistymistä sekä biometaanin ja puhtaan synteettisen metaanin käyttöä. Hankkeessa myös laaditaan käytännönläheinen päästölaskentaohjeistus tukemaan laskennan käyttöönottoa pienissä ja keskisuurissa suomalaisissa tieliikenteen kuljetusyrityksissä.	https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Tutkimus_ ja_ kehittamishankkeet/Hankkeet/Ilmastoratkaisujen_vauhdittaja_ACE , https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/ACE/Hankkeesta
iLEAP	iLEAP-projektin tavoitteena on luoda "standardi" saumattomalle logistiikan päästötietojen tiedonsiirrolle ja läpinäkyvyydelle.	https://sine-fdn.github.io/ileap-extension/ https://sine-fdn.github.io/ileap-extension/ https://www.smartfreight-centre.org/en/our-projects/emissions-accounting/global-logistics-emissions-council/digitalization-program/ileap-integrating-logistics-emissions-and-pcfs/

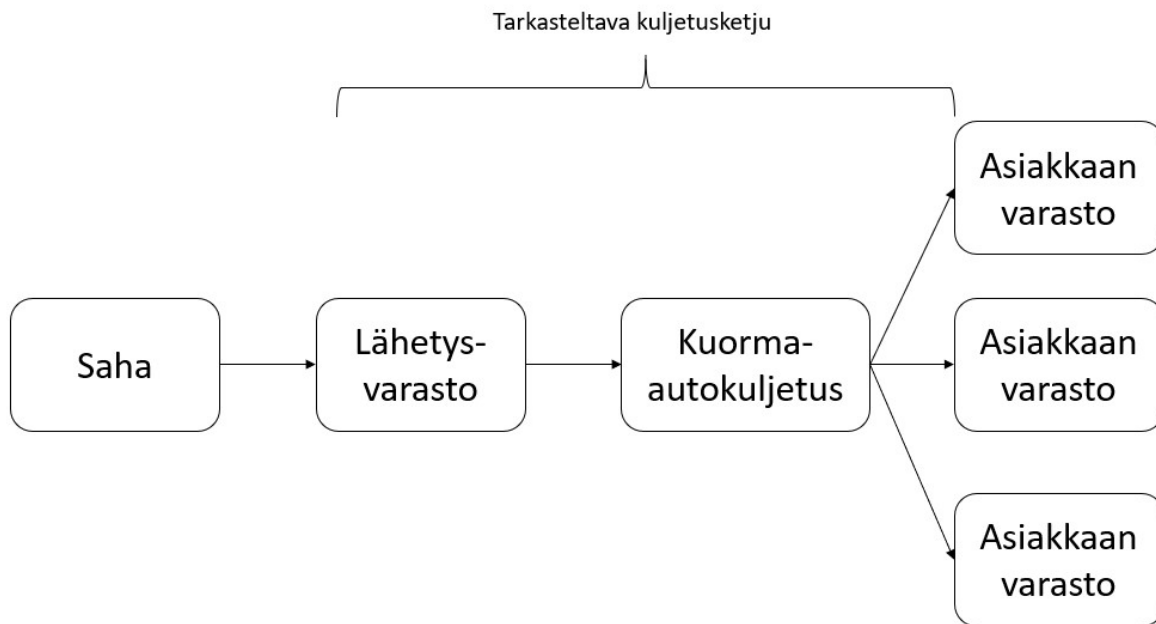
10.4 Liite 4: Kuinka lähteä liikkeelle päästölaskennassa



Kuva 12. Kaavio kuinka lähteä liikkeelle päästölaskennassa. Vihreällä primääridataan perustuva laskenta, punertavalla sekundääridataan (mallinnettu tai oletusarvot) perustuva laskenta.

10.5 Liite 5: Esimerkki päästölaskennasta: Yhden ajoneuvon kuljetusyritys, jolla oma terminaali

Esimerkkitapauksessa sahan lähetysvarasto on ulkoistettu kuljetusyrittäjälle, jolla on yksi rekka, jolla yritys jakelee lautatavaraa isolle tukkuasiakkaalle, jonka varastot sijaitsevat eri puolella Suomea. Yrityksen varasto on lämmittämätön, ja lastauksia hoidetaan yhdellä dieseltrukilla. Tässä tarkastellaan vain yrittäjän osaa ketjusta, ei vastaanottavaa tukkuyrityksen varastoa.



10.5.1 Vaihtoehto A: kuljetusyritys laskee ja raportoi asiakkaalle

Asiakas pyytää yrittäjää raportoimaan vuosittaisen päästöt toiminnastaan. ISO14083 mukaan kasvihuonekaasupäästöintensiteetti voidaan kerätä sopimusoperaattorilta, joka on käyttänyt arvon määrittämiseen primääridataa tai mallinnettua dataa.

Edetään kuudella askeleella ISO14083 mukaisesti:

1. Kuljetusketjun määrittely ja jaottelu yksittäisiin kuljetusketjun osiin

Yrittäjällä on hallinnassaan kaksi kuljetusketjun osaa, varasto ja kuljetus. Yritys raportoi päästötiedot ja -intensiteetit asiakkaalle kuljetus- ja varastotoimintansa osalta.

2. Kuljetus-/keskustoimintojen tunnistaminen ja määrittely (TO/HO)

Kuljetustoiminta tapahtuu yhdellä ajoneuvolla ja keskustoiminta lämmittämättömällä varastolla ja trukilla.

3. Kuljetus-/keskustoimintojen ryhmittely kuljetus-/keskustoimintoluokkiin (TOC/HOC).

Kuljetustoiminta

Koska yritys kuljettaa vain rahtia yhdellä ajoneuvolla, ISO14083 mukaan kuljetustoimintaluokka (TOC) voidaan määrittää seuraavasti: TOC-luokka yhden ajoneuvon useille aikatauluille ja kauppareiteille, verkoston ja kauppaväylien ominaisuuksiin perustuen, vain rahtiliikennettä.

Keskustoiminta

Yhden varaston keskustoimintaluokka (HOC) on standardin mukaan seuraava: yksi keskus

4. Kasvihuonekaasupäästöjen intensiteettien määrittäminen jokaiselle TOC/HOC-luokalle niiden kuljetus-/keskustoiminnan suoritteiden ja kasvihuonekaasupäästöjen perusteella

Kuljetussuoritteiden laskenta:

- rahtikirjoista saadaan toimituserien massat ja lähtöosoitteet ja jakeluosoitteet
- rahtikirjoittain lasketaan lyhin kuljetusetäisyys (SFD) kullekin toimituserälle käyttäen jotain reititysohjelmaa. Koska SFD on käytettävissä, ei etäisyyskorjauskerrointa (DAF) tarvita.
- lasketaan kuljetussuorite rahtikirjoittain*: toimituserän massa (t) * sitä vastaava kuljetusmatka (km, SFD) = kuljetussuorite (tkm)
- Vuoden ajalta lasketaan rahtikirjojen kuljetussuoritteet yhteen
- **Oletetaan tässä esimerkissä, että kuljetussuoritteiden summa on 4 000 000 tkm**

**On tärkeää laskea kuljetussuorite toimituserille, esim. painojen ja kilometrien summilla laskeminen johtaa väärin tuloksiin (ks. taulukko 5).*

Kasvihuonekaasupäästöt:

Laskennan askeleet	Arvo
Vuoden polttoainekulutus (mitattuna ajoneuvosta/polttoainelaskuista)	50 000 l
Diesel päästökerroin (GLEC, s.81, 20% bio-osuus, WTW)	3,5 kgCO ₂ e/kg
Kulutetun dieselin paino (yo. laadun tiheys, 0,844kg/l * 50000l)	42 200 kg
Kokonaispäästöt vuodessa (42 200kg * 3,5 kgCO₂e/kg)	147 700 kgCO₂e
Kokonaispäästöintensiteetti (147 700 kgCO₂e/4 000 000 tkm)	0,037 kgCO₂e/tkm (37 gCO₂e/tkm)

(Vrt. GLEC taulukko s.92, Artic truck up to 40 t GVW HPDI (average/mixed, bio-LNG/diesel: 37gCO₂e/tkm)

Keskustoiminta

Keskustoimintasuorite:

- 4000t (terminaalista vuoden aikana lähtevä tavara tonneina)

Kasvihuonekaasupäästöt

Laskennan askeleet	Arvo
Trukin dieselin kulutus	2 000 l
Diesel päästökerroin (GLEC, s.81, 20% bio-osuus, WTW)	3,5 kgCO ₂ e/kg
Kulutetun dieselin paino (yo. laadun tiheys, 0,844kg/l * 2000l)	1 688 kg
Kokonaispäästöt vuodessa (1688 kg * 3,5 kgCO₂e/kg)	5 908 kgCO₂e
Kokonaispäästöintensiteetti (5908 kgCO₂e / 4000t)	1,477 kgCO₂e/t

5. Kullekin kuljetusketjun osalle (TCE) lasketaan kasvihuonekaasupäästöt perustuen kyseistä osiota vastaavaan KHK-päästöintensiteettiin ja kuljetusketjun osan kuljetus- tai keskussuoritteeseen

Ovat vastaavat kuin edellä TOC ja HOC:

- TCE kuljetus päästöt: **147 700 kgCO₂e**
- TCE kuljetus päästöintensiteetti: **0,037 kgCO₂e/tkm (37 gCO₂e/tkm)**
- TCE keskus päästöt: **5 908 kgCO₂e**
- TCE keskus päästöintensiteetti: **1,477 kgCO₂e/t**

6. Kuljetusketjun kasvihuonekaasupäästöintensiteetti lasketaan kuljetusketjuosien kasvihuonekaasupäästöjen summasta ja kuljetusketjun tason kuljetussuoritteesta.

Ketjun päästöt (TCE kuljetus + TCE keskus): **147 700 kgCO₂e + 5 908 kgCO₂e = 153 608 kgCO₂e**

Ketjun kuljetussuorite (sama kuin TOC suorite, HOC suoritetta ei laskennassa huomioida) = 4 000 000 tkm

Kuljetusketjun päästöintensiteetti: **153 608 kgCO₂e/4 000 000 tkm = 0,038 kgCO₂e/tkm**

Raportointi

Yrittäjä raportoi isolle tukkuasiakkaalle.

Vaatus	Organisaatio- ja kuljetus- tai keskuspalvelut
Kuljetusketjujen/-palvelujen yksilöinti	Varastointipalvelu ja kuljetuspalvelu
Viittaus ISO 14083 -standardiin	ISO 14083 mukainen
Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt	153 608 kgCO₂e, etäisyyslaskenta SFD
Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisintensiteetti	0,038 kgCO₂e/tkm
Kunkin liikennemuodon kokonaispäästöt kuljetus- ja keskustoimintaluokittain	TOC kuljetus (yhden ajoneuvon useille aikatauluille, vain rahtia): 147 700 kgCO₂e HOC keskus (yksi keskus): 5 908 kgCO₂e
Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisintensiteetti kuljetus- ja keskustoimintaluokittain	TOC kuljetus: 0,037 kgCO₂e/tkm HOC keskus: 1,477 kgCO₂e/t
Viittaus tukitietojen sijaintiin	Ei käsitelty esimerkissä
Raportoinnin tiheys	Vuosiraportti
Tietojen laatu Sovelletun lähtötiedon laadun määrittely (primääri tai sekundääri, mallinnettu tai oletusarvo)	Primääridata: <ul style="list-style-type: none"> • polttoaineen kulutus, • massat Sekundääridata: <ul style="list-style-type: none"> • kuljetusetäisyydet, (mallinnettu SFD) • dieselin KHK-kerroin (oletusarvo GLEC framework v3: 20% bio-osuus, WTW)
Standardiprosesseista poikkeamisen perustelu	Ei poikkeamia

10.5.2 Vaihtoehto B: asiakas laskee ja raportoi

Asiakas ei saa tietoja kuljetusyrytykseltä, vaan laskee päästöt itse käyttäen mallinnusta ja oletusarvoja.

Kuljetusketjun TOC- ja HOC määrittely sama kuin vaihtoehdossa A

Kuljetustoiminta

Asiakas valitsee arvionsa pohjalta todennäköisimmän ajoneuvon päästöintensiteetin GLEC frameworkin taulukosta (s.92): Artic truck up to 40 t GVW HPDI (average/mixed, bio-LNG/diesel): **37gCO₂e/tkm** (WTW)

Saamiensa rahtikirjojen tietojen pohjalta asiakas laskee saman kuljetussuorituksen kuin vaihtoehto A:ssa: **4000000 tkm** (SFD käytettävissä, joten etäisyyskorjauskerrointa (DAF) ei tarvita)

Kuljetuksen (TOC) kokonaispäästöt: $4000000 \text{ tkm} * 37 \text{ gCO}_2\text{e/tkm} =$
148 000 kgCO₂e

Keskustoiminta

Asiakas tietää, että toimittajalla on lämmittämätön varasto, josta lähetykset tulevat, ja valitsee GLEC framework taulukosta (Hub operations, s. 87) vastaavan vaihtoehdon päästöintensiteetille: Storage + transshipment, ambient:
2,1kgCO₂e/t

Keskustoiminnan (HOC) kokonaispäästö: $4000\text{t} * 2,1 \text{ kgCO}_2\text{e/t} =$ **8 400 kgCO₂e**

Kuljetusketjun osan päästöt samat kuin edellä TOC ja HOC

Kuljetusketjun päästöt: **148 000 kgCO₂e + 8 400 kgCO₂e = 156 400 kgCO₂e**

Kuljetusketjun päästöintensiteetti: $156400\text{kgCO}_2\text{e}/4000000\text{tkm} =$ **0,039 kgCO₂e/tkm**

Raportointi

Vaatimus	Organisaatio- ja kuljetus- tai keskuspalvelutaso
Kuljetusketjujen/-palvelujen yksilöinti	Varastointipalvelu ja kuljetuspalvelu
Viittaus ISO 14083 -standardiin	ISO14083 mukainen
Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt	156 400 kgCO₂e, etäisyyslaskenta SFD
Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisintensiteetti	0,039 kgCO₂e/tkm
Kunkin liikennemuodon kokonaispäästöt kuljetus- ja keskustoimintaluokittain	TOC kuljetus (yhden ajoneuvon useille aikatauluille, vain rahtia): 148 000 kgCO₂e HOC keskus (yksi keskus): 8 400 kgCO₂e
Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisintensiteetti kuljetus- ja keskustoimintaluokittain	TOC kuljetus: 0,037 kgCO₂e/tkm HOC keskus: 2,1 kgCO₂e/t
Viittaus tukitietojen sijaintiin	Ei käsitelty esimerkissä
Raportoinnin tiheys	Vuosiraportti
Tietojen laatu Sovelletun lähtötiedon laadun määrittely (primääri tai sekundääri, mallinnettu tai oletusarvo)	<p>Primääridata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • massat <p>Sekundääridata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kuljetusetäisyydet (mallinnettu SFD) • ajoneuvon päästöintensiteetti (oletusarvo, GLEC framework v3: Articulated truck up to 40 t GVW HPDI (average/mixed, bio-LNG/diesel)), • terminaalitoiminnan päästöintensiteetti (oletusarvo, GLEC framework v3: hub operations: Storage + transshipment, ambient), • dieselin KHK-kerroin (oletusarvo, GLEC framework v3: 20% bio-osuus, WTW)
Standardiprosesseista poikkeamisen perustelu	Ei poikkeamia

10.6 Liite 6: Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics

Nordic & Baltic Sea region Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics [Nordic-Baltic 3XT]

Initiative Description

Ensuring emission mitigation and resilience of transport systems are horizontal activities that are vital for the future prosperity of Nordic and EU societies. At the same time logistics sector is in the middle of a rapid digital transition. Even if this digitalization is mainly driven by efficiency and economic gains it also carries great potential to advance sustainability and resilience. This is currently recognised -but not yet fully utilised due to imagined or concrete barriers between the environment, security and communications sectors. Harvesting this synergy potential requires proactive trans-boundary initiatives and cooperation from both governmental and private actors. In contrast, public and private stakeholders are currently mainly passively implementing new EU regulation driven digital solutions and processes without much proactive input.

The Nordic & Baltic countries can and should take a joint and more proactive leading role in digitalization of logistics to harvest sustainability and resilience synergies and in this way ensure best outcome for the region and EU at large.

The goal of this initiative is to proactively influence and boost a triple transition to digital, green/sustainable and resilient logistics in the northern Europe by establishing, as part of the relevant Nordic cooperation and EU frameworks, a regular Public-Private cooperation between the relevant national authorities, private sector supply chain stakeholders, civil society and funding institutions in the Nordic & Baltic Sea regions. The aim is to generate a better overview of ongoing projects and activities, spark collaboration, projects, knowledge sharing among stakeholders as well as early influence on national, EU and global regulation & standards.

The initiative supports ongoing developments aiming for stronger Nordic+ Cooperation in the field of transport as well as the emerging European Digital Infrastructure Consortium (EDIC) for mobility and logistics data and European Mobility Data Space (EMDS). It builds on, and expands, existing related regional initiatives and strengthens collaboration between regional and national levels.^[1]

The initiative can be considered to include the following main elements:

- 1) Establish, via a MoU agreed between the participating states or their representatives such as national agencies, a regional cooperation roundtable on Nordic & Baltic

Sea region Digital, Green & Resilient Transition (“Roundtable”) as a regularly convening network. The aim of the Roundtable is to gather national and regional spearhead initiatives and to communicate those to EU and globally. The roundtable could be a part of some wider overall initiative such as Nordic+ Cooperation in the field of intelligent transport systems, European Digital Infrastructure Consortium (EDIC) for mobility and logistics data and/or European Mobility Data Space (EMDS), where it provides input and content from supply chain and logistics point of view.

2) Use and further develop the roundtable to:

- c) formulate proactive measures to promote implementation and prior influencing actions to advance systemic, smart and digital transition of the transportation systems in the Nordic & Baltic Sea regions
- c) engage active industry/private company networks and other interested regional stakeholders to the initiative by sharing knowledge.
- c) Jointly prepare and apply for collaboration projects, involving public, private and civil society stakeholders, which can be used as a tool to promote and develop a triple (Digital, Green & Resilient) transition, generating the necessary substance of the policy initiatives and communication material/synthesis of state-of-the-art.

Background

From twin to triple transition

Recently, especially the smart/digital and sustainable themes have emerged more and more together since traceability and audit trails have been required for responsibility reporting. Within the Nordic cooperation joint achievement of these two aims is crucial to achieve the Nordic Council’s vision “The most integrated and sustainable region in the world” by 2030. The 2019 EU Green Deal and the 2020 EU Sustainable and Smart Mobility Strategy provide similar overall aims for the EU.

Within the EU, Corporate sustainability reporting directive, CountEmissions EU proposal for a regulation and Fit for 55 acts have pointed out that emission monitoring and reporting requires transparent and standardized methods. The demand to ensure optimal utility of the freight transport data exchange solutions within Europe, currently under development as part of eFTI and EMSW implementations, and eventually globally, for reliable and comparable quantification and reporting of data on emissions from transport and logistics, as one key component of the overall sustainable and digital transition.

Further, the current geopolitical situation and the NATO accession of Finland and Sweden will require a new emphasis on a third element: ensuring resilience of logistics and supply chains in Northern Europe at large. Digitalization is a key element in building this new dynamic resilience.

Together these three themes set the need and opportunity for a systemic transition of the transportation systems in the Nordic & Baltic Sea regions, EU and globally - to reach the necessary GHG emission reductions, economic growth and resilience of northern European supply chains simultaneously.

Roles and responsibilities of participating organisations

The anticipated role of the public organizations is to steer the Roundtable work both on a strategic (relevant ministries) and more technical level (relevant national agencies). Private Sector and Civil Society representatives are crucial links to practical applications and contribute with related critical expertise.

The roundtable working group will organize quarterly meetings and once or twice a year a regional symposium meeting will be organized for a wider audience. In addition, Member States can and should organize national Roundtable satellite meetings at the national level and from there collect findings, ideas and risks from the industry representatives. At the same time, these satellite meetings can be used to share the Roundtable discussions and initiatives. A dedicated roundtable workgroup, selected by Roundtable representatives, will prepare meetings materials and facilities.

With this initiative the participating administrations, industries and civil society stakeholders commit to participate and contribute on prior influencing of such triple transition, which aims to support the business of local actors and to improve the interoperability of national logistics and digital accessibility in cross-border logistics.

[Draft] Memorandum of Understanding

Nordic & Baltic Sea region

Public-Private Platform on

Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics

[Nordic-Baltic 3XT]

Recalling

- The global aims for a smooth global exchange of digital freight transport information, including the long-standing work by UN/CEFACT in developing Buy-Ship-Pay Reference Data Model (BSP-RDM), generalizing the concepts of the Multi-Modal Transport Reference Data Model (MMT-RDM) and the Supply Chain Reference Data Model (SCRDM);
- The recently intensifying overall EU initiatives on enhancing sharing and use of transport related data and data governance, including the EU Mobility Data Space (MDS) ecosystem and the European Digital Infrastructure Consortium (EDIC) for mobility and logistics databuilding on earlier initiatives -such as the work of the EU Digital Transport and Logistics Forum (DTLF);
- The ongoing implementation of Regulation (EU) 2020/1056 on electronic Freight Transport Information (eFTI), building on the UN/CEFACT Reference Data Model and implementing central elements of Mobility Data Space for freight transport in road, rail, aviation and inland navigation modes, and the ongoing implementation of Regulation (EU) 2019/1239 establishing a European Maritime Single Window environment (EMSW), complementing the eFTI in the maritime transportation domain;
- The fundamental role of reliable and comparable quantification and reporting of emissions from transport in achieving the global and EU climate goals via mechanisms such as emission trading, customer choice and regulatory follow-up.
- The widespread lack of comparable and reliable primary data on transport emissions within the EU and worldwide, possible to exchange as part of the digital freight information architecture and solutions under development as part of eFTI and EMSW implementation.
- The new ISO14083:2023 standard enabling reliable and comparable quantification and reporting of emissions from transport, the EU CountEmissions EU proposal for a regulation promoting the use of the standard within the EU and efforts to catalyse this work, including e.g. the Global Logistics Emissions Council (GLEC) framework.
- The potential of digital logistics in ensuring resilience of logistics, supply chains and related energy and fleet resources in Northern Europe.

Representatives of governmental, private and non-governmental stakeholders

(**Annex I**) convening for the first meeting of the regional Nordic & Baltic roundtable on triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics on 11 June 2024 in Helsinki at the premises of the Nordic Investment Bank (NIB) hosted by Traficom, VTT, Ve-diafi/CaaS Nordic and the NDPTL Secretariat under the IBA3 project [with funding from the Finnish Ministry of Foreign Affairs].

Agree on this Memorandum of Understanding to:

- 1) Establish a regional cooperation roundtable on Nordic & Baltic Sea region Digital, Green & Resilient Transition ("Roundtable") as a regularly convening network. The aim of the Roundtable is to function as a cross-sectoral collaboration network to push regional logistics sector and to intensify regional competitiveness at the EU and global level. The roundtable can become a part of some wider overall initiative such as Nordic+ Cooperation in the field of transport, European Digital Infrastructure Consortium (EDIC) for mobility and logistics data and/or European Mobility Data Space (EMDS).
- 2) Commit to using and further developing the Roundtable to:
 - a) formulate proactive measures to promote implementation and prior influencing actions to advance systemic, smart and digital transition of the transportation systems in the Nordic & Baltic Sea regions
 - b) engage active industry/private company networks and other interested regional and national stakeholders to the initiative by sharing knowledge.
 - c) Prepare and apply for collaboration projects, involving public, private and civil society stakeholders, which can be used as a tool to promote and develop a Digital, Green & Resilient transition, generating the necessary substance of the policy initiatives and communication material/synthesis of state-of-the-art .
- 3) Focus the work of the Roundtable via a roadmap/work plan (**Annex II**), outlining specific actions, to be considered as a living document to be updated during meetings of the Roundtable
- 4) Agree on working mode of the Roundtable as included in **Annex III**.

Annex I: Participants of the regional Nordic & Baltic roundtable on Digital, Green & Resilient Transition in Logistics.

[LIST PARTICIPANTS]

Annex II: Roadmap on Nordic & Baltic Sea region Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics

This roadmap is agreed as the work plan of the Nordic & Baltic Sea region Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics Roundtable ("Roundtable"), a cross-sectoral and multi-level partnership established [11 June 2024] in [Helsinki], aiming to ensure a systemic, smart and digital transition of the transportation systems in the Baltic Sea region, EU and eventually globally - to reach the necessary GHG emission reductions, economic growth and resilience of northern European supply chains simultaneously.

This Roadmap includes three levels of action- aiming at impact in regional, EU and Global processes. It is to be considered as a living document to be reviewed and updated at each meeting of the Roundtable.

Regional actions initiatives

1. Regularly convene the Nordic & Baltic Sea region Public-Private Platform on Triple (Digital, Green & Resilient) Transition in Logistics Roundtable ("Roundtable"),
 - a. SME ecosystem engagement
 - b. Forerunner actors engagement
2. Advance the emerging European Digital Infrastructure Consortium (EDIC) for mobility and logistics data and European Mobility Data Space (EMDS) processes in the regional level
 - a. Combination of transport and cargo data spaces & information
 - b. Study eCMR and emission calculation opportunities
3. Facilitate the uptake of the ISO14083:2023 standard and the CountEmissionsEU regulation within the region – especially among SMEs and other relevant actors.
 - a. standard guidance
 - b. unit emission factors
 - c. SME emission reporting tool
4. Propose other standards and initiatives on Digital, Green & Resilient Transition in Logistics to relevant bodies at the regional, EU and global levels and ensure their implementation in the region.
 - a. PEPPOL interoperability and synergies
 - b. eFTI platform to platform communication
 - c. eFTI data set as an enabler for new services
5. Develop the activities of the Roundtable via applying and implementing regional projects.
 - a. Alternative & sustainable energy sources and availability
 - b. Logistics resilience: dynamic routing and multimodality

EU -level actions

6. Propose European wide:
 - a. data models & standards
 - b. architecture solutions ensuring optimal utility of the freight transport data exchange solutions (e.g eFTI, EMSW)
 - c. reliable and comparable quantification and reporting of data on emissions from transport and logistics.

Global -level actions

7. Advance the addition of relevant emissions data elements to the UN/CEFACT reference data model core component library via projects and other means.

Annex III: Working mode of the Roundtable

Overview

The roundtable working group will organize quarterly meetings and once or twice a year a regional symposium meeting will be organized for a wider audience. In addition, Member States can and should organize national Roundtable satellite meetings at the national level and from there collect findings, ideas and risks from the industry representatives. At the same time, these satellite meetings can be used to share the Roundtable discussions and initiatives. A dedicated roundtable workgroup, selected by Roundtable representatives, will prepare meetings materials and facilities.

Participants

The Roundtable is open for representatives of National Administrations, Private Sector and Civil Society.

The anticipated role of the public organizations is to steer the Roundtable work both on a strategic (relevant ministries) and more technical level (relevant national agencies).

Private Sector and Civil Society representatives are crucial links to practical applications and contribute with related critical expertise.

Chair

A Chair, and a vice-chair selected by Roundtable representatives for 2-year terms, will lead the work of the roundtable via roundtable working group.

Workgroup

A dedicated roundtable workgroup, selected by Roundtable representatives, will support the Chair and vice-chair, prepare meetings, materials and arrange facilities.

Meetings

The roundtable work group will organize quarterly meetings and once or twice a year a regional symposium meeting will be organized for a wider audience.

In addition, Member States can and should organize national Roundtable satellite meetings at the national level and from there collect findings, ideas and risks from the

industry representatives. At the same time, these satellite meetings can be used to share the Roundtable discussions and initiatives.

Funding

Funding to be discussed, but the aim is to utilize project funding and potential other funding instruments. Chair country is in charge of its 2-year period and participant countries cover their own expenses.

^[1] e.g. [Open Mobility Data in the Nordics - ODIN \(nordicopenmobilitydata.eu\)](https://nordicopenmobilitydata.eu/), [Nordic+ Mobility Ecosystem | Nordic Innovation](#); [CaaS Nordic – Intelligent Transport](#); [Finland and Estonia signed a Memorandum of Understanding on cooperation in the digitalisation of logistics \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

PL 320, 00059 TRAFICOM

p. 029 534 5000

traficom.fi

ISBN 978-952-311-951-2

ISSN 2669-8781 (verkojulkaisu)

TRAFICOM
Liikenne- ja viestintävirasto