

## Saimaan kanavan liikenteenohjaus Toteuttamisvaihtoehdot englanninkielisen linjaluotsauksen mahdollistamiseksi





# Saimaan kanavan liikenteenohjaus

Toteuttamisvaihtoehdot englanninkielisen  
linjaluotsauksen mahdollistamiseksi

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 56/2016

*Kannen kuva: Janne Kaartinen*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-345-3

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

**Saimaan kanavan liikenteenohjaus - Toteuttamisvaihtoehdot englanninkielisen linjaluotsauksen mahdollistamiseksi.** Liikennevirasto, liikenteen palvelut -osasto. Helsinki 2016. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 56/2016. 36 sivua ja 1 liite. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-345-3.

**Avainsanat:** liikenteenohjaus, luotsaus, Saimaan kanava

## Tiivistelmä

Liikennevirasto käynnisti liikenne- ja viestintäministeriön pyynnöstä selvityksen Saimaan kanavan liikenteenohjauksen kehittämisen tarpeista, tavoitteena mahdollistaa luotsinkäytön erivapauden saanti Saimaan kanavalla liikennöivälle alukselle, jolla on englanninkielisen linjaluotsikirjan omaava kansipäällystö. Selvityksestä vastasi Liikennevirasto. Nykyisessä toimintamallissa liikenteenjärjestely eli kanavalla kohtaamisten sopiminen tapahtuu alusten kesken. Luotsit (mukaan lukien linjaluotsit) ja alusten päällystö sopivat kohtaamispaikan ja -ajankohdat keskenään. Sulkumestarit määräävät alusten suluissa ajosta VHF-radion ja suluilla olevien liikennevalojen välityksellä. Kommunikointi tapahtuu suomen tai ruotsin kielellä.

Raportissa vertaillaan kolmea vaihtoehtoista projektin työryhmän määrittelemää kanavan liikenteenohjauksen toimintamallia englanninkielisen linjaluotsauksen mahdollistamiseksi:

1. Nykyisen toimintamallin muuntaminen siten, että uudeksi kommunikointikieleksi nykytilassa käytettävien suomen ja ruotsin kielen lisäksi otetaan englanti
2. Alusliikenteen järjestelypalvelun tarjoaminen Saimaan kanavalla kilpailutuksen kautta yksityisen palvelutuottajan toimesta englannin kielellä
3. Alusliikennepalvelulaissa määritellyn tiedotuspalvelun ja alusliikenteen järjestelypalvelun tarjoaminen kanavalla Saimaan VTS:n toimesta englannin kielellä

Toimintamallien vertailussa työryhmä päätyi suosittelemaan ensimmäistä vaihtoehtoa. Sen vaikutukset operointikustannuksiin ovat vähäisimmät ja sen vaatimat investoinnit kanavan teknisiin muutoksiin ovat pienimmät. Mikään vaihtoehtoista ei yksinään lisää kanavan houkuttelevuutta kuljetusreitillä, alenna varustamojen kustannuksia merkittävästi tai nopeuta aluksen läpikulkuaikaa kanavassa. Turvallisuuden kannalta kielen muuttamisella suomen kielestä englanniksi on suurempi merkitys kuin toimintamallin muutoksella. Tässä työssä ei kuitenkaan arvioitu muutosten vaikutusta turvallisuuteen. Ennen muutosten toteutusta suositellaan tehtäväksi laajempi analyysi heijastuksista alusliikenteen turvallisuuteen. Kolmannen osapuolen ottaminen mukaan kohtauspaikkojen sopimisessa voi kuitenkin jossain määrin vähentää väärinymmärryksen riskiä alusten kohtaamispaikkojen sopimisessa. Vaikka vaihtoehdot 2 ja 3 sisältävät merkittäviä investointeja uusiin teknologiaratkaisuihin, ratkaisut ovat jo käytössä muualla. Vaihtoehdot eivät itsessään edellytä/tuota uusia teknisiä tai toiminnallisia innovaatioita. Vaihtoehdot 2 & 3 mahdollistaisivat kuitenkin nykyistä paremmin uusien sähköisten palveluiden tarjoamisen myös kanavan alueella. Lisäksi kanavan sijaitseminen osaksi vuokra-alueella vaikeuttaa joidenkin teknisten ratkaisujen koelua ja toteutusta.

Kaikki vaihtoehdot edellyttävät muutoksia lainsäädäntöön. Nykyisen voimassa olevan luotsauslain mukaan englanninkielinen linjaluotsikirja on mahdollinen väylillä, jotka sijaitsevat alusliikennepalvelulaissa tarkoitettuja tiedotuspalvelua, navigointiapua alusliikenteen järjestelypalvelua tarjoavan VTS-keskuksen alueella. Saimaan kanava ei minkään tarkasteltavan vaihtoehdon kohdalla täytä kaikkia edellä mainittuja ehtoja, joten jokainen vaihtoehto edellyttää muutosta luotsauslakiin.

Selvityksen aikana nousi esiin tarve tunnistaa huviveneiden tarkempi liikkuminen kanavalla ja huviveneille tarjottavien palvelujen hajanainen sijainti eri lähteissä. Näitä puutteita korjaamaan esitetään raportissa alustava ehdotus mobiilisovelluksesta joka mahdollistaisi kanavalla liikkuvien huviveneiden tarkemman seurannan ja älykkäiden palvelujen tuottamisen liikenteen ohjauksen järjestäjille, kauppa-aluksille ja huviveneille mobiiliteknologiaa hyödyntäen.

**Trafikstyrningen i Saima kanal – genomförandealternativ för att möjliggöra linjelotsning på engelska.** Trafikverket, trafiktjänster. Helsingfors 2016. Trafikverkets undersökningar och utredningar 56/2016. 36 sidor och 1 bilaga. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-345-3.

## Sammanfattning

Trafikverket startade på kommunikationsministeriets begäran en utredning om behovet att utveckla trafikstyrningen i Saima kanal i syfte att göra det möjligt att få dispens för användningen av lots på fartyg som trafikerar Saima kanal och som har ett däcksbefäl med linjelotsbrev på engelska. Trafikverket ansvarade för utredningen. I den nuvarande modellen kommer fartygen sinsemellan överens om trafikregleringen, det vill säga mötena i kanalen. Lotsarna (inklusive linjelotsarna) och fartygsbefälet kommer överens om var och när mötena ska ske. Slussmästarna bestämmer med hjälp av VHF-radio och trafikljusen vid slussarna hur fartygen ska köra genom slussarna. Kommunikationen sker på finska eller svenska.

Rapporten jämför tre – av projektets arbetsgrupp fastställda – alternativa modeller för trafikstyrningen i kanalen för att möjliggöra linjelotsning på engelska:

1. Den nuvarande modellen modifieras så att de två nuvarande kommunikations-språken finska och svenska kompletteras med engelska
2. En privat tjänsteleverantör tillhandahåller efter konkurrensutsättning fartygs-trafficregleringstjänster i Saima kanal på engelska
3. Den rapportservice och de fartygstrafikregleringstjänster som fastställs i lagen om fartygstrafikservice tillhandahålls i kanalen på engelska av Saima VTS

Vid en jämförelse av modellerna valde arbetsgruppen att rekommendera det första alternativet. Det har minst effekter på de operativa kostnaderna och lägst krav på investeringar i tekniska ändringar i kanalen. Inget av alternativen ökar på egen hand kanalens attraktivitet som transportrutt, sänker rederiernas kostnader betydligt eller ger snabbare genomloppstid för fartygen i kanalen. Med tanke på säkerheten är övergången från finska till engelska av större betydelse än ändringen av modell. I detta arbete var det emellertid inte fråga om att bedöma förändringarnas effekt på säkerheten. En mer omfattande analys av effekterna på fartygstrafikens säkerhet rekommenderas innan förändringarna genomförs. Att ta med en tredje part när man kommer överens om mötesplatser för fartygen kan emellertid i viss utsträckning minska risken för missförstånd vid överenskommelserna. Även om alternativen 2 och 3 innefattar betydande investeringar i nya tekniska lösningar används lösningarna redan på annat håll. Alternativen förutsätter/genererar inte i sig nya tekniska eller operativa innovationer. Alternativen 2 och 3 skulle dock göra det möjligt att bättre än för närvarande tillhandahålla nya elektroniska tjänster även i kanalområdet. Att kanalen delvis ligger i arrenderat område gör det svårare att testa och genomföra vissa tekniska lösningar.

Alla alternativ kräver ändringar i lagstiftningen. Enligt nu gällande lotsningslag är ett linjelotsbrev på engelska möjligt i farleder som befinner sig inom en sådan VTS-centrals område som tillhandahåller rapporter, navigationsassistans och fartygstrafikregleringstjänster enligt lagen om fartygstrafikservice. Saima kanal uppfyller inte alla ovan nämnda villkor i något av de granskade alternativen, vilket innebär att varje alternativ kräver ändringar i lotsningslagen.

Under utredningen framkom dels ett behov att mer exakt fastställa hur fritidsbåtarna rör sig i kanalen, dels hur utspridda i olika källor de tjänster är som tillhandahåller service för fritidsbåtar. För att åtgärda dessa brister presenterar rapporten ett preliminärt förslag om en mobilapplikation som skulle göra det möjligt att mer exakt följa fritidsbåtar som rör sig i kanalen samt att det med hjälp av mobilteknologi produceras smarta tjänster för dem som sköter trafikstyrningen och för handelsfartyg och fritidsbåtar.



**Traffic control on the Saimaa Canal – Options for the implementation of English-language canal pilotage.** Finnish Transport Agency, Traffic Services. Helsinki 2016. Research reports of the Finnish Transport Agency 56/2016. 36 pages and 1 appendix. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-345-3.

## Summary

Upon the request of the Ministry of Transport and Communications, the Finnish Transport Agency launched a study of the traffic control development needs of the Saimaa Canal, with the aim of enabling pilotage exemptions to the obligation to use a pilot when passing through the Saimaa Canal for vessels whose deck officers have an English-language Pilot Exemption Certificate. The study was carried out by the Finnish Transport Agency. Under the current model, traffic organisation, i.e. making arrangements for two vessels meeting in a canal, is handled between the vessels. Pilots (including canal pilots) and the vessels' officers agree on where and -when to meet. Lock keepers control the vessels' passage through locks using a VHF radio and traffic lights. The language of communication is Finnish or Swedish.

The project team has determined three alternative ways of implementing traffic control in the canal so as to enable English-language canal pilotage:

1. the current model is modified by introducing English as a third language of communication alongside Finnish and Swedish
2. vessel traffic organisation services are provided in the Saimaa Canal in English by an independent service provider selected through competitive tendering
3. information services and vessel traffic organisation services, as defined in the Vessel Traffic Service Act, are provided on the Saimaa Canal in English by Saimaa VTS (Vessel Traffic Service)

The comparison of these three models led the project team to recommend option 1. This has the lowest impact on operating costs and requires the smallest investment in technical changes to the canal. None of the options can singly increase the attractiveness of the canal as a transport route, significantly lower the costs of shipping companies, or reduce the duration of passage of vessels on the canal. Changing the language from Finnish to English would have more impact on safety than changing the operating model. However, this study did not include an assessment of the safety impacts of the changes. It would be advisable to conduct a broader analysis of the safety impacts on vessel traffic before implementing any changes. Nevertheless, introducing a third party to agreeing on where and when to meet would, to some extent, reduce the risk of misunderstandings. Although the implementation of options 2 and 3 involves substantial investments in new technological solutions, they are already in use elsewhere. The options themselves will not require/generate new technical or operational innovations. Options 2 and 3 would, however, also enable the better provision of new e-services in the canal area. In addition, the testing and implementation of certain technical solutions are hindered due to parts of the canal being located on leased land.

All three options require changes to legislation. Under the current Pilotage Act, an English-language Pilot Exemption Certificate can be used on waterways located within a VTS area in which information services, navigation assistance and vessel traffic organisation services, as defined in the Vessel Traffic Service Act, are provided by a VTS Centre. The Saimaa Canal does not meet all of the above mentioned conditions of any of the three options, meaning that implementing any one of them would require a change to the Pilotage Act.

The study revealed a need for the more detailed identification of the passage of pleasure boats in the canal and how dispersed the information on services provided to pleasure boats is between various sources. Actions to rectify the deficiencies proposed in the report include a preliminary proposal for a mobile application that would enable more detailed monitoring of the passage of pleasure boats in the canal, and the use of mobile technology to produce smart services for organisers of traffic control, merchant vessels and pleasure boats.

## Esipuhe

Selvityksen tavoitteena on tuottaa toteutuskelpoiset ratkaisuvaihtoehdot ja niiden yleistasoiset suunnitelmat Saimaan kanavan liikenteenohjausjärjestelmän teknilliseksi toteuttamiseksi ja kanavan liikenteenohjauspalvelun tuottamiseksi. Lisäksi tehdään arvio palvelun perustamiseen tarvittavista investointikustannuksista, palvelun tuottamisen kulurakenteesta/tasosta sekä kunkin vaihtoehdon heijastusvaikutuksista lainsäädäntöön ja viranomaisten antamiin määräyksiin.

Selvityksen perusteella tuotetaan aikataulun sallimissa rajoissa palvelusta kustannus-hyötyanalyysi, jossa huomioidaan kaikkien ratkaisuvaihtoehtoon liittyvien osapuolten, kanavaa käyttävien alusten, luotsauspalveluja tuottavan toimijan, sulkutoimintaa operoivan toimijan, ohjauspalveluja tuottavan toimijan ja Liikenneviraston, kustannukset ja hyödyt.

Projekti toteutettiin Liikenteenohjauksen Kehittäminen –hankkeen (LOU-hanke) osaprojektina.

Projekti toteutettiin pääosin työpajatyöskentelynä kolmessa työryhmässä:

1. Liikenteenohjausjärjestelmän operointimallin kehittämisen työryhmä
2. Teknisten vaatimusten työryhmä
3. Säädöksiin liittyvien muutostarpeiden työryhmä

Lisäksi projektilla oli ohjausryhmä, joka ohjasi sekä eri työryhmien työskentelyä että projektin raportointia. Työryhmien ja ohjausryhmän jäsenet on lueteltu liitteessä 1.

Helsingissä joulukuussa 2016

Liikennevirasto  
Liikenteen palvelut/ Meriliikenteen palveluiden kehittäminen

# Sisällysluettelo

SANASTO .....	11
1 SAIMAAN KANAVAN LIIKENTEENOHJAUKSEN JA LUOTSAUS- PALVELUIDEN NYKYTILA .....	13
1.1 Luotsauspalvelut.....	13
1.2 Luotsauksen tilaaminen .....	13
1.3 Luotsausmaksut Saimaan kanavalla ja Saimaan vesistöalueella vuonna 2016 .....	14
1.4 Erivapaus luotsinkäyttöveloitteesta.....	15
1.5 Liikenteenohjaus.....	15
1.6 Ohjeet ja säädökset .....	15
1.7 Luotsauspalveluita ja liikenteenohjausta tukeva teknologia .....	16
1.8 Kustannukset.....	17
1.9 River Information Services .....	18
2 SAIMAAN KANAVAN LIIKENTEENOHJAUKSEN TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMINEN .....	20
2.1 Englanninkielinen linjaluotsikirja.....	20
2.2 Toimintamallivaihtoehdot englanninkielisen linjaluotsikirjan käytön mahdollistamiseksi Saimaan kanava-alueella .....	21
2.2.1 Vaihtoehto 1: Sulkujen käyttöhenkilöt määräävät sulkuun/sulusta ajot, luotsit (ml. linjaluotsit) sopivat kohtaamiset keskenään .....	21
2.2.2 Vaihtoehto 2: Maista käsin tehtävä liikenteen järjestely informaatiopalveluna ulkopuolisen toimittajan toteuttamana .....	22
2.2.3 Vaihtoehto 3: VTS toiminto hoitamaan kanavan liikenteenjärjestelyä .....	24
2.3 Toimintamallivaihtoehtojen toteutettavuus, kustannukset ja hyödyt.....	26
2.3.1 Toimintamallivaihtoehtojen toteutettavuus .....	26
2.3.2 Kustannusvaikutusten vertailu .....	27
2.3.3 Saavutettavien hyötyjen ja haittojen vertailu .....	28
2.4 Suositus ja perustelut .....	30
2.5 Eteneminen .....	31
3 SAIMAAN KANAVAN LIIKENTEENOHJAUSPALVELUIDEN KEHITTÄMINEN ..	33
3.1 Alusliikennepalveluiden kehittäminen .....	33
3.2 Huviveneliikenteen seuranta ja älykkäät palvelut alusliikenteelle.....	33
3.3 Teknisiä reunaehtoja mobiilisovelluksen rakentamiselle .....	35
4 YHTEENVETO .....	36
LIITTEET	
Liite 1 Työryhmien osallistujat	

## Sanasto

**AIS (Automatic Identification System)** on laivojen ja VTS-keskusten alusten tunnistamiseen ja sijainnin määrittämiseen käyttämä maailmanlaajuinen järjestelmä.

**Alusliikennepalvelu- eli VTS alueet**, Suomen rannikon merialueet on jaettu kuuteen VTS alueeseen. Rannikolla VTS-palveluja tarjotaan 24 h/vrk ympäri vuoden sisältäen kaikkia kolmea palvelutasoa eli tiedotuspalvelua, navigointiapua ja alusliikenteen järjestelypalvelua.

Saimaa VTS -alue kattaa Saimaan alueen syväväylät. Saimaan kanava ei kuulu VTS-alueeseen. Saimaa VTS ei ole toiminnassa kanavan liikennekauden ulkopuolella. Saimaa VTS:n alueella tarjotaan ainoastaan tiedotukset -palvelua.

**Alusliikennepalvelut eli Vessel Traffic Services (VTS)** ovat tiedotukset, navigointiapu ja alusliikenteen järjestely. Suomessa alusliikennepalvelua eli VTS-palvelua ylläpitää Liikennevirasto.

**EMMA** (=Enhancing freight Mobility and logistics in the BSR by strengthening inland water-way and river sea transport and proMoting new internAtional shipping services) on kansainvälinen hanke, jossa on mukana 21 partneria Saksasta, Puolasta, Liettuasta, Ruotsista ja Suomesta sekä 48 liittäjäpartneria kahdeksasta eri maasta. Hankkeen tavoitteena on selvittää sisävesiliikenteen käyttöastetta, ja integroida sisävesi- ja rannikkoliikenne tiiviimmin osaksi koko toimitusketjua Itämeren alueella Pohjois-Karjalan maakuntaliiton vastuulla on pilotoida tietojärjestelmiä raakapuun kuljetusten optimointiin Saimaan järvialueella ja Saimaan kanavalla.

**Englannin kielinen linjaluotsikirja** voidaan myöntää väylille, jotka sijaitsevat sellaisen VTS keskuksen alueella joka tarjoaa alusliikennepalvelulain mukaisia tiedotuksia, liikenteen järjestelypalvelua sekä navigointiapua. Se voidaan myöntää aluksen päällikölle tai perämiehelle, joka on suorittanut linjaluotsin tutkinnon englannin kielellä, hallitsee tarvittavassa laajuudessa englannin kielen ja tuntee paikannimistöä suomeksi tai ruotsiksi.

**Finnpilot Pilotage Oy** on Suomen valtion omistama yritys, joka huolehtii valtakunnallisesti luotsauspalveluiden tarjonnasta sekä muista luotsaukseen liittyvistä, vesiliikenteen turvallisuutta ja toimintaa tukevista tehtävistä.

**Finnpilotin luotsinvälitys** päivystää 24 tuntia jokaisena viikonpäivänä. Luotsinvälitys palvelee kaikkia luotsauspalveluita käyttäviä tahoja. Suomen rannikko ja Saimaan vesistö on jaettu kolmeen luotsintilausalueeseen: eteläiseen, itäiseen ja läntiseen alueeseen.

**Linjaluotsi** on aluksen päällikkö tai perämies, jolle Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) on hakemuksesta myöntänyt linjaluotsilupakirjan, hänen osoitettuaan tuntevansa aluksen käyttämän väylän. Edellytyksenä kirjan myöntämiselle on (1) väylän navigointi useamman kerran, (2) läpäissyt Trafín järjestämän tutkinnon (3) läpäissyt Trafín järjestämän koeluotsauksen ja (4) hallitsee väylällä käytettävän kommunikointikielen (suomi, ruotsi, englanti)

**Luotsi** on luotsauslaissa määritelty henkilönä, jonka Liikenteen turvallisuusvirasto on ohjauksen myöntämällä hyväksynyt toimimaan luotsina Suomen vesialueella sekä Saimaan kanavan vuokra-alueella

**Meri-VHF** on merenkulussa käytetty lyhyen kantaman radioyhteysjärjestelmä. Meri-VHF-laitteen avulla voi muodostaa suoran radioyhteyden toiseen alukseen (laiva tai vene) tai rannikoradioasemaan. Meri-VHF-radiopuhelimia voidaan käyttää myös viranomaistoiminnassa, kuten meripelastuksen, satamien ja luotsien viestinnässä. Järjestelmä on kansainvälinen ja pääperiaatteiltaan samanlainen meri-VHF-verkosto kattaa suuren osan maailman yleiseen liikenteeseen varatuista rannikkoalueista. Meri-VHF-laitteen hallussapitoon ja käyttöön tulee olla hyväksytty lupakirja.

**Meritaito Oy** on valtion 100% omistama osakeyhtiö, joka tarjoaa palveluja ja älykkäitä ratkaisuja vesialueiden kestävästä käytöstä edistämiseksi. Yritys tuottaa Saimaan kanavan käyttö- ja kunnossapitopalvelut. Käyttöpalvelut kattavat alusten sulutuspalvelut ja opastuksen. Kunnossapitopalvelu sisältää sulkulaitteiden sähkö-, rakennus- ja kone-tekniikan ylläpidon ja huollon, vikapäivityksen sekä kanavien ympäristötyöt.

**RIS (River Information Services)** on suositus- ja ohjeistus jokien ja kanavien informaatio- ja ohjauspalveluiden järjestämiseksi (katso tarkemmin esimerkiksi IALA Recommendation V-120 – Vessel Traffic Services in Inland Waters ja CCNR Working Group on RIS on 30th August 2012). Euroopassa RIS –toimintaa säätelee EU:n komissio.

**Saimaa VTS** tarjoaa tiedotuspalvelua Saimaan syväväylästä alueella Saimaan kanavan liikennekaudella. Liikennekauden alkamisesta ja päättymisestä tiedotetaan erikseen.

**SOLAS (Safety Of Life At Sea)** SOLAS-sopimus on kansainvälinen meriturvallisuutta käsittelevä sopimus. Se takaa, että kaikki sopimuksen allekirjoittajamaissa rekisteröidyt laivat läpäisevät tietyt minimiturvallisuusmääräykset, jotka koskevat niin rakennetta, välineistöä kuin laivan toimintaa. Sopimusta kaikkine siihen tehdyin muutoksin pidetään kaikkein tärkeimpänä kauppalausten turvallisuutta koskevana sopimuksena.

**Sulkumestari** on kanavassa sulkuporttien toimintaa ja kanavan liikennettä ohjaava ja valvova Meritaito Oy:n työntekijä

# 1 Saimaan kanavan liikenteenohjauksen ja luotsauspalveluiden nykytila

## 1.1 Luotsauspalvelut

Finnpilot Pilotage Oy (Finnpilot) vastaa luotsauksesta Saimaan kanavalla ja Saimaan vesistöalueella. Saimaan kanava kuuluu ns. luotsattaviin väyliin, joilla on luotsinkäyttövelvoite. Saimaan kanavan alueella se koskee yli 35 m pitkiä aluksia ja alusyhdistelmiä. Käytännössä myös monet pienemmät alukset hyödyntävät luotsauspalvelua Saimaan kanavalla. Saimaan kanavaan tultaessa Venäjän vesialueella on kaikkien yli 24m pitkien alusten käytettävä luotsia välillä Vihrevoon saari-Brusnitschnoen sulku (Juustila).

## 1.2 Luotsauksen tilaaminen

Suomi on jaettu kolmeen luotsintilausalueeseen: eteläiseen, itäiseen ja läntiseen. Saimaan kanava ja Saimaa kuuluvat itäiseen alueeseen. Finnpilotin luotsinvälitys päivystää 24 tuntia jokaisena viikonpäivänä. Luotsinvälitys palvelee kaikkia luotsauspalveluita käyttäviä tahoja. Luotsin tilaaminen tapahtuu kahdessa vaiheessa: ennakkotiedot luotsitarpeesta annetaan vähintään 12 tuntia ennen tarvetta, sitova luotsin tilaus tehdään kolme tuntia ennen luotsipaikalle saapumista Suomeen saavuttaessa, sekä kaksi tuntia ennen aiottua satamasta lähtemistä.

Aluksen asiamiehen tai aluksen tulee antaa luotsinvälitykseen ennakkotieto Saimaan kanavaan saapumisesta 12 tuntia ennen aluksen luotsipaikalle eli Juustilan sululle saapumista. Mikäli ennakkotiedossa annetussa saapumisajassa tapahtuu yhtä tuntia suurempi muutos, tulee tästä ilmoittaa viipymättä luotsinvälitykseen. Tiedot voidaan antaa tilauslomakkeella, sähköpostitse, faksilla tai puhelimitse.

Aluksen tai aluksen asiamiehen tulee tehdä sitova luotsintilaus luotsinvälitykseen kolme (3) tuntia ennen aluksen luotsipaikalle saapumista tilauslomakkeella, sähköpostitse, faksilla tai puhelimitse. Luotsi ottaa tarvittaessa VHF-yhteyden alukseen alle tunnin etäisyydeltä.

Saimaan satamista lähtevät alukset antavat ennakkotiedot lähtöajasta vähintään 12 tuntia ennen aluksen satamasta lähtöä. Aluksen asiamiehen tai aluksen tulee tehdä sitova luotsintilaus luotsinvälitykseen kaksi (2) tuntia ennen aluksen satamasta lähtöä tilauslomakkeella, sähköpostitse, faksilla tai puhelimitse. Luotsinvälitys lähettää kuitauksen toimeksiannon vastaanotosta siihen välineeseen, jolla ennakkotieto annettiin tai sitova luotsintilaus tehtiin. Puhelintilausta ei vahvisteta puhelun jälkeen.

Mikäli kyseessä ei ole tilauksen peruutus ja sitovaa luotsintilausta muutetaan varsinaisen tilauksen jälkeen, Finnpilot perii toimeenpannusta luotsauspalvelun järjestämisestä aiheutuneet kustannukset tilaajalta.

Luotsauspalvelun toimivuus ja joustavuus perustuvat hyvään ennakkotietoon alueen ja asemien tulevista luotsauksista. Ennakkotietojen perusteella Finnpilot resursoi henkilöstöään luotsinvälityksen kautta eri luotsauksiin.

Jos asiakas laiminlyö tietojen toimittamisen luotsauksen palveluehdoissa vaaditulla tavalla tai vaaditussa ajassa, Finnpiilot ei välttämättä pysty toimittamaan luotsauspalvelua asiakkaan pyytämässä aikataulussa. Asiakkaalla ei tällöin ole oikeutta vaatia Finnpiilotilta mitään myöhästymisiin liittyviä maksuja. Jos sitovaa luotsintilausta muutetaan varsinaisen tilauksen jälkeen, Finnpiilot perii toimeenpannusta luotsauspalvelun järjestämisestä aiheutuneet kustannukset tilaajalta

### 1.3 Luotsausmaksut Saimaan kanavalla ja Saimaan vesistöalueella vuonna 2016

Saimaan kanavalla ja Saimaan vesistöalueella peritään alennettuun yksikköhintaan perustuvaa luotsausmaksua. Maksu määräytyy luotsattavan aluksen nettovetoisuuden ja luotsatun matkan perusteella. Luotsausmaksu peritään jokaiselta alkavalta maililta. Taulukossa on muutama esimerkkihinta laskettuna Finnpiilotin verkkosivuilla olevalla luotsausmaksulaskurilla.

*Taulukko 1 Saimaan kanavan ja alueen luotsausmaksut (Luotsausmaksulaskuri 2016)*

Luotsipaikka	Satama	Matka (NM)	Nettovetoisuus	Perusmaksu	Matkakulut	Vaihtomaksut	Luotsausmaksu
Juustila	Mustola	21	<200	140€	21x8€	ei	308€
Juustila	Lappeenranta	25	<200	140€	25x8€	ei	340€
Juustila	Siilinjärvi	202	<200	140€	202x8€	4x168€	2316€
Juustila	Mustola	21	1001-3000	168€	21x11€	ei	399€
Juustila	Lappeenranta	25	1001-3000	168€	25x11€	ei	433€
Juustila	Siilinjärvi	202	1001-3000	168€	202x11€	4x168€	3062€



## 1.4 Erivapaus luotsinkäyttövelvoitteesta

Liikenteen turvallisuusvirasto voi anomuksesta myöntää aluskohtaisen erivapauden luotsinkäyttövelvoitteesta. Erivapaus edellyttää, että myös aluksen päällikölle tai perämiehelle on myönnetty oikeus kuljettaa alusta kanavassa. Vaatimuksena on, että päällikkö tai perämies on suorittanut vaadittavan tutkinnon suomen tai ruotsin kielellä sekä hankkinut riittävän käytännön kokemuksen (tarkemmat määräykset Luotsauslaki 16§).

## 1.5 Liikenteenohjaus

Saimaan kanavalla ei ole alusliikennepalvelulain mukaista liikenteenohjauspalvelua (VTS). Liikenteen sulutusjärjestys (liikenteen järjestely kanavassa) tapahtuu sulkumestarien toimesta ja toimintaa ohjataan Saimaan kanavan kaukokäyttökeskuksesta, joka sijaitsee Mälkiän sulun vieressä samassa rakennuksessa Saimaa VTS:n kanssa. Kanavalla kulkevien alusten kohtauspaikat sulkujen välillä sovitaan luotsien, mukaan lukien linjaluotsit, ja alusten päälliköiden toimesta. Alus siirtyy Saimaa VTS:n palvelun piiriin tulleessaan kanavasta Saimaan vesistön puolelle. Saimaa VTS tarjoaa alusliikennepalveluna tiedotuspalvelua, joka ei mahdollista linjaluotsinkirjan suorittamista englannin kielellä. Saimaa VTS:n palvelutason nosto navigointiapuun ja alusliikenteen järjestelyyn edellyttäisi mittavia laajennuksia Saimaa VTS:n teknilliseen järjestelmään ja nostaisi alusliikenneohjaajien pätevyysvaatimuksia siten, etteivät kaikki nykyiset alusliikenneohjaajat täyttäisi niitä.

## 1.6 Ohjeet ja säädökset

Merenkulku on kansainvälinen liikennemuoto, jota säännellään niin globaalilla, eurooppalaisella kuin kansallisella tasolla (katso esimerkiksi <http://www.trafi.fi/merenkulku/saadokset>). Sääntelyn tavoitteena on kansainvälisen meriliikenteen ja kotimaanliikenteen turvallisuus ja ympäristöystävällisyys. Saimaan kanavalla liikennöinnissä edellä mainitut säädökset ovat voimassa kanavavesialueelle soveltuvoin osin.

Näiden yleisten säädösten lisäksi kanavalle on luotu joitain erityisiä ohjeita, jotka koskevat kauppa-aluksia ja/tai huvialuksia:

- Asetus kanavien ja avattavien siltojen liikennesäännöstä (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910512>)
- Saimaan kanavan veneliikenneohjeet 2016 (<http://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23440/SAIMAAN+KANAVAN+VENELIIKENNEOHJEET+2016.pdf>)
- Liikennöinti Saimaan kanavassa (<http://www.liikennevirasto.fi/vesivaylat/kanavat/saimaan-kanava/liikennointi-saimaan-kanavassa>)

## 1.7 Luotsauspalveluita ja liikenteenohjausta tukeva teknologia

Saimaan kanavan järjestelmä- ja tietoliikennetekninen infrastruktuuri on rakennettu tukemaan sulkujen ja siltojen etäohjausta sekä sulkujen ohjaushenkilöiden laivoille antamaa informaatiopalvelua. Tietoliikenneinfrastruktuuri muodostuu Liikenneviraston ja Soneran yhteiskäytössä ja omistuksessa olevasta valokaapeliratkaisusta, jota Sonera käyttää Venäjän tietoliikenteen varayhteytenä. Topologialtaan rengasmallinen, verkkolaitteiden osalta kahdennettu verkko muodostuu fyysisesti yhdessä kaapelissa kulkevasta 6 kuituisesta valokaapelista, joista 4 kuitua on varattu sulkujen kahdennettuun kaukokäyttöön, joten kapasiteetti on melko pieni. Kaapeli kulkee sululta sululle Suomen puolella kanavan reunassa, mutta Venäjän puolella yhteystien laidassa, joka hankaloittaa tietoliikenneyhteyksien rakentamista verkkolaitteille. Sulkujen etäohjauksen lisäksi eniten tietoliikennekapasiteettia käyttää kamerajärjestelmä, joka antaa sulkujen käyttöhenkilöstölle reaaliaikaista kuvaa suluista ja tärkeimmistä alusten kohtaamispaikoista. Kameroiden pääasiallinen tarkoitus on lopulta mahdollistaa luotettava informaatiopalvelu kanavalla kulkijoille liikennetilanteesta ja turvallisesta sulkuun ja sulusta ajosta.

Muita keskeisiä kanavan informaatio- ja ohjauspalveluissa nykytilassa hyödynnettäviä teknologioita ovat VHF-radioverkko, jonka toimii kommunikaatiokanavana, sekä sulkujen liikennevalojärjestelmä, joka antaa luvan sulkuun ja sulusta ajoon. Saimaan kanavan suluilla ja silloilla on lisäksi käytössä kuulutusjärjestelmä, jonka avulla aluksille voidaan antaa ohjeita aluksen ollessa sulussa tai sillan läheisyydessä. Kanava-alue on jaettu viiteen eri kuulutusalueeseen, joihin kuulutuksia voidaan ohjata.

Tunnistettuja teknologisia kehityskohteita nykytilassa ovat kameraverkon laajentaminen (seuraavaksi rakennetaan Taipaleen avokanavalle uusi kamera) sekä VHF-kommunikaatiokanavan riittävyyden varmistaminen. Nykyinen VHF-tukiasemaverkko riittää kantavuusmielessä Viipuriin asti, eikä uusia radiolupia nykytoiminnan kannalta tarvita, mutta VHF radioliikenteen turvaaminen tulee keskeiseksi, jos kanavalle rakennetaan nykyistä laajempaa liikenteenohjaus- tai järjestelypalvelua. Nykytilan haasteena ovat Venäjän erilaiset VHF-käytänteet, jossa Venäjän radioliikennettä tulee läpi kanavan kommunikaatioon dedikoiduilla VHF-kanavilla.

Seuraavassa listauksessa on koostettuna nykyisessä Saimaan kanavan liikenteen toimintamallissa käytettävät teknologiat:

Luotsauksen tilaamiseen käytettävät tekniset ratkaisut

- ennakkotiedot luotsaustarpeesta tehdään luotsinvälitykseen viimeistään 12 tuntia ennen luotsaustarvetta
  - tilauslomake, sähköposti, faksi tai puhelin
- sitova luotsintilaus luotsinvälitykseen annetaan kolme (3) tuntia ennen saapumista Juustilan sululle ja kaksi (2) tuntia ennen aluksen satamasta lähtöä
  - tilauslomake, sähköposti, faksi tai puhelin
- luotsinvälitys lähettää kuittauksen toimeksiannon vastaanotosta siihen välineeseen, jolla ennakkotieto annettiin tai sitova luotsintilaus tehtiin (puhelintilausta ei vahvisteta puhelun jälkeen)
- Luotsi ottaa yhteyden alukseen tuntia ennen luotsauksen aloittamista tarvittaessa
  - VHF-radio

Luotsauksessa käytettävät tekniset ratkaisut

- yhteys sulkumestareihin ja kanavalla liikkuviin muihin aluksiin
  - VHF -radio
- aluksen ohjaukseen/ohjaukseen liittyvään neuvonantoon käytettävät teknologia-ratkaisut
  - alusten (kahdennetut) navigointi- ja kommunikointi järjestelmät

Liikenteenohjauksessa käytettävät tekniset ratkaisut

- taktinen tilannekuva
  - AIS järjestelmä ja elektroninen karttajärjestelmä
  - kamerat tärkeimmissä kohtauspaikoissa
- sulkujen ohjaus
  - kamerat suluilla
  - kuulutusjärjestelmä silloilla ja suluilla
  - liikennevalot
  - sulkujen ja siltojen etäohjausjärjestelmä kaukokäyttökeskuksessa
  - valokuitu sulkujen ohjaukseen tarvittavaan dataliikenteeseen koko kanavan alueella
  - VHF kommunikointivälineenä alusten kanssa

## 1.8 Kustannukset

Saimaan kanavan kustannuksia voidaan tarkastella useasta näkökulmasta. Varustamoille ja sitä kautta rahdin ostajille kanavan kustannukset syntyvät kanavalla kulkemiseen liittyvistä osaamisvaatimuksista ja alukseen liittyvistä teknisistä vaatimuksista. Tämän selvityksen yhtenä tavoitteena on löytää kanavan liikenteenohjauksen toimintamalli, joka helpottaa kanavan käyttöä, mutta ei lisää varustamon kustannuksia.

Saimaan kanava on nähty merkittävänä sisä-Suomen teollisuudelle ja siitä syystä valtio on katsonut tarpeelliseksi vastata kanavan aiheuttamista kustannuksista. Seuraavassa on tarkasteltu liikennemäärien vaikutuksia kustannuksiin. Sitä varten Saimaan kanavan kokonaiskustannukset on jaettu kolmeen kustannuslajiin:

- 1) investointi, ylläpito ja korjauskustannukset, joihin luetaan sekä vesitien infrastruktuuriin, että tekniseen infrastruktuuriin liittyvät kustannukset
- 2) operointikustannukset, joista pääosin muodostaa nykymallissa sulkujen operointi, jonka hoitaa kilpailutuksen tuloksena Meritaito Oy
- 3) luotsauksen kustannukset, jotka ovat Finnpilot Pilotage Oy:n kustannuksia, mutta joista valtio korvaa yritykselle sen osuuden, joka jää kattamatta luotsausmaksuista

Liikennemäärien osalta maltilliset kauppalausten määrien muutokset, viimeisinä vuosina tapahtunut lievä lasku tai aikaisemmin 2000-luvulla tapahtunut volyymin kasvu, eivät vaikuta merkittävästi kokonaiskustannuksiin, eivätkä myöskään kustannusten painopisteen muutoksiin.

Miten merkittävä liikennemäärän kasvu voisi vaikuttaa kanavan operointikustannusten kasvuun? Tätä voidaan arvioida vertaamalla kiireisen ja ei kiireisen ajan miehitystarpeita nykytilassa. Olemassa olevan kokemuksen mukaan sulutukseen tarvitaan 2 henkilöä ei-kiireiseen aikaan, mutta 5 henkilöä ruuhkatilanteessa. Tämän kokemustiedon perusteella voidaan ennustaa, että liikenteen merkittävä kasvu lisää operointikustannuksia.

Luotsauksen osalta määrien merkittävällä kasvulla voisi olla yksikkökustannuksiin laskeva vaikutus (todellinen kustannus/yhden aluksen luotsaus kanavan läpi), mutta jos valtion luotsausmaksun tuki-osuus pidetään nykyisellä tasolla, yhteiskunnan maksama luotsauksen kokonaiskustannus kasvaa.

Kauppa-alusliikenteen merkittävä kasvu ei ainakaan asiantuntijoiden mukaan ole todennäköistä lähitulevaisuudessa nykymallilla, mutta voisiko liikenne kasvaa esimerkiksi varustamoiden kustannuksia pienentämällä tai investoinneilla vesitiehen?

Kanavan sulkujen koon kasvattamisesta on ollut aika ajoin keskustelua, mutta sen vaikutuksia liikennemääriin on kuitenkin vaikea ennustaa. Liikenteen oletetaan kasvavan, koska väylä soveltuisi isommille, lastin kuljettajan kannalta yksikkökustannuksilta edullisimmille aluksille. Toisaalta samat ympärivuotisen liikenteen rajoitukset säilyisivät ja rajaisivat kanavan käyttöä. Sulkujen kokoon tai muuhun vesitiehen liittyvien investointien vaikutukset eivät ole kuitenkaan tämän selvityksen fokuksessa.

Varustamon Saimaan kanavan läpiajoon liittyviä kustannuksia syntyvät luotsausmaksuista ja aluksen normaaleista aikaan liittyvistä kustannuksista, jotka muodostuvat siitä ajasta, jonka alukset käyttävät kanavan läpiajoon.

Liikenteen ohjausmallin muutoksella, joka on tämän selvityksen kohteena, voidaan vaikuttaa varustamon luotsauskustannuksiin. Ne ovat kuitenkin pieniä (taulukko 1) suhteessa kuljetuksen kokonaiskustannuksiin ja niillä ei ole merkittävää vaikutusta kuljetustien valintaan. Muita suorita maksuja varustamolle ei kanavan läpiajo aiheuta.

Aika, jonka kauppa-alus käyttää kanavan läpimenoon on varustamon ja myös varustamon asiakkaan kannalta suurin kanavaan liittyvä kustannuserä. Aikaan, jonka kauppa-alus läpimenoon käyttää nykyisen liikennemäärän vallitessa, ei voida kuitenkaan vaikuttaa nykyistä turvallisuustasoa laskematta (nopeusrajoitukset ym.) liikenteenohjaukseen liittyvillä uudistuksilla.

## 1.9 River Information Services

River Information Services (RIS) on suositus- ja ohjeistus jokien ja kanavien informaatio- ja ohjauspalveluiden järjestämiseksi. RIS nimeä käytetään myös näiden oheistusten perusteella tietyllä sisävesiväylällä annettavasta palvelusta. RIS:in tavoitteena on mahdollistaa turvallinen, tehokas ja ympäristön kannalta kestävä liikennöinti maailmanlaajuisesti yhtenäisiin käytäntöihin ja periaatteisiin perustuen. Euroopassa RIS-toimintaa säätelee EU:n komissio.

RIS palveluista tämän selvityksen kannalta merkittäviä kokonaisuuksia ovat informaatiopalvelu liikenneväylän tilasta ja olosuhteista (Fairway Information Service), Liikenteen tilannekuva (Traffic Information Service) sekä Liikenteenohjaus (Traffic Management Service). RIS määrittelee myös palveluiden tuottamisessa käytettäviä avainteknologioita, joita ovat elektroniset karttajärjestelmät (Inland ECDIS), sähköiset raportointijärjestelmät (Electronic Reporting), AIS-järjestelmä ja standardoitut teknologiat informoida laivojen päällystä (Notices to Skippers).

Yleisesti Keski-Euroopassa tarjottava RIS-palvelu koskee vain sisävesillä, lähinnä joki-alueilla, kulkevaa liikennettä. Palveluun osallistuvat alukset on pääosin varusteltu vain tähän liikenteeseen, eivätkä ne täytä SOLAS vaatimuksia. Saimaan kanavan kautta kulkevat kauppa-alukset on kuitenkin varustettu meriolosuhteisiin eli täyttävät SOLAS vaatimukset. Heidän kanssaan voidaan toimia kuten rannikon VTS-alueilla, käyttäen samoja teknologioita.

Seuraavissa kappaleissa viitataan RIS-palveluihin ja avainteknologioihin siinä laajuudessa, kuin tässä selvityksessä tavoiteltava liikenteen informaatio-, ohjaus- tai järjestelypalvelu toimiakseen niitä edellyttää. Laajempi analyysi siitä, olisiko Saimaan kanava mahdollista määritellä kansainvälisten suositusten mukaiseksi RIS-alueeksi on tämän toimeksiannon ja selvityksen ulkopuolella. Koko Saimaan osalta asiaa tutkitaan EU-rahoitteisessa EMMA hankkeessa, jonka tavoitteena on kehittää sisävesien rahti-liikenteen kilpailukykyä ja kapasiteettia yhteistyössä alan keskeisten toimijoiden kanssa sekä vaikuttaa myös aihealan politiikkalinjauksiin, säädöksiin ja hallinto-järjestelmiin. RIS-järjestelmän soveltuvuuden selvittäminen Saimaan järviolueelle on Pohjois-Karjalan maakuntaliiton vastuulla hankkeessa. Selvitystä tehdään yhteistyössä Liikenneviraston kanssa, joka vastaa mahdollisten muutosten toteuttamisesta.

## 2 Saimaan kanavan liikenteenohjauksen toimintamallin kehittäminen

### 2.1 Englanninkielinen linjaluotsinkirja

Suurella osalla Saimaan kanavan läpi kulkevista kauppa-aluksista päällystö ei hallitse suomen tai ruotsin kieltä. Heillä ei tästä syystä ole mahdollisuutta vapautua luotsin käytöstä kanavalla, vaikka olisivatkin navigoineet säännöllisesti kanavan läpi.

Luotsauslain 14 §:n mukaisesti Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi voi hakemuksesta myöntää väylä- ja aluskohtaisen linjaluotsinkirjan aluksen päällikölle, joka osoittaa tuntevansa aluksen käyttämän väylän. Linjaluotsinkirja voidaan vastaavin edellytyksin myöntää myös aluksen perämiehelle.

Linjaluotsinkirjan myöntämisen edellytyksenä on, että hakija:

- 1) on osallistunut hakemuksen kohteena olevan aluksen tai vastaavanlaisen aluksen navigointiin päällikkönä tai perämiehenä linjaluotsinkirjaan merkittävällä väylällä;
- 2) on suorittanut hyväksytysti Liikenteen turvallisuusviraston järjestämän tutkinnon; (3.12.2010/1050)
- 3) on suorittanut hyväksytysti Liikenteen turvallisuusviraston hyväksymän henkilön vastaanottaman koeluotsauksen; koeluotsaus on tehtävä linjaluotsinkirjaan merkittävällä väylällä molempiin suuntiin tai linjaluotsinkirjaan merkittävään suuntaan;
- 4) hallitsee tarvittavassa laajuudessa suomen tai ruotsin kieltä.

Nykyisen voimassa olevan luotsauslain mukaan englanninkielinen linjaluotsinkirja on mahdollinen väylillä, jotka sijaitsevat alusliikennepalvelulain (623/2005) 5 §:ssä tarkoitettuja tiedotuksia, 6 §:ssä tarkoitettua navigointiapua sekä 7 §:ssä tarkoitettua alusliikenteen järjestelypalvelua tarjoavan VTS-keskuksen alueella, linjaluotsinkirjan voi saada myös sillä edellytyksellä, että hakija:

- 1) täyttää 1 kohdan vaatimuksen;
- 2) on suorittanut 2 kohdassa tarkoitetun tutkinnon ja 3 kohdassa tarkoitetun koeluotsauksen englannin kielellä; (3.12.2010/1050)
- 3) hallitsee tarvittavassa laajuudessa englannin kielen;
- 4) tuntee väyläalueen navigoinnissa, alusliikennepalvelussa ja jäänmurtopalvelussa käytettävän paikannimistön suomeksi tai ruotsiksi.

Linjaluotsinkirja myönnetään määräajaksi, enintään viideksi vuodeksi, ja se voidaan hakemuksesta uudistaa. Linjaluotsinkirjan uudistamisen edellytyksenä on, että kirjan haltija osoittaa säilyttäneensä väylätuntemuksensa. Säännökset linjaluotsinkirjan sisällöstä sekä tarkempia säännöksiä linjaluotsinkirjan myöntämisen edellytyksistä ja linjaluotsinkirjan uudistamisesta annetaan valtioneuvoston asetuksella.

Saimaan kanavan vesialueella ei tarjota alusliikennepalvelulain mukaisia palveluja, jolloin esittävien toimintamallivaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää joko alusliikennepalvelulain mukaisten palvelujen tuottamisen valmiuksien kehittämistä riittävälle tasolle tai luotsauslain 14 §:n muuttamista Saimaan kanavan osalta.

## 2.2 Toimintamallivaihtoehdot englanninkielisen linjaluotsikirjan käytön mahdollistamiseksi Saimaan kanava-alueella

Seuraavassa on kuvattu selvityksen toimeksiannon mukaisesti kolme toteutuskelpoista toimintamallivaihtoehtoa englanninkielisen linjaluotsikirjan mahdollistamiseksi Saimaan kanavan alusliikenteessä:

1. Nykyinen toimintamalli, jossa sulkumestarit määräävät sulkuun/sulusta ajot, luotsit (ml. linjaluotsit) sopivat kohtaamiset
2. Kilpailutettava ulkopuolinen taho (esimerkiksi luotsitilausten järjestelijä, Finnpilot Pilotage Oy) tarjoaa kanavan liikenteenjärjestelyä palveluna maista
3. VTS toiminto hoitaa kanavan liikenteenjärjestelyä palveluna maista

### 2.2.1 Vaihtoehto 1: Sulkujen käyttöhenkilöt määräävät sulkuun/sulusta ajot, luotsit (ml. linjaluotsit) sopivat kohtaamiset keskenään

#### Toimintamallin kuvaus

Liikenteenohjaus tapahtuu nykyisen mallin mukaisesti, muutoksena, että liikenteessä on mukana englanninkielellä tutkinnon suorittaneita linjaluotseja. Tämä aiheuttaa nykyiseen toimintamalliin yhden uuden vaatimuksen:

1. Kommunikointi englanninkielisen linjaluotsin, luotsien ja sulkumestarien kesken tapahtuu englanniksi. Nykyinen sopimus Meritaito Oy:n kanssa ei edellytä sulkumestareilta englanninkielen kielitaitoa (uusi vaatimus)
  - a. Malli voidaan ottaa käyttöön vasta nykyisen sopimuskauden päätyttyä (v.2019)
  - b. Uudet vaatimukset on liitettävä seuraavan sopimuskauden tarjouspyyntöön
2. Kohtaamisten sopiminen luotsien kesken
3. Sulkumestareilla pakottava ohjausmahdollisuus sulkualueella (sulkumestari voi sulkujen valoilla määrätä aluksen pysähtymään ja/tai odottamaan sulussa)

Malli mahdollistaa kolmen eri kielen (suomi, ruotsi, englanti) käytön linjaluotsauksessa. Jokaisen osapuolen on siis kanavalla kulkiessaan varauduttava siihen, että kohtaamisista sopiminen täytyy tehdä jossain tapauksissa englannin kielellä. Nykyisin erivapauden luotsin käyttövelvollisuuteen voi saada vain suomen tai ruotsin kielellä. Erivapauden vaatimuksena ei ole englanninkielen osaamista. Lisäksi kanava-alueella on myös huviveneliikennettä, joiden ei voida olettaa hallitsevan riittävästi englaninkieltä kommunikointiin muiden osapuolien kanssa. Yhteisen kielen puuttuminen voi aiheuttaa väärinymmärryksiä kohtaamisista sovittaessa. Ehdotetulla toimintamallilla voidaankin siis olettaa olevan vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen kanavalla. Ennen toimintamallin käyttöönottoa suositellaan tehtäväksi riskianalyysi riittävässä laajuudessa. Vaihtoehtona suositellaan selvitettävän myös siirtymistä kokonaan englanninkieliseen kommunikaatioon.

## Vaikutukset säädöspohjaan ja määräyksiin

Saimaan kanavan vesialueella ei tarjota alusliikennepalvelulain mukaisia palveluja, mikä on edellytyksenä englanninkieliselle linjaluotsaukselle nykyisen luotsauslain perusteella. Esittävä toimintamallivaihtoehto 1 toteuttaminen edellyttää luotsauslain muuttamista Luotsauslain 14 § osalta siten, että Saimaan kanava määriteltäisiin laissa englanninkielisen linjaluotsauksen osalta erilliseksi alueeksi. Lisäksi kanavaliikennesäännöt vaativat mahdollisesti selkeyttämistä ja tarkentamista, kun kohtaamisten sopimisessa kieli vaihtuu luotsien äidinkielestä englanniksi.

## Tekniset muutostarpeet

Vaihtoehto 1 ei vaadi muutoksia nykyiseen tekniseen ympäristöön. Tehokkaan ja toimintavarman VHF-kommunikaatiojärjestelmän varmistaminen sekä sulkujen käyttöhenkilökunnan tilannekuvan hallinnan helpottaminen esimerkiksi lisäämällä kameroita riskialttiisiin paikkoihin riittävät tässä mallissa varmistamaan toiminnan sujuvuuden tulevaisuudessakin liikennemäärien mahdollisesti kasvaessa.

Kanavaan liittyvän VHF-liikenteen tallentaminen olisi hyödyllinen lisäpalvelu, josta olisi hyötyä esimerkiksi onnettomuus- ja sääntöriketilanteiden jälkiselvittelyssä. VTS-keskuksella on tätä varten tekninen ratkaisu ja tallennuskäytännöt jo olemassa Saimaan VTS -aluetta varten. Tämä on Saimaan kanavan osalta kuitenkin myös toimivaltakysymys, jonka ratkaisemiseksi on tunnistettu kaksi vaihtoehtoa:

- Lisätään VHF-liikenteen tallentaminen Saimaan kanavan kanavaliikennemääräyksiin
  - Liikennevirasto hoitaisi tallennuksen väyläviranomaisen ominaisuudessa, jolloin kyseessä ei olisi VTS-lupaan liittyvä toiminto
- VTS-toimilupaan kirjataan erikseen Saimaan kanavan osalta VHF 11 -kanavan valvonta ja tallennus
  - Suositeltavampi toimintatapa projektiryhmän mielestä

## Jatkotoimet

Vaihtoehtoon 1 jatkotoimet ovat:

- Riskianalyysin toteuttaminen
- Tarkemman toteutusaikataulun laatiminen, mikäli vaihtoehto valitaan jatkotarkasteluun
- Säädösmuutosten valmistelu ja käsittely
- Saimaan kanavan vesiliikenteen ohjeiden päivittäminen.
- Kielivaatimuksen liittäminen sulkumestari-toimintojen kilpailutusasiakirjoihin

### 2.2.2 Vaihtoehto 2: Maista käsin tehtävä liikenteen järjestely informaatiopalveluna ulkopuolisen toimittajan toteuttamana

#### Toimintamallin kuvaus

Alusliikenteen järjestelyvastuu Saimaan kanava-alueella kilpailutetaan ja ostetaan palveluna ulkopuoliselta palveluntuottajalta. Toimintamalli olisi sisällöltään sekä VTS-toiminnan että Keski-Euroopassa jokivesialueilla ja kanavissa käytössä olevien RIS-järjestelyjen kaltainen, mutta kuitenkin niin, että aluksilta ei edellytettäisi mitään SOLAS-säädöksistä poikkeavia erityisvaatimuksia. Koska tässä mallissa liikenteen järjestelijä ei ole toimivaltainen viranomainen, rajoittuu annettava palvelu liikennetilanteen seuraamiseen sekä avunantoon erityisesti kohtaamisista sovittaessa.



Toimintamalli sisältää käytännössä seuraavia osia:

- Sulkumestarit hoitavat sulutuksen ja ohjaavat aluksen sulkuun ja sieltä pois nykymallin mukaisesti
- Kohtaamisten turvallinen järjestely etänä järjestelypalvelujen tuottajalta. Järjestelijä ohjeistaa alusten päälliköitä/luotseja (ml. linjaluotsit), missä ja miten turvallinen kohtaaminen tapahtuu ja esim. kuka odottaa ja missä odottaa
- Järjestelijä informoi kanavalla liikkuja ja viranomaisia, mikäli kanavalla tapahtuu normaalioloista poikkeavia tapahtumia (laiteviat, onnettomuudet jne.).
- Kommunikointi sulkumestarien, luotsitilausten järjestelijän ja luotsien välillä (ml. linjaluotsit) tapahtuu tarvittaessa englanninkielellä. Ongelmatilanteissa liikenteenjärjestelijä toimii tulkkina ja varmistaa kommunikoinnin onnistumisen

Toimintamallivaihtoehdossa todetut haasteet:

- Toiminnan organisointi mahdollisimman pienillä lisäresursseilla nykytilaan verrattuna.
- Toimintamallin muuttuessa sulkumestarien ja luotsien toimintatapoja tulee myös muuttaa
- Liikenteen järjestelijän pätevyysvaatimusten määrittely
- Tarjolla olevien palvelutuottajien määrän vähyyys
- Malli edellyttää kaikilta osapuolilta riittävää englannin kielen taitoa, joka vaatimus ei sisälly Meritaito Oy:n nykyiseen sopimukseen.
- Sulkumestarien toimenkuva ja vaatimukset voivat kasvaa, mikä voi vaikuttaa hintoihin seuraavalla tarjouskierroksella
- Liikenteenjärjestely vaatii runsaasti VHF-keskustelua ja vastuut määriteltävä selkeästi
- Tarjottava liikenteenjärjestelypalvelu eroaa merialueella tarjottavasta alusliikennepalveluin mukaisesta palvelusta, mikä voi aiheuttaa epäselvyyttä aluksilla.

Edellä mainittujen haasteiden lisäksi pitäisi vielä selvittää seuraavia alueita:

- Mitä vastuita liikenteenjärjestelijälle syntyy ja voidaanko viranomaisvastuuta siirtää viranomaiselta yritykselle?
- Pitäisikö liikenteenjärjestelypalvelun sijaan puhua liikenteen informaatiopalvelusta, ja miten se vaikuttaa linjaluotsivaatimuksiin?

### **Vaikutukset säädöspohjaan ja määräyksiin**

Kuvattu toimintamalli ei tarjoa Saimaan kanavalle alusliikennepalvelulain mukaista palvelua (VTS-palvelu), mikä on edellytyksenä englanninkieliselle linjaluotsaukselle nykyisessä Luotsauslaissa. Esittävä toimintamallivaihtoehto 2 toteuttaminen edellyttää luotsauslain muuttamista tältä osin (Luotsauslain 14 §).

Toimintamalli ei edellytä alusliikenteen järjestelypalvelun tuottajalta oikeutta antaa määräyksiä vaan ainoastaan neuvoja, jolloin palvelutuottaja voi olla joku muu kuin toimivaltainen viranomainen. Tuotettava palvelu ei siten ole lain määrittelemä alusliikennepalvelu.

## Tekniset muutostarpeet

Toimintamallissa kuvatus palvelun tuottaminen edellyttää, että palvelun tuottajalla eli liikenteenjärjestelijällä on ajantasainen tilannekuva aluksen paikasta, kulkusuunnasta ja kulkunopeudesta, jonka lisäksi hänellä on kuva aluksen havaintoalueen ulkopuolisesta alueesta. Tästä seuraava keskeinen tekninen muutostarve on kanavan sensorijärjestelmän laajentaminen koko kanavan alueelle, jolla mahdollistetaan liikenteen järjestelijällä ajantasainen taktinen tilannekuva liikennetilanteesta karttapohjaisen näytön kautta, mahdollisimman lähellä vastaavasti kuin aluksilla itsellään on omien navigointilaitteidensa kautta käytössä. Käytännössä tämä tarkoittaa kahdennettua maalienhallintaa, jossa kanavalla kulkevien laivojen paikkatieto saadaan yhdistämällä useiden sensorijärjestelmien tietoa laivan paikasta. Rannikon VTS-alueilla tämä tehdään yhdistämällä AIS-tiedot tutkajärjestelmän kautta saatavaan tietoon laivan paikasta. Euroopan jokialueilla RIS-säädökset suosittavat tutkaverkon käyttöä ensisijaisena paikkatiedon lähteenä tilannekuvassa.

Tilannekuvan saaminen maista käsin tapahtuvalle järjestelypalvelulle edellyttää koostettuna seuraavia muutostarpeita kanava-alueen tekniseen ympäristöön:

- Tutka- tai muu sensorilaitteverkko aluksen tarkan sijainnin saamiseksi kanavassa
- Tehokas dataverkko tiedon välittämiseksi ohjauskeskukseen
- Karttapohjainen tilannekuvaratkaisu alusten paikkatiedon näyttämiseen
- Kanavaväylän elektronisen kartta-aineiston uudistaminen vastaamaan navigointitarpeita

## Jatkotoimet

Vaihtoehdon 2 jatkotoimet ovat:

- Tarkemman toteutusaikataulun laatiminen, mikäli vaihtoehto valitaan jatkotarkasteluun
- Säädösmuutosten valmistelu ja käsittely
- Tarjouspyynnön laatiminen ”Liikenteen järjestely informaatiopalveluna ulkopuolisen toimittajan toteuttamana” ja palvelutuottajan kilpailuttaminen
- Toteutuksen tekninen suunnittelu (yhdessä palvelutuottajan kanssa)
- Muutosten toteuttaminen Saimaan kanava-alueen käytettävissä oleviin tekniisiin ratkaisuihin
- Saimaan kanavan vesiliikenteen ohjeiden päivittäminen.
- Kielivaatimuksen liittäminen sulkumestari-toimintojen kilpailutusasiakirjoihin

### 2.2.3 Vaihtoehto 3: VTS toiminto hoitamaan kanavan liikenteenjärjestelyä

#### Toimintamallin kuvaus ja perustelut

Vaihtoehdossa 3 liikenteenohjauksen palvelujen järjestelyvastuu siirtyy VTS-toiminnolle ja toteutetaan keskitetysti Saimaan VTS keskukselta. Sulkujen ja siltojen etäohjaus tapahtuu nykyisen toimintamallin mukaisesti sulkujen käyttöhenkilöiden toimesta. Alusliikennepalvelu varmistaa tarvittavan tiedon saatavuuden aluksella tapahtuvan navigointipäätösten tueksi (VTS Information Service (INS)) ja suunnittelee ja järjestee liikennettä, siten että alukset voivat turvallisesti liikennöidä kanava-alueella (VTS Traffic Organisation Service (TOS)).

Maissa olevan operaattorin on helpompi hallita liikennetilannetta kokonaisuutena ja järjestellä liikennettä niin, että siinä huomioidaan liikennejärjestelyiden vaikutukset kaikkiin aluksiin. Sopimisen tapahtuessa suoraan luotsien ja linjaluotsien kesken, ei vaikutuksia muuhun liikenteeseen oteta huomioon.

Jos linjaluotsin kirjan suorittaneiden määrä lisääntyy voidaan olettaa, että tarve ulkopuolisen liikenteenjärjestelijän toiminalle korostuu.

Toimintamallivaihtoehdon toiminta ja toimijat:

- Sulkumestarit hoitavat sulutuksen ja ohjaavat aluksen sulkuun ja sieltä pois
- Kohtaamisten turvallinen järjestely toteutetaan VTS operaattorin toimesta. Se ohjeistaa alusten päälliköitä, missä/miten turvallinen kohtaaminen tapahtuu ja esim. kuka odottaa ja missä odottaa
- VTS toiminto informoi kanavalla liikkujia ja viranomaisia kanavalla tapahtuvista poikkeamista, kuten laiteviat, onnettomuudet jne.
- Kommunikointi sulkumestarien, VTS toiminnon ja luotsien välillä (ml. linjaluotsit) tapahtuu ensisijaisesti englannin kielellä. Ongelmatilanteissa VTS toiminto toimii tulkkina ja varmistaa kommunikoinnin onnistumisen

Toimintamallivaihtoehdossa todetut haasteet:

- VTS toiminto tarvitsee lisäresursseja Saimaan kanavan liikennejärjestelypalveluun
- toimintamallin muuttuessa muuttaisi myös sulkumestarien ja luotsien toimintatapoja
- VTS toiminnon päivystäjän pätevyysvaatimus kanava-alueella (vähintään perämieskoulutus) eroaa nykyisestä vaatimuksesta Saimaa VTS:ssä
- Edellyttää kaikilta osapuolilta riittävää englannin kielen taitoa, joka vaatimus ei sisälly Meritaito Oy:n nykyiseen sopimukseen
- Sulkumestarien toimenkuva ja vaatimukset voivat kasvaa – miten se vaikuttaa hintoihin seuraavalla tarjouskierroksella

### **Vaikutukset säädöspohjaan ja määräyksiin**

Toimintamallivaihtoehdo edellyttää VTS-alueen laajentamista kanava-alueelle ja Luotsauslain 14 § muutoksen, kuten vaihtoehdoissa 1 ja 2. VTS-alueen laajentaminen on sekä teknisesti haastavaa ja vaatii merkittäviä infrastruktuuri-investointeja että vaatii muutoksia Venäjän ja Suomen välisiin kanavan vuokra-alueita koskeviin sopimuksiin.

Koska VTS-toiminto on osa toimivaltaista viranomaista, käskyvalta aluksiin nähden tietyissä tilanteissa on helpompi järjestää (Alusliikennepalvelulaki 17 §), kuin vaihtoehdossa 2, jossa liikenteenohjaus on ulkopuolisen yrityksen tuottamaa toimintaa. Nykyisten pätevyysvaatimusten sopivuus on selvitettävä tarkemmin, mikäli ko. vaihtoehdo tulee valituksi

Kaikki kanavassa liikennöivät kauppa-alukset tulevat joko Saimaan VTS-alueelta tai merialueelta ja täyttävät SOLAS-vaatimukset, joten kanavassa liikennöiville aluksille ei tule nykytilaan verrattuna uusia teknisiä vaatimuksia.

### **Tekniset muutostarpeet**

Toimintamallin tuottama VTS -palvelu edellyttää, että palvelun tuottajalla on saman tasoinen alusta koskeva tilannekuva kuin aluksella, jonka lisäksi hänellä on kokonaiskuva aluksen havaintoalueen ulkopuolisesta alueesta.

Tilannekuvan saaminen edellyttää merkittäviä muutostarpeita kanava-alueen tekniseen ympäristöön:

- Tutka- tai muu sensorilaitteverkko aluksen tarkan sijainnin saamiseksi kanavassa
- Tehokas dataverkko tiedon välittämiseksi ohjauskeskukseen
- Karttapohjainen tilannekuvaratkaisu alusten paikkatiedon näyttämiseen
- Kanavaväylän elektronisen kartta-aineiston uudistaminen vastaamaan navigointitarpeita
- Mahdolliset muutokset nykyiseen Saimaan VTS:n ohjauskeskukseen

### **Jatkotoimien aikataulu**

Mikäli vaihtoehto 3 valitaan Saimaan kanavalle toteutettavaksi liikenteen ohjauksen toimintamalliksi, alla mainituille jatkotoimenpiteille tehdään hanke, se projektoidaan ja toteutukselle tehdään selkeä aikataulu.

Vaihtoehdon 3 jatkotoimet ovat:

- Tarkemman toteutusaikataulun laatiminen, mikäli vaihtoehto valitaan jatkotarkasteluun
- Säädosmuutosten valmistelu ja käsittely
- Muutosten toteuttaminen Saimaan kanava-alueen käytettävissä oleviin tekniisiin ratkaisuihin -toteutuksen tekninen suunnittelu
- Muutosten toteuttaminen Saimaan kanava-alueen käytettävissä oleviin tekniisiin ratkaisuihin
- Saimaan kanavan vesiliikenteen ohjeiden päivittäminen.
- Kielivaatimuksen liittäminen sulkumestari toimintojen kilpailutusasiakirjoihin

## **2.3 Toimintamallivaihtoehtojen toteutettavuus, kustannukset ja hyödyt**

### **2.3.1 Toimintamallivaihtoehtojen toteutettavuus**

Saimaan kanava on pitkä ja monilta osin hyvin kapea. Sumu voi ajoittain vaikeuttaa alusten liikkumista, mutta muuten navigointi kanavalla on melko helppoa. Sen sijaan kanava on haastava väylä aluksen ohjaamisen ja hallinnan kannalta. Aluksella joudutaan noudattamaan suurta tarkkaavaisuutta esimerkiksi kanavan reunojen aiheuttaman imuefektin vuoksi. Alukseen ohjautuvuuteen liittyvät ongelmatilanteet syntyvät nopeasti, jolloin luotsin läsnäolo aluksen komentosillalla varmistaa kanavaosuuden turvallisen kulkemisen. Lisäksi nykyinen AIS-tieto ei sisällä riittävää tietoa aluksen kulkusuunnasta/nopeudesta ja kääntymisestä, jotta maista annettava navigointiapu olisi riittävä kanavan olosuhteissa. Myös kanavan kartta-aineistossa sekä pohjanmuoto- ja syvästiedoissa ovat puutteita, jotka haittaavat maista tapahtuvaa navigointiapalvelua.

Edellä mainituista syistä kanavalla on käytännössä mahdotonta antaa luotsauslain 14 §:ssä tarkoitettua VTS:n mukaista navigointiapu-palvelua (NAS), jossa alukselle annetaan ohjauspäätösten tekemiseen tarkkoja suuntia ja etäisyyksiä maista käsin. Pienet marginaalit aluksen ohjaamisessa aiheuttavat sen, että luotsin (ml. linjaluotsi) mukanaolo aluksella on jatkossakin tarpeellista kanavalla liikennöitäessä.

### 2.3.2 Kustannusvaikutusten vertailu

*Seuraavassa on vertailtu eri liikenteenohjausmallivaihtoehtojen vaikutuksia varustamojen ja valtion kustannuksiin.*

*Taulukko 2 Kustannusvertailu*

Kustannus	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Varustamo	Varustamo investoi kapteenin/perämiehen linjaluotsikirjaan ja säästää jatkossa luotsimaksuissa	Koska Saimaan kanavalla liikennöivät kauppa-alukset ovat SOLAS vaatimukset täyttäviä, on huolehdittava, toimintamalli ei aseta uusia vaatimuksia alukselle. Linjaluotsikirjan osalta kuten vaihtoehdossa 1.	Koska Saimaan kanavalla liikennöivät kauppa-alukset ovat SOLAS vaatimukset täyttäviä, on huolehdittava, toimintamalli ei aseta uusia vaatimuksia alukselle. Linjaluotsikirjan osalta kuten vaihtoehdossa 1.
Operointi	Englannin kieli voi vaikuttaa sulkumestari-palvelun hintaan.	Erillistä ohjauspalvelua ei toistaiseksi ole ollut olemassa, ellei katsota sen olevan nykytilassa osa luotsauksen kustannusta, nyt siitä syntyy erillinen palvelu, jonka palvelun tuottaja veloittaa. Lisäksi englannin kieli voi vaikuttaa sulkumestari-palvelun hintaan.	Erillistä ohjauspalvelua ei toistaiseksi ole ollut olemassa, ellei katsota sen olevan nykytilassa osa luotsauksen kustannusta, Vaihtoehdossa 3 se on osa VTS toimintaa, joka synnyttää myös uusia kustannuksia VTS toiminnolle. Englannin kieli voi vaikuttaa sulkumestari-palvelun hintaan.

Luotsaus	Luotsauksen kokonaiskustannukset laskevat vasta, kun merkittävässä osassa kanavalla kulkevista aluksista on linjaluotsi.	Luotsauksen kokonaiskustannukset laskevat vasta, kun merkittävässä osassa kanavalla kulkevista aluksista on linjaluotsi.	Luotsauksen kokonaiskustannukset laskevat vasta, kun merkittävässä osassa kanavalla kulkevista aluksista on linjaluotsi.
Investointi	Tutkintoon tähtäävää koulutusta tarjoavien oppilaitosten englannin kielen aiheuttamat vähäiset investointikustannukset linjaluotsin opetus- ja tutkintomateriaaleihin.	Merkittävät liikenteenohjauspalvelun toimitamiseen liittyvät teknologiainvestoinnit väyläinfrastruktuurin omistajalle.  Tutkintoon tähtäävää koulutusta tarjoavien oppilaitosten englannin kielen aiheuttamat vähäiset investointikustannukset linjaluotsin opetus- ja tutkintomateriaaleihin	Merkittävät liikenteenohjauspalvelun toimittamiseen liittyvät teknologiainvestoinnit väyläinfrastruktuurin omistajalle ja VTS-toiminnolle.  Tutkintoon tähtäävää koulutusta tarjoavien oppilaitosten englannin kielen aiheuttamat vähäiset investointikustannukset linjaluotsin opetus- ja tutkintomateriaaleihin

Kustannusvertailussa vaihtoehto 1 eli nykyisen mallin mukainen toimintamalli, jossa englanninkielinen linjaluotsaus mahdollistetaan muuttamalla luotsauslain 14 §:ä Saimaan kanavan osalta on selkeästi edullisin vaihtoehto sekä varustamoille että valtiolle.

Muut kaksi vaihtoehtoa edellyttävät toteutuakseen merkittäviä investointeja kanavan tekniseen infrastruktuuriin. Esimerkiksi kattavan tutkakuvan saaminen koko kanavan alueella vaatii arviolta 15–20 tutka-aseman rakentamista (yhden tutka-aseman hinta merialueelle rakennettuna on ollut noin 200 000€) joten investointi on merkittävä. Lisäksi ei ole itsestään selvää, että Suomi saisi sovittua tutkien asentamisesta Venäjän kanssa vuokra-alueelle.

### 2.3.3 Saavutettavien hyötyjen ja haittojen vertailu

Seuraavassa on vertailtu kolmen aikaisemmin tässä raportissa esitetyn toimintamallivaihtoehdon hyötyjä kolmesta näkökulmasta: vaihtoehdon toteuttamisessa mahdollisesti syntyvien älyliikenteeseen/älyväylään liittyvien innovaatioiden näkökulma, kanavan kauppa-alusliikenteen määrän näkökulma ja alusliikenteen turvallisuuden näkökulmasta.

Taulukko 3 Toimintamallivaihtoehtojen hyötyvertailu

Saavutettava hyöty	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Uudet älyliikenne/väylä innovaatiot	Toimintamallivaihtoehto ei itsessään edellytä/tuota uusia teknisiä tai toiminnallisia innovaatioita	Vastaava toimintamalli ja sitä tukevat teknologiaratkaisut ovat jo käytössä muilla väylillä, jolloin toimintamallivaihtoehto ei itsessään edellytä/tuota uusia teknisiä tai toiminnallisia innovaatioita. Liikenteenohjausjärjestelmän kehittäminen kanavan alueelle mahdollistaa kuitenkin myös uusien sähköisten palveluiden kehittämisen ja testaamisen.  Kanava ei kuitenkaan sovellu autonomisten alusten kokeiluväyläksi.	Vastaava toimintamalli ja sitä tukevat teknologiaratkaisut ovat jo käytössä muilla väylillä, jolloin toimintamallivaihtoehto ei itsessään edellytä/tuota uusia teknisiä tai toiminnallisia innovaatioita. Liikenteenohjausjärjestelmän kehittäminen kanavan alueelle mahdollistaa kuitenkin myös uusien sähköisten palveluiden kehittämisen ja testaamisen.  Kanava ei kuitenkaan sovellu autonomisten alusten kokeiluväyläksi.
Kanavan liikenteen kasvu	Muutos ei vaikuta kanavan liikennemääriin. Vaikutukset varustamon kustannuksiin ja sitä kautta rahtimaksuihin ovat marginaalisia	Muutos ei vaikuta kanavan liikennemääriin. Vaikutukset varustamon kustannuksiin ja sitä kautta rahtimaksuihin ovat marginaalisia.	Muutos ei vaikuta kanavan liikennemääriin. Vaikutukset varustamon kustannuksiin ja sitä kautta rahtimaksuihin ovat marginaalisia.

Turvallisuus	Alusten välisen sekä aluksen ja sulkumestarien välisen kommunikointikielen muutos voi aiheuttaa väärinymmärryksiä osapuolten kesken.	Alusten välisen, aluksen ja sulkumestarien välisen sekä aluksen ja liikenteenohjauspalveluista vastaavan palvelutuottajan kommunikointikielen muutos voi aiheuttaa väärinymmärryksiä osapuolten kesken. Kuitenkin palvelutuottaja voi kolmantena osapuolena myös auttaa poistamaan eri osapuolten kommunikoinnissa syntyviä väärinymmärryksiä.	Alusten välisen, aluksen ja sulkumestarien välisen sekä aluksen ja VTS keskuksen kommunikointikielen muutos voi aiheuttaa väärinymmärryksiä osapuolten kesken. Kuitenkin VTS keskus voi kolmantena osapuolena myös auttaa poistamaan eri osapuolten kommunikoinnissa syntyviä väärinymmärryksiä.
--------------	--	--	--

Mikään edellä kuvatuista toimintamallivaihtoehdoista ei näytä tuottavan automaattisesti merkittäviä älyliikenteeseen tai älyväylään liittyviä innovaatioita eli ne eivät toteutuakseen edellytä tai tuota uusia teknisiä tai toiminnallisia innovaatioita. Ratkaisut perustuvat jo meriliikenteen käytössä oleviin toimintamalli- ja teknologiaratkaisuihin. Liikenteenohjausjärjestelmän toteuttaminen kanavan alueelle mahdollistaisi kuitenkin myös uusien, nyt rannikolla pilotointikäyttöön suunniteltujen, digitaalisten palveluiden kokeilun myös kanavassa. Liikennevirasto on mukana kansainvälisissä hankkeissa joissa pilotoidaan sähköistä tiedonvaihtoa osana aluksille tarjottavaa liikenteenjärjestelypalvelua, vastaavat palvelut voisivat tuoda lisähyötyä myös kanava alueella kulkeville kauppa-aluksille.

Mikään vaihtoehdoista ei myöskään tarjoa varustamoille ja niiden asiakkaille nykytilaan nähden merkittäviä taloudellisia tai toiminnallisia hyötyjä. Uudesta kommunikointikielestä aiheutuva riski väärinymmärrysten lisääntymiseen kommunikoinnissa lisää potentiaalisesti myös onnettomuusriskiä kanavalla.

## 2.4 Suositus ja perustelut

Työryhmän mielestä mikään tunnistetuista toimintamallivaihtoehdoista ei ole optimaalinen, koska vaihtoehdolla 1 on potentiaalisesti vaikutusta kanavan liikenneturvallisuuteen, ja vaihtoehdot 2. ja 3. ovat puolestaan tarvittavien investointien suuruuden takia kustannus/hyöty -näkökulmasta vaikeasti perusteltavissa. Englanninkielisen linjaluotsauksen mahdollistamiseksi työryhmä on vertailussa päätenyt suosittelemaan ehdotetuista kolmesta vaihtoehdosta toimintamallivaihtoehtoa 1.



Perustelut valinnalle ovat seuraavat:

- sekä operointikustannukset että investointikustannukset ovat selkeästi alhaisimmat vaihtoehdossa 1
- kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät toimintamallit ja teknologiaratkaisut eivät automaattisesti sisällä merkittäviä älyliikenneinnovaatioita tai uuden teknologian kokeiluja
- Saimaan kanava-alue ei ole hyvin soveltuva toimintaympäristö kaikkien kehitteillä olevien tai uusien älyliikenne- ja teknologiaratkaisujen, kuten esimerkiksi itseohjautuvaan alukseen perustuvien ratkaisujen, kokeiluun. Liikenteenjärjestelypalvelun osalta useita kehitteillä olevia digitaalisia palveluita voitaisiin kuitenkin hyödyntää myös kanavan alueella.
- minkään vaihtoehdon ei uskota pienentävän merkittävästi varustamojen kustannuksia tai muuten lisäävän Saimaan kanavan kautta kulkevien kuljetuspalvelujen houkuttelevuutta markkinoilla ja siten lisäävän kanavan käyttöä.

Työryhmän mielestä suositellun toimintamallivaihtoehdon osalta tulisi kuitenkin tehdä vielä tarkempi turvallisuusselvitys ja riskianalyysi, jotta varmistetaan, ettei Saimaan kanavan liikenneturvallisuus heikkene nykytilaan verrattuna.

## 2.5 Eteneminen

Valitun vaihtoehdon käyttöönotto vaatii muutoksia kanavalla palveluja tuottavan Meritaito Oy:n ja Liikenneviraston väliseen sopimukseen, luotsauslakiin ja Saimaan kanavan linjaluotsituskäytön suorittamisessa ja koulutuksessa käytettävään aineistoon. Seuraavassa on kuvattu uuden toimintatapavaihtoehdon käyttöönoton kannalta merkittävimmät muutokset ja niiden edistämisestä vastuussa oleva viranomaistaho.

- a) **Sopimuksen muutos.** Toimintamallivaihtoehto edellyttää englanninkielisen käyttöä aluksen ja sulkumestareiden kommunikoinnissa. Tämä ei ole ollut vaatimuksena sulkumestari-toimintojen kilpailutuksessa eikä Liikenneviraston ja Meritaito Oy:n välisessä sopimuksessa. Sopimukseen voidaan neuvotella muutos tältä osin, mikäli se ei loukkaa muiden kilpailutukseen osallistuneiden oikeuksia. Toinen vaihtoehto on odottaa sopimuksen loppumista (vuonna 2019) ja kieliehdon liittämistä toimittajavaatimukseen uudessa kilpailutuksessa. Liikennevirasto on vastuussa asian edistämisestä.
- b) **Lain muutos.** Toimintavaihtoehto edellyttää muutosta luotsauslain 14 §:n luotsauslainsäädäntöä ollaan muuttamassa vuoden 2016 syksyllä ja Liikenne- ja viestintävaliokunta on hyväksynyt muutokset 2.12. Lakimuutoksessa VTS-viranomaiselle tulee tehtävä luotsauskirjojen käytön seurannassa ja ilmoituksesta Trafille. Alusliikennepalvelulakiin lisätään VTS-viranomaisen luotsausta koskevien havaintojen ilmoitusvelvollisuutta koskeva säännös ja lain soveltamisalaa täsmennetään vastaavasti. Samalla kevennetään hinaajien ilmoitusmuodollisuuksia. Englanninkielisen linjaluotsikirjan Saimaan kanavaa koskevan erityisehdon liittäminen meneillään olevaan luotsauslain eduskuntakäsittelyyn ei ole aikataulumielessä enää mahdollista. Jos eduskunta hyväksyy käsittelyssä olevat muutokset, lakiin tehtäviä uusia muutoksia on vaikea saada käsittelyyn välittömästi. Liikenneministeriö on vastuussa luotsauslain muutoksen edistämisestä.

- c) **Koulutuksen ja tutkinnon muutos.** Englannin kielinen linjaluotsikirja edellyttää, että sen tutkinnon voi suorittaa englannin kielellä. Tämä vaatii koulutuksen järjestäjältä Saimaan kanavaa koskevan aineiston ja nykyiseen tutkintoon liittyvän oppimateriaalin ja kirjallisen kokeen kääntämistä. Meri-alueilla tapahtuneen kommunikointikielen muutoksen myötä tutkintoa varten annettavayleiskoulutus tarjotaan jo nykyisin myös englannin kielellä, joten muutostarpeet ovat vähäisiä. Liikenteen turvallisuusvirasto on vastuussa ammattioppilaitosten linjaluotsitutkintoon liittyvän tutkintokoulutuksen valvonnasta ja ajantasaisuudesta.

Toimintamallin muutosten vaikutus Saimaan kanavaliikenteen eri osapuoliin (ml. työntekijät) on varsin pieni, joten muutoksen käynnistäminen sinänsä ei ole kovinkaan hankalaa. Liikennevirasto kanavasta vastuullisena ja toimivaltaisena viranomaisena on vastuussa muutoksen käynnistämisestä.

## 3 Saimaan kanavan liikenteenohjaus- palveluiden kehittäminen

### 3.1 Alusliikennepalveluiden kehittäminen

Selvitystyössä tunnistettiin erilaisia toimintamallivaihtoehtoista riippumattomia palveluiden kehityskohteita, jotka helpottaisivat kommunikointia ja parantaisivat turvallisuutta kanavalla liikennöitäessä. Isoimmaksi esteeksi palveluiden kehittämiseen Saimaan kanavalla nähtiin jo aikaisemmin mainittu elektronisen kartta-aineiston puutteellisuus erityisesti Venäjän puolella. Alueena Saimaan kanava nähtiin periaatteessa hyväksi kohteeksi aluksille tarjottavien sähköisten palveluiden kehittämiseen, mutta ilmeisenä haasteena on tarvittavan teknisen infrastruktuurin rakentaminen kanavan vuokra-alueelle. Sekä ammattiliikenteen että huviveneliikenteen osalta kehityskohteet liittyvät liikenteen turvalliseen järjestelmiseen ja ajantasaisen informaation jakamiseen. Potentiaalisia kehityskohteita ovat mm.

- sulkujen tilasta ja olosuhteista tiedottaminen sähköisesti aluksille
- alusten reaaliaikaisten reittisuunnitelmien hyödyntäminen liikenteenjärjestelyssä
- alusten kulma-/kääntymisnopeuden hyödyntäminen liikenteenjärjestelyssä
- liikenteenjärjestelytiedon tarjoaminen sähköisesti aluksien navigointijärjestelmille
- kamerakuvan hyödyntäminen kanavaliikenteen tilannekuvan maalinhallinnassa

Palveluiden kehittäminen hyödyttäisi sekä ammatti- että huviveneliikennettä, mutta niiden optimaaliset tarjoamiskanavat ovat erilaisia, esimerkiksi sulkujen tilasta tiedottaminen voisi tapahtua ammattiliikenteelle AIS ASM viestien avulla, ja huviveneilijöille web- tai mobiilisovelluksen kautta. Veneilijöille tarjottavia palveluita kuvataan tarkemmin kappaleessa 3.2.

Hyödyllinen tekninen lisävaatimus, joka kanavaa käyttäville ammattiliikenteen aluksille olisi kaikissa toimintamalleissa mahdollista asettaa on RIS-alueilla käytössä oleva ATIS-vaatimus, joka kertoo kommunikaatiojärjestelmässä kuka milloinkin puhuu. Ominaisuus löytyy lähes kaikista VHF-laitteista, mutta se on konfiguroitava erikseen käyttöön. SOLAS-aluksille pakollisissa GMDSS-vaatimuksissa on ATIS-toiminnallisuuden käyttämisen sijaan kuitenkin pakollisena vaatimuksena VHF DSC -toiminnallisuus. Tässä mielessä vaatii vielä lisäselvitystä voivatko molemmat toiminnallisuudet olla käytössä samanaikaisesti, jotta mahdollisesta ATIS-vaatimuksesta ei seuraisi varustamoille lisäinvestointien tarvetta.

### 3.2 Huviveneliikenteen seuranta ja älykkäät palvelut alusliikenteelle

Huviveneiden osuus Saimaan kanavan käyttäjistä on lisääntynyt viime vuosina, ja lisäksi huviveneiden koko on kasvanut merkittävästä. Veneiden navigointilaitteistot ovat myös kehittyneet niin, että huviveneilijät eivät välttämättä enää käyttäydy perinteisten

VHF-käytänteiden mukaisesti, eivätkö välttämättä kuuntele kanavaliikennesäännöissä mainittua VHF-tiedotuskanavaa. Ongelman keskiössä ei Saimaan kanavan kohdalla ole niinkään liikenteen sujuvuus, vaan turvallisuuden varmistaminen. Työryhmän mukaan ratkaisu voisi löytyä mobiilisovelluksesta, joka tarjoaa kanavan käyttäjille helpolla tavalla informaatiota ja tiedonantoja kanavan liikennesäännöistä, olosuhteista ja muusta liikenteestä, sekä näyttäisi kanavan liikenteen ajantasaista tilannekuvaa karttapohjaisesti veneilijälle. Tämä ajatus on myös hyvin linjassa yhden Liikenneviraston strategisen päätavoitteen, Älyväylä -konseptin kanssa, jossa pyritään tarjoamaan älykkäitä sähköisiä palveluita kaikille väylillä liikkujille. Kanavan VHF-palvelua ei ole tässä ajatuksessa tarkoitus korvata mobiilisovelluksella, vaan tarjota lisäpalveluita erityisesti niille, jotka eivät välttämättä VHF-kanavaa aktiivisesti kuuntele.

Keskeinen etu käyttäjän kannalta olisi se, että mobiilisovellus kokoaa kanavalla liikkumisessa tarvittavat tiedot yhteen paikkaan, eikä tietoja tarvitse etsiä useita lähteistä. Käyttäjilleen sovellus voisi tarjota Saimaan kanavan osalta alustavan suunnitelman mukaan seuraavia palveluita:

- Veneen oman ajoaikataulun suunnittelu ja optimointi itsenäisesti
- Selkeä graafinen esitys sulkujen tilasta ja liikennevaloista sekä logiikkaa optimaalisesta ajoaikataulusta (Veneen etäisyys ja arvioitu saapumisaika sululle yhdistettynä sulkujen tilaan)
- Kanavan liikennesäännöt ja ilmoittautumisvelvollisuudet
- Tiedonantoja kanavan liikenneolosuhteista
- Ajantasainen tilannekuva kanavalla liikkuvasta ammattiliikenteestä sekä sovellusta käyttävistä huviveneistä.

Koska kehitettävä mobiilisovellus tulisi olemaan vapaaehtoisesti käytettävä kuluttajapalvelu, on oleellista, että se tarjoaisi kanavan käyttäjille niin paljon selkeää lisäarvoa, että se kompensoi dataliikenteestä kuluttajalle syntyvät kustannuksen. Erityisesti Venäjän mobiiliverkkojen vaikeasti ennakoitavat roaming-hinnat saattavat olla joillekin este palvelun käyttämiseen. Tämän tyyppisessä sovelluksessa tarvittavan dataliikenteen määrä on kuitenkin suhteellisen pieni ja hallittavissa hyvällä suunnittelulla

Kehitettävä mobiilisovellus olisi käytännössä vain yksi kanava, jolla Liikenneviraston palveluita julkaistaan käyttäjillä. Tässä mielessä tulisi selvittää myös mahdollisuudet jättää sovelluksen kehittäminen kaupallisten toimijoiden vastuulle, jolloin Liikennevirasto toimisi ainoastaan taustalla olevien tietojen keruu- ja tarjoamispalveluiden tuottajana. Saimaan kanava on kuitenkin käyttäjämääriltään niin pieni, että kaupallisten toimijoiden liiketoimintamahdollisuudet pelkästään kanavaan keskittyvän sovelluksen osalta ovat melko huonot. Mobiilisovellusta voisi periaatteessa laajentaa koko Saimaan ja Suomen rannikkoalueen veneilykäyttöön, jos kokemukset Saimaan kanavan osalta osoittautuvat positiivisiksi. Koko Saimaan osalta sovelluksen käyttäjiä voisivat olla huviveneilijöiden lisäksi monet muutkin sidosryhmät, kuten esimerkiksi sukeltajat, ammattikalastajat, purjehduskilpailujen järjestäjät ja meripelastus. Sovellus voisi tuottaa arvokasta tietoa kaikille vesialueella toimiville tahoille. Kaupalliselta pohjalta toteutettuna sovellus voisi tarjota viranomaispalveluiden ja -tiedotteiden lisäksi myös muita ei-kaupallisia tai kaupallisiakin tiedotteita, kuten esimerkiksi tietoa tankkauspaikoista, pilssiveden pumppauspaikoista sekä vieras-satamista ja niiden laituripaikkojen ajantasaisesta varaustilanteesta.

### 3.3 Teknisiä reunaehtoja mobiilisovelluksen rakentamiselle

Teknisessä mielessä mobiilisovelluksen kehittämistä veneilijöiden käyttöön tukee se kehityssuunta, että autoissa navigaatiojärjestelmiä rakennetaan enenevässä määrin standardoituneiden mobiilikäyttöjärjestelmien päällä (Android ja IOS), eli mobiilisovellusten kehittäminen ja asentaminen suoraan auton navigointijärjestelmään tulee mahdolliseksi. Tuntuu todennäköiseltä, että sama kehityssuunta tulee tapahtumaan myös veneilijöiden navigointi/plotteri-järjestelmien osalta, joka mahdollistaisi mobiilisovellusten kehittämisen suoraan veneen navigointijärjestelmästä käytettäväksi.

Saimaan kanavalla liikkujia palveleva mobiilisovellus lähettäisi tietyllä vakiofrekvenssillä tiedot aluksen paikasta ja tunnistustiedoista AIS-laitteiden tapaisesti, sekä vastaanottaisi muiden kanavalla liikkujien paikkatietojen lisäksi tiedonantoja kanavan olosuhteista kuten esimerkiksi sumutilanteesta, vastaantulavasta liikenteestä ja ohiuspaikkasuosituksista.

Mobiilisovellus tulisi saada käyttöön yleisimmissä mobiilikäyttöjärjestelmissä ja laitteissa. Tämä tarkoittaa käytännössä käyttöjärjestelmäkohtaista sovellusta IOS- ja Android-laitteille, sillä Windows phone -teknologian markkinaosuus on jäämässä melko marginaaliseksi (markkinaosuus alle 1 % syksyllä 2016) Microsoftin keskittyessä yritysratkaisuihin myös mobiilipuolella.

Markkinoilla on myös tarjolla jonkin verran cross-platform alustoja, jotka mahdollistavat yhden sovelluksen kehittämisen molemmille käyttöjärjestelmäalustoille, mutta niissäkin käyttöliittymä joudutaan käytännössä lähes aina räätälöimään erikseen eri käyttöjärjestelmille ja sovelluskaupoille. Lisäksi sovellusten suorituskyky ja käyttökokemus ovat suoraan käyttöjärjestelmäkohtaisilla teknologioilla toteutettaessa sovelluksissa parempia kuin cross-platform sovelluksissa. Tästä syystä cross-platform ratkaisua käytetään käytännössä vain kevyissä katselukäyttöliittymissä.

## 4 Yhteenveto

Selvitys Saimaan kanavan liikenteenohjauksen toteuttamisvaihtoehdoista sekä niiden kustannus- ja hyötyvaikutuksista tehtiin vuoden 2016 kesän ja syksyn aikana. Selvitystyötä varten muodostettiin työryhmä. Työryhmä jakautui kolmeen alaryhmään, toimintamalliryhmään, säädösryhmään ja teknologiaryhmään. Työryhmät koostuivat pääosin Liikenneviraston ja Liikenteen turvallisuusviraston virkamiehistä. Työryhmien työskentelyä tuki kaksi ulkopuolista konsulttia. Lisäksi selvityshankkeella oli ohjausryhmä, jonka tehtävänä oli työn ohjaamisen lisäksi hyväksyä työryhmän esittämä toimintamallivaihtoehto perusteluineen.

Ensimmäisessä vaiheessa toimintamalliryhmä hahmotti kolme vaihtoehtoa malleille, joissa englannin kielinen linjaluotsikirja voitaisiin hyväksyä Saimaan kanavan alusliikenteessä. Tämän jälkeen sekä säädös- että teknologiaryhmä selvittivät oman erityisalueensa osalta tarpeet, kustannukset ja hyödyt eri vaihtoehtojen osalta. Vaihtoehtojen kootun vertailun jälkeen työryhmä päätyi valitsemaan vaihtoehdon 1, sulkujen käyttöhenkilöt määräävät sulkuun/sulusta ajot, luotsit, ml. englannin kieliset linjaluotsit, sopivat kohtaamiset keskenään.

Työryhmä ei nähnyt minkään vaihtoehdon lisäävän merkittävästi Saimaan kanavan kuljetusreitien houkuttelevuutta suhteessa muihin kuljetusreitteihin. Kustannukset varustamoille tai heidän asiakkaille eivät muutu merkittävästi minkään vaihtoehdon toteutuessa. Samoin kanavan läpimenoaika pysyy ennallaan nykytilaan verrattuna. Työryhmä ei myöskään katsonut kanavan olevan otollinen ympäristö kehittää ja kokeilla uusia alusliikenteen innovaatioita tai uusia älyliikenne- tai älyväyläratkaisuja. Tähän arvioon päädyttiin sekä kanavan alusten ohjaukselle haasteellisista olosuhteista, että vuokra-alueella toimimisen aiheuttamista rajoitteista johtuen.

Mikään käsitelty vaihtoehto ei myöskään muuta merkittävästi varustamojen ja sitä kautta kuljetusten loppuasiakkaiden kustannuksia eikä nopeuta kulkureittiä. Sen sijaan yhteiskunnan kanavaan tekemät investoinnit ja operointikustannukset olisivat huomattavasti korkeammat muissa kuin valitussa vaihtoehdossa.

Valitun vaihtoehdon käyttöönotto edellyttää kolmea asiaa: Meritaito Oy:n kanssa sulkujen operoinnista tehdyn sopimuksen muuttaminen englannin kielisen palvelun antamiseksi sulutuksen yhteydessä, luotsauslain muuttaminen sen 14 pykälän osalta sekä koulutuksen ja tutkinnon suorittamisen materiaalien muuntaminen kaikilta osin englanninkieliseksi.

Kauppa-aluksia koskevan selvityksen lisäksi työryhmä selvitti myös huviveneiden palvelujen kehittämistä Saimaan kanavalla. Tuloksena raportin neljännessä luvussa on kuvattuna alustavasti mobiilisovelluksen ja siihen liittyvien mobiilipalvelujen kehittämisidea. Työryhmä näkee, että kanavan rajatulla alueella voidaan kehittää ratkaisua, jolla voisi olla laajempaa käyttöä sekä sisävesillä että myös merialueilla Suomessa ja kansainvälisesti.

# Selvitystyön työryhmät ja ohjausryhmän jäsenet

## Operointimalli työryhmä:

Mika Imponen, Liikennevirasto  
Jukka Väisänen, Liikennevirasto  
Kari Jämsen, Liikennevirasto  
Tuomas Martikainen, Liikennevirasto  
Heikki Vakkila, Liikennevirasto  
Joonatan Ahlroos, Liikennevirasto  
Juha Stenvall, Trafi  
Pasi Paldanius, Finnpiilot  
Janne Kaartinen, Solita Oy  
Jukka Kallio, Solita Oy

## Tekninen työryhmä:

Mika Imponen, Liikennevirasto  
Kari Jämsen, Liikennevirasto  
Heikki Vakkila, Liikennevirasto  
Jouni Patrakka, Liikennevirasto  
Janne Kaartinen, Solita Oy  
Jukka Kallio, Solita Oy

## Säädöspohja työryhmä:

Mika Imponen, Liikennevirasto  
Jukka Väisänen, Liikennevirasto  
Matti Eronen, Liikennevirasto  
Jukka Tuomaala, Trafi  
Janne Kaartinen, Solita Oy  
Jukka Kallio, Solita Oy

## Ohjausryhmä:

Mika Imponen, Liikennevirasto  
Jouni Patrakka, Liikennevirasto  
Thomas Erlund, Liikennevirasto  
Tero Sikiö, Liikennevirasto  
Seppo Kykkänen, Liikenneministeriö  
Jukka Tuomaala, Trafi







ISSN-L 1798-6656  
ISSN 1798-6664  
ISBN 978-952-317-345-3  
[www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

Liik  
enne  
vira  
sto

