# ALUSTEN LÄHTÖAIKATIEDON JAKAMINEN

Janne Saarikoski
Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimusyhdistys Merikotka ry

Eeva Aarnio
Haaga-Helia AMK

2019

# TIIVISTELMÄ

Merikotka-tutkimuskeskuksessa on selvitty alusten satamakäyntien lähtöaikaennakkotiedon muodostumista ja kulkua. Tutkimus on osa Merikotkan Lähtöaika-projektia (1.8.2018-30.4.2019), jossa tavoitteena oli kartoittaa lähtöaikatietojen laatua ja saatavuutta satamaliikenteen eri toimijoiden yhteistyön näkökulmasta.

Tutkimusaineistoa kerättiin kirjallisuuskatsauksella, haastatteluilla, tutustumalla satamakäynnin tietojärjestelmiin ja aikatiedon eri kanaviin, sekä asiantuntijatyöpajalla. Tutkimus rajattiin koskemaan digitaalisessa muodossa (datana) tapahtuvaa tiedonjakoa.

Kauppa-alusten satamakäynneissä tavoitellaan kustannustehokkuutta ja ajallisesti mahdollisimman lyhyttä kestoa. Satamakäynnin kestoon vaikuttaa alustyypistä riippumatta eniten se, kuinka paljon lastia on tarkoitus käsitellä. Lisäksi tietyt tarkastukset voivat viedä aikaa. Alus saattaa myös tarvita lähdössä ulkopuolisia palveluja, kuten irrotusta, satamajäänmurtoa, hinausta, luotsausta ja väyläjäänmurtoa. Ongelmat näiden aluspalvelujen saatavuudessa voivat viivästyttää lähtöä.

Aluspalvelujen tarjoajat puolestaan tarvitsevat mahdollisimman tarkkaa ja ajantasaista ennakkotietoa aluksen lähtövalmiudesta, jotta ne pystyvät kohdentamaan rajalliset resurssinsa oikein ja kykenevät tuottamaan oikea-aikaisia palveluja aluksille kustannustehokkaasti.

Satamatoimintojen tutkimuksessa ja kehittämisessä eräänä tärkeimmistä osa-alueista nähdään tiedon jakaminen. Yhteistyön pohjaksi tarvitaan tietoa, josta voi jalostua satamayhteisölle yhteinen tilannekuva siitä, mitä satamassa tapahtuu ja tulee tapahtumaan. Tätä kautta sataman sujuvuus ja suorituskyky voivat parantua. Myös alusten näkökulmasta sujuvuus on tärkeää. Erään aiemman tutkimuksen mukaan keskimääräinen tuottamaton odotusaika lähdössä oli noin 1,5 tuntia. Odotusaikaa voitaisiin kutistaa arviolta puoleen tuntiin, mikä tarkoittaisi noin tunnin aikasäästöä jokaista satamakäyntiä kohti. Tiedonkulun ja yhteistyön tehostamiseksi on useisiin maailmalla oleviin satamiin perustettu satamayhteisön informaatiokeskuksia *(PCS, port community system).*

Suomessa lähimpänä PCS-järjestelmää on alusliikenteen ilmoitusjärjestelmä Portnet. Laivanselvittäjä perustaa Portnetiin satamakäynnin ja ilmoittaa samalla myös arvioidun lähtöajan, joka on virallinen lähtöaikaennakkotieto. Laivanselvittäjä ja laivanselvitysprosessi ovat keskeisiä tekijöitä siinä, miten ja millaiseksi virallinen aikatieto muodostuu. Taustatekijöiden muuttuessa arvioitua lähtöaikaa tulisi päivittää aktiivisesti. Portnet soveltuu käyttäjien mukaan heikosti reaaliaikaiseen tilanteen päivittämiseen ja lähtöaikatiedon rikastamiseen. Tilannepäivityksiä satamakäynnin aikana ei Portnetiin tehdä aktiivisesti eikä siihen toisaalta ole kannustimiakaan.

Portnetiin syötetty aikatieto leviää eri kanaviin, kuten PortTraffic-portaaliin, Liikennetilanne-palveluun, satamanpitäjien verkkosivuille sekä Finnpilotin liikenneluetteloon ja -logiin. Muita hyödynnettyjä tietolähteitä alusten lähtöajan määrittelyssä ovat aikataulukoosteet, AIS-palvelut, Baltice-palvelu, sääpalvelut ja yritysten tietojärjestelmät. Näiden perusteella satamakäynnin osapuolet koostavat kukin itselleen excel-taulukkomuotoisen tilannekuvan.

Portnetissä ei ole mahdollisuutta ottaa kantaa aika-arvion laadukkuuteen, koska tieto syötetään numeerisessa datamuodossa. Kun arvioidun lähtöajan laatuun ei voi ottaa kantaa, on alalle syntynyt piilomerkityksiä sisältävää koodikieltä, jossa piilee väärinymmärryksen mahdollisuus. Numeerinen muoto sopii huonosti piilomerkitysten välittämiseen eivätkä koneet ymmärrä niitä. Tulisikin löytää jokin muu keino ilmaista aika-arvion laadukkuus.

Aikatiedon jakamiseksi tarvitaan toimiva sovellus tai alusta – yhteinen aikataulutiedon portaali. Sanotaan, että paras tieto aluksen lähdöstä on sataman tupakointipaikalla. Kuvaannollisesti ilmaistuna tarvitaan siis ”virtuaalinen tai digitaalinen tupakkapaikka”. Haasteena on, miten tietoa saadaan kerättyä satamakäynnin osapuolilta, määriteltyä kuka on tiedontuottajavastuullinen, luokiteltua kenen tieto on laadukkainta ja muunnettua se koneluettavaksi dataksi. Samalla tulisi rakentaa toimiva kannustinjärjestelmä tiedon tuottamiseksi.

Finnpilotilla on aikatiedon jakamisessa kaksoisrooli: yhtiö on tiedon hyödyntäjä, mutta samalla myös tuottaja muille. Yhtiö näkee paljon vaivaa lähtöaikaennakkotiedon rikastamiseksi. Väylänavigoinnin osaamisen lisäksi luotseilla on merkittävää aikatauluosaamista, jota tulisi hyödyntää lähtöaikaennakkotiedon jakamisen kehittämisessä.

# SISÄLLYSLUETTELO

**ALUSTEN LÄHTÖAIKATIEDON JAKAMINEN**

1) JOHDANTO ..... 5
1.1 Tutkimuksen tausta ..... 5
1.2 Tutkimuksen tavoite ..... 5
1.3 Raportin rakenne ..... 6
2) SATAMAKÄYNTIEN TEHOKKUUS JA LÄHTÖAIKATIETO ..... 7
2.1 Määritelmät ..... 7
2.2 Satamakäyntien tehokkuuden ja lähtöaikatiedon aiempi tutkimus ja kehittäminen ..... 8
2.2.1 PortCDM-toimintamalli ..... 9
2.2.2 Satamakäynnin tehokkuuden arviointi Suomen satamissa ..... 10
2.2.3 Aluksen tuottamaton aika ..... 11
2.3 Satamayhteisön informaatiokeskukset ..... 12
2.4 Alusliikenteen ilmoitusjärjestelmä Portnet ..... 14
3) TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT ..... 16
3.1 Kirjallisuuskatsaus ..... 16
3.2 Haastattelut ..... 16
3.3 Tietojärjestelmiin ja aikatiedon kanaviin tutustuminen ..... 17
3.4 Työpaja ..... 17
4) TUTKIMUSTULOKSET ..... 18
4.1 Lähtöaikaennakkotiedon muodostuminen ennen satamakäyntiä ..... 18
4.1.1 Laivanselvittäjä tiedonjaon keskiönä ..... 18
4.1.2 Laivanselvitysprosessi lähtöajan muodostumisessa ..... 18
4.2 Lähtöaikaennakkotiedon päivittyminen satamakäynnin aikana ..... 19
4.3 Virallisen lähtöaikatiedon saatavuus ..... 20
4.3.1 PortTraffic-portaali ..... 20
4.3.2 Liikennetilanne-palvelu ..... 21
4.3.3 Satamanpitäjien verkkosivut ..... 22
4.4 Luotsaus kaksoisroolissa tiedon hyödyntäjänä ja välittäjänä ..... 23
4.5 Muita aikatiedon kanavia ..... 26
4.5.1 Aikataulut ..... 26
4.5.2 AIS-palvelut ..... 28
4.5.3 Sääpalvelut ..... 29
4.5.4 Yritysten tietojärjestelmät ..... 29
4.6 Muut tiedon hyödyntäjät ..... 30
4.6.1 Jäänmurto, hinaus ja irrotus tiedon hyödyntäjinä ..... 30
4.6.2 Kolmannen ryhmän tiedon hyödyntäjät ..... 31
4.7 Eri alustyyppien vaikutus lähtöaikaennakkotietoon ..... 31
5) YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET ..... 32

5.1 Lähtöaikaennakkotiedon jakamisen nykytila ..... 32
5.1.1 Virallinen lähtöaikaennakkotieto ..... 32
5.1.2 Lähtöaikaennakkotiedon laadukkuus ja tarkentuminen ..... 32
5.1.3 Aikadatan tulkintavaikeudet ..... 33
5.1.4 Excel-tilannekuvan muodostaminen ..... 33
5.2 Lähtöaikaennakkotiedon jakamisen kehittäminen ..... 34
5.2.1 Aikatiedon jakaminen datana ..... 34
5.2.2 Digitaalinen ratkaisu aikatiedon jakamiseen ..... 34
5.2.3 Uusia aikatiedon lajeja käyttöön ..... 35
5.2.4 Tiedon tuottamisen kannustimet ..... 35
5.2.5 Luotsausyhtiö aikataulu- ja digitalisaatio-osaajana ..... 36
5.3 Jatkotutkimusehdotukset ..... 36

# 1) JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Kauppa-alusten satamakäynneissä tavoitellaan kustannustehokkuutta ja ajallisesti mahdollisimman lyhyttä kestoa. Varustamolle alus ei tuota tuloja satamassa seistessään. Satamanpitäjä ja laiturilla toimiva satamaoperaattori haluavat saada laituripaikat nopeaan kiertoon. Tarpeettomien odotusten vaikutukset satamakäynnillä voivat kertautua myös aluksen seuraavissa käyntisatamissa.

Satamakäynnin kestoon vaikuttaa alustyypistä riippumatta eniten se, kuinka paljon lastia on tarkoitus purkaa ja/tai lastata. Lisäksi tietyt alukseen, lastiin tai asiakirjoihin liittyvät tarkastukset voivat viedä aikaa. Alus saattaa myös tarvita satamasta lähtöön ulkopuolista apua, kuten irrotusta, satamajäänmurtoa, hinausta, luotsausta ja väyläjäänmurtoa. Ongelmat näiden aluspalvelujen saatavuudessa voivat viivästyttää lähtöä, vaikka alus muuten olisikin lähtövalmis.

Aluspalvelujen tarjoajat puolestaan tarvitsevat mahdollisimman tarkkaa ja ajantasaista ennakkotietoa aluksen lähtövalmiudesta, jotta ne pystyvät kohdentamaan rajalliset resurssinsa oikein ja kykenevät tuottamaan oikea-aikaisia palveluja aluksille kustannustehokkaasti.

Aiempi tutkimus alusten satamakäyntien aikatiedoista on keskittynyt pääosin aluksen saapumiseen. Satamatoimijoiden mukaan saapuvista aluksista voidaan jo nykyisillä tietolähteillä muodostaa hyvä tilannekuva, mutta alusten lähtöaikoihin ei ole riittävän laadukasta näkymää. Jollakin satamayhteisön taholla on aina laadukkain tieto aluksen lähtövalmiudesta. Haasteena on tunnistaa tämä taho ja saada tieto jaettua muille satamakäynnin osapuolille.

Tulevaisuudessa laadukkaan aikatiedon merkitys kasvaa entisestään, sillä merilogistiikka digitalisoituu osana koko liikennejärjestelmän kehityskulkuja. Inhimilliseen ymmärrykseen ja viisauteen aiemmin pohjautuneita tehtäviä siirtyy satamissakin dataa hyödyntävien tietojärjestelmien hoidettaviksi. Yhä tehokkaammiksi hiottavat kuljetusketjut sekä autonomiset koneet, ajoneuvot ja alukset tarvitsevat laadukasta aikadataa voidakseen tuottaa digitalisoinnilla tavoiteltavia kustannus-, turvallisuus-, ekologisuus- ja työviihtyvyyshyötyjä.

## 1.2 Tutkimuksen tavoite

Tässä tutkimuksessa keskitytään satamakäynnin aikatiedon lajeista tarkastelemaan arvioitua lähtöaikaa *(ETD, estimated time of departure)*. Tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää:

1. **Miten lähtöaikaennakkotieto muodostuu?** Kenen toimesta ja mihin perustuen? Millainen prosessi tiedon muodostuminen on? Mitä kehityskohteita tiedon muodostumisessa on tunnistettavissa?

2. **Miten lähtöaikaennakkotieto kulkee sitä tarvitseville**? Ketkä ovat lähtöaikatietoon liittyviä ja siihen toimintaansa perustavia satamakäynnin osapuolia? Mihin tietojärjestelmiin muodostettua tietoa syötetään ja miten? Missä kanavissa ja medioissa lähtöaikaennakkotieto näkyy? Miten tietovirtaa voisi kuvata? Mitä kehityskohteita tiedon saatavuudessa on?

Näihin tutkimuskysymyksiin vastaamalla muodostetaan kuvaus satamakäynnin toimintakentästä ja lähtöaikatiedon muodostumisen ja kulun prosesseista. Tavoitteena on, että nykytilakuvaus tekee lähtöaikatiedon jakamisprosessin näkyväksi satamakäynnin osapuolille, jolloin prosessin kehittäminen ja yhteistyön tiivistäminen ovat mahdollisia.

Tutkimuksen kohdesatamana toimii erityisesti HaminaKotkan satama, mutta havaintoja on tehty myös muista suomalaisista satamista. Tutkimus on osa Merikotka-tutkimuskeskuksen Lähtöaika-projektia (1.8.2018-30.4.2019), jossa tavoitteena on kartoittaa lähtöaikatietojen laatua ja saatavuutta satamaliikenteen eri toimijoiden yhteistyön näkökulmasta. Projekti on saanut rahoitusta Kymenlaakson Liiton AIKO-ohjelmasta sekä Merenkulun säätiöltä.

Tässä tutkimuksessa keskitytään datamuodossa eri tietojärjestelmissä kulkevaan aikatietoon. Kahdenvälinen tiedonvaihto (sähköposti, puhelin, keskustelut) sekä radiopuhelinliikenne on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

### 1.3 Raportin rakenne

Raportti muodostuu neljästä osasta. Aluksi käydään läpi satamakäyntien tehokkuutta ja aikatietoa käsittelevää aiempaa tutkimusta. Sitten kuvataan tutkimusmenetelmiä, jonka jälkeen esitellään tutkimusaineiston pohjalta muodostettuja tuloksia. Lopuksi esitetään yhteenveto ja johtopäätökset.

Toisessa luvussa esitellään tutkimuksen taustaa, peruskäsitteitä, satamakäyntien ja lähtöaikatiedon aiempaa tutkimusta ja kehittämistä sekä Portnet-järjestelmää.

Kolmannessa luvussa esitellään tutkimuksessa käytettyä aineistoa ja sen hyödyntämistä.

Neljännessä luvussa kuvataan lähtöaikaennakkotiedon muodostumista, päivittymistä, saatavuutta ja satamakäynnin osapuolten näkökulmia lähtöaikatietoon. Kuvaukset perustuvat edellisessä luvussa mainittuihin haastatteluihin, asiantuntijatyöpajaan, Portnet-järjestelmään tutustumiseen ja alusilmoittamista koskevaan sääntelyyn.

Viidennessä luvussa esitetään johtopäätökset lähtöaikatiedon jakamisen nykytilasta, kehittämisestä ja jatkotutkimustarpeista.

# 2) SATAMAKÄYNTIEN TEHOKKUUS JA LÄHTÖAIKATIETO

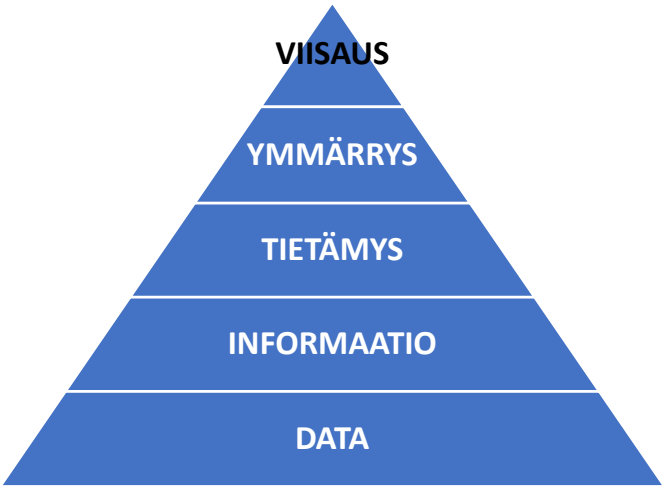
## 2.1 Määritelmät

**Satamakäynnillä** tarkoitetaan aikaväliä, kun alus saapuu satamaan ja lähtee satamasta. Satamakäyntiä varten määritetään ennalta aikaikkuna, jossa arvioidaan aluksen arvioitu saapumisaika ETA *(estimated time of arrival)*, aluksen satamakäyntiin kuluva aika ja sitä kautta arvioitu lähtöaika ETD *(estimated time of departure)*. Arvioidusta lähtöajasta käytetään myös lyhennettä ETS *(expected time of sailing)*. Kun alus tosiasiassa saapuu satamaan, syntyy todellinen saapumisaika ATA *(actual time of arrival)*. Ja kun alus aikanaan lähtee satamasta, syntyy todellinen lähtöaika ATD *(actual time of departure)*. Kauppa-aluksen satamakäynnin päätavoite on purkaa ja/tai lastata aluksesta/alukseen lastia. Lisäksi alus on saatettava merikelpoiseksi seuraavaa matkaa varten, mitä varten alus saattaa tarvita erilaisia aluspalveluja.

**Aluspalveluilla** tarkoitetaan aluksen käyttämiä ulkopuolisten palveluntuottajien tarjoamia palveluja pois lukien lastinkäsittely. Aluspalveluja ovat esimerkiksi laivanselvitys, irrotus ja kiinnitys, satamajäänmurto, hinaus, luotsaus, väyläjäänmurto, polttoainetäydennys, jätehuolto, vesihuolto, maasähkö, muonitus, puhdistus-, huolto- ja korjaustyöt sekä miehistön tarvitsemat palvelut. Joka maassa ja satamassa on erilaisia toimintatapoja ja aluspalveluiden tuottajia, joten laivaväen on vaikea tietää oikeita käytänteitä ja yhteystahoja. Siksi käytetään paikallisia satama-agentteja eli laivanselvittäjiä[1].

**Laivanselvittäjä** (eli satama-agentti) toimii aluksen ja sen päällikön edustajana (asiamiehenä) satamakäynnin aikana. Laivanselvittäjänä voi toimia varustamon sisäinen operatiivinen henkilöstö tai ulkopuolinen laivanselvitysyritys varustamon tai aluksen rahtaajan toimeksiannosta. Tämän tehtäviin voi esimerkiksi kuulua satamakäynnin valmistelu dokumentteineen ja aikataulutuksineen, satamakulujen maksuliikenteen hoito, aluspalvelujen järjestäminen, yhteistyö lastinkäsittelyssä satamaoperaattorin kanssa, raportointi sekä toimeksiantajan etujen valvonta ongelmatilanteissa. Laivanselvittäjän tehtävänä on ennen kaikkea toimia tiedonjaon linkkinä varustamon, aluksen ja maapuolen eri sidosryhmien välillä[2].

**Tiedolla** tarkoitetaan asiayhteydestä riippuen joko merkkijonoa, viestiä, tosiasiaa, havaintoa, tulkintaa tai käsitystä. Tiedolla katsotaan olevan eri jalostusasteita pyramidikuvion (kuvio 1) mukaisesti[3].




*Kuvio 1. Tiedon jalostusasteet[3].*

Alimman jalostusasteen tietoa on **data**. Se on tietoa, joka on koneellisesti käsiteltävässä (eli tyypillisesti digitaalisessa) muodossa. Dataa ei aina voida tulkita, mutta jalostamalla siitä voidaan saada informaatiota. **Informaatio** on tulkittavissa olevaa tietoa, josta voidaan jalostaa tietämystä. **Tietämys** puolestaan on vastaanottajan omien tulkintojensa tuloksena hyväksymää ja sisäistämää tietoa, josta voidaan jalostaa ymmärrystä. **Ymmärrys** on asioiden syy-

[1] Mönkkönen, A. (2010). Laivanselvitys osana merikuljetusprosessia. Opinnäytetyö. Saimaan AMK.
[2] Ulmanen, J. (2017). Perehdytyskäytäntö laivanselvitystyössä. Opinnäytetyö. XAMK.
[3] mukaillen: Ackoff, R. (1989). From Data to Wisdom. Journal of Applied Systems Analysis, 16, 3-9.

yhteyksiä selittävää tietoa, josta voidaan jalostaa viisautta. **Viisaus** on laaja-alaiseen kokemukseen ja siitä oppimiseen perustuvaa tietoa, jonka avulla voidaan arvioida, käsitellä ja ratkaista monimutkaisia tilanteita todennäköiset seuraukset ja epävarmuustekijät huomioiden[4].

**Lähtöaikatiedolla** tarkoitetaan satamakäynnin eri osapuolten hyödyntämää tietoa (dataa, informaatiota, tietämystä, ymmärrystä tai viisautta) siitä, milloin alus tulee lähtemään satamasta. Tämä tutkimus keskittyy arvioituun lähtöaikaan liittyvään tietoon (eli lähtöaikaennakkotietoon) – siis ajallisesti tapahtumiin ennen aluksen varsinaista lähtöä. Satamakäynnin osapuolilla saattaa olla käytössä samaa dataa ja informaatiota, mutta tieto voi jalostua eri tavoilla. Toisaalta, jollakin osapuolella saattaa olla laadukkaampaa dataa käytössään kuin muilla. Käsitys aluksen lähtöajasta voi siis olla jaettu, yhtenevä ja selvä kaikille osapuolille tai siitä voi olla poikkeavia käsityksiä.

**Virallinen lähtöaikaennakkotieto on** aluksen edustajan (laivanselvittäjän) alusliikenteen ilmoitusjärjestelmä Portnetiin syöttämä numeerinen arvo arvioidusta lähtöajasta (ETD), esimerkiksi 14:00. Tämä data on satamakäynnin osapuolten avoimesti saatavilla. Virallisen tiedon ohella satamassa kulkee epävirallista tietoa, joka voi olla ajantasaisempaa ja laadukkaampaa kuin virallinen lähtöaikatieto.

**Lähtöaikatiedon muodostumisella** tarkoitetaan sitä, miten yksittäinen henkilö – kuten laivanselvittäjä – viisauteen, ymmärrykseen, tietämykseen ja saamaansa informaatioon perustuen määrittelee numeerisen arvon (data) arvioidusta lähtöajasta.

**Lähtöaikatiedon jakamisella** tarkoitetaan sitä, miten tieto arvioidusta lähtöajasta kulkee sitä tarvitseville osapuolille. Tiedon jakamista varten tulee olla olemassa määritellyt toimintatavat ja mediat (kanavat). Keskeinen ongelma on, kuinka ajantasaisin ja laadukkain tieto saadaan jaettua kaikille niille, jotka sitä tarvitsevat.

**Lähtöaikatiedon päivittämisellä** tarkoitetaan sitä, miten virallista lähtöaikaennakkotietoa päivitetään tilanteiden muuttuessa ja uuden tiedon pohjalta ennen satamakäyntiä sekä sen aikana.

**Rahtauksella** tarkoitetaan sopimusta, jossa tietty lasti sovitaan kuljetettavaksi tietyllä aluksella. Rahtausmuotoja katsotaan olevan kolmea päätyyppiä, linja-, hakurahti- ja sopimusliikenne[5]. Linjaliikenteessä olevat alukset kulkevat etukäteen ilmoitettujen satamien ja aikataulun mukaan riippumatta siitä, onko alus täynnä lastia vai ei. Lyhyillä linjoilla alukset kulkevat minuuttiaikataulussa – pidemmillä linjoilla aikataulut kertovat lähinnä lähtöpäivän. Varustamo laatii linjaliikenteen aikataulut jopa vuosia ennen satamakäyntiä, varsinkin matkustajaliikenteessä. Tavaraliikenteessä linjaliikenteen aikatauluja voidaan täsmentää alkuperäisestä suunnitelmasta joitakin viikkoja ennen satamakäyntiä. Hakurahtiliikenteessä alus puolestaan kulkee ilman kiinteitä reittejä ja aikatauluja kuljettaen tietyn lastin haluttuun paikkaan. Aina lastin määränpää ei edes ole tiedossa lastia haettaessa, sillä lasti voidaan myydä merimatkan aikana uudelle ostajalle uuteen määränpäähän. Sopimusliikenne on näiden välimuoto, jossa alus kulkee tietyn ajan, esimerkiksi muutaman vuoden, tietyllä linjalla kuljettaen tiettyä tavaraa, kuten metsäteollisuuden vientituotteita. Sitä voidaankin pitää linjaliikenteen muotona.

### 2.2 Satamakäyntien tehokkuuden ja lähtöaikatiedon aiempi tutkimus ja kehittäminen

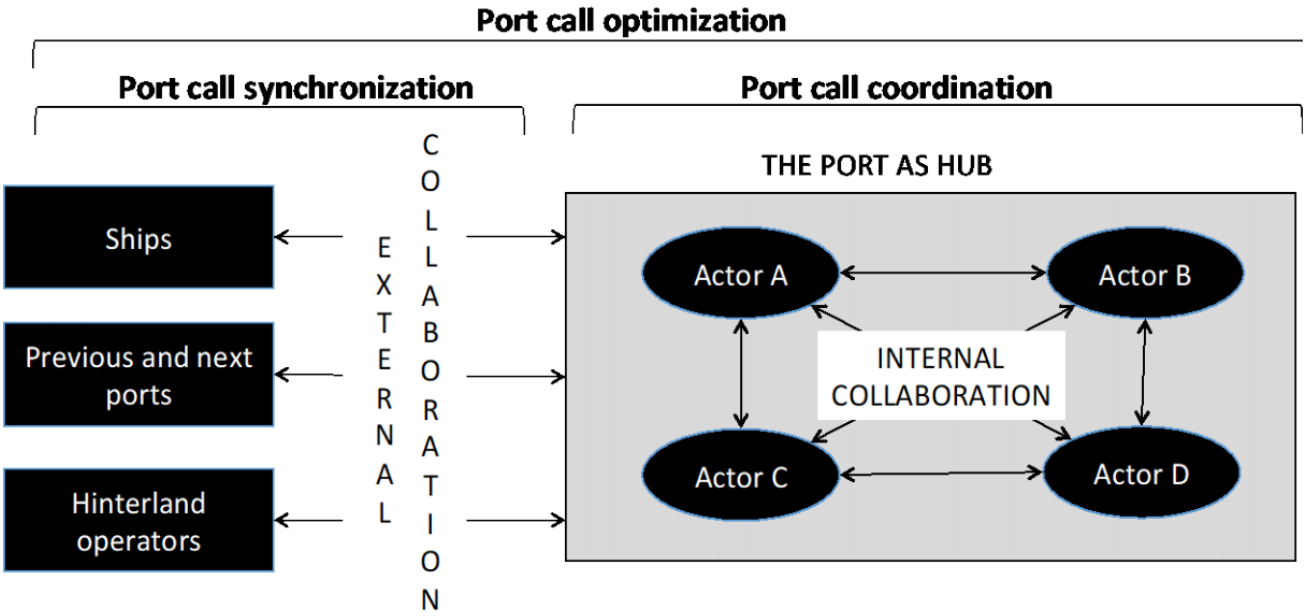
Satamia toimintaympäristöinä käsittelevää tutkimusta on kansainvälisesti tehty varsin paljon. Yleisesti satamatoimintojen kehittämisessä eräänä tärkeimmistä osa-alueista nähdään tiedon jakamisyhteistyö (*collaborative information sharing*)[6]. Satama on monitoimijaympäristö, jossa lukuisten eri organisaatioiden edustajat tekevät työtä aluksen sujuvan satamakäynnin ja koko logistiikkaketjun tehokkuuden eteen. Haasteen aiheuttaa se, että eri tahot toimivat omien etujensa mukaisesti, mutta silti mikään taho ei voi toimia yksin vaan yhteistyö on välttämätöntä. Yhteistyön pohjaksi tarvitaan tietoa, josta voi jalostua satamayhteisölle yhteinen tilannekuva siitä, mitä satamassa tapahtuu ja tulee tapahtumaan. Se puolestaan auttaa mm. suunnittelemaan resurssien tehokasta käyttöä, mikä parantaa sataman sujuvuutta ja suorituskykyä.

---

[4] Finto-tietotermit; https://finto.fi/tt/fi/
[5] Tapaninen, U. (2013). Merenkulun logistiikka.
[6] Pernia, O. & de los Santos, F. (2016). Digital Ports. Port Technology Journal, 69.

### 2.2.1 PortCDM-toimintamalli

Ruotsalaisten vetämä Sea Traffic Management -hankekokonaisuus pyrkii merilogistiikan optimointiin. Kokonaisuuteen kuuluvan STM Validation -hankkeen yhtenä osana on PortCDM-toimintamallin luonti (*port collaborative decision making*)[7]. Toimintamallilla pyritään tehostamaan satamakäyntejä määrittelemällä kansainvälisesti ja yhteisesti käytettäviä toimintamalleja ja teknisiä yksityiskohtia satamien tiedonvälitykseen. Satamakäyntien optimointi muodostuu kahdesta kokonaisuudesta: tarvitaan satamayhteisön sisäisen yhteistyön koordinointia sekä satamayhteisön ja ulkopuolisten toimijoiden (alukset, vastasatamat ja takamaan toimijat) välistä yhteensovittamista (kuvio 2).




*Kuvio 2. PortCDM: Satamakäynnin tehostamisen kaksi toisiinsa sidoksissa olevaa yhteistyöprosessia[7].*

PortCDM-toimintamallissa tavoitellaan järjestelmää, jossa eri satamatoimijat voivat vaihtaa mahdollisimman automatisoidusti aikadataa alusten saapumiseen ja lähtemiseen liittyen. Näin vältytään tietokatkoksilta ja kahdenvälisiltä tiedonvaihdolta. Oletus on, että aikatiedon laatu ja saatavuus paranevat, ja toimijoille syntyy yhteinen tilannekuva. Tämän on tarkoitus nopeuttaa satamakäyntejä sekä tehostaa aluspalvelujen resursointia. Suomen satamista hankkeessa on mukana Vaasan ja Ruotsin Uumajan satamien yhteinen satamayhtiö Kvarken Ports.

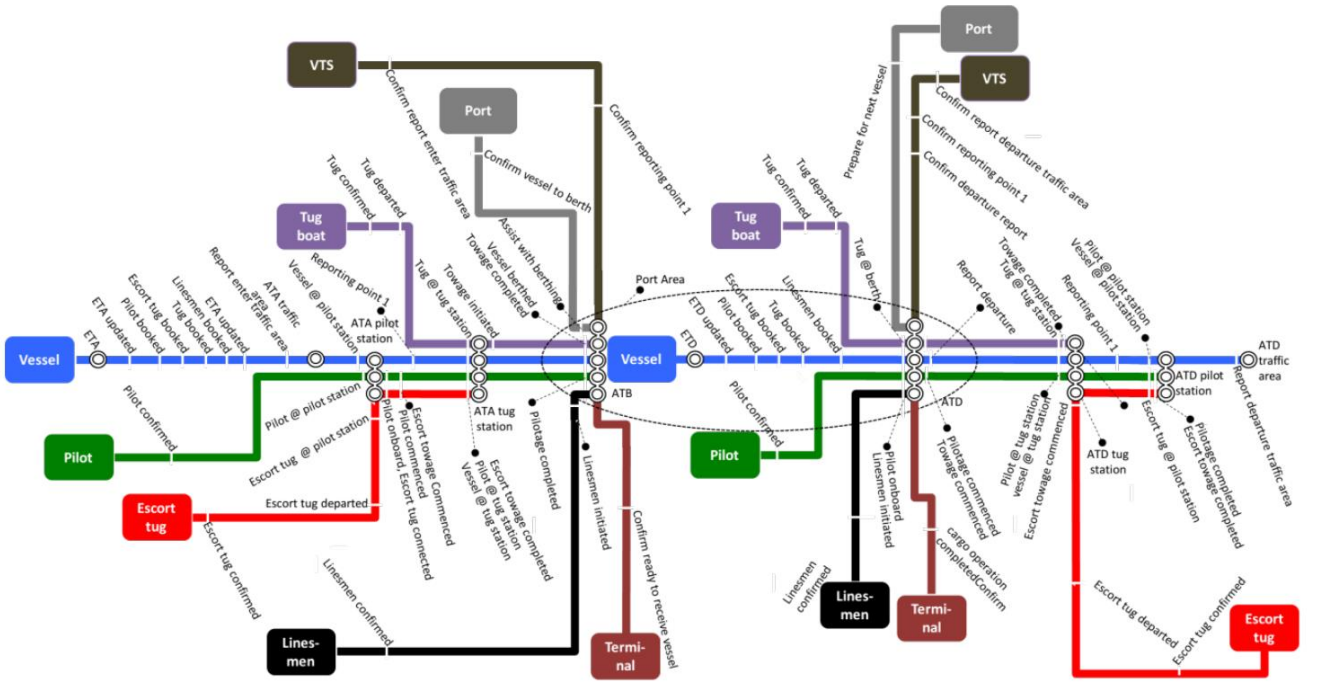
PortCDM:ssä satamakäynnin suunnittelun ja toteutuksen osapuolet on jaettu kolmeen ryhmään[8]. Tärkeimpään, ensimmäiseen ryhmään *(primary process actors)* kuuluvat aluksen operoija (varustamo tai rahtaaja), satamaoperaattori ja satamanpitäjä. Alus on päätöksenteon keskiössä, sillä esimerkiksi ongelmien ilmetessä aluksen operoija tekee lopulliset päätökset satamakäynnin toteutuksesta. Aluksen edustajana myös laivanselvittäjä kuuluu tähän ryhmään. Satamaoperaattorilla on puolestaan merkittävä rooli lastinkäsittelyyn liittyvän palvelutason ja kustannustehokkuuden tarjoamisesta alukselle. Satamanpitäjän tulee puolestaan tasapainotella eri alustyyppien, varustamoiden, operaattorien ja sataman liiketoiminnallisen kokonaisuuden asettamien vaatimusten välillä.

Toiseen ryhmään *(secondary process actors)* kuuluvat toimijat, joilla on merkittävä käytännön rooli aluksen laituriin tulossa ja laiturista lähdössä, mutta joiden päätöksentekoa kuitenkin ohjaavat ensimmäisen ryhmän toimijat. Tähän ryhmään kuuluvat aluspalveluista luotsaus, hinaus, irrotus ja kiinnitys sekä jäänmurto. Kun näissä palveluissa ilmenee resurssipulaa, muuttuvat ne hetkellisesti ensimmäisen ryhmän toimijoiksi, kunnes resursseja saadaan jälleen lisättyä.

[7] Lind et al. (2018a). Port Collaborative Decision Making (PortCDM): An enabler for Port Call Optimization empowered by international harmonization. STM Concept Note #1.
[8] Lind et al. (2018b). Ships and Port Idle Time: Who are the Culprits? STM Concept Note #18.

Kolmanteen ryhmään *(tertiary process actors)* kuuluvat toimijat eivät merkittävästi vaikuta satamakäynnin suunnitteluun ja toteutukseen, mutta tarvitsevat tietoa satamakäynnin kulusta pystyäkseen toteuttamaan omat tehtävänsä ja tuottamaan palveluita oikea-aikaisesti. Tähän ryhmään kuuluvat mm. muut aluspalvelut, viranomaiset, VTS-keskus (alusliikennepalvelu), rahdinantajat, vastaanottajat ja maaliikennöitsijät sidosryhmineen. Viranomaisilla ja VTS-keskuksella on mahdollisuus tietyissä tapauksissa puuttua aluksen satamasta lähtöön, jolloin ne muuttuvat tilapäisesti ensimmäisen ryhmän toimijoiksi.

PortCDM-määrittelytyössä satamakäynnin prosessia on visualisoitu "metrokartalla" *(port call metro map)*[9], jossa esitellään keskeisimmät toimijat ja niiden roolit aluksen lähestyessä satamaa, satamakäynnin aikana sekä satamasta lähdön jälkeen (kuvio 3). Tästä käy ilmi, että satamakäynti on monimutkainen kokonaisuus, jossa on useita toimijoita.




*Kuvio 3. PortCDM: Port Call Metro Map[9].*

### 2.2.2 Satamakäynnin tehokkuuden arviointi Suomen satamissa

Liikenneviraston[10] toimeksiannosta on tutkittu satamakäyntien tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä. Selvityksessä tarkasteltiin lastinkäsittelytekniikoita, satamakäyntien kestoon vaikuttavia tekijöitä sekä arvioitu satama-ajan pituuden riippuvuutta käsiteltävän lastin määrästä, tavaralajista ja aluksen koosta. Tämän pohjalta on määritelty ohjearvot satamakäyntien määrittämiseksi vesiväylien hankearvioinneissa ja muissa kuljetustaloudellisissa selvityksissä.

Analyysi pohjautuu 14 Suomen eri sataman aluskohtaisiin satama-aikoihin alustyypeittäin vuonna 2016. Aineistona on käytetty Portnet-järjestelmän ja Liikenneviraston alusliikenteen MLT-tilaston (meriliikennetilasto) sisältämiä alusten satamakäyntikohtaisia tietoja, joita ovat mm. tulo- ja lähtöajat, alusten tyyppi- ja tunnistetiedot, satamaan jätetyn lastin ja satamasta otetun lastin määrät sekä tiedot aluksen lastityypistä. Analyysin perusteella parhaiten satamakäynnin kestoa selittää alustyypistä riippumatta aluksen satamaan jättämän ja satamasta ottaman lastin määrä. Tämän perusteella hankearvioinneissa käytettävien ohjearvojen yksiköksi on valikoitunut lastitonnia/aluksen satamatunti.

[9] Lind, M. & Haraldson, S. (2015). PortCDM Validation Report. MONALISA 2.0 D2.7.1.
[10] Iikkanen, P. (2018). Alusten satamatoimintoihin kuluvan ajan arviointi. Ohjearvot vesiväylien hankearviointia varten. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 19/2018.

Satamaoperaattorien mukaan satamakäynnin kestoon vaikuttavat varsinaiseen lastinkäsittelyyn kuluvan ajan ohella mm. alusten saapumisajan ajoittuminen, satamien aukioloajat, työehtosopimukset, lastille tehtävät tarkistukset, aluksen lastitilojen puhdistus sekä alukselle tehtävät muut huoltotoimet ja korjaukset.

Satamat ovat tyypillisesti auki aluksille ympäri vuorokauden vuoden jokaisena päivänä. Lastinkäsittelyä tehdään kuitenkin yleensä vain kuutena päivänä viikossa (maanantaista perjantaihin kaksi vuoroa ja lauantaisin aamuvuoro). Yöaikaan ja sunnuntaisin työskennellään vain ylitöinä, joita tehdään tarvittaessa. Tästä sovitaan aina varustamon ja/tai rahtaajan kanssa. Esimerkiksi, jos alus saapuu satamaan lauantai-iltana, alkaa sen lastinkäsittely ilman ylitöitä vasta maanantaiaamuna. Suuren konventionaalisen aluksen satamassaoloaika voi venyä hitaan lastinkäsittelyn ja työaikajärjestelyjen vuoksi jopa 10 päivään, mistä muuhun kuin lastinkäsittelyyn kuluvaa aikaa on yli kolmannes.

Varustamoiden mukaan kotimaisten ja ulkomaisten satamien välillä ei ole merkittäviä eroja lastinkäsittelyn tehokkuudessa. Sekä Suomessa että ulkomailla on sekä tehokkaita että vähemmän tehokkaita satamia, eikä yleistyksiä voida esittää. Suurimmat erot ovat joustavuudessa ja aukioloajoissa ulkomaisten satamien hyväksi. Merkittävin ero koskee työaikajärjestelyjä, sillä useassa Euroopan maassa lastinkäsittely perustuu jatkuvaan kolmivuorotyöhön.

Varustamoille ja alusten rahtaajille satamakäynnin kesto on erittäin tärkeä kustannustekijä. Alusten satama-aikaa pyritään tämän vuoksi kaikin keinoin lyhentämään. Aikarahtauksessa ja linjaliikenteessä satama-aika vaikuttaa suoraan alusten päiväkustannusten suuruuteen. Linjaliikenteessä nopealla lastinkäsittelyllä on vaikutuksia myös polttoainekustannuksiin, sillä jos lastinkäsittely valmistuu hyvissä ajoin ja muut edellytykset ovat kunnossa, voi alus lähteä satamasta ennen aikataulun mukaista lähtöaikaa. Tällöin voidaan säästää polttoainetta ajamalla seuraavaan satamaan pienemmällä nopeudella.

Varustamot pyrkivät itse nopeuttamaan satamakäyntejä eri tavoin. Aluksen poiketessa useassa satamassa suunnitellaan eri satamiin menevien lastien sijoittelu aluksessa niin, että purkaminen sujuu mahdollisimman nopeasti. Aina kun on mahdollista ja tehokkainta, käytetään aluksen omia nostureita, kuten esimerkiksi hiilen käsittelyssä. Lastin purun nopeuttamiseksi alkuvalmistelut ja tarpeelliset paperityöt tehdään jo ennen satamaan saapumista.

### 2.2.3 Aluksen tuottamaton aika

Jo mainittujen tiedonkulun häiriöiden ja joustamattomien työaikamallien lisäksi suomalaisissa satamissa on tunnistettu häiriöitä aiheuttavina tekijöinä vaihtelevat sääolosuhteet[11]. Suomen satamissa toimitaan kaikissa mahdollisissa keleissä ja talvimerenkulun haasteet ja hidasteet voivat aiheuttaa alukselle tuottamatonta odotusaikaa.

Aluksen tuottamatonta aikaa on tutkittu energiankulutuksen näkökulmasta[12]. Tutkimuksessa selvitettiin satamakäyntien keston vaikutuksia alusten energiankulutukseen ja sitä kautta käyttökustannuksiin. Teemassa piilee suuri kustannussäästöpotentiaali, sillä nopeampi satamakäynti saattaa mahdollistaa taloudellisemman ajonopeuden vastasatamaan, ellei samalla kiristetä aluksen aikataulurotaatiota. Aluksen energiantarvetta voidaan alentaa, mutta samalla säilyttää sama merikuljetuspalvelun taso. Vaikka säästöpotentiaali on merkittävä ja yleisesti tunnistettu, ei sitä ole vielä kunnolla hyödynnetty.

Tutkimuksessa seurattiin kahta lähiliikenteessä Itä- ja Pohjanmerellä kulkevaa kuivan irtolastin (kuivabulk) alusta. Tärkein huomio oli, että alukset viettivät satamassa yli 40 % ajastaan ja tästä ajasta noin puolet oli tehotonta ja tuottamatonta aikaa. Tärkeimmät syyt olivat, ettei lastinkäsittelyä ollut öisin eikä viikonloppuisin saatavilla. Alukset myös saattoivat saapua satamaan liian aikaisin, ennen kuin ahtaajat olivat valmiina ottamaan alusta työn alle. Taustalla piilee tunnettu riski liian myöhäisestä saapumisesta, jolloin varattu laituripaikka tai lastinkäsittelypalvelut saatetaan menettää. Kaiken tuottamattoman ajan poistaminen voi olla vaikeaa tai mahdotonta, mutta jos satamakäynnin pituudesta saadaan 1-4 tuntia pois satamakäynnistä, vähenee aluksen kokonaisenergiantarve 2-8 %.

---

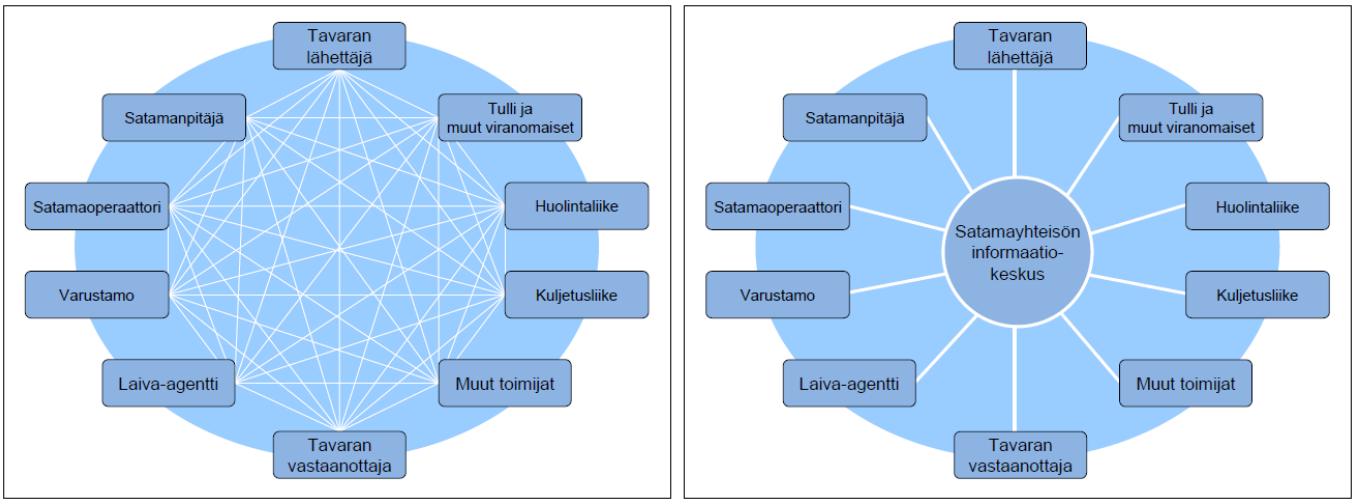
[11] Askola, H. (2013). Satamien merkitys kuljetusketjujen palvelutason edistämisessä. VTT, 76.

[12] Johnson, H. & Styhre, L. (2015). Increased energy efficiency in short sea shipping through decreased time in port. Transportation Research part A, vol. 71.

PortCDM:ssä[13] on määritelty lähtevän aluksen tarpeettoman odotusajan *(idle time)* käsite. Se on aika aluksen terminaalitoimintojen (lastinkäsittely ja tarkastukset ym.) valmistumisesta *(ATC = actual time of completion at a terminal)* aluksen todelliseen lähtöaikaan (ATD). Tarpeettomat viivytykset lähdössä johtuvat yleensä mm. seuraavista syistä: väylä ei ole vapaana navigointiin, luotsi on myöhässä, hinaajaa ei ole saatavilla, aluksen pääkone ei ole valmiina, miehistö on vielä maissa tai laivan huoltotyöt ovat myöhässä. Käytössä olevan datan mukaan vuonna 2017 Euroopassa keskimääräinen tuottamaton odotusaika lähdössä oli noin 1,5 tuntia. Huolellisella suunnittelulla odotusaika voitaisiin kutistaa arviolta puoleen tuntiin. Se tarkoittaisi noin tunnin aikasäästöä jokaista satamakäyntiä kohti. Tarpeettoman odotusajan perimmäisenä syynä nähdään tiedonkulun ja yhteistyön puute.

### 2.3 Satamayhteisön informaatiokeskukset

Tiedonkulun ja yhteistyön tehostamiseksi on useisiin maailmalla oleviin satamiin perustettu satamayhteisön informaatiokeskuksia *(PCS, port community system)*, jotka yhdistävät satamasidonnaiset toimijat toisiinsa. Perinteisen kahdenvälisen tiedonvälityksen sijaan tietoa kerätään yhteen paikkaan, josta se on kaikkien osapuolten saatavissa (kuvio 4). PCS-järjestelmät näyttävät keskittyvän suuriin satamiin ja varsinkin paljon kontteja käsitteleviin satamiin (≥1 milj. TEU/a). Tunnettuja eurooppalaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi hollantilainen PortBase ja Hampurin satamassa jo 1980-luvulla aloittanut DAKOSY. Itämeren alueella PCS-järjestelmiksi luokiteltavia sataman tietojärjestelmiä vaikuttaisi olevan käytössä melko vähän.[14]




*Kuvio 4. Perinteinen tiedonvälitys vs. informaatiokeskuksen ohjaama tiedonvälitys satamasidonnaisessa toimitusketjussa[14].*

PCS-järjestelmät ovat tyypillisesti satamakohtaisesti räätälöityjä. Satamakäyntien optimointiin tähtäävä Port Call Optimization -työryhmä[15] näkee, että todennäköisesti koskaan ei tule olemaan yhtä globaalia satamakäyntien sovellusta tai tietokantaa. Sen sijaan olisi tärkeää luoda kansainväliset standardit, jotka olisivat yhteentoimivia kaikenlaisten merikuljetusten, terminaalien, satamien ja maayhteyksien kanssa. Nykyisellään toimijat käyttävät yrityskohtaisia ja oman alansa standardeja. Tyypillistä on, ettei tiedon omistaja ole avannut dataa muiden käytettäväksi. Siksi satamakäynnin osapuolet haalivat dataa kukin omia kanaviaan pitkin, usein ulkopuolisista lähteistä, kuten AIS:ista *(Automatic Identification System,* kts. 4.5.2*)*. Tästä johtuen datan laadussa on havaittu ongelmia, ja saman aluskäynnin kanssa toimivat osapuolet saattavat kukin käyttää eri dataa. Datan laatu nähdään avainkysymyksenä satamakäyntien tehostamisessa, sillä satamakäyntiin liittyvät päätökset ovat vain niin laadukkaita, kuin on niiden perustana oleva data. Työryhmän tavoitteena on standardoida satamakäynteihin liittyvät tiedot, jolloin kaikki alukset, satamat ja rahdinantajat voisivat jakaa tietoja samoilla periaatteilla.

Osana Port Call Optimization -työryhmän toimintaa on syntynyt Rotterdamin sataman kehittämä Pronto-sovellus[16]. Sen avulla voidaan jakaa satamakäynnin aikataulutukseen liittyviä tietoja. Saapuvalle alukselle luodaan aikajana,

[13] Lind, M. et al. (2018c). Reducing idle time with collaboration and data sharing. STM Concept Note #16.
[14] Posti et al. (2010). Satamayhteisön informaatiokeskus tiedonvälityksen tehostajana. Turun Yliopisto, MKK, B 175.
[15] Port Call Optimization Task Force; https://portcalloptimization.org/
[16] Pronto; https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/pronto

johon aluspalvelujen tarjoajat ja satamaoperaattorit voivat päivittää toimintojensa aloitus- ja lopetusaikoja. Aluksen satamakäynnin tila näkyy reaaliaikaisesti sovelluksessa. Käyttäjät voivat saada haluamiaan ilmoituksia tilan muutoksista, viivytyksistä ja ongelmatilanteista. Satamakäynnin osapuolten toimittaman datan lisäksi Pronto käyttää avointa dataa sekä tekoälypohjaisia ennusteita. Prontossa ei jaeta lastitietoja. Satamayhteisön jäsenet voivat maksaa järjestelmän käytöstä joko rahalla tai datalla.

PCS-järjestelmässä satamakäynnin tietoja jaetaan tyypillisesti vain rajatulle käyttäjäjoukolle. Standardoituja tietoja olisi myös mahdollista jakaa julkisesti kaikkien saataville avoimena datana. Aluksen lähtövalmiuden arvioinnissa erityisen kiinnostavia ovat lastinkäsittelyyn liittyvät tiedot. Satamaoperoinnin tietoja ei kuitenkaan yleensä nähdä avattavina, sillä ne koetaan arkaluonteisiksi tietolajeiksi, joiden perusteella voisi päätellä liikesalaisuuksia. Kuitenkin, esimerkiksi Pireuksen konttiterminaali Kreikassa on avannut myös lastinkäsittelyyn liittyviä operatiivisia tietojaan julkisiksi. Terminaalin verkkosivuilta on nähtävissä saapuvien alusten arvioidut nostomäärät sekä työn alla olevien alusten valmistumisasteet (kuvat 5-6)[17].

Scheduled Vessels

Search | Sort: Select | Asc | View

| Vessel Name | Vsl CD | Call Year | Call Seq | Vessel Operator | eta | etd | ata | atd | est_moves |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOMRIZ A | TOMR | 2019 | 0194 | EMES | 05/02/2019 15:30 | 06/02/2019 07:06 | | | 397 |
| COSCO SHIPPING ALPS | CSAP | 2019 | 0252 | COSCO | 05/02/2019 07:30 | 06/02/2019 15:00 | | | 2519 |
| THALASSA TYHI | TYXI | 2019 | 0065 | EVERGREEN | 05/02/2019 07:24 | 05/02/2019 23:18 | | | 1377 |
| HANSA LIMBURG | HALI | 2019 | 0226 | HAPAG-LLOYD A. G. | 04/02/2019 20:07 | 06/02/2019 23:18 | | | 1474 |
| A. OBELIX | AOIX | 2019 | 0124 | EVERGREEN | 04/02/2019 15:30 | 06/02/2019 15:06 | | | 909 |
| ZIM LUANDA | ZLUA | 2019 | 0359 | ZIM | 04/02/2019 15:30 | 06/02/2019 07:12 | | | 927 |
| ALASA | ALAS | 2019 | 0442 | SALAMIS | 04/02/2019 15:30 | 04/02/2019 22:48 | | | 167 |

*Kuva 5. Pireuksen konttiterminaalin verkkosivujen lista saapuvista aluksista (kuvakaappaus 4.2.2019).*

[17] Piraeus Container Terminal; http://www.pct.com.gr/

Working Vessels

Search | Sort: Select | Asc | View

| Vessel Name | Call Sign | Ata | Completion(%) |
|---|---|---|---|
| COSCO SINGAPORE | 2BOW4 | 04/02/2019 06:30 | 10 |
| ALULA | 9HA2952 | 02/02/2019 14:30 | 28 |
| UNI-ASSURE | 3FHV9 | 30/01/2019 22:30 | 98 |
| MSC ALGECIRAS | VRMO7 | 03/02/2019 14:30 | 49 |
| COSCO SHIPPING NEBULA | VRRW8 | 04/02/2019 06:30 | 13 |
| BFP MELODY | D5QA8 | 30/01/2019 22:30 | 83 |
| CPO BALTIMORE | A8VD9 | 03/02/2019 06:30 | 97 |
| BERNARD A | TCWN3 | 30/01/2019 22:30 | 99 |

*Kuva 6. Pireuksen konttiterminaaliin verkkosivujen lista satamassa olevista aluksista (kuvakaappaus 4.2.2019).*

### 2.4 Alusliikenteen ilmoitusjärjestelmä Portnet

Lähimpänä PCS-järjestelmää Suomessa on Portnet. Se on Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ylläpitämä tietojärjestelmä, jolla hoidetaan alusliikenteelle pakollinen ilmoitusmenettely. Portnetiin on kansallisen lainsäädännön mukaan annettava kaikki alusten satamakäynteihin liittyvät ilmoitukset, kuten tulo- ja lähtöilmoitukset, alusta ja miehistöä koskevat tiedot, vaaralliset aineet sekä turvatoimia ja rajamuodollisuuksia koskevat ilmoitukset. Portnetiä voidaan siis pitää tietyiltä osin satamayhteisön informaatiokeskuksen kaltaisena ratkaisuna, mutta se palvelee kuitenkin pääasiassa meriliikenteen viranomaistoimintaa jättäen maapuolen tavaraliikenteen ja yritysten kaupankäyntiin liittyvät tarpeet vähemmälle huomiolle[18].

Kaikki Suomen ulkomaan alusliikenteen noin 40 000 satamakäyntiä tallennetaan Portnetiin. Järjestelmällä on päivittäin noin 1 000 käyttäjää ja käyttäjätunnuksia on jaettu noin 1 500 kpl. Alusten edustajat voivat toimittaa vaadittavat ilmoitukset sähköisesti Portnetiin joko web-ilmoituksena, Edifact- tai XML-sanomana. Tietyt alusta ja aluskäyntiä koskevat tiedot voi myös ladata Portnetiin ilmoittajan omista tiedostoista.[19]

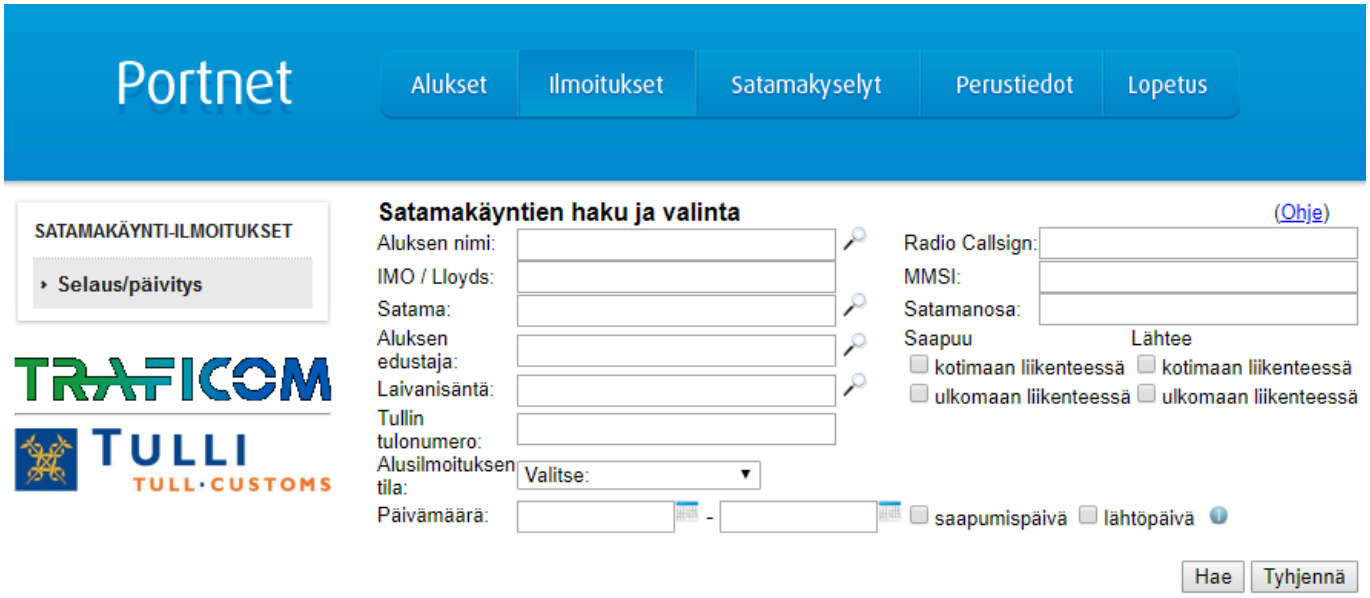
Portnet-menettely täyttää direktiivin 2010/65/EU vaatimukset koskien alusten satamakäynteihin liittyvien ilmoitusten käsittelyä. Se perustuu ns. single window -ajatteluun, jossa asiakas (eli aluksen edustaja) toimittaa tiedot yhteen paikkaan, josta ne ovat eri viranomaistahojen ja satamien haettavissa. Esimerkiksi Tulli ottaa vastaan ja tarkastaa sähköisesti kaikki alusten satamakäynteihin liittyvät ilmoitukset Portnetin kautta. Portnet on myös osa EU:n laajuista tiedonvaihtoa, sillä se on liitetty EU:n tiedonvaihtojärjestelmä SafeSeaNet:iin.

Portnetin pääasialliset toimijat ovat[20]:

- Laivanselvittäjät (tallentavat kaikki ilmoitustiedot)
- Tulliviranomaiset (tarkistavat kaikki ilmoitustiedot)
- Satamat (käyttävät tietoja laskutuksessa, tilastoinnissa sekä vaarallisten aineiden kuljetusten seurannassa)
- Merenkulkuviranomaiset (käyttävät tietoja liikenteen seurantaan)
- Merivartiosto (käyttää tietoja alusliikenteen valvontaan)
- Huolintaliikkeet ja satamaoperaattorit (kyselevät alusten aikataulutietoja)

[18] Posti et al. (2010). Satamayhteisön informaatiokeskus tiedonvälityksen tehostajana. Turun Yliopisto, MKK, B 175.
[19] Tulli: Portnet; https://tulli.fi/sahkoiset-palvelut/palvelut/alusliikenteen-ilmoituspalvelu
[20] Traficom: Portnet; https://www.traficom.fi/fi/liikenne/merenkulku/portnet

Portnet on virallinen kanava aikataulutiedon jakamiseksi Suomen satamien satamayhteisössä ja sinne syötetty lähtöaikaennakkotieto katsotaan tässä tutkimuksessa viralliseksi lähtöaikaennakkotiedoksi. Portnetia käytetään verkkopohjaisen käyttöliittymän kautta (kuva 7).




*Kuva 7. Portnetin aloitusnäkymä (kuvakaappaus 8.2.2019)[21].*

Portnet on nykymuodossaan ollut käytössä jo vuoden 2000 alusta lähtien ja yleisesti nähdään, että järjestelmä on vanhentunut ja vaatii uusimista. Järjestelmän uusimiseen vaikuttaa lähitulevaisuudessa muutokset EU-tason sääntelyssä. Alusten satamakäyntien ilmoitusvelvollisuudesta säädetään nykyisin EU:ssa alusten ilmoitusmuodollisuuksia koskevalla direktiivillä[22]. Euroopan Parlamentti ja Neuvosto ehdottavat direktiivin kumoavaa EMSWe-asetusta *(European Maritime Single Window environment)*. Sääntelytyön aikataulusta ei tutkimushetkellä ollut tarkkaa tietoa. On arvioitu, että Portnetin kehittäminen voisi pahimmassa tapauksessa venyä jopa 2020-luvun puolivälin paikkeille asti.

[21] Portnet; https://app.portnet.fi
[22] Direktiivi 2010/65/EU

# 3) TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

Tutkimusaineistoa kerättiin kirjallisuuskatsauksella, haastatteluilla, tutustumalla satamakäynnin tietojärjestelmiin ja aikatiedon eri kanaviin, sekä asiantuntijatyöpajalla.

## 3.1 Kirjallisuuskatsaus

Tutkimustyö aloitettiin kirjallisuuskatsauksella, jonka tavoitteena oli muodostaa edellisessä luvussa esitelty teoreettinen tietoperusta satamakäyntien tehokkuuden ja lähtöaikatiedon tarkastelulle. Samalla tavoitteena oli tunnistaa aikataulutiedon kannalta keskeiset tekijät ja ymmärtää satamakäynnin tiedonkulun toimintakenttää. Lisäksi tutustuttiin Portnetiin liittyvään sääntelyyn; alusilmoittamisen kansalliseen ja EU-tason lainsäädäntöön sekä Tullin määräyksiin. Näitä havaintoja verrattiin haastateltavien näkemyksiin. Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin, että lähtöaikatietoon keskittyvää tutkimusta on aiemmin julkaistu vain vähän. Tämä työ lienee ensimmäisiä puhtaasti aluksen lähtöaikaa käsitteleviä tutkimuksia. Tutkimukset ja kehityshankkeet käsittelevät tyypillisesti satamasidonnaisen tiedon jakamista kokonaisuutena, jossa lähtöaika on vain yksi tietolajeista.

## 3.2 Haastattelut

Kirjallisuuskatsauksen jälkeen kartoitettiin, ketkä ovat lähtöaikatiedon kannalta keskeisiä satamakäynnin osapuolia. Tavoitteena oli tarkastella aikatiedon merkitystä eri toimijoiden näkökulmista. Osapuolten näkemyksiä päätettiin kerätä haastatteluin, jotta saataisiin tietoa lähtöaikatiedon muodostumisen ja kulun nykytilasta sekä kehitystarpeista. Aluksi analysoitiin sopivia haastateltavia HaminaKotkan sataman alusliikenteeseen liittyen. Sen jälkeen toteutettiin haastattelut (taulukko 1). Lisäksi haastateltiin erään toisen suuren sataman edustajaa, sekä yhtä ilmailun asiantuntijaa saadaksemme selville mahdollisia yhtymäkohtia alusten satamakäyntien ja lentokoneiden kenttäkäyntien välillä.

Haastatteluja toteutettiin 14 kpl keskustelunomaisina teemahaastatteluina, koska haastateltavien (yhteensä 21 henkilöä) vapaille näkemyksille haluttiin antaa tilaa. Haastattelut toteutettiin syys-lokakuussa 2018. Haastatteluja varten oli laadittu keskustelurunko (liite 1), jonka asiajärjestystä noudatettiin joustavasti jatkaen haastattelua, kunnes oltiin saatu vastaus kuhunkin haastattelurungon kohtaan. Haastattelut toteutettiin yhtä lukuun ottamatta kahden haastattelijan voimin, ja niiden kestot vaihtelivat 1,5–2 tunnin välillä. Haastatteluista laadittiin muistiinpanot.

*Taulukko 1. Tutkimuksessa toteutetut haastattelut.*

| **Osapuoli:** | **Haastatteluja** (kpl) | **Haastateltuja henkilöitä** (kpl) |
|---|---|---|
| Varustamo/aluksen operoija | 1 | 2 |
| Laivanselvitys | 3 | 6 |
| Satamanpitäjä | 2 | 3 |
| Satamaoperaattori | 2 | 2 |
| Liikennevirasto (Portnet) | 1 | 1 |
| Luotsaus | 1 | 1 |
| Väyläjäänmurto | 1 | 2 |
| Hinaus ja satamajäänmurto | 1 | 1 |
| VTS-keskus | 1 | 2 |
| Ilmailu | 1 | 1 |
| **Yhteensä:** | 14 | 21 |

Haastatteluaineiston analyysissä käytettiin laadullisia menetelmiä. Haastattelumuistiinpanoista koodattiin relevanteimmat huomiot. Ne yhdistettiin yläkäsitteisiin ja luokiteltiin neljään kokonaisuuteen: taustatietoa haastateltavasta, lähtöaikatiedon muodostumisprosessi, lähtöaikatiedon kulku toimijoille ja kehityskohteet.

### 3.3 Tietojärjestelmiin ja aikatiedon kanaviin tutustuminen

Tietojärjestelmiin tutustumista varten Liikennevirastolta saatiin käyttäjätunnukset Portnet-järjestelmään. Näin päästiin tutkimaan alusilmoittamisen tietosisältöjä, järjestelmän käytettävyyttä ja selvittämään tietorajapintoja Portnetistä ulospäin. Tavoitteena oli ymmärtää käyttäjän näkökulmasta, millainen järjestelmä on käyttää ja mihin käyttäjän tekemät toimet vaikuttavat.

Samalla selvitettiin, missä kaikkialla Portnetiin syötetty arvioitu lähtöaika näkyy ja mitä muita sähköisiä kanavia on virallisen ja epävirallisen aikataulutiedon saamiseksi. Tässä tutkimuksessa ei keskitytty kahdenvälisen tiedonvaihdon (sähköposti, puhelin, keskustelut) eikä radiopuhelinliikenteen toimivuuteen.

### 3.4 Työpaja

Haastatteluaineistoa täydennettiin 14.3.2019 järjestetyllä asiantuntijatyöpajalla, johon kutsuttiin satamanpitäjien, laivanselvittäjien ja satamaoperaattorien organisaatioista henkilöitä, jotka ovat tekemisissä satamakäyntien operatiivisten tehtävien, tietohallinnon tai digitaalisten palvelujen kehittämisen kanssa. Työpajaan osallistui 40 asiantuntijaa. Heidän näkemyksiään kerättiin kahdella työpajarastilla siten, että kaikki osallistujat kävivät kummallakin rastilla. Ensimmäinen rastin teemana olivat tiedonjaon henkiset ja asenteelliset kysymykset. Teemaa käsiteltiin kahden ennalta määritellyn kysymyksen kautta;

- mitä esteitä organisaationne tai omasta näkökulmastasi on aikatietojen jakamiselle?
- Miten päästäisiin aikatiedon jakamisessa avoimempaan ja laadukkaampaan tilanteeseen?

Toisen rastin teemana olivat tiedonjaon tekniset ratkaisut, joita pohdittiin niin ikään kahden kysymyksen avulla;

- millainen uuden digitaalisen aikatiedon jakamisratkaisun tulisi olla? (mikä tärkeää)
- Miten digitaaliseen ratkaisuun saataisiin ajantasainen, päivittyvä ETD ja tieto aika-arvion laadusta?

Työpajarasteilla fasilitaattorit esittivät aluksi em. kysymykset, joiden pohjalta käytiin keskustelua. Keskustelun lomassa osallistujat kirjasivat näkemyksiään fläppipapereille. Työpajakommentit purettiin ja analysoitiin tilaisuuden jälkeen. Havaintoja verrattiin muuhun tutkimusaineistoon.

# 4) TUTKIMUSTULOKSET

## 4.1 Lähtöaikaennakkotiedon muodostuminen ennen satamakäyntiä

Lähtöaikatiedon muodostumiseen ennen satamakäyntiä liittyen haluttiin selvittää, miten lähtöaikaennakkotieto muodostuu, kenen toimesta, mihin perustuen, millainen tiedon muodostumisen prosessi on ja mitä kehityskohteita tiedon muodostumisessa tai laadussa on.

### 4.1.1 Laivanselvittäjä tiedonjaon keskiönä

Alusilmoittamisen sääntelyyn perustuen virallisen lähtöaikatiedon muodostumisen avaintaho on aluksen edustajana toimiva laivanselvittäjä (joko varustamon sisäinen tai ulkoinen). Laivanselvittäjä toimii tiedon tuottajana ja välittäjänä.

Satamakäynnin eri osapuolilla on eri tavoin vaikutusvaltaa satamakäynnin kestoon. Aiemmin esiteltiin PortCDM:n käyttämä kolmijako, jossa ryhmän 1 *(primary process actors)* satamakäynnin osapuolilla on suurin, ryhmällä 2 *(secondary…)* vähäinen ja ryhmällä 3 *(tertiary…)* ei lainkaan vaikutusvaltaa. Näistä toimijoista osa toimii satamakäynnin kestoa ilmaisevan tiedon tuottajina ja osa hyödyntäjinä. Satamakäynnin toteutuksessa laivanselvittäjä toimii yhteistyössä ryhmän 1 toimijoiden eli aluksen, lastinkäsittelyn ja satamanpitäjän kanssa. Satamakäynnin ytimessä on alus, joten sen edustajana laivanselvittäjä on keskeisin tiedon tuottaja ja tiedonjaon keskiö. Aluksella tulee loogisesti ajateltuna olla jatkuvasti ymmärrys siitä, milloin tullaan lähtemään. Laivanselvittäjä toimii tiedon välittäjänä, jottei laivaväkeä kuormiteta suorilla kyselyillä.

Koska aiemman tutkimuksen mukaan lastinkäsittely on eniten satamakäynnin kestoon vaikuttava tekijä, on laivanselvittäjän ja satamaoperaattorin välinen yhteistyö ratkaisevassa asemassa. Laivanselvittäjä jalostaa tietoa satamaoperaattorin kanssa tekemänsä yhteistyön perusteella. Myös laivanselvittäjän ja satamanpitäjän yhteistyö on tärkeää. Satamayhtiö hallinnoi sataman infrastruktuuria eli perusrakenteita, ja on kiinnostunut mm. laituripaikkojen käyttöasteesta. Satamajärjestyksessä voi olla säädetty satamalle tehtävistä ilmoituksista. Esimerkiksi HaminaKotkan satamalle on annettava aluksesta lähtöilmoitus, joka tehdään käytännössä Portnetin kautta muun alusilmoittamisen ohessa[23].

### 4.1.2 Laivanselvitysprosessi lähtöajan muodostumisessa

Laivanselvittäjien haastattelujen perusteella ulkoista laivanselvitysyritystä käytettäessä lähtöaikaennakkotiedon muodostumisen prosessi lähtee liikkeelle varustamon toimeksiannosta eli matkaohjeesta. Toimeksianto sisältää mm. aluksen nimen, lastattavan tai purettavan tuotteen laadun ja määrän sekä aluksen arvioidun saapumisajan satamaan. Laivanselvittäjä selvittää aluksen lastin perusteella sopivan laituripaikan ja sen, onko muitakin aluksia tulossa samaan laituriin.

Laivanselvittäjä aikatauluttaa satamakäynnin. Satamakäynnin kestoa arvioidessa otetaan huomioon, millaisia lastinkäsittely- ja aluspalveluita alus tarvitsee. Myös vuodenaika ja olosuhteet vaikuttavat. Lastinkäsittelyn kestoa arvioidessaan laivanselvittäjä hyödyntää mm. kokemuspohjaista tietoaan (tietämys, ymmärrys, viisaus), satamaoperaattorilta keräämiään tietoja lastinkäsittelykapasiteetista (informaatio) sekä erilaisista teknisistä dokumenteista saamiaan terminaalin lastinkäsittelyn tehokkuutta kuvaavia numeroarvoja (data).

Aluksen arvioitu satamakäynnin kesto raportoidaan tämän jälkeen varustamolle, alukselle ja muille laivauksen sidosryhmille, tyypillisesti sähköpostitse.

[23] HaminaKotka Satama Oy: Satamajärjestys; http://www.haminakotka.com/fi/toimintaohjeet/yleisia-ohjeita

Satamakäynnin ilmoittamisesta on annettu Tullin määräys[24], jonka säädösperusta on mm. alusliikennepalvelulaissa, väylämaksulaissa ja tullilaissa. Ilmoitustiedot aluskäynneistä tulee antaa 24 tuntia ennen aluksen saapumista suomalaiseen satamaan. Puutteellisesta ilmoittamisesta Tulli voi määrätä aluksen edustajalle sanktiomaksun.

Tullin määräyksessä todetaan, että aluksen lähtiessä Suomen satamasta on aluksen edustajan (laivanselvittäjän) annettava Portnetiin lähtöilmoitus heti, kun lähtötiedot ovat saatavilla, mutta viimeistään kuitenkin kaksi tuntia ennen aluksen lähtöä. Lähtöilmoituksessa on annettava ja vahvistettava tieto siitä, lastaako alus, ennakkotieto lastattavasta lastista ja aluksen arvioitu lähtöaika. Tiedot voidaan antaa saapumisilmoituksen yhteydessä.

Laivanselvittäjä perustaa aluksen satamakäynnin Portnetiin ja syöttää muiden tietojen ohella arvioitua lähtöaikaa kuvaavan tiedon datana. Joissakin tapauksissa laivanselvittäjä perustaa aluskäynnin organisaationsa omaan tietojärjestelmään, josta tiedot lähetetään Portnetiin sanomana. Kummassakin tapauksessa ETD:tä kuvaaviin tietokenttiin merkitään numeroarvoina päivämäärä ja kellonaika minuutin tarkkuudella. Tämä data on ensimmäinen virallinen tieto arvioidusta lähtöajasta. Joskus satamakäynnin keston tarkka määrittely on vaikeaa. Lähtöaikaennakkotieto on annettava datamuodossa, vaikka jo syöttöhetkellä tiedettäisiinkin, että kyseessä on varsin epätarkka arvio, joka voi poiketa jopa vuorokausilla. Portnetissä ei ole mahdollisuutta ottaa kantaa arvioidun lähtöajan laadukkuuteen. Portnetiin syötettyä dataa voidaan kuitenkin muuttaa paremman tiedon myötä ennen satamakäyntiä. Lähtöaikatiedon muodostumisen prosessia ennen satamakäyntiä kuvaa kuvio 8.

*Kuvio 8. Lähtöaikaennakkotiedon muodostumisprosessi ennen satamakäyntiä.*

Tullin määräys antaisi tulkinnan mukaan mahdollisuuden jättää aluskäynnin perustamisen yhteydessä ennakkolähtöaika merkitsemättä, jos lähtötietoja ei ole saatavilla. Näin voitaisiin toimia esimerkiksi epävarmoissa tapauksissa. Lähtötiedot on annettava ja vahvistettava viimeistään kaksi tuntia ennen lähtöä. Käytännössä alusilmoittamisen lähtökohta on, että aina satamakäyntiä perustettaessa siihen lisätään arvioitu lähtöaika, epätarkkakin. Taustalla on vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvää sääntelyä sekä EU-lainsäädännön asettamia vaatimuksia Portnetin kautta SafeSeaNet-järjestelmään kulkevista ilmoituksista.

### 4.2 Lähtöaikaennakkotiedon päivittyminen satamakäynnin aikana

Arvioitu lähtöaika tarkentuu olennaisesti, kun alus tosiasiallisesti saapuu satamaan. Haastatellut laivanselvittäjät kertoivat seuraavansa aluksen kulkua esimerkiksi AIS-palveluista (kts. 4.5.2) saaden näin selville saapumisajan reaaliaikaisesti. Jos alus on saapunut myöhässä, voidaan arvioitua lähtöaikaa siirtää vastaavasti.

Tullin määräyksessä todetaan, että aluksen saapumisaika (ATA) on kirjattava Portnetiin viimeistään kahden tunnin kuluessa aluksen saapumisesta. Tulliviranomaiselle riittää aluksen saapumisaikaa koskevaksi ilmoitukseksi myös sataman antama tieto aluksen saapumisesta satamaan. Viime kädessä kuitenkin laivanselvittäjä vastaa saapumisaikaa koskevan ilmoituksen antamisesta Portnetiin. Aluksen saapuessa yöllä klo 22.00:n ja klo 08.00:n välisenä aikana saapumisaikaa koskeva ilmoitus on annettava viimeistään klo 10.00 kyseistä yötä seuraavana aamuna. Jos aluksen saapumisaika poikkeaa enemmän kuin kaksi tuntia ennakoidusta saapumisajasta, tieto muuttuneesta saapumisajasta on kuitenkin ilmoitettava myös yöaikana. Saapumisajan ilmoittamisessa laivanselvittäjät ovat huolellisia, sillä puutteellisesta ilmoittamisesta langetettava sanktiomaksu on merkittävä: sen suuruus voi ylittää laivanselvitystoimeksiannosta saatavan palkkion.

Aluksen saapuessa tiedetään myös satamakäynnin aikana vallitsevat ja ennusteen mukaiset olosuhteet, jolloin voidaan arvioida niiden vaikutuksia alkuperäiseen satamakäynnin suunnitelmaan. Jos tarkoitus on käsitellä sääherkkää lastia, on olosuhteilla merkittävä vaikutus aikataulutukseen.

[24] Tullin määräys (3/2018) Suomen satamiin saapuvia ja Suomen satamista lähteviä aluksia koskevasta ilmoitusmenettelystä

Laivanselvitystyöhön kuuluu tyypillisesti aluksella käynti sen saapuessa, joskin laivanselvitystä tehdään haastateltavien mukaan nykyään myös käymättä aluksella lainkaan. Joka tapauksessa laivanselvittäjä selvittää aluksen ja päällikön akuutit tarpeet ja viime hetken toiveet sekä arvioi niiden tyydyttämiseksi vaadittavat aluspalvelut. Palvelutarpeiden vaikutukset satamakäynnin aikatauluun täytyy myös arvioida.

Myös satamaoperaattorin päivän tilanne vaikuttaa. On mahdollista, että lastinkäsittelykalustoa on epäkunnossa tai resursseissa muuten puutteita alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna. Ahtaustyön kapasiteettiin liittyen laivanselvittäjä käy keskustelua satamaoperaattorin kanssa.

Aluksen tuloajat ja lastaukseen tai purkamiseen liittyvät tapahtumat aikoineen raportoidaan aluksen operoijalle ja muille mahdollisille sidosryhmille. Raportointia jatketaan kronologisesti lastaus- tai purkutapahtumien mukaan aina aluksen lähtöön asti.[2]

Tullin määräyksessä todetaan, että aluksen lähtiessä Suomen satamasta siitä on aluksen edustajan (laivanselvittäjän) annettava Portnetiin lähtöilmoitus ja lähtöaikaa koskeva ilmoitus. Ilmoitukset on annettava heti, kun lähtötiedot ovat saatavilla, mutta viimeistään kuitenkin kaksi tuntia ennen aluksen lähtöä. Lähtöilmoituksessa on annettava ja vahvistettava tieto siitä, lastaako alus, ennakkotieto lastattavasta lastista ja aluksen arvioitu lähtöaika. Tiedot voidaan antaa saapumisilmoituksen yhteydessä. Lähtöaikaa koskeva ilmoitus tarkoittaa, että aluksen lähtöaika on kirjattava Portnetiin viimeistään kahden tunnin kuluessa aluksen lähdöstä. Tulliviranomaiselle riittää myös sataman antama tieto aluksen lähdöstä satamasta aluksen lähtöaikaa koskevaksi ilmoitukseksi. Viime kädessä kuitenkin aluksen edustaja (laivanselvittäjä) vastaa lähtöaikatiedon antamisesta Portnetiin. Aluksen lähtiessä yöllä klo 22.00:n ja klo 08.00:n välisenä aikana, lähtöilmoitus on annettava viimeistään klo 10.00 kyseistä yötä seuraavana aamuna. Jos aluksen todellinen lähtöaika poikkeaa yli kaksi tuntia ilmoitetusta ennakoidusta lähtöajasta, tieto muuttuneesta lähtöajasta on ilmoitettava Tullin Meriliikennekeskukselle myös yöaikana.

Tullin määräyksen perusteella lähtöaikaennakkotiedon päivittämisvelvollisuutta on osittain vaikea tulkita. Määräyksessä ilmaistaan, että ilmoitukset on annettava:

- heti, kun lähtötiedot ovat saatavilla,
- mutta viimeistään kuitenkin kaksi tuntia ennen aluksen lähtöä,
- jos ennakkolähtöaikaan tulee yli kahden tunnin muutos.

Laivanselvittäjä voi siis muuttaa Portnetiin syötettyä arvioitua lähtöaikaa tarkemman tiedon tai muuttuneiden olosuhteiden myötä satamakäynnin aikana. Sääntely käsittää pääasiassa todellisten saapumis- ja lähtöaikojen ilmoittamista eikä lähtöaikaennakkotiedon päivittämistä ole tarkasti säännelty. Näin ollen sitä ei voida myöskään valvoa eikä laivanselvittäjillä ole sääntelypohjaista kannustinta aktiiviseen päivittämiseen satamakäynnin aikana. Haastateltavien mukaan Portnet ei myöskään toiminnallisuuksiltaan täysin sovellu jatkuvaan päivittämiseen.

### 4.3 Virallisen lähtöaikatiedon saatavuus

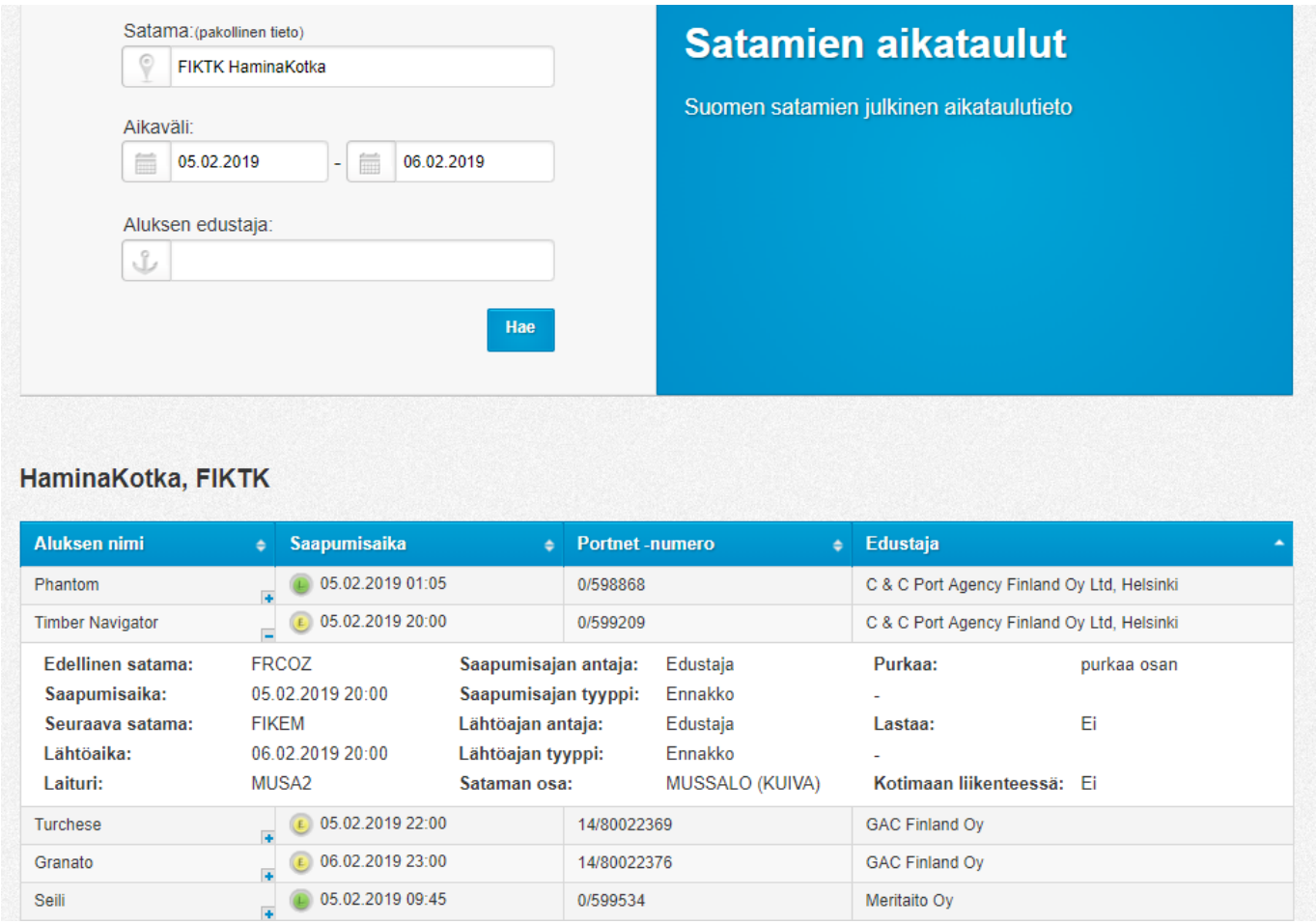
Lähtöaikatiedon saatavuuteen liittyen haluttiin selvittää, miten lähtöaikaennakkotieto kulkee sitä tarvitseville. Mihin tietojärjestelmiin muodostettua tietoa syötetään, missä kanavissa lähtöaikaennakkotieto näkyy ja mitä kehityskohteita tiedon saatavuudessa on. Virallinen lähtöaikatieto ilmoitetaan Portnetiin, joten seuraavassa esitellään tutkimustyössä havaittuja kanavia, joissa Portnetin tietoja on saatavilla.

#### 4.3.1 PortTraffic-portaali

Portnet-järjestelmään vaaditaan käyttöoikeudet, joita Traficom myöntää harkinnan mukaan. On lukuisia tahoja, jotka ovat kiinnostuneita alusten aikataulutiedoista. Niitä voisi hakea Portnetistä, mutta käyttöoikeuksien hallinta pelkästään katselutarkoituksiin koetaan haastatellun Portnet-asiantuntijan mukaan haastavaksi. Siksi on laadittu PortTraffic-portaali (www.porttraffic.fi), joka esittää Suomen satamien julkiset aikataulutiedot. Tiedot tulevat suoraan Portnetistä ja muutokset päivittyvät lähes reaaliaikaisesti. Kaikkia Portnetissä esiintyviä tietolajeja ei esitetä, vaan saatavilla on valikoituja aluksen saapumis- ja lähtötietoja.

Esimerkkitapauksessa (kuva 9) tiedot on haettu 5.2.2019 klo 10.00. Satamaksi on valittu HaminaKotka (sataman UN/LOCODE: FIKTK) ja tiedot on haettu aikaväliltä 5.-6.2.2019. Hakutuloksena tulostuu lista valitun sataman ja aikavälin Portnetiin syötetyistä satamakäynneistä. Kuvakaappauksessa näkyy vain osa käynneistä. Aluksen nimen viereisestä painikkeesta saadaan esille laajennetut tiedot. Esimerkkialuksen (Timber Navigator) tapaus esittää kaikki portaalin kautta saatavilla olevat julkiset tiedot. Nähdään, mistä satamasta alus on tulossa, mikä on arvioitu saapumisaika (ja saapumisajan antaja), mihin satamanosaan ja laituriin alus kiinnittyy, mihin satamaan alus on seuraavaksi menossa ja mikä on arvioitu lähtöaika (ja lähtöaikaennakkotiedon antaja). Lisäksi nähdään, purkaako vai lastaako alus sekä onko se kotimaan liikenteessä. Portnetissä aikatietoja voivat syöttää aluksen edustaja (laivanselvittäjä) tai satama (satamanpitäjä), mutta ennakkotietojen osalta antaja on aina laivanselvittäjä. Satama voi antaa toteutuneita saapumis- ja lähtöaikoja.

PortTraffic-portaali on haastattelujen mukaan suunnattu merilogistiikan ammattilaisten työn tueksi. Esimerkiksi huolitsijat voivat käydä hakemassa sieltä aluksen satamakäynnin Portnet-numeron omiin tarpeisiinsa.



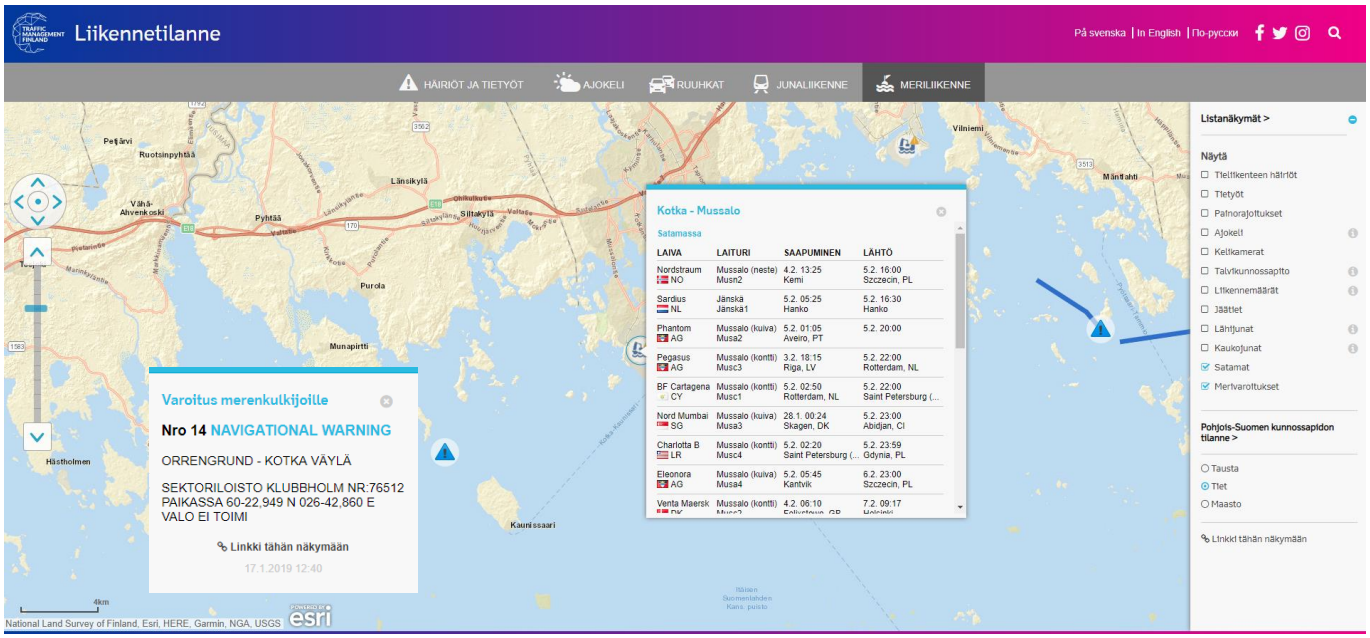

*Kuva 9. PortTraffic-portaali (kuvakaappaus 5.2.2019)[25].*

### 4.3.2 Liikennetilanne-palvelu

PortTraffic-portaalissa esitetyt julkiset aikataulutiedot viedään myös Traffic Management Finland Groupin (TMF) ylläpitämään Liikennetilanne-palveluun (liikennetilanne.tmfg.fi). Se esittää kartalla TMF:n, Väyläviraston sekä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin keräämiä tietoja eri liikennemuodoista. Esitetyt tiedot tulevat tiesää- ja liikenteen mittausjärjestelmistä, liikenteenohjausjärjestelmistä sekä muista tietojärjestelmistä. Meriliikenteen tiedot sisältävät Traficomin Turku Radion välityksellä julkaisemat merenkulkuvaroitukset sekä satamassa olevien ja seuraavaksi saapuvien alusten tiedot kaikista Suomen satamista.

[25] www.porttraffic.fi

Liikennetilanne-palvelu on PortTrafficiin verrattuna suunnattu oletettavasti enemmänkin kansalaisten tarpeisiin. Sen tarjoamaan tietoon voivat nojata tahot, jotka eivät ole alusten satamakäyntien kanssa aktiivisesti tekemisissä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi satunnaisesti aluksille palveluja tuottavat henkilöt tai yritykset. Kuvassa 10 on esimerkkinä Liikennetilanne-palvelussa näkyvä HaminaKotkan Mussalon sataman alusliikenne sekä merivaroitus. Tiedot on haettu 5.2.2019 klo 10.30.




*Kuva 10. Liikennetilanne-palvelu (kuvakaappaus 5.2.2019)[26].*

### 4.3.3 Satamanpitäjien verkkosivut

Satamanpitäjien verkkosivuilla esitetään tyypillisesti lista satamaan odotettavista, laiturissa olevista ja lähteneistä aluksista. Laivalistan perustiedot tulevat haastattelujen mukaan HaminaKotkan sataman osalta Portnet-järjestelmästä, joten tiedot ovat samoja, kuin PortTraffic-portaalissakin. Satamanpitäjän laivalistan tietoja saatetaan rikastaa satamayhtiön omien tietojärjestelmien kautta. Yksi satamanpitäjien toiminnanohjausjärjestelmistä on Satamatieto Oy:n PDS. Kuvassa 11 on esimerkkinä HaminaKotkan sataman laivalista.

| Saapuvat | | | Laiturissa | | | | Lähteneet | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ARRIVED | VESSEL | NAT. | FROM TO | BERTH | ETS | TERMINAALI | AGENT OF ARRIVAL AGENT OF DEPARTURE | UPDATED |
| 06.02.2019 06:20 | Cathma | AN - NETHERLANDS ANTILLES | NLAMS LTKLJ | S2 | 06.02.2019 23:00 | Sunila, Sunila Oy | Dahlberg´s Agency Steveco Group Dahlberg´s Agency Steveco Group | 06.02.2019 06:19 |
| 06.02.2019 04:10 | Alexander B | AG - ANTIGUA AND BARBUDA | NLRTM PLGDY | C3 | 07.02.2019 22:00 | Mussalo (Kontti) | Dahlberg´s Agency Steveco Group Dahlberg´s Agency Steveco Group | 06.02.2019 04:10 |
| 05.02.2019 23:10 | Lady Christina | NL - NETHERLANDS | LVRIX FIKTK | U1 | 06.02.2019 23:00 | Halla | Dahlberg´s Agency Steveco Group Dahlberg´s Agency Steveco Group | 05.02.2019 23:52 |
| 05.02.2019 17:30 | Turchese | IT - ITALY | FISKV DEHAM | N1 | 06.02.2019 12:00 | Mussalo (Neste) | GAC Finland Oy GAC Finland Oy | 05.02.2019 17:57 |
| 05.02.2019 14:10 | Ankie | NL - NETHERLANDS | FITKU DEBKE | EU2 | 06.02.2019 22:00 | Konttisatama | Dahlberg´s Agency Steveco Group Dahlberg´s Agency Steveco Group | 05.02.2019 14:48 |
| 05.02.2019 12:05 | Tornedalen | GB - UNITED KINGDOM | EEKND EEPRN | S1 | 06.02.2019 23:59 | Sunila, Sunila Oy | PP Maritime Oy PP Maritime Oy | 06.02.2019 07:33 |
| 05.02.2019 09:10 | Doggersbank | NL - NETHERLANDS | SEKBG TRLMA | L5 | 06.02.2019 13:17 | Lakulahti | Dahlberg´s Agency Steveco Group Dahlberg´s Agency | 05.02.2019 21:13 |

[26] https://liikennetilanne.tmfg.fi/

*Kuva 11. HaminaKotka Satama Oy:n laivalista (kuvakaappaus 6.2.2019)[27].*

Lista rakentuu siten, että Portnetistä haetaan satamakäynnit PDS-järjestelmään[28]. Se tuottaa näkymän, jossa esitetään kaikki kyseisen päivän sekä kolmen tulevan päivän aluskäynnit. Satamanpitäjällä on käytössään ajantasainen tieto toteutuneista saapumis- ja lähtöajoista, koska alusten irrotukset ja kiinnitykset hoidetaan tyypillisesti satamanpitäjän toimesta (joissain tapauksissa ulkopuolisen palveluntarjoajan suorittamana). Toteutuneet kiinnitykset ja irrotukset kirjataan PDS-järjestelmään, josta todelliset saapumis- ja lähtöajat siirtyvät sanomana Portnetiin. Myös arvioitu lähtöaika päivittyy sataman laivalistalle (muttei Portnetiin), kun irrotustilaus on vastaanotettu ja kirjattu PDS:ään. Tämä tieto tulee kuitenkin vasta noin kaksi tuntia ennen lähtöä, jolloin siitä ei ole enää mainittavaa hyötyä satamayhteisölle. HaminaKotkan satama käyttää laivalistalla arvioidusta lähtöajasta lyhennettä ETS.

### 4.4 Luotsaus kaksoisroolissa tiedon hyödyntäjänä ja välittäjänä

Luotsausta Suomessa toteuttaa yksinoikeudella valtio-omisteinen erityistehtäväyhtiö Finnpilot Pilotage Oy (Finnpilot). Luotsinkäyttövelvollisuus koskee tiivistettynä tietyn pituuden ylittäviä ja vaaralliseksi luokiteltuja aineita kuljettavia aluksia[29], käytännössä suurinta osaa ulkomaan liikenteen kauppa-aluksista. Kaikista satamakäynneistä Finnpilot luotsaa noin kolmanneksen. Kappalemääräisesti satamakäynneistä valtaosa muodostuu säännöllisen linjaliikenteen aluksista. Niiden päälliköt suorittavat usein linjaluotsinkirjan vapautuen näin luotsinkäyttövelvollisuudesta.

Finnpilotin mukaan luotsauspalvelun toimivuus ja joustavuus perustuu hyvään ennakkotietoon tulevista luotsauksista. Ennakkotietojen perusteella yhtiö resursoi henkilöstöään ja kuljetuskalustoaan luotsinvälityskeskuksen kautta eri luotsauksiin. Portnetissä satamakäyntiä perustettaessa on otettava kantaa, käyttääkö alus luotsia vai ei. Jos laivanselvittäjä valitsee ”alus tarvitsee luotsin”, siirtyy tästä tieto Finnpilotin sisäiseen toiminnanohjausjärjestelmään PilotWebiin. Jos valinta on ”alus ei tarvitse luotsia”, tulee tätä seuraavaan tietokenttään merkitä päällikön linjaluotsinkirjan numero.

Laivanselvittäjiltä Portnetin kautta saatavien ennakkotietojen lisäksi luotsinvälityskeskus käyttää Finnpilotin mukaan merkittävän määrän työpanosta tietojen etsimiseen ja rikastamiseen. AIS:in kautta saadaan luotua riittävä tilannekuva saapuvista luotsausta tarvitsevista aluksista. Sen sijaan Finnpilot kokee, ettei lähtevien alusten aikatietoon ole riittävää näkyvyyttä. Lähtöaikaennakkotietoon liittyvää informaatiota saadaan sähköpostitse erilaisina laivalistoina. Sen lisäksi luotsinvälityskeskus kyselee puhelimitse tarkempia tietoja aluksen lähtövalmiudesta satamaoperaattoreilta. Lähtevän aluksen aikatiedon jalostaminen koetaan salapoliisityönä. Finnpilotin mukaan tarpeellinen aikatiedon laji olisikin lastinkäsittelyn oletettu valmistumisaika ETC *(estimated time of completion)*. Tätä tietoa ei Suomen satamissa vaikuttaisi olevan yleisesti jaossa.

PilotWebin lisäksi Finnpilotilla on myös ulkopuolelle näkyviä tietojärjestelmiä. Yhtiön verkkosivuilta (www.finnpilot.fi) on saatavilla julkista tietoa luotsaustapahtumista sekä listamuodossa että kartalla. Etusivulla esitetään liikenneluettelo, jossa on näkyvissä kymmenen ajallisesti seuraavaa luotsaustapahtumaa (kuva 12). Liikenneluettelon tiedot muodostetaan PilotWeb-järjestelmästä.

[27] http://www.haminakotka.com/fi/laivalista
[28] Satamatieto Oy, PDS; https://www.satamatieto.fi/pds
[29] Luotsauslaki (940/2003) 5 §

LIIKENNELUETTELO NÄYTÄ LISÄÄ

| Tila | Laiva | Mistä | Mihin | Aloitus | Lopetus |
|---|---|---|---|---|---|
| Käynnissä | Mastera | Utö, deep route | Naantali port | 5.2.2019 klo 12:27 | 5.2.2019 klo 19:27 |
| Käynnissä | Anna Lehmann | Pohjankuru port | Hanko 1 pba | 5.2.2019 klo 12:28 | 5.2.2019 klo 15:37 |
| Käynnissä | Griftbor | Inkoo 2 pba | Inkoo port | 5.2.2019 klo 12:48 | 5.2.2019 klo 14:11 |
| Käynnissä | Halland | Nyhamn pba | Färjsundet port | 5.2.2019 klo 13:15 | 5.2.2019 klo 17:00 |
| Käynnissä | Conmar Gulf | Kokkola port Ykspihlaja | Kokkola pba | 5.2.2019 klo 13:28 | 5.2.2019 klo 14:42 |
| Käynnissä | Siegedijk | Vaasa port Vaskiluoto | Vaasa port Vaskiluoto | 5.2.2019 klo 14:00 | 5.2.2019 klo 15:25 |
| Käynnissä | Oslo Carrier 2 | Rahja port | Rahja pba | 5.2.2019 klo 14:02 | 5.2.2019 klo 14:57 |
| Käynnissä | Advantage Party | Porvoo port Sköldvik | Kalbådagrund pba | 5.2.2019 klo 14:04 | 5.2.2019 klo 16:03 |
| Tilaus | Birgit Knutsen | Kemi port Ajos | Oulu port Oritkari Vihreäsaari | 5.2.2019 klo 14:45 | 5.2.2019 klo 20:23 |
| Tilaus | Milan Express | Helsinki port Vuosaari | Vuosaari pba | 5.2.2019 klo 15:00 | 5.2.2019 klo 16:05 |

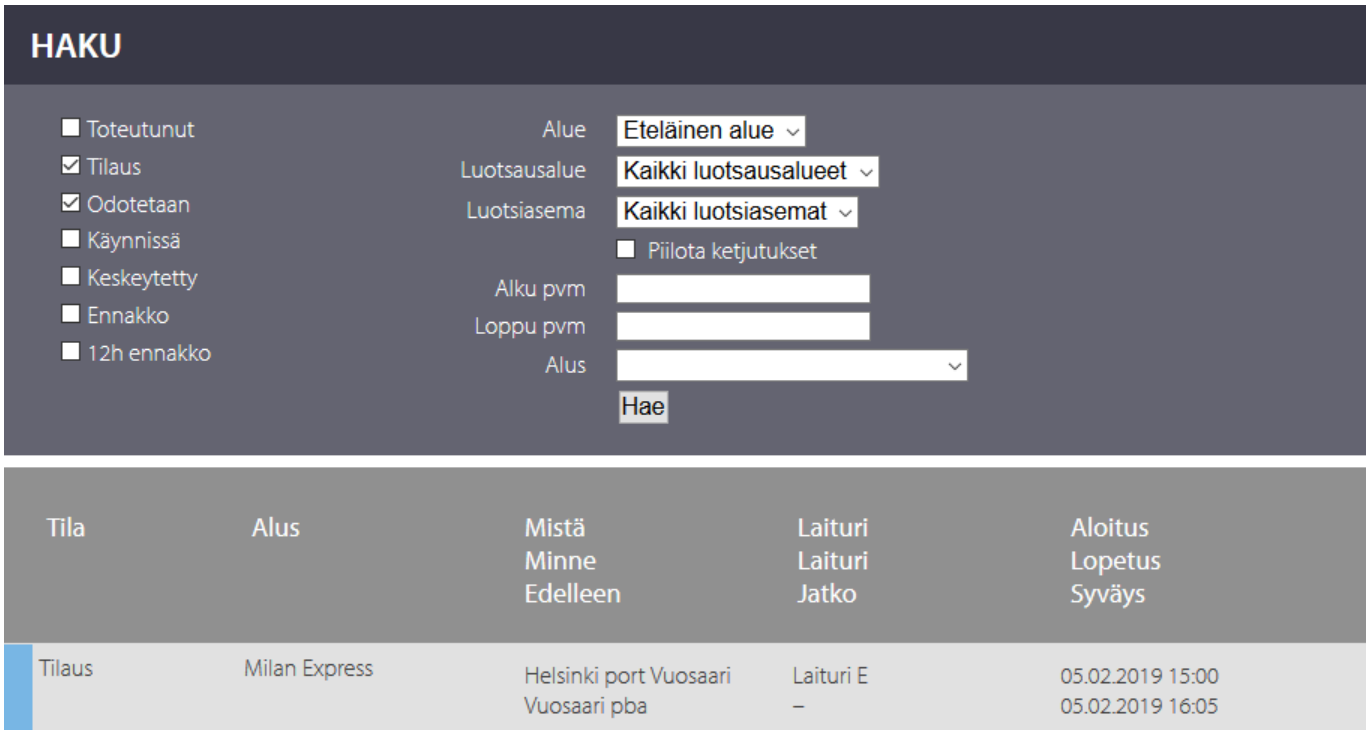
*Kuva 12. Finnpilotin verkkosivujen etusivun liikenneluettelo (kuvakaappaus 5.2.2019)[30].*

Luotsaustapahtumilla on erilaisia tiloja. Esimerkiksi ”odotetaan”-luokassa on todennäköisesti toteutuvia luotsauksia, joita ei ole vielä tilattu. Tämän luokan tiedot tulevat Portnetistä, jos satamakäyntiä perustettaessa on ilmoitettu aluksen tarvitsevan luotsia. Lisäksi luotsinvälityskeskus rikastaa tietoja salapoliisityönä. Tapahtuma siirtyy ”ennakko”-luokkaan, kun laivanselvittäjä antaa luotsinvälitykselle palveluehtojen mukaiset ennakkotiedot. Tästä tapahtuma siirtyy edelleen ”tilaus”-luokkaan, kun on tehty sitova luotsitilaus.

Finnpilot on asettanut palveluehdot[31] luotsaukselle. Niiden mukaan aluksen asiamiehen (laivanselvittäjä) tai aluksen tulee antaa luotsinvälitykseen ennakkotiedot 12 tuntia ennen aluksen satamasta lähtöä. Tiedot voidaan antaa tilauslomakkeella, sähköpostitse, faksilla tai puhelimitse. Mikäli ennakkotiedossa annetussa lähtöajassa tapahtuu yhtä tuntia suurempi muutos, tulee tästä ilmoittaa viipymättä luotsinvälitykseen. Aluksen asiamiehen tai aluksen tulee tehdä sitova luotsintilaus luotsinvälitykseen kaksi tuntia ennen aluksen satamasta lähtöä tilauslomakkeella, sähköpostitse, faksilla tai puhelimitse. Mikäli kyseessä ei ole tilauksen peruutus ja sitovaa luotsintilausta muutetaan varsinaisen tilauksen jälkeen, Finnpilot perii toimeenpannusta luotsauspalvelun järjestämisestä aiheutuneet kustannukset tilaajalta.

Liikenneluetteloon on mahdollista tehdä tarkentavia hakuja, esimerkiksi luotsauksen statuksen mukaan, ”näytä lisää” -toiminnolla. Kuvissa 13-14 esitetään esimerkit hakutyökaluista ja -tuloksista.

[30] https://www.finnpilot.fi/
[31] Finnpilot Pilotage Oy. Luotsauksen palveluehdot 1.1.2019, https://www.finnpilot.fi/filebank/570-Finnpilot_Pilotage_Oy_Luotsauksen_palveluehdot_1_1_2019.pdf



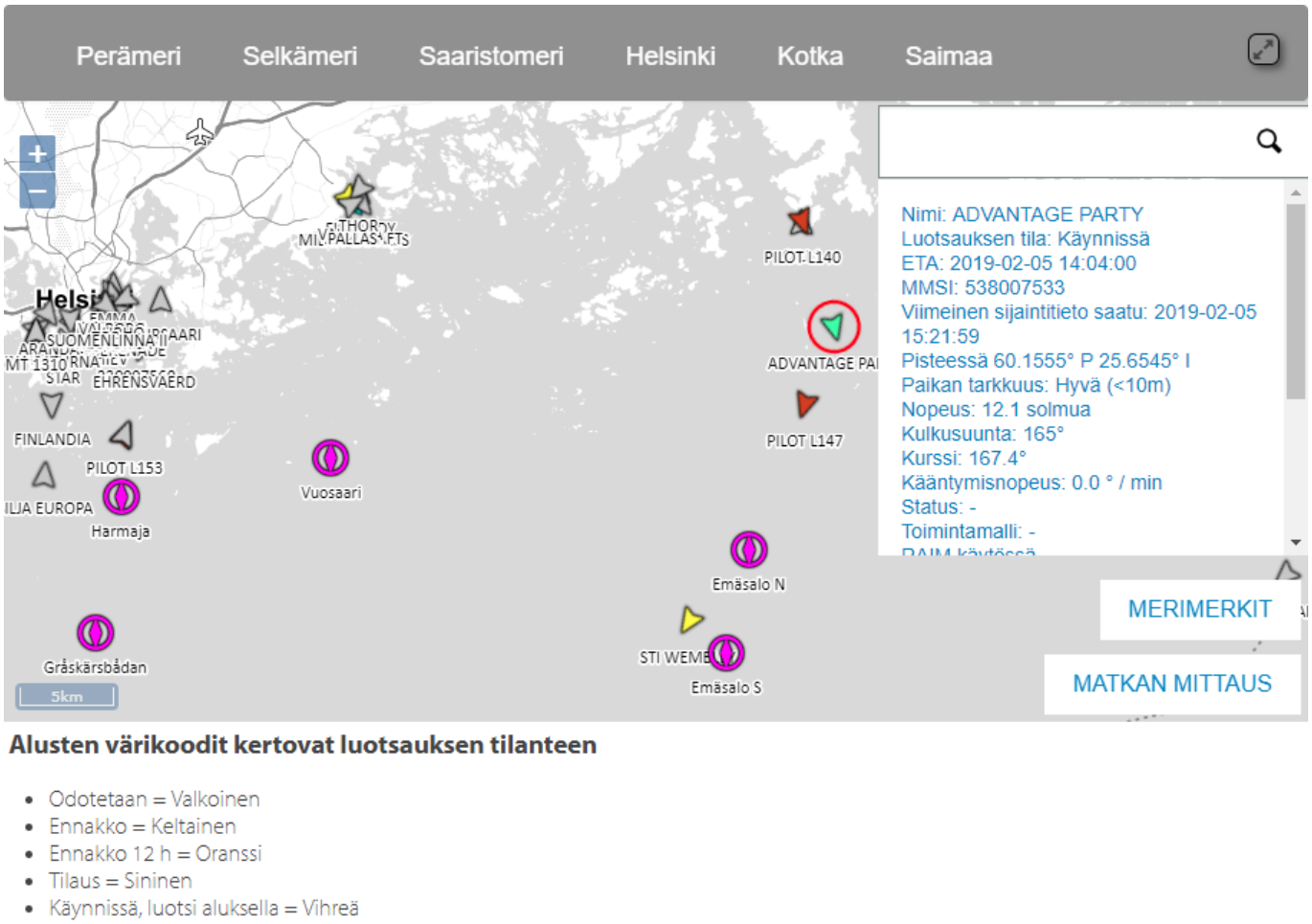

*Kuva 13. Finnpilotin liikenneluettelon hakutyökalut (kuvakaappaus 5.2.2019)[32].*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Käynnissä | Advantage Party | Porvoo port Sköldvik<br>Kalbådagrund pba | Sköldvik 3<br>– | 05.02.2019 14:04<br>05.02.2019 16:03<br>– |
| Tilaus | Milan Express | Helsinki port Vuosaari<br>Vuosaari pba | Laituri E<br>– | 05.02.2019 15:00<br>05.02.2019 16:05<br>– |
| Ennakko | Symphony Performer | Koverhar port<br>Hanko 1 pba | Etelälaituri (1)<br>– | 05.02.2019 18:00<br>05.02.2019 19:33<br>– |
| Ennakko | Corona Sea | Hanko 1 pba<br>Hanko port | –<br>Länsisatama | 05.02.2019 18:00<br>05.02.2019 18:48<br>– |
| Odotetaan | Kiisla | Kalbådagrund pba<br>Sköldvik anchor | –<br>– | 05.02.2019 18:00<br>05.02.2019 19:15<br>– |

*Kuva 14. Finnpilotin luotsauksen liikenneluettelon tarkempi haku (kuvakaappaus 5.2.2019)[33].*

Finnpilotin verkkosivuilta näkee luotsaustilanteen myös kartalla (kuva 15).

[32] https://www.finnpilot.fi/liikenneluettelo
[33] https://www.finnpilot.fi/liikenneluettelo




**Alusten värikoodit kertovat luotsauksen tilanteen**

- Odotetaan = Valkoinen
- Ennakko = Keltainen
- Ennakko 12 h = Oranssi
- Tilaus = Sininen
- Käynnissä, luotsi aluksella = Vihreä

*Kuva 15. Finnpilotin verkkosivujen AIS-liikennetilannekartta (kuvakaappaus 5.2.2019)[34].*

Finnpilotilla on myös Pilotorder-verkkosivu (www.pilotorder.fi), josta löytyy linkki liikennelogiin *(traffic log)*. Kirjautuminen vaatii käyttäjätunnukset. Palvelu sisältää samoja luotsaustapahtumien tietoja, kuin julkisessa liikenneluettelossakin, mutta lisäksi on näkyvillä lisätietoja, joita ei ole avattu julkisiksi. Luotsien ja luotsinvälityskeskuksen tuottamissa lisätiedoissa voidaan kuvailla tarkemmin aluksen lähtöaikaan vaikuttavia tekijöitä. Näin saadaan rikastettua lähtöaikatietoa, joskin informaation tulkinta jää vastaanottajan vastuulle. Finnpilotin tietojärjestelmien roolina on siis aikataulutiedon jakamisen ohella muu tiedonvaihto esimerkiksi erikoisolosuhteista, hinaajien käytöstä tms. Luotsien lisäksi myös ulkopuoliset tahot, kuten hinaus ja jäänmurto luottavat ja tukeutuvat liikennelogin tietoihin.

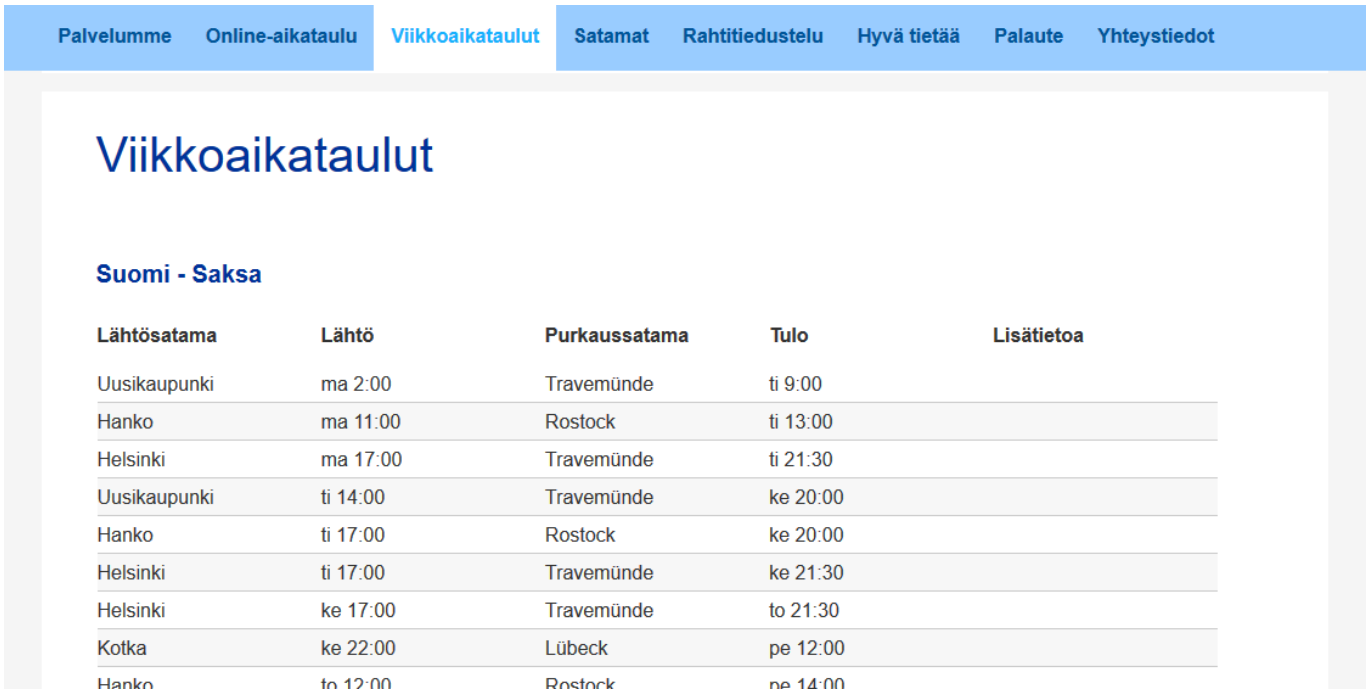
Pilotorder-sivulta löytyy myös linkki PilotOnline-luotsitilauspalveluun, joka on otettu käyttöön tutkimustyön kuluessa. Sen sisältöjä ja toimintoja ei tässä tutkimuksessa selvitetty.

### 4.5 Muita aikatiedon kanavia

#### 4.5.1 Aikataulut

Linjaliikenteen alusten aikataulutietoa on saatavilla eri lähteistä, kuten varustamon verkkosivuilta (kuva 16), jo kauan ennen satamakäyntiä. Näiden alusten operoijat haluavat viestiä tarjolla olevasta kuljetuspalvelusta ja myydä rahtikapasiteettiä laajalle kohdeyleisölle. Näin tiedon hyödyntäjät saavat dataa ja informaatiota siitä, milloin alus tulee lähtemään. Tiedon jalostusasteessa hyödyntäjien välillä voi olla eroja. Yleinen tietämys on, että linjaliikenteen alusten tavoitteena on lähteä ennalta määritellyssä aikataulussa. Toisella voi olla täydentävää ymmärrystä eri alustyyppien tai -yksilöiden taipumuksesta lähteä aikataulussa. Kolmannella voi olla syvällistä viisautta ottaa huomioon kaikki tietyn aluksen lähtövalmiuteen kyseisessä tapauksessa vaikuttavat tekijät. Hakurahtiliikenteessä ei sen sijaan ole samanlaista viestintätarvetta, jos kuljetetaan yhden lastinantajan lastia.

[34] https://www.finnpilot.fi/ais



Palvelumme | Online-aikataulu | Viikkoaikataulut | Satamat | Rahtitiedustelu | Hyvä tietää | Palaute | Yhteystiedot

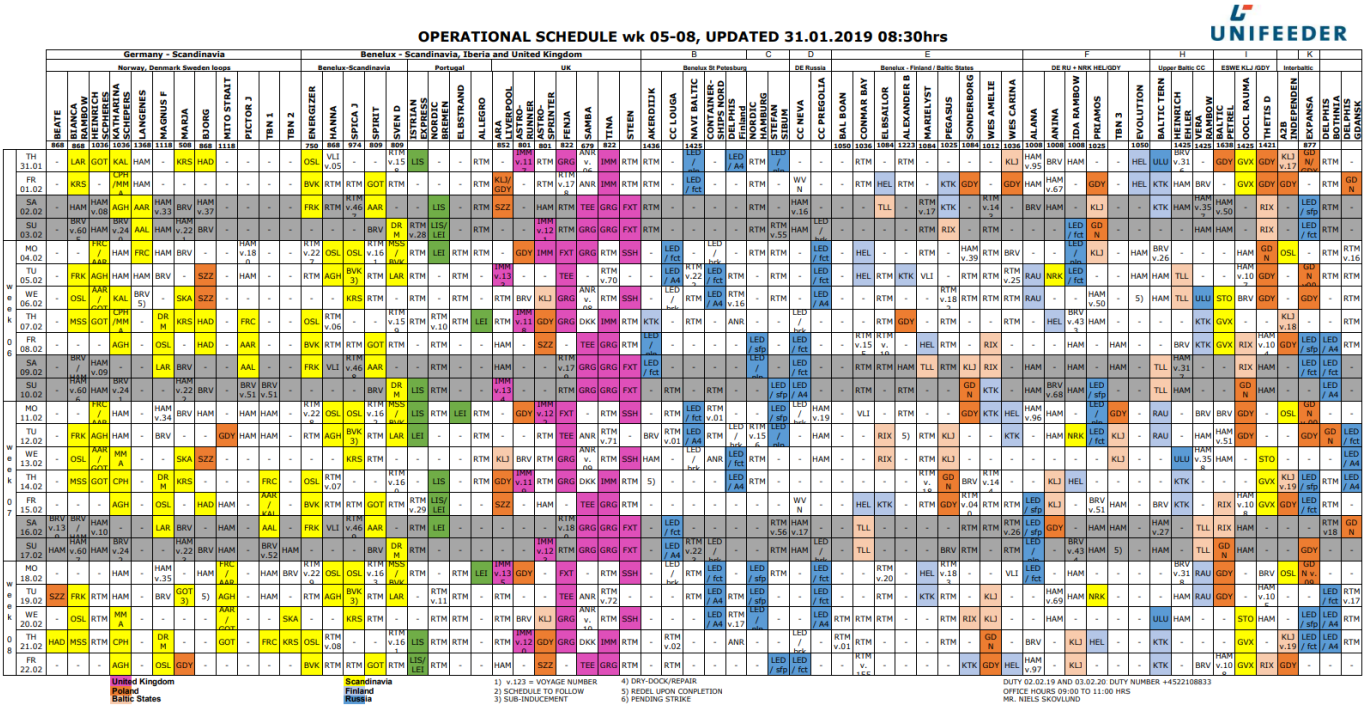
# Viikkoaikataulut

## Suomi - Saksa

| Lähtösatama | Lähtö | Purkaussatama | Tulo | Lisätietoa |
|---|---|---|---|---|
| Uusikaupunki | ma 2:00 | Travemünde | ti 9:00 | |
| Hanko | ma 11:00 | Rostock | ti 13:00 | |
| Helsinki | ma 17:00 | Travemünde | ti 21:30 | |
| Uusikaupunki | ti 14:00 | Travemünde | ke 20:00 | |
| Hanko | ti 17:00 | Rostock | ke 20:00 | |
| Helsinki | ti 17:00 | Travemünde | ke 21:30 | |
| Helsinki | ke 17:00 | Travemünde | to 21:30 | |
| Kotka | ke 22:00 | Lübeck | pe 12:00 | |
| Hanko | to 12:00 | Rostock | pe 14:00 | |

*Kuva 16. Finnlines-varustamon viikkoaikataulut Suomi-Saksa-välillä (kuvakaappaus 5.2.2019).*

Haastattelujen mukaan varustamot, alusten operoijat, laivanselvittäjät ja satamaoperaattorit jakavat usein sidosryhmilleen aikataulukoosteita, joissa esitetään tietyn ajanjakson alusliikenne ennakkolähtöaikoineen. Lähtöaikatieto voidaan myös ilmoittaa vain päivätasolla ilman tarkkaa kellonaikaa. Koosteita jaetaan tyypillisesti sähköpostin liitetiedostoina pdf-muodossa. Tiedon tarvitsijan aktiivisuudesta riippuu, onko tämä onnistunut päätymään jakelulistoille. Toisaalta kaikilla osapuolilla ei välttämättä ole tiedossa, että tällaista informaatiota olisi ylipäänsä tarjolla. Osa haastateltavista mainitsi, että he vastaanottavat erilaisia aikataulukoosteita, vaikka eivät varsinaisesti ole niitä tilanneetkaan. Koosteiden jakaminen lienee siis osin sattumanvaraista ja niiden tarjoama lisäarvo toimijoille vaihtelee. Esimerkkinä kuvassa 17 on kaupallisen konttivarustamo Unifeederin operointiaikataulu viikoille 5-8/2019.



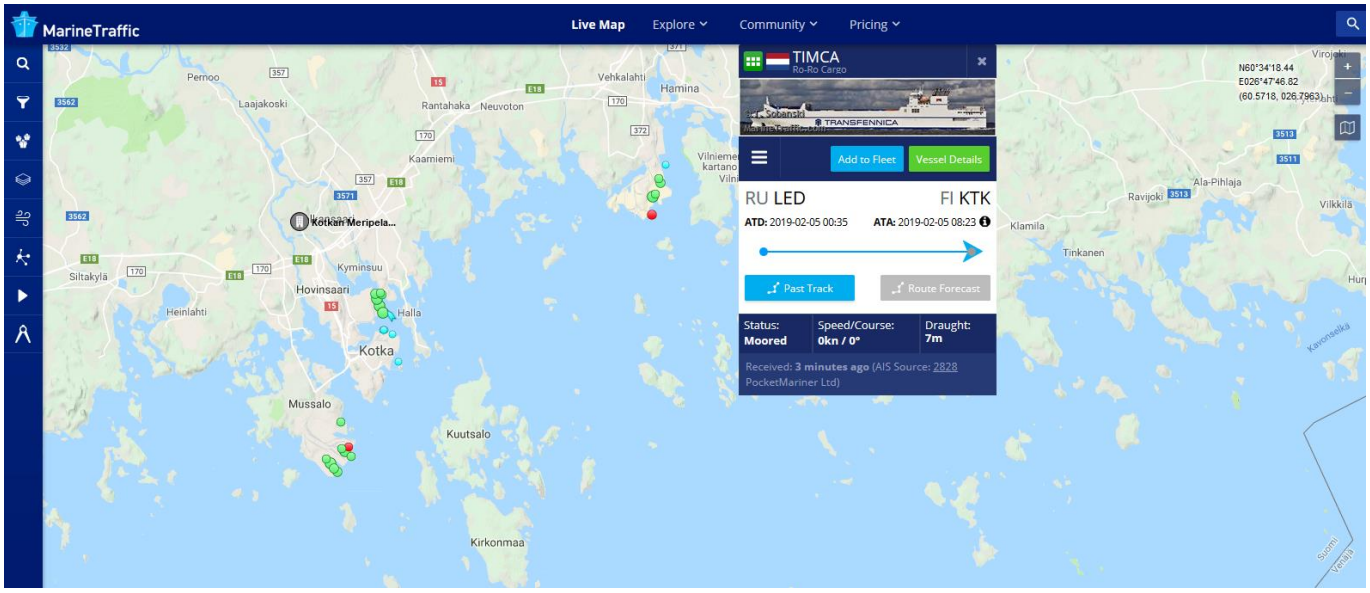

*Kuva 17. Unifeederin operointiaikataulu viikoille 5-8/2019 (kuvakaappaus 6.2.2019)[35].*

[35] Unifeeder, operational schedule; https://www.unifeeder.com/schedule

### 4.5.2 AIS-palvelut

AIS *(Automatic Identification System)* eli automaattinen tunnistusjärjestelmä on alusten tunnistamiseen ja sijainnin määrittämiseen käytetty järjestelmä. Se perustuu aluksiin asennettuihin radiolaitteisiin, jotka jatkuvasti ja automaattisesti lähettävät tähän tarkoitukseen maailmanlaajuisesti varatuilla radiotaajuuksilla aluksen sijainti- ja tunnistetietoja. Tiedot ovat vapaasti toisten alusten ja rannikkovaltioiden vastaanotettavissa ja niiden avulla voidaan seurata radiokantaman sisällä olevien alusten liikkumista. Rannikolla on Traffic Management Finlandin (TMF) ylläpitämien virallisten maa-asemien lisäksi myös lukuisa joukko epävirallisia, harrastajien ylläpitämiä maa-asemia. Näiden vastaanottamaa ja edelleen jakamaa dataa hyödyntävät kaupalliset AIS-palvelut, kuten MarineTraffic[36], AISLive[37] ja AISHub[38].

MarineTraffic (www.marinetraffic.com) on kaupallisista AIS-palveluista tunnetuin. Sen maksuton versio esittää reaaliaikaista tietoa alusliikenteestä ja aluksista kartalla. Lisämaksusta on saatavilla tarkempia ennusteita ja analyysejä. Esimerkissä (kuva 18) on esitetty HaminaKotkan satamanosien liikennetilanne. Aluksen kuvaketta klikkaamalla aukeaa lisätietokenttä, esimerkkitapauksessa Timca-aluksesta. MarineTrafficin esittämät aikatiedot eivät siis tule Portnetistä, vaan perustuvat aluksen komentosillalla AIS-laitteeseen syötettyihin tietoihin, aluksen liikkeisiin ja palvelun taustajärjestelmän toimintaan. Aluksen ollessa laiturissa lisätietokentässä esitetään todellinen lähtöaika edellisestä satamasta ja todellinen saapumisaika nykyiseen satamaan. Arvioitua lähtöaikaa ei esitetä, joten MarineTraffic ei tarjoa lähtöaikaennakkotietoa.

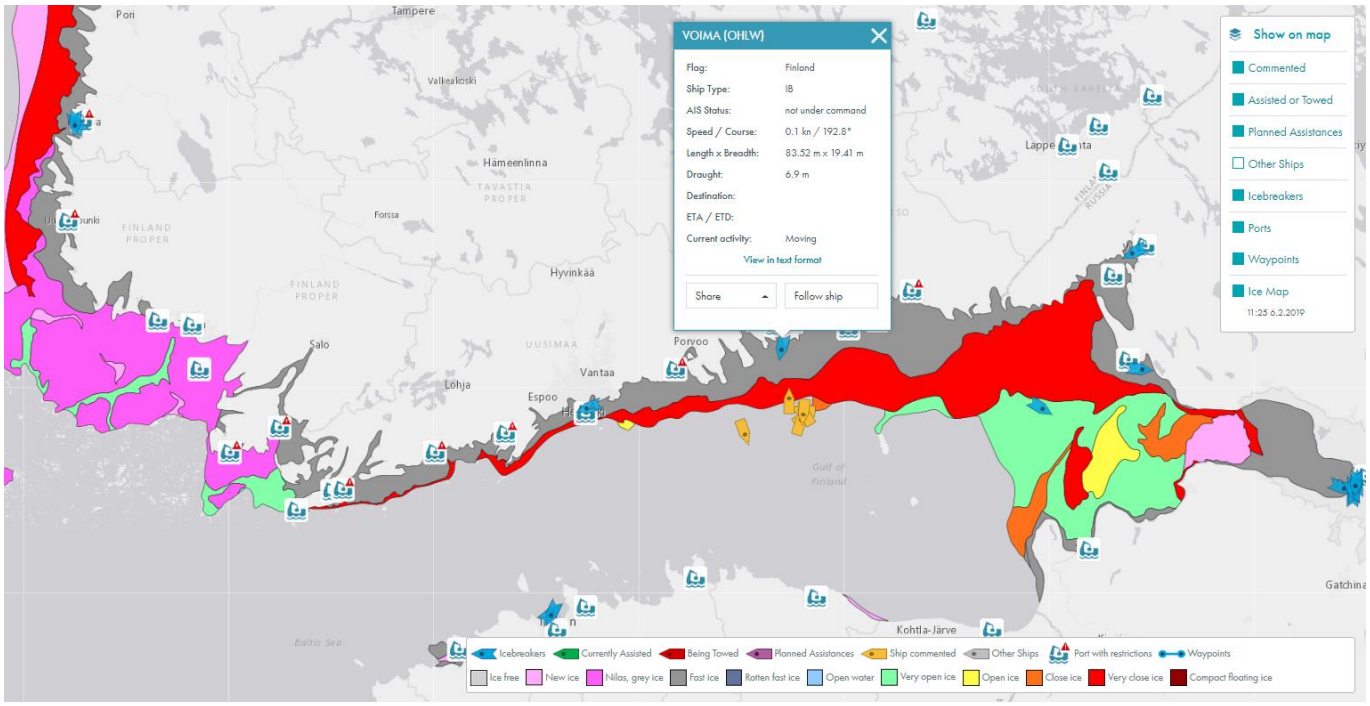



*Kuva 18. MarineTraffic: HaminaKotkan satamanosissa laiturissa olevat alukset kartalla (kuvakaappaus 5.2.2019).*

Baltice (www.baltice.org) on palvelu, joka esittää Itämeren alueelta mm. jäätilanteen sekä alueella liikennöivät alukset ja jäänmurtajat kartalla (kuva 19). Palvelusta näkyy myös jäänmurtajien avustamat ja avustettaviksi suunnitellut alukset. Tiedot tulevat Suomen ja Ruotsin puoliksi hallinnoimasta talvimerenkulun hallintajärjestelmä IBNet:istä. Koska aluksen satamasta lähtökykyyn saattaa vaikuttaa talvella saatavilla oleva jäänmurtoavustus, voi aluksen päällikkö hankkia näin tietoa avustuksen saatavuudesta lähdön suunnittelun pohjaksi. Baltice on karttapohjaan sidottu palvelu, jossa kartalla näkyvää informaatiota täytyy havainnoida näköaistilla, tulkita ja prosessoida. IBNet:in tuottamat Baltice:ssa näytettävät avustustiedot ovat kuitenkin saatavissa myös avoimena datana koneluettavassa muodossa Traffic Management Finlandin Digitraffic-palvelusta[39]. Näin ollen satamakäynnin osapuolet voivat halutessaan tuoda avustustietoa omiin tietojärjestelmiinsä.

---

[36] MarineTraffic; http://www.marinetraffic.com
[37] AISLive; http://www2.aislive.com
[38] AISHub; http://www.aishub.net
[39] https://www.digitraffic.fi/meriliikenne/




*Kuva 19. Baltice-sivuston esittämä jää- ja liikennetilanne kartalla (kuvakaappaus 6.2.2019).*

### 4.5.3 Sääpalvelut

Vallitsevat ja ennustetut olosuhteet vaikuttavat alukset lähtökykyyn. Esimerkiksi talviaikaan jää voi hidastaa kulkua, laituriin pääsyä ja lähtöä. Lisäksi alukseen kertynyt jää ja liukkaat pinnat voivat hidastaa lastinkäsittelyä. Sääherkkää irtolastia käsitellessä ahtaustyöt joudutaan keskeyttämään sateen ajaksi.

Julkisia sääpalveluita on lukuisia, joista voidaan havainnoimalla saada informaatiota, josta voidaan edelleen jalostaa tietämystä ja ymmärrystä. Haastatteluissa mainittiin satamissa käytettävinä säätiedon lähteinä mm. Foreca (www.foreca.fi), Ilmatieteenlaitos (www.ilmatieteenlaitos.fi).fi, YR (www.yr.no), AccuWeather (www.accuweather.com), Aaltopoiju (www.aaltopoiju.fi) sekä Supersää (www.supersaa.fi). Mm. Ilmatieteenlaitos tarjoaa säätietoja myös avoimena datana koneluettavassa muodossa. Näin ollen satamakäynnin osapuolet voivat halutessaan tuoda säätietoa omiin tietojärjestelmiinsä. Satamissa voi olla myös paikallisia yksityisiä sääasemia, joista esim. luotsit tai hinaajien päälliköt pystyvät saamaan kohdennettua olosuhdedataa.

### 4.5.4 Yritysten tietojärjestelmät

Haastattelujen mukaan satamakäynnin osapuolilla on kullakin omia tietojärjestelmiään esimerkiksi toiminnanohjausta, resurssienhallintaa ja laskutusta varten. Tapauskohtaisesti tietoa saatetaan jakaa toisillekin osapuolille, erityisesti läheisille kumppaneille tiedostolähetysten, ohjelmointirajapintojen tai käyttöoikeuksien muodossa. Tässä tutkimuksessa ei juurikaan saatu kerättyä tietoa tällaisista järjestelyistä, koska niihin liittyy usein yritysten välisiä liikesalaisuuksia ja siten arkaluonteisuutta.

Erään haastateltavan mukaan satamaoperaattorien tietojärjestelmien tiedot kiinnostaisivat todennäköisesti monia osapuolia, sillä niiden perusteella voitaisiin arvioida lastinkäsittelyn valmistumisaikataulua (ETC). Joillakin satamaoperaattoreilla on myös laivanselvitystoimintaa, jolloin heidän laivanselvittäjillään saattaa olla pääsy operatiiviseen tuotannonohjausjärjestelmään. Näin on mahdollista muodostamaan laadukas lähtöaikaennakkotieto ja päivittämään sitä ajantasaisesti.

Laajojen PCS-järjestelmien puuttuessa Suomen satamista, on satamayhteisön toiminnan tehostamiseksi alettu keskustella jaetusta tilannekuvasta käsitteellisesti kevyempänä ratkaisuna. Esimerkkinä tällaisesta kehitystyöstä haastatteluissa mainittiin HaminaKotkan satamassa käyttöönotettava VRT Finland Oy:n 3D BIM -järjestelmä GISGRO[40]. Järjestelmään kerätään ja siinä esitetään tietoa sataman infrastruktuurista ensisijaisesti satamayhtiön omiin kunnossapito- ja kehittämistarpeisiin. Aiemmin kerättyyn vedenalaiseen 3D-aineistoon lisätään myös sataman maanpäälliset osat 3D:nä, jolloin koko satama-alue voidaan esittää digitaalisessa muodossa kolmiulotteisesti. Jatkossa järjestelmään voidaan tuoda myös operatiivista dataa, jolloin sitä voidaan käyttää lisäksi esimerkiksi aluskäyntien suunnitteluun. Eri tasoisia käyttöoikeuksia jakamalla satamayhteisön jäsenille voidaan tarjota heitä kiinnostavia tietoja, joiden perusteella syntyy tilannekuva siitä, mitä satamassa tapahtuu ja tulee tapahtumaan.

## 4.6 Muut tiedon hyödyntäjät

### 4.6.1 Jäänmurto, hinaus ja irrotus tiedon hyödyntäjinä

Luotsauksen lisäksi on myös muita satamakäynnin osapuolia, jotka ovat kiinnostuneita lähtöaikatiedosta. Port-CDM:n määritelmän mukaisesti toisen ryhmän *(secondary process actors)* edustajia ovat lisäksi väyläjäänmurto, satamajäänmurto, hinaus sekä irrotus ja kiinnitys.

Valtion VL1-luokan eli vähintään 8,0 m meriväylien ja Saimaan syväväylien jäänmurrosta sekä talvimerenkulun edellytysten turvaamisesta vastaa Väylävirasto[41]. Jäänmurto on maksutonta Suomen satamiin liikennöiville, määräykset ja vaatimukset täyttäville kauppa-aluksille. Varustamot maksavat Suomen satamiin saapuvista aluksistaan valtiolle väylämaksua, jonka tuotoilla rahoitetaan mm. jäänmurron palvelut. Väylämaksu on valtiolle kannettava vero, väylämaksuvero, jonka toimittamisesta ja valvonnasta vastaa Tulli.

Jäänmurtajien päälliköillä on käytössä aiemmissa luvuissa esiteltyjen tietolähteiden lisäksi VTS-keskukselta saatavat tiedot. Alus saa avustuksen siinä järjestyksessä, jossa jäänmurtaja saa tiedon, tai siinä järjestyksessä kuin jäänmurtajan päällikkö näkee kokonaisuuden kannalta järkeväksi. Jäänmurron suunnittelussa tarvitaan laadukasta ennakkotietoa lähtevistä aluksista. Suurimpana jäänmurron palveluntuottajana toimii Arctia Oy, joka on Suomen valtion omistama erikoisvarustamo[42]. Arctiassa koetaan, ettei lähtevien alusten aikatietoon ole tällä hetkellä riittävää näkyvyyttä.

Satamien hallinnoimilla vesialueilla, laivaväylillä, laitureiden sivustoilla, kääntö- ja ankkurointipaikoilla jäänmurrosta vastaa satamayhtiö. Satamajäänmurron ulkopuolisina palveluntuottajina toimivat tyypillisesti hinaajat. Haastateltu hinaajan päällikkö painotti, että työ on tehtävä oikea-aikaisesti, juuri ennen aluksen satamaan tuloa tai lähtöä, etteivät satama-altaat ehdi jäätyä uudestaan. Suurilla satama-alueilla myös hinaajien siirtyminen vesialueelta toiselle vie aikaa. Satamajäänmurron suunnittelussa tarvitaan laadukasta ennakkotietoa lähtevistä aluksista.

Konventionaalisten rahtialusten ohjailuominaisuudet ovat pienissä nopeuksissa usein puutteelliset, joten turvalliseen liikkumiseen sataman vesialueilla saatetaan tarvita hinaajan apua. Lisäksi esimerkiksi kontti- ja autonkuljetusaluksissa on suuri tuulipinta-ala, minkä vuoksi tuulisella kelillä käytetään hinaajaa turvallisuussyistä. Linjaliikenteen ro-ro-aluksissa on tyypillisesti kehittyneet propulsiojärjestelmät, joten ne eivät käytä hinaaja-avustusta normaalioloissa. Hinaajien työn suunnittelussa tarvitaan laadukasta ennakkotietoa lähtevistä aluksista. Suurin osa avustettavista aluksista on sellaisia, jotka käyttävät myös luotsia. Haastateltu hinaajan päällikkö pyrkii muodostamaan hinaus- ja satamajäänmurtotehtävien suunnittelussa vaadittavan lähtevien alusten tilannekuvan sataman laivalistan, Finnpilotin liikennelogin sekä puhelimitse saatavien tietojen avulla.

Lähtiessään alus tarvitsee irrotuspalvelua, jonka järjestää satamanpitäjä tai tämän ulkopuolinen palveluntuottaja. Työn suunnittelua varten tarvitaan ennakkotietoa lähtevistä aluksista. Aluksen lähdöstä on ilmoitettava satamayhtiölle tyypillisesti viimeistään kaksi tuntia ennen[43]. Tämä yleensä riittää haastateltavien mukaan irrotuspalvelun

[40] HaminaKotka Satama Oy; http://www.haminakotka.com/fi/ajankohtaista/maailman-alykkain-digisatama
[41] Laki alusten jääluokista ja jäänmurtaja-avustuksesta 1121/2005
[42] Kappaleen tiedot: Arctia Oy; http:// www.arctia.fi
[43] HaminaKotka Satama Oy: Satamajärjestys; http://www.haminakotka.com/fi/toimintaohjeet/yleisia-ohjeita

tuottamiseen, sillä sataman liikennepalvelu on avoinna vuorokauden ympäri ja vapaana olevat irrotusresurssit pystyvät siirtymään autoilla nopeasti laiturille.

### 4.6.2 Kolmannen ryhmän tiedon hyödyntäjät

PortCDM:n määritelmän mukaisesti kolmannen ryhmän *(tertiary process actors)* edustajia ovat muut kuin aiemmissa luvuissa esitetyt aluspalvelut, viranomaiset, VTS, rahdinantajat, vastaanottajat ja maaliikennöitsijät sidosryhmineen. Muut aluspalvelut, kuten jätehuolto, vedenanto, puhdistus-, huolto- ja korjauspalvelut suunnittelevat oman työnsä aluksen satamakäynnin ajaksi. Haastattelujen mukaan viranomaisilla, kuten Tullilla ja Traficomilla, sekä VTS-keskuksella on kuitenkin mahdollisuus tietyissä tapauksissa puuttua aluksen satamasta lähtöön, jolloin ne muuttuvat tilapäisesti ensimmäisen ryhmän toimijoiksi.

VTS *(Vessel Traffic Service)* on lakisääteinen[44] alusliikennepalvelu, jossa VTS-keskusten alusliikenneohjaajat seuraavat alusliikennettä ja ylläpitävät samalla reaaliaikaista liikennetilannekuvaa. VTS-keskuksen haastateltujen edustajien mukaan aluksille annetaan tietoa mm. VTS-alueen liikenteestä, väylien ja turvalaitteiden kunnosta, käytettävyydestä sekä muista aluksien turvalliseen liikennöintiin vaikuttavista tekijöistä. VTS-keskus koostaa eri tietolähteistä satamakäyntien tilannekuvaa. Lähtevän aluksen päällikkö tai luotsi ilmoittaa VTS-keskukselle radiopuhelimella, kun alus on lähdössä. Lähtöilmoituksen antamisesta ei ole tarkkaa sääntelyä. VTS-keskus puolestaan kertoo, mitä on odotettavissa aluksen ulosmenoreitillä.

Lisäksi koko kuljetusketjussa on tahoja, jotka ovat kiinnostuneita aluksen lähtöajasta, kuten huolitsijoita, rahdinantajia, vastaanottajia, kuljetusliikkeitä sekä raideliikenneyhtiöitä. Myös aluksen seuraavassa satamassa ollaan kiinnostuneita aluksen lähdöstä satamayhteisön toiminnan suunnittelun kannalta.

## 4.7 Eri alustyyppien vaikutus lähtöaikaennakkotietoon

Aluksen rahtausmuodolla, teknisillä ominaisuuksilla, päällikön pätevyyksillä ja lastityypillä on merkitystä sen kykyyn lähteä satamasta aikataulussa.

Rahtausmuodoista linjaliikenteessä rahdille voi olla haastattelujen mukaan määritelty ns. closing, jonka jälkeen uutta lastia ei enää oteta vastaan vaan alus lähtee vaikkei olekaan täydessä lastissa. Voidaankin olettaa, että linjaliikenteessä muodostettu arvioitu lähtöaika on hyvin lähellä todellista lähtöaikaa. Hakurahtiliikenteessä lähtöaikatieto muodostetaan satamakäyntikohtaisesti kuljetettavan lastin mukaan. Linjaliikenteelle ominaisia alustyyppejä ovat rahtialuksista ro-ro-, kontti- ja autonkuljetusalukset sekä matkustajalaivoista autolautat ja risteilijät. Hakurahtiliikenteelle tyypillisiä ovat konventionaaliset kuivalastialukset sekä öljy-, kemikaali ja muut tankkerit.

Linjaliikenteen alukset ovat aluspalveluiden tuottajien kannalta hyvin ennakoitavissa. Jos niissä on lisäksi kehittyneet propulsiojärjestelmät, kykenevät ne lähtemään normaalioloissa ilman hinaaja-avustusta. Mikäli päälliköllä on tämän lisäksi linjaluotsinkirjat, ei luotsauspalveluakaan tarvita. Alus, joka ei käytä hinausta eikä luotsausta voi lähteä arvioitua lähtöaikaa nopeamminkin, jos kaikki on valmista ja satamanpitäjältä saadaan tilattua irrotus lyhyellä varoitusajalla. Suomen kaikista satamakäynneistä noin 2/3:ssa ei käytetä luotsauspalvelua.

Jäljelle jäävästä kolmanneksesta merkittävä osa on harvoin käyviä hakurahtiliikenteen aluksia. Lastityypiltään sääherkkää irtolastia kuljettava tällainen alus on lähtöaika-arvioltaan epävarmin. Sääolosuhteiden vuoksi lastinkäsittely voidaan joutua keskeyttämään ja tauon pituus riippuu olosuhteista. Harvoin käyvien alusten satamakäynnin aikataulutus on tapauskohtaista toimintaa, jolloin myös käynnin pituuden määrittäminen on vaikeampaa. Siksi lähtöaikaennakkotieto on näillä aluksissa jo lähtökohtaisesti epätarkempaa. Aluspalveluiden resursoinnin kannalta hankalimpia ovat siis harvoin käyvät alukset, jotka tarvitsevat hinaajaa, luotsausta ja jäänmurtoa.

[44] Alusliikennepalvelulaki (623/2005)

# 5) YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Aiemmissa tutkimuksissa on tunnistettu Suomen satamien suurimpina häiriöitä aiheuttavina tekijöinä vaihtelevat sääolosuhteet, joustamattomat työaikamallit ja tiedonkulun ongelmat. Olosuhteisiin vaikuttaminen on mahdotonta ja käytettäviin työaikamalleihin vaikeaa, jolloin tiedon jakamisen ja yhteistyön parantaminen lienee toteuttamiskelpoisin ratkaisu satamakäyntien tehokkuuden parantamiseksi.

## 5.1 Lähtöaikaennakkotiedon jakamisen nykytila

Suomen satamissa tunnistetaan, että tiedon jakamisessa olisi parantamisen varaa. Tieto kulkee kuitenkin nykyisellään vielä tyydyttävästi, varsinkin tiettyihin muihin Itämeren alueen satamiin verrattuna. Suomessa kukin satamakäynnin osapuoli pyrkii tyypillisesti antamaan mahdollisimman paikkaansa pitävää tietoa, parhaan tietonsa mukaan. Ulkomaisista satamista voi sen sijaan tulla myös virheellistä tietoa, esimerkiksi lähtöaikoihin liittyen. Satamat eivät vielä ole muodostuneet vienti- ja tuontikuljetustemme pullonkauloiksi siinä määrin, että tiedonkulun kehittämiseen olisi panostettu painavin keinoin.

### 5.1.1 Virallinen lähtöaikaennakkotieto

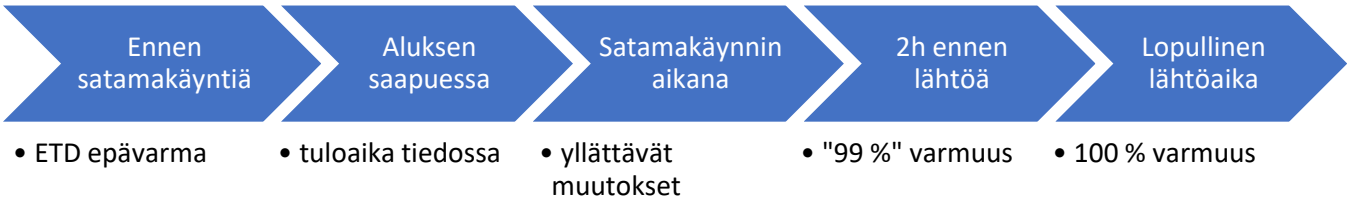
Tällä hetkellä virallista lähtöaikaennakkotietoa tietojärjestelmiin tuottaa ainoastaan laivanselvittäjä. Tämä on keskeisessä roolissa siinä, kuinka tarkkaa ja ajantasaista virallinen ennakkotieto on. Tietoa syötetään Portnetiin, josta se välittyy muihin tietojärjestelmiin ja medioihin, joista tiedon tarvitsijat sitä etsivät. Saamiensa tietojen pohjalta ne luovat kukin oman tilannekuvansa, tyypillisesti excel-taulukkoon.

Portnet soveltuu käyttäjien mukaan heikosti reaaliaikaiseen tilanteen päivittämiseen ja lähtöaikatiedon rikastamiseen. Tilannepäivityksiä satamakäynnin aikana ei Portnetiin tehdä aktiivisesti eikä siihen toisaalta ole kannustimiakaan.

Kaikilla satamatoimijoilla ei ole tarkkaa käsitystä, minne kaikkialle Portnetin ”arvioitu lähtöaika” -tietokenttään syötetty data leviää. Esimerkiksi PortTraffic-portaali tai Liikennetilanne-palvelu ovat heikosti tunnettuja. Aluspalveluja tarjoava taho saattaa suunnitella omat aikataulunsa näiden palvelujen tarjoamien tietojen perusteella luottaen arvioidun lähtöajan tarkkuuteen. Tämä esimerkki kuvaa Portnetiin syötettyjen tietojen laadun merkitystä ja vaikutusta ympäröivään yhteiskuntaan.

### 5.1.2 Lähtöaikaennakkotiedon laadukkuus ja tarkentuminen

Tutkimuksen eräs keskeisimmistä havainnoista on, että Portnetissä ei ole mahdollisuutta ottaa kantaa aika-arvion laadukkuuteen. Onko kyseessä varma tieto, epävarma tieto vai jotain tältä väliltä? Laivanselvittäjän on satamakäyntiä perustaessaan syötettävä arvioidusta lähtöajasta numeerinen arvo, vaikka arvio voi olla todella epätarkka. On ymmärrettävää, että suunnittelun tueksi täytyy olla jokin työluku, joka raportoidaan eteenpäin satamakäynnin osapuolille. Kuitenkaan tuon tiedon tarkkuustasoon ei ole mahdollisuutta ottaa kantaa. Satamakäynti saatetaan perustaa ajallisesti jo viikkoja ennen varsinaista satamakäynnin ajankohtaa, jolloin matkan varrelle mahtuu monia muuttujia. Arvioidun lähtöajan laatu paraneekin satamakäynnin lähestyessä ja sen kuluessa, kun saadaan tarkempia tietoja. Lähtöaikaennakkotiedon tarkentumisessa on erotettavissa aikaan sidottu prosessi (kuvio 20).




*Kuvio 20. Lähtöaikaennakkotiedon tarkentuminen satamakäynnin prosessin aikana.*

Ennen satamakäyntiä arvioitu lähtöaika on epävarma, koska ei voida tietää, saapuuko alus ylipäänsä aikataulussa tai voidaanko myöhästymistä kuroa satamakäynnin aikana kiinni. Aluksen saapuessa lukittuu aikaikkunan toinen reuna. Jos satamakäynnin pituuden arvioinnissa aikanaan käytetyt tekijät pitävät edelleen paikkansa, voidaan lähtöaika-arvio vahvistaa. Aikatiedon jakamisen kannalta keskeinen ajanhetki on satamakäynnin aika, jolloin voi tapahtua myös yllättäviä muutoksia. Erityisesti satamakäynnin aikaista aikatiedonkulkua tulisi kehittää.

Kaksi tuntia ennen lähtöä voidaan hyvin suurella varmuudella sanoa, että alus todella lähtee, ellei viime hetken yllätyksiä tule. Lähdössä tarvittavat aluspalvelut, kuten luotsaus ja irrotus on tilattava viimeistään kaksi tuntia ennen lähtöä. Tämä varoitusaika ei kuitenkaan ole palveluiden tuottajille riittävän pitkä toiminnan kokonaisvaltaisen suunnittelun ja rajallisten resurssien kohdistamisen kannalta vaan tarvitaan laadukasta ennakkotietoa jo aiemmin.

### 5.1.3 Aikadatan tulkintavaikeudet

Koska arvioidun lähtöajan laatuun ei voida ottaa kantaa, on alalle syntynyt piilomerkityksiä sisältävää koodikieltä. Epävarmat lähtöajat saatetaan merkitä Portnetiin ”17 yli”-merkinnällä, esimerkiksi 14:17. Laivanselvittäjät kertovat kopioineensa merkintätavan luotseilta. Merkinnällä halutaan viestiä siitä, että arvio on epävarma. Haastatteluissa piilomerkityksiä avattiin esimerkiksi kertomalla, että 12:17 tarkoittaisi mitä aikaa tahansa, 14:17 lähtöä iltapäivällä, 21:17 lähtöä illalla ja 06:17 lähtöä yöllä. Ongelmana on, etteivät kaikki toimijat välttämättä ymmärrä tai tulkitse koodikieltä samalla tavalla, koska sen käytöstä ei löydy yleisiä ohjeita tai sopimuksia. Alaa tuntematon ei edes tunnista koodikielen käyttöä.

Toinen koodikielinen merkintätapa liittyy lähtöaikaan puolen yön maissa, joka saatetaan ilmoittaa 23:59. Ilmeisesti osa toimijoista käyttää sitä sen vuoksi, ettei syntyisi epäselvyyksiä lähtövuorokaudesta. Merkintä 12.2. klo 23:59 koetaan yksiselitteisempänä, kuin 13.2. klo 0:00, josta saattaa syntyä vuorokauden väärinymmärrysmahdollisuus. Haastattelujen mukaan osa toimijoista käyttää merkintätapaa 23.59 ilmaisemaan, että alus lähtee joskus (minä aikana tahansa) kyseisen vuorokauden puolella.

On myös mahdollista, että satamasta on ilmoitettu lähteväksi kaksi alusta minuutilleen samaan aikaan. Finnpilotin liikenneluettelossa niille saatetaan ilmoittaa eri lähtöajat, esimerkiksi 20:00 ja 20:01. Tällä luotsit haluavat ilmaista alusten välisen lähtöjärjestyksen.

Numeerinen datamuoto sopii huonosti lisämerkitysten välittämiseen. Se voi antaa tulkitsijasta riippuen käsityksen siitä, että kyseessä on varma tieto. Numerot koetaan usein alitajuisesti luotettaviksi. Arkisessa viestinnässä saatammekin ilmaista: noin klo 13:00, jolloin dataan liitetään sen laadukkuutta kuvaava tekijä. On toki selvää, että kyseessä on vain arvioitu lähtöaika. Lähtökohtaisesti sitä ei siis edes tulisi pitää tarkkana. Riippuu kuitenkin tulkitsijasta, mitä sanalla ”arvioitu” ymmärretään.

### 5.1.4 Excel-tilannekuvan muodostaminen

Tutkimuksen mielenkiintoisimpia havaintoja on, että ammattimerenkulku käyttää toiminnanohjauksessaan kaikille avoimia julkisia tietolähteitä. Satamakäynnin osapuolet keräävät kukin salapoliisityönä tiedonmurusia sieltä täältä, pääosin avoimista ja julkisista lähteistä. Tyypillistä on, että toimijat koostavat saamastaan datasta ja informaatiosta manuaalisesti excel-taulukon. Sen tavoitteena on muodostaa itselle ja organisaatiolle tilannekuva, jotta voidaan suunnitella työn kulkua ja kohdentaa resursseja järkevästi. Taulukot on rakennettu siten, että ne sisältävät oman organisaation toiminnan kannalta olennaisia asioita. Manuaalisen taulukon koostamista ei pidetä kovin suurena taakkana, sillä Suomen suurimmissakin satamissa aluskäyntien määrät ovat vielä sen verran alhaisia, että manuaalinen tietojen keruu ja ylläpito on toteutettavissa. Samalla tietoa käsitellessä toteutuu prosessi, jossa datasta ja informaatiosta muodostuu tietämystä ja ymmärrystä. Tämä tiedon jalostuminen koetaan positiivisena tekijänä, joka auttaa tilannekuvan muodostamisessa. Laadittuja excel-taulukoita ei kuitenkaan jaeta muille vaan kukin satamakäynnin osapuoli laatii omansa. Taulukkojen sisältämien tietojen jakamisesta voisi olla hyötyä satamayhteisölle.

## 5.2 Lähtöaikaennakkotiedon jakamisen kehittäminen

Kaikista satamatoimintoihin liittyvistä tietolajeista erityisesti lähtöaikatiedon jakamisen kehittäminen nähdään tarpeelliseksi. Jakamista helpottaa se, ettei aikataulutiedoissa ole juurikaan mitään salattavaa. Satamassa kulkee monenlaisia tietoja, joista osa voi olla arkaluonteisia sisältäen esimerkiksi liikesalaisuuksia. Tieto arvioidusta lähtöajasta on julkista ja sitä on saatavilla avoimista lähteistä.

### 5.2.1 Aikatiedon jakaminen datana

Virallisen Portnet-tiedon ohella satamissa liikkuu epävirallista, mutta mahdollisesti korkealaatuista tietoa aluksen lähtövalmiudesta. Tietämystä, ymmärrystä ja viisautta on sekä tiedon tuottajilla että hyödyntäjillä. Ongelmana on, että epävirallista tietoa jaetaan pääosin kahdenvälisellä viestinnällä: sähköpostitse, puhelimitse ja kasvotusten, tai radiopuhelimitse. Tiedetään, että joku tietää aluksen lähtöajan parhaiten, mutta kuka? Aluksella pitäisi loogisesti ajatellen olla paras käsitys lähtövalmiudestaan. Miten tämä tai muut aikatiedot saataisiin reaaliaikaisesti kaikkien käyttöön?

Haasteena on, miten epävirallisella tiedolla voitaisiin rikastaa virallista tietoa, jolloin se olisi ajantasaisempaa ja laadukkaampaa. Asiantuntijatyöpajassa nousi esiin ajatus tiedontuottajavastuun laajentamisesta laivanselvittäjiltä myös muille osapuolille. Tällöin täytyisi ratkaista, kenen antama aikatieto on oikeaa ja varmistaa, ettei tarkoituksellisesti virheellisten aikatietojen avulla mikään yksittäinen taho pysty ajamaan omaa etuansa.

Aikatiedon jakamisen tulisi tapahtua ensisijaisesti datamuodossa. Silloin tietoa voidaan käsitellä koneellisesti ja jakaa hyödyntäjille automatisoidusti ja oikea-aikaisesti. Tällä hetkellä tiedon hyödyntäjän tulee olla aktiivinen ja seurata eri medioita, joista lähtöaikatietoa on saatavilla, ja tehdä lisäksi salapoliisityötä rikastuttaakseen tietoa.

Täytyisi keksiä keinot, joilla satamayhteisössä oleva viisaus, ymmärrys ja tietämys voitaisiin puristaa tiedon pyramidissa takaisin dataksi, jotta se voitaisiin kerätä digitaalisesti tietojärjestelmiin ja jakaa tarvitsijoille. Tulisi myös ratkaista miten tietoa saadaan kerättyä kaikilta satamakäynnin osapuolilta, luokiteltua kenen tieto on laadukkainta ja muunnettua se koneluettavaksi dataksi. Entä miten dataan saadaan sisällytettyä ja säilytettyä kaikki oleellinen tietosisältö, esimerkiksi lähtöaika-arvion laadukkuus?

Ongelmana on myös, että koneellisesti lähtöaikadataa käsiteltäessä koodikieliset piilomerkitykset eivät välity. Tietojärjestelmät eivät lähtökohtaisesti osaa tulkita ”17 yli” -merkintöjä, vaan käsittelevät niitä yhtä luotettavina kuin muutakin dataa. Tekoälypohjaisissa ratkaisuissa voitaisiin toki opettaa kone tulkitsemaan piilomerkityksiä. Digitaalisessa lähtöaikatiedon jakamisratkaisussa pitäisi siis olla jokin muu keino merkitä arvioidun tiedon laatutaso, esimerkiksi tähtiluokituksella (1 tähti = epävarma arvio, 5 tähteä = varma arvio).

### 5.2.2 Digitaalinen ratkaisu aikatiedon jakamiseen

Aikatiedon jakamiseksi tarvitaan toimiva digitaalinen sovellus tai alusta – yhteinen aikataulutiedon portaali – mitä termiä halutaankin käyttää. Haastatteluissa ja työpajassa mainittiin, että paras tieto aluksen lähdöstä on sataman tupakointipaikalla. Kuvaannollisesti ilmaistuna tarvitaan siis ”virtuaalinen tai digitaalinen tupakkapaikka”.

Kyseessä voisi olla parannettu versio Portnetistä tai sitten täysin uusi järjestelmä. Portnetin tapaista ratkaisua puoltaisi se, että kyseessä on jo pitkään käytössä ollut toimintamalli ja viranomaisjärjestelmä, jota tulee joka tapauksessa käyttää ilmoitusmuodollisuuksissa. Näin ollen vältyttäisiin täysin uuden järjestelmän ja toimintatavan käyttöönoton vaikeuksilta ja vastustukselta. Asiantuntijatyöpajassa mainittiin, että päivittäisellä tasolla käytössä olevien tietojärjestelmien lukumäärä on jo korkea eikä satamayhteisössä varsinaisesti kaivata enää yhtään uutta järjestelmää seurattavaksi ja ylläpidettäväksi.

Asiantuntijat pohtivat työpajassa uudenlaisen digitaalisen ratkaisun toteutusta. Toinen vaihtoehto olisi luoda satamakäynnin osapuolille yhteinen keskuskalenteri, johon jokainen osatoimija päivittäisi omien osatehtäviensä tilannetta. Päivittämisen tulisi olla mahdollista mobiilisti, helppokäyttöisesti ja myös vaikeissa olosuhteissa laiturilla.

Historiadataan perustuen järjestelmä voisi ehdottaa osatehtävän valmistumisaikaa, jonka tekijä voisi vahvistaa tai tarvittaessa muuttaa paremman tiedon ja sen hetkisten olosuhteiden perusteella. Sääherkkien lastien osalta myös avointa sääennustedataa voisi tuoda osaksi järjestelmää. Kalenterisovellus tuottaisi summatun ennustetun lähtöajan, joka päivittyy ja tarkentuu osatehtävien suoritustilanteen mukaan.

Pelkkä aikatietoa jakava ratkaisu ei välttämättä toisi riittävästi arvoa satamakäynnin osapuolille. Kiinnostavuutta lisäisi ratkaisu, jossa samalla voidaan jakaa myös muuta lisätietoa, joka hyödyttäisi satamayhteisöä tai voisi luoda uudenlaisia palveluja satamiin.

Kolmas vaihtoehto olisikin täysin uuden satamayhteisön informaatiokeskuksen eli kaupallisen PCS-järjestelmän käyttöönotto. Haasteena voi olla satamayhteisön sitouttaminen käyttämään järjestelmää. Sovellus toimii vain, jos käyttäjät tuottavat sinne tietoa aktiivisesti. Päivittäminen on olennaista, mutta miten käyttöön kannustettaisiin? Jos yksittäinen satama ottaa käyttöön PCS-järjestelmän, kehittyy kyseisen satamayhteisön tiedonjako. Kuitenkin, monet satamakäyntien palveluntuottajista tarvitsisivat useamman sataman tietoja, koska he toimivat monissa satamissa. Suomen rajallisilla lastivirroilla voisi olla perusteltua käyttää kaikissa satamissamme yhteistä PCS-järjestelmää tai ainakin samanlaisia tietomuotoja. Ylipäänsä on tärkeää, että järjestelmä tietosisältöineen ja rajapintoineen vastaa alan standardeja, kuten IALA:n S-211[45] -standardeja.

Keskeinen kysymys on, mikä taho ottaisi vetovastuun uuden ratkaisun luomisesta. Portnetin kehittämisvaihtoehdossa kyseessä olisi Traficom. Kaupallisessa kalenteri- tai PCS-ratkaisussa paine parempaan aikatietoon voisi tulla koko logistiikkaketjun toimivuuden näkökulmasta rahdinomistajien suunnalta.

### 5.2.3 Uusia aikatiedon lajeja käyttöön

Satamakäynnin kestoon vaikuttaa alustyypistä riippumatta eniten lastinkäsittely. Satamaoperaattorin toimesta tehtävän ahtaustyön kulusta voisi olla tarjolla tietoa nykyistä avoimemmin. Satamissa ei kuitenkaan mielellään jaeta mitään lastiin tai satamaoperaattorin kapasiteettiin liittyvää tietoa julkisesti, sillä näiden tietojen taustalla voi olla yritysten välisiä sopimuksia ja liikesalaisuuksia. Eräs tarpeellinen aikatiedon laji olisi lastinkäsittelyn arvioitu valmistumisaika (ETC), joka helpottaisi arvioidun lähtöajan määrittelyä ja parantaisi laatua. ETC-tietoa saattaa jo nyt olla saatavissa satamaoperaattorien terminaalienohjausjärjestelmistä, jos vain halutaan.

Työpajoissa nousi keskusteluun, että onko ETD oikea aikatiedon laji kuvaamaan sitä, mitä sen on tarkoitus kuvata. Tulisiko sen sijaan puhua suunnitellusta lähtöajasta *(PTD, planned time of departure* tai *STD, scheduled time of departure)*, jonka laivanselvittäjä määrittelisi? Suunnitellulla lähtöajalla tarkoitettaisiin alkuperäistä aikasuunnitelmaa, joka vallitsee sillä ajanhetkellä, kun aluskäynti on perustettu Portnetiin. Arvioitu lähtöaika ETD olisi satamakäynnin aikana reaaliaikaisesti päivittyvä ja tarkentuva arvo. Näin erotettaisiin käsitteellisesti ennen satamakäyntiä laadittu suunnitelma sekä satamakäynnin aikana ajantasaisesti päivittyvä tilannetieto.

### 5.2.4 Tiedon tuottamisen kannustimet

Tutkimuksessa havaittiin myös sanktioiden suuri merkitys tiedon tuottamisessa. Laivanselvittäjän tulee ilmoittaa Portnetiin aluksen lopullinen tulo- ja lähtöaika tiettyjen aikarajojen puitteissa, muuten seurauksena on taloudellisesti merkittävä sanktio. Tämän seurauksena erityisesti toteutuneiden saapumisaikatietojen ilmoittaminen on erittäin luotettavalla tasolla. Näin sanktio toimii vahvana tiedon tuottamisen kannustimena.

Satamayhteisölle olisi eduksi, että arvioitua lähtöaikaa päivitettäisiin usein ja laadukkaimman tiedon pohjalta. Tähän ei kuitenkaan ole olemassa sääntelyä, kannustimia, mekanismia, prosessia tai toimivaa sovellusta. Tulisi rakentaa järjestelmä, jossa reilulla ja tasapuolisella tavalla kannustettaisiin aktiivisesta tietojen päivittämisestä ja rangaistaisiin laiminlyönneistä. Tässä on kuitenkin haasteita, sillä satamakäynnin pituuden määrittelyyn liittyy aina tahattomia epävarmuustekijöitä ja viime hetken muutosten mahdollisuuksia.

[45] https://www.iala-aism.org/technical/data-modelling/iala-s-200-development-status/s-211/

5.2.5 Luotsausyhtiö aikataulu- ja digitalisaatio-osaajana

Finnpilotilla on aikatiedon jakamisessa kaksoisrooli: he ovat tiedon hyödyntäjiä, mutta samalla myös tuottajia muille. Yhtiö käyttää paljon vaivaa lähtöaikaennakkotiedon rikastamiseksi. Väylänavigoinnin osaamisen lisäksi Finnpilotilla on merkittävää aikatauluosaamista. Luotsauksen liikenneluettelo ja -logi ovatkin seuratuimpia satamayhteisön järjestelmiä. Puutteena niissä on luonnollisesti luotsauspalvelua käyttämättömien alusten näkymättömyys.

Luotsaustapahtumista löytyy valtavasti dataa vuosien varrelta. Tällaista massadataa *(big data)* ei voida käsitellä perinteisin analyysimenetelmin. Dataa voisi kuitenkin käsitellä esimerkiksi tekoälypohjaisesti, jolloin voitaisiin muodostaa historiatiedon perusteella uutta ymmärrystä esimerkiksi eri alustyyppien vaikutuksesta lähtöaikatietoon. Finnpilotilla on digitalisaatioon liittyvää näkemystä ja osaamista, mihin perustuen yhtiö voi osaltaan toimia merenkulkualan ja satamien kehittämisessä suunnannäyttäjänä.

## 5.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella nousee esiin muutamia jatkotutkimustarpeita:

- Mitä aikataulutiedon jakamisen aiempaa tutkimusta on tehty ja millaisia käytännön ratkaisuja on sovellettu kansainvälisesti volyymeiltään Suomen tapaisilla liikennealueilla?
- Miten PortCDM-konseptin laatiminen etenee ja mikä on sen sovellettavuus Suomen satamissa? Mitkä ovat Vaasan sataman kokemukset osallisuudesta STM Validation -hankkeeseen?
- Suomessa satamakäyntimäärät ovat sen verran rajalliset, että toimijat pystyvät nykyisellään rakentamaan tilannekuvan excel-taulukolla. Mikä määrä aluskäyntejä ajaisi osapuolia yhteiseen tietojärjestelmään?
- Kuinka hyvin ETD ja ATD korreloivat? Voisiko Portnet-järjestelmän massadatasta analysoida arvioitujen ja lopullisten lähtöaikojen suhdetta analysoida esimerkiksi alus- ja lastityypeittäin tai ilmoittajittain?
- Mitä hyviä aikatiedon jakamisen käytänteitä voitaisiin merenkulkuun tuoda ilmailun puolelta, erityisesti lentokoneiden kenttäkäynneistä?
- Millaista on digitaalisten tietojärjestelmien ulkopuolella tapahtuva aikatiedon vaihto (puhelin, sähköposti, keskustelut kasvotusten, radiopuhelinviestintä)?

Tämä tutkimus oli rajattu koskemaan HaminaKotkan satamaa. Kattavamman kokonaiskuvan saamiseksi Suomen satamakentästä olisi kerättävä lisää haastatteluaineistoa. Erityisesti syytä olisi haastatella lastityypiltään ja rahtausmuodoiltaan erilaisten alusten päälliköitä, luotseja sekä eri tyyppistä lastia käsitteleviä operaattoreita. Maanlaajuisen analyysin perusteella olisi mahdollista luoda kansallinen toimintamalli lähtöaikaennakkotiedon jakamiseksi.