

Ajantasaisen porovaroituspalvelun
hyväksyttävyys ja vaikutukset
- ammattikuljettajien kenttätutkimus
poronhoitoalueella

Elina Aittoniemi, Pirkko Rämä, Merja Penttinen

Ajantasaisen porovaroituspalvelun hyväksyttävyys ja vaikutukset

Ammattikuljettajien kenttätutkimus poronhoitoalueella

Elina Aittoniemi, Pirkko Rämä, Merja Penttinen, VTT

ALKUSANAT

Idea projektista syntyi, kun yrittäjä Ahti Lahtela ja Paliskuntain yhdistyksen toimistopäällikkö Matti Särkelä pohtivat, miten porokolareita voitaisiin vähentää uutta teknologiaa käyttäen. Ahti Lahtela kehitti palvelun ensimmäiset versiot kenttätutkimuksiin. Syksyllä 2012 Paliskuntain yhdistys järjesti poromiehille ja kuljetusyrittäjille tilaisuuden, jossa ideaa puotiin yhdessä. Kokeilun järjestäminen sai kannatusta eri osapuolilta.

Hankkeen rahoittivat Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Liikennevirasto, Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukset sekä Paliskuntain yhdistys. Varoitusjärjestelmän kehittämisestä, kokeiluun sovittamisesta ja palvelukuvauksista vastasi Ahti Lahtela, Paikkatieto Online Oy. Ahti Lahtela toimitti yhteistyössä Liikennevakuutuskeskuksen kanssa vaikutusarvioinnissa käytetyn paikannetun porokolariaineiston. Vaikutustutkimuksesta vastasi VTT. Tutkimuksen käytännön toteutuksesta, tietojen keruusta ja analyyseistä vastasi Elina Aittoniemi. Pirkko Rämä toimi työn ohjaajana, Merja Penttinen osallistui työn tekemiseen sen eri vaiheissa, Satu Innamaa osallistui kolarivaikutusarvioiden tekemiseen, ja hankkeen alkuvaiheen suunnittelusta vastasi Petri Mononen yhdessä Pirkko Rämän kanssa.

Hanke ei olisi voinut toteutua ilman hyvää yhteistyötä paikallisten kuljetusyritysten kanssa. Myös paikalliset poromiehet osallistuivat hankkeeseen mm. lähettämällä varoituksia.

Projektin ohjausryhmään kuuluivat Anna Schirokoff Liikenteen turvallisuusvirastosta (Trafi), Auli Forsberg Liikennevirastosta, Merja Lämsä Lapin ELY-Keskuksesta, Heino Heikkinen Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskuksesta, Matti Särkelä Paliskuntain yhdistyksestä, Ahti Lahtela Paikkatieto Online Oy:stä sekä Pirkko Rämä ja Elina Aittoniemi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:stä. Ohjausryhmä seurasi hankkeen etenemistä ja antoi hankkeen eri vaiheissa arvokasta tukea ja tietoa pohjoisen Suomen paikallisista olosuhteista sekä erityisesti poronhoitoon ja porojen käyttäytymiseen liittyvistä kysymyksistä. Ohjausryhmä osallistui myös aktiivisesti hankkeen tiedottamiseen ja sen tulosten tunnetuksi tekemiseen poronhoitoalueella.

Ohjausryhmä ja työn tekijät kiittävät kaikkia hankkeeseen osallistuneita hyvästä yhteistyöstä.

Helsingissä, 16. joulukuuta 2015

Anna Schirokoff
Johtava asiantuntija
Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

FÖRORD

Idén till projektet utvecklades av företagaren Ahti Lahtela och Renbeteslagens förenings kontorschef Matti Särkelä. De funderade hur man kunde minska antalet renkollisioner med hjälp av ny teknologi. Antti Lahtela utvecklade de första versionerna av tjänsten för fältförsök. På hösten 2012 ordnade Renbeteslagens förening en tillställning för renägare och transportföretagare var projektidén diskuterades och utvecklades. Fältförsöket fick understöd av olika parter.

Projektet finansierades av Trafiksäkerhetsverket Trafi, Trafikverket, Lapplands NTM-central, Norra Österbottens NTM-central och Renbeteslagens förening. Ahti Lahtela från Paikkatieto Online Ab ansvarade för utvecklingen, anpassningen och beskrivningen av varningssystemet. Ahti Lahtela levererade i samarbete med Trafikförsäkringscentralen den positionerade datan om renkollisioner som användes i konsekvensbedömningen. Elina Aittoniemi från VTT ansvarade för den praktiska delen av konsekvensbedömningen, datainsamlingen och analyserna. Pirkko Rämä fungerade som projektets handledare, Merja Penttinen deltog i utförandet av projektets olika delar och Satu Innamaa deltog i konsekvensbedömningen av kollisionerna. Projektets tidiga faser planerades av Petri Mononen och Pirkko Rämä.

Projektet skulle inte ha kunnat genomföras utan ett gott samarbete med de lokala transportföretagen. De lokala renägarna deltog också i projektet bl.a. genom att skicka varningar.

Till projektets styrningsgrupp hörde Anna Schirokoff från Trafiksäkerhetsverket Trafi, Auli Forsberg från Trafikverket, Merja Lämsä från Lapplands NTM-central, Heino Heikkinen från Norra Österbottens NTM-central, Matti Särkelä från Renbeteslagens förening, Ahti Lahtela från Paikkatieto Online Ab samt Pirkko Rämä och Elina Aittoniemi från Teknologiska Forskningscentralen VTT Ab. Styrningsgruppen följde med projektets framskridning och gav värdefullt stöd och information om norra Finlands lokala omständigheter, särskilt i frågor angående renskötsel och renars beteende. Styrningsgruppen deltog även aktivt i att sprida information om projektet och om dess resultat i norra Finland.

Styrningsgruppen och författarna tackar alla medverkande i projektet för ett gott samarbete.

Helsingfors, den 16 december 2015

Anna Schirokoff
ledande sakkunnig
Trafiksäkerhetsverket Trafi

FOREWORD

The idea of the project was produced by entrepreneur Ahti Lahtela and Matti Särkelä, head of office at the Reindeer Herders' Association. They started thinking about how to reduce reindeer accidents with new technologies. Ahti Lahtela developed the first versions of the service for field tests. In autumn 2012 the Reindeer herders association organised a meeting for reindeer herders and transport companies. The idea was further developed together. The participants supported arranging a field trial.

The project was funded by the Finnish Transport Safety Agency Trafi, the Finnish Transport Agency, the Centres for Economic Development, Transport and the Environment of North Ostrobothnia and Lapland and the Reindeer Herders' Association. Ahti Lahtela of Paikkatieto Online Oy was responsible for developing, adjusting and documenting the reindeer warning service. Together with the Motor Insurers' Centre Lahtela also provided the localised reindeer accident data used in the impact assessment. The impact assessment was carried out by VTT. Elina Aittoniemi was responsible for the practical implementation of the as well as for data collection and analysis. Pirkko Rämä guided the work, Merja Penttinen was involved in different phases of the project, and Satu Innamaa participated in the accident impact analyses. The planning of the early phases of the project was carried out by Petri Mononen and Pirkko Rämä.

The project could not have been carried out without the good cooperation with the local transport companies. Also local reindeer herders were involved e.g. by sending warnings.

The projects' steering group included Anna Schirokoff from the Finnish Transport Safety Agency Trafi, Auli Forsberg from the Finnish Transport Agency, Merja Lämsä from the Centre for Economic Development, Transport and the Environment of Lapland, Heino Heikkinen from the Centre for Economic Development, Transport and the Environment of North Ostrobothnia, Matti Särkelä from the Reindeer Herders' Association, Ahti Lahtela from Paikkatieto Online Oy and Pirkko Rämä and Elina Aittoniemi from VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. The steering group monitored the progress of the study and provided valuable support and information about the local circumstances in Northern Finland. The support concerning reindeer herding and reindeer behaviour was especially appreciated. The steering group also participated actively in disseminating information about the project and its results across Northern Finland.

The steering group and the authors want to thank everyone involved in the project for the fruitful cooperation.

Helsinki, December 16th 2015

Anna Schirokoff
Chief Adviser
Finnish Transport Safety Agency Trafi

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
1.1	Tausta.....	1
1.1.1	Poronhoitoalue.....	1
1.1.2	Porokolarit	3
1.1.3	Aiemmat toimenpiteet	4
1.1.4	Älyliikenteen varoituspalvelut	5
1.2	Tavoite	7
2	Tutkimuksen menetelmät	9
2.1	Varoitusjärjestelmän kuvaus	9
2.1.1	Yleistä	9
2.1.2	Porokolarien tallennus	9
2.1.3	Havainnoista varoittaminen – mobiilisovellus	9
2.1.4	Porokolarikertymät.....	11
2.2	Koealueet ja järjestelyt.....	14
2.2.1	Valtatie 20	14
2.2.2	Valtatie 4	14
2.2.3	Koejärjestelyt	14
2.3	Kuljettajahaastattelut	15
2.3.1	Aineistot ja niiden kerääminen	15
2.3.2	Haastattelukysymykset	15
2.4	Sidosryhmähaastattelut	16
2.5	Asiantuntija-arvio porovaroituspalvelun vaikutuksista liikenneonnettomuuksiin	16
2.5.1	Vaikutus porokolareihin	16
2.5.2	Yleinen liikenneturvallisuusvaikutus.....	20
3	Tutkimuksen tulokset	21
3.1	Kuljettajat.....	21
3.2	Odotukset	21
3.2.1	Kuljettajien odotukset.....	21
3.2.2	Kuljetusyritysten odotukset	22
3.2.3	Poromiesten odotukset	22
3.3	Käyttö ja hyväksyttävyys.....	22
3.3.1	Varoituspalvelun käyttö	22
3.3.2	Varoituspalvelun hyväksyttävyys	24
3.3.3	Mielipiteet palvelusta.....	25
3.3.4	Internet-sivusto	26
3.4	Kuljettajien arvio vaikutuksista.....	27
3.4.1	Viestipäiväkirja	27
3.4.2	Valitun tapahtuman vaikutukset.....	27
3.4.3	Lisätarkastelut.....	28
3.5	Sidosryhmien arvio palvelusta ja sen kehittämisestä	30
3.5.1	Sidosryhmät.....	30
3.5.2	Kysyntä ja saatavuus	30
3.5.3	Vaikutukset	30
3.5.4	Kehittäminen ja edistäminen	30
3.5.5	Kustannukset	31
3.6	Vaikutukset porokolareihin	31
3.7	Vaikutukset yleiseen liikenneturvallisuuteen	32
4	Tiedotus.....	33
5	Tulosten tarkastelu.....	34
6	Johtopäätökset	39
7	Lähdeluettelo.....	40
	Liitteet.....	42

TIIVISTELMÄ

Poronhoitoalueen teillä menehtyy noin 4 000 poroa vuodessa. Merkittäviä kustannuksia aiheutuu sekä menetetyistä poroista että ajoneuvojen korjaamisesta. Tässä työssä tutkittiin ajantasaisen porovaroituspalvelun käyttöä ja hyväksyttävyyttä sekä mahdollisuuksia estää porokolareita palvelussa mukana olevien ammattikuljettajien ja poronhoitajien lähettämällä varoituksilla.

Ajantasaista porovaroitusjärjestelmää kokeiltiin noin 1,5 vuoden ajan kahdessa kohteessa, valtatiellä 20 Oulun ja Kuusamon välillä sekä valtatiellä 4 Rovaniemeltä pohjoiseen. Kokeilussa mukana olevat raskaiden ajoneuvojen kuljettajat vastaanottivat varoituksia poroista helppokäyttöisellä älypuhelinsovelluksella. Kuljettajat ajoivat kokeilualueilla säännöllisesti ja kohtasivat tiellä usein poroja. Viestien lähettäjinä toimivat kuljettajat itse sekä joukko alueiden poronhoitajia. Kun kuljettaja näki poroja tiellä tai sen läheisyydessä, hän painoi ajoneuvon kiinteästi asennetun puhelimen näyttöä, jolloin varoitus lähti palvelimen kautta kohdetta lähestyville muille palvelun käyttäjille. Varoitus oli voimassa 500 metrin säteellä varoituksen lähetyspaikasta 2–4 tunnin ajan.

Palvelun vaikutuksia selvitettiin kuljettajakyselyillä ja -haastatteluilla, asiantuntija-arvioilla ja poronhoitajia sekä muita sidosryhmiä haastatteleamalla. Kuljettajia haastateltiin kahteen kertaan, noin 6 ja 12 kk käytön aloituksesta. 25 kuljettajaa osallistui haastatteluihin. Valtaosa kuljettajista ilmaisi palvelun olevan hyödyllinen ja helppokäyttöinen. He arvostivat erityisesti palvelun tuomaa mahdollisuutta ennakoida porojen kohtaamisia tiellä. Lähes kaikki kuljettajat ilmaisivat tarkkaavaisuuden suuntautuvan enemmän tieympäristöä kohtaan varoituksen saatuaan. Suurin osa myös kertoi laskeneensa ajonopeutta viestin seurauksena. Palvelun arvioitiin vähentävän porokolareita 10–18 %, jos kaikilla autoilijoilla olisi mahdollisuus vastaanottaa varoituksia ja lähettäjinä toimisivat alueen ammattikuljettajat ja lisäksi muita ammattinsa vuoksi ajavia. Tämä vastaa noin 395–725 porokolaria vuosittain. Porovaroituspalvelulla todettiin olevan myös välillisiä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Palvelu vaikuttaa paitsi porokolareihin myös yleiseen liikenneturvallisuuteen kuljettajien ollessa varoituksen saatuaan valppaampia ja hidastaessa ajonopeuttaan. Palvelun vaikutukseksi kaikkiin henkilövahinko-onnettomuuksiin poronhoitoalueella arvioitiin 0,8–1,5 %, mikä vastaa 2–4 henkilövahinko-onnettomuutta vuodessa.

Järjestelmä toimi hyvin ja käyttäjät ottivat sen hyvin vastaan. Myös haastatellut sidosryhmien edustajat uskoivat palvelun olevan hyödyllinen ja toivoivat sen laajaa käyttöönottoa.

Porovaroituspalvelu herätti laajasti kiinnostusta Pohjois-Suomessa ja muuallakin Pohjoismaissa. Porokolarien vähentäminen koetaan tärkeäksi asiaksi.

Mahdollisessa palvelun jatkossa käytettävään päätelaitteeseen on kiinnitettävä huomiota. Kiinteästi ajoneuvon asennettu laite kuten navigaattori on irrallista älypuhelinlaite parempi, mutta silloinkin käyttöliittymäsuunnitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Riskin ”ulosmittaamista” on syytä tutkia, etenkin satunnaisten matkailijoiden osalta, jotta palvelu säilyttää vaikutuksensa eivätkä käyttäjät luota liikaa siihen että poroja ei ole tiellä jos eivät saa niistä varoituksia. Kuljettajan omaa vastuuta on aina korostettava.

SAMMANFATTNING

Cirka 4000 renar per år omkommer på vägarna i renskötselområdet. Detta orsakar betydande kostnader i form av kompensationer för förlorade renar och reparationskostnader för fordonen. I denna studie utvärderades användningen och godkännandet av ett realtids renvarningssystem. Dessutom utreddes möjligheten att förekomma renkollisioner med hjälp av varningar som skickas in till tjänsten av yrkesförare och renskötare.

Realtids renvarningssystemet testades under cirka 1,5 år på två vägar, på riksväg 20 mellan Uleåborg och Kuusamo och från Rovaniemi norrut på riksväg 4. De tung trafik förare som var med i fälttestet fick via en lätt användlig smarttelefon applikation varningar om renar. Förarna körde regelbundet i testområdet och mötte ofta renar på vägen. Varningarna skickades av förarna själv samt av en del renskötare i området. Då en förare såg en ren på vägen eller i vägmiljön skickades en varning till övriga användare i området. Varningen skickades genom att trycka på en cirkel på den fast installerade telefonens skärm. Varningen var i kraft 2–4 timmar på en radie av 500 m varifrån den skickats.

Tjänstens effekter utreddes med förarintervjuer och -enkäter, expertbedömning och intervjuer med renskötare och andra intressegrupper. Förarna intervjuades två gånger, efter cirka 6 och 12 månaders användning. 25 förare deltog i intervjuerna. Största delen av förarna ansåg att tjänsten var användbar och lätt att använda. De uppskattade speciellt att man kan kunde förutse oväntade situationer. Nästan alla förare meddelade att deras koncentration riktades mer mot trafikmiljön efter att de fått en varning. Största delen hade även sänkt hastigheten efter att de fått en varning. Det uppskattades att tjänsten minskar antalet renkollisioner med 10–18 % om alla bilister skulle ha tillgång till varningarna och om områdets yrkesförare skulle skicka in varningar. Detta motsvarar cirka 395–795 renkollisioner årligen. Renvarningssystemet har också indirekta effekter på trafiksäkerhet eftersom förarna är mer vaksamma och sänker hastigheten efter att de fått en varning. Tjänstens effekt på alla personskadeolyckor på renskötselområdet uppskattades vara 0,8–1,5 %, som motsvarar 5 personskadeolyckor årligen.

Systemet fungerade bra och användarna tog väl emot det. Intressegruppernas representanter som intervjuades ansåg också att tjänsten var användbar och hoppades på ett omfattande ibruktagande.

Renvarningstjänsten väckte stort intresse i Norra Finland och även i de övriga nordiska länderna. Att minska antalet renkollisioner ses som en viktig sak.

I en möjlig fortsatt användning av tjänsten bör man sätta fokus på den tekniska lösningen. En fast installerad apparat, som en navigator, är ett bättre alternativ än en lös smarttelefon, men även då måste man sätta speciellt fokus på planeringen av användargränssnittet. Det finns skäl att undersöka kompensationen av risker, speciellt för tillfälliga bilister. Detta för att försäkra att tjänstens effekter bibehålls och att användarna inte litar för mycket på att det inte finns renar på vägen om de inte fått en varning. Förarens eget ansvar måste alltid lyftas fram.

ABSTRACT

About 4000 reindeer are killed each year on roads in Northern Finland, causing significant costs due to reindeer recompenses and vehicle repair costs. This study investigated the use and acceptance of a real time reindeer warning system. The potential of the system in preventing reindeer accidents was studied with warnings sent by participating professional drivers and reindeer herders.

The real time reindeer warning system was tested for about 1,5 years on two roads in Northern Finland: main road 20 between Oulu and Kuusamo and main road 4 North of Rovaniemi. Participating professional heavy goods vehicle drivers received warnings about reindeer on the road with a simple and easy to use smart phone application. The drivers drove on the test roads regularly and often encountered reindeer on the roads. The warnings were sent by the drivers themselves as well as by a group of local reindeer herders. When a driver saw reindeer on or near the road, he touched a circle on the screen of a smart phone installed in their vehicle, sending the warning to all nearby drivers who had the application in use. The warnings were in effect within an area of radius 500 m from the initial warning for the following 2–4 hours.

The impacts of the service were evaluated by driver questionnaires and interviews, expert assessment and interviewing reindeer herders and other stakeholders. The drivers were interviewed twice, after about 6 and 12 months use of the service. 25 drivers participated in the interviews. The majority of drivers assessed the service useful and easy to use. They especially appreciated the possibility to foresee unexpected situations. Almost all drivers expressed directing their attention more towards the road environment after receiving a message. Most also reported lowering their driving speed as a result of receiving the warning. It was estimated that the service could lead to a decrease in reindeer accidents by 10–18 % if all drivers had the possibility to receive messages and all local professional drivers had the possibility to send and receive them. This corresponds to a reduction of 395–725 reindeer accidents annually. The warning service was also found to have indirect effects on traffic safety. In addition to reindeer collisions the service also has an effect on general traffic safety as drivers are more alert and reduce speed after receiving a warning. Regarding all injury accidents in the area, the service was estimated to cause a reduction of 0,8–1,5 % of accidents, corresponding to 2–4 injury accidents annually.

The service worked well and was well received by its users. Also the stakeholders interviewed believed the service to be useful and hoped for a large scale implementation.

The reindeer warning service raised wide interest in Northern Finland and also elsewhere in Northern Europe. Reducing reindeer accidents is perceived as an important issue.

Regarding future services, attention has to be paid on the end user device. Permanently installed devices such as navigators are preferable to loose smart phones, but even then special attention has to be paid on the design of the user interface. It is advisable to study the possibility of risk compensation, especially concerning casual travellers. This is to make sure that the service maintains its effect and the users do not trust too much that there are no reindeer on the road if they receive no warnings. The drivers' responsibility in all situations has to be emphasised.

1 Johdanto

1.1 Tausta

Eläinonnettomuudet ovat ongelma kaikkialla maailmassa. Tiet halkovat eläinten luontaisia elinpiirejä. Ongelmia liikenteelle aiheuttavat mm. peurat, hirvet, porot, kamelit sekä kengurut.

Eläinonnettomuuksia on perinteisesti torjuttu aidoilla, varoituskylteillä, valaistuksella ja karkotteilla, mutta niillä ei ole saavutettu toivottuja tuloksia. Tekniikan kehittyessä on kehitetty erilaisia havaitsemis- ja varoittamisjärjestelmiä, jotka voidaan jakaa tieympäristöön, eläimeen tai ajoneuvoon kohdistuviin järjestelmiin. Tieympäristön järjestelmät ovat esimerkiksi tien vierelle kiinteästi asennetut, infrapunasäteilyä, tutkaa tai laseria hyödyntävät eläinten havaitsemisjärjestelmät. Itse eläimeen kohdistuvat järjestelmät parantavat eläinten näkyvyyttä (esimerkiksi heijastinpannat) tai lähettävät tietoa eläimen olinpaikasta tien varteen (esimerkiksi radiolähetin- ja GPS-pannat). Ajoneuvot voivat karkottaa eläimiä kauemmas teistä äänimerkkejä antavilla pilleillä tai ajoneuvot voivat suoraan havainnoida tien lähellä liikkuvia eläimiä esimerkiksi infrapunaasäteilyn avulla.

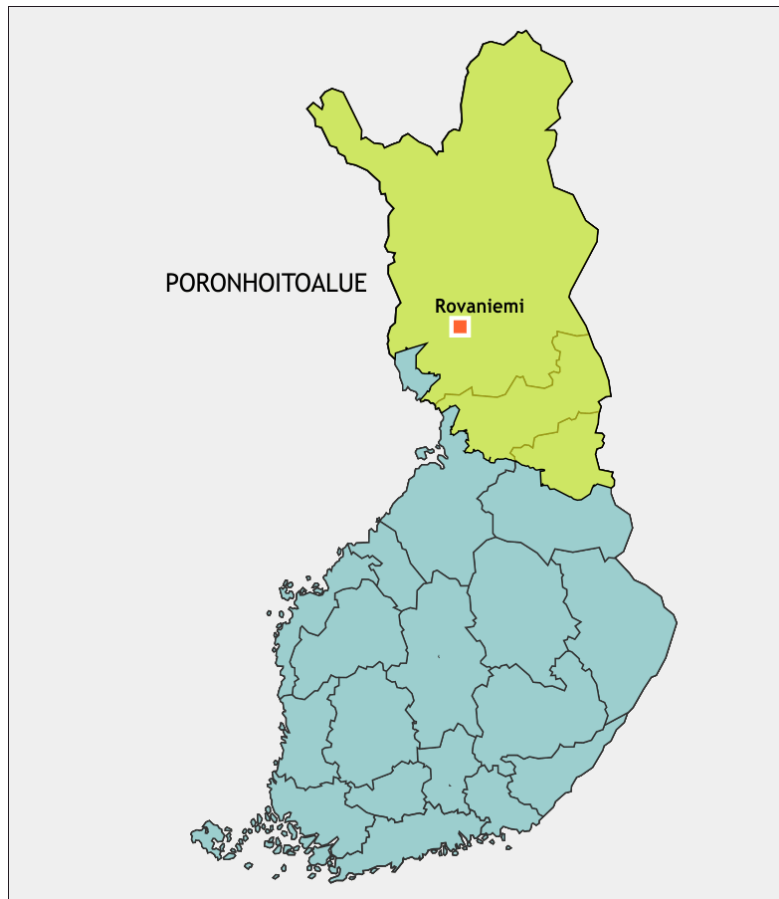
Tässä hankkeessa tutkittiin Suomen Lapissa kehitetyn, kuorma-auton kuljettajan mukana kulkevan porovaroituspalvelun käyttöä ja mahdollisuuksia estää porokolareita palvelussa mukana olevien ammattikuljettajien ja poronkasvattajien lähettämällä varoituksilla.

1.1.1 Poronhoitoalue

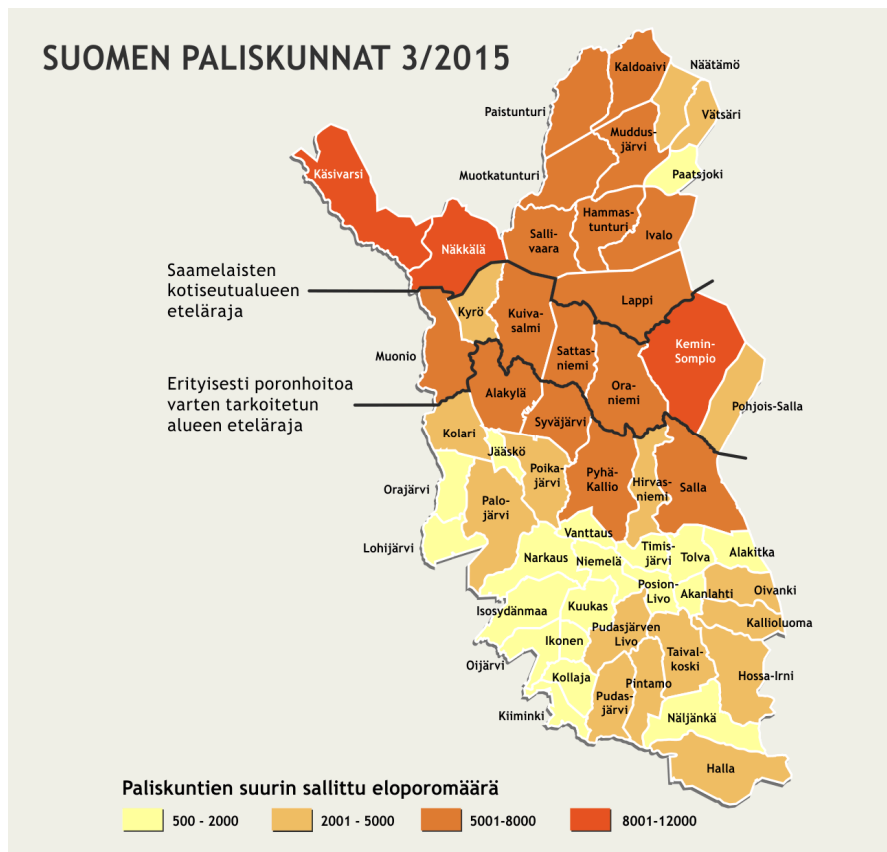
Poronhoito on vanha pohjoisen elinkeino ja edelleen tärkeä työllistäjä ja kylien elinvoimaisuuden ylläpitäjä. Poronhoidon taloudellinen merkitys suorine ja välillisine vaikutuksineen on vuositasolla miljardin luokkaa. Kulttuurin ja perinteiden näkökulmasta poro on Suomelle tärkeä. (Paliskuntain yhdistys 2015.)

Poronhoitoalue on poronhoitolailla (848/1990) määritelty poronhoitoa varten tarkoitettu alue. Poronhoitoalueen koko on noin 123 000 neliökilometriä eli 36 % Suomen pinta-alasta. Poronhoitoalue kattaa Lapin maakunnan (Kemi-Tornion aluetta lukuun ottamatta) sekä pohjoisosat Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakunnista. (Paliskuntain yhdistys 2015.)

Poronhoitoalueen rajat on esitetty kuvassa 1 ja kaikki 54 paliskuntaa kuvassa 2.



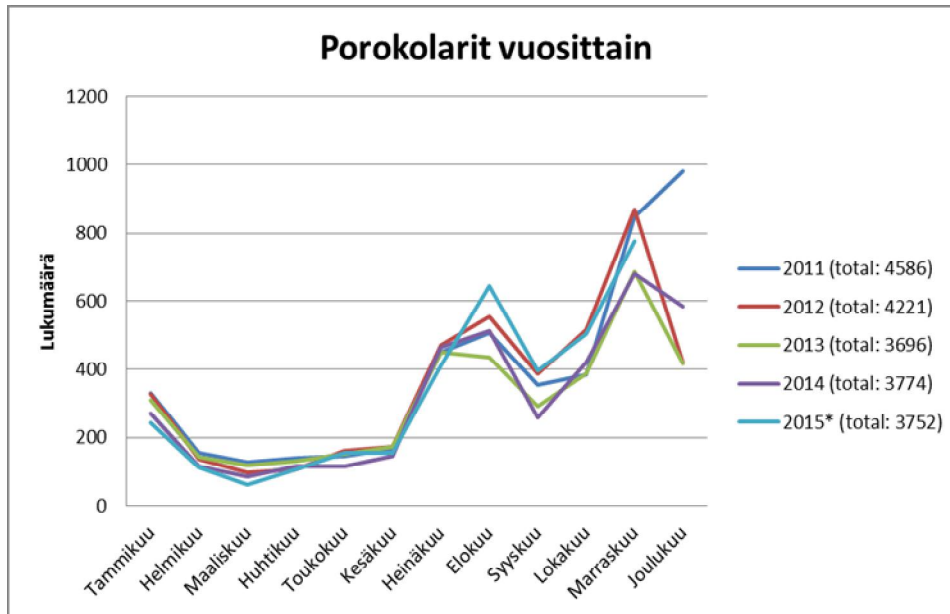
Kuva 1. Poronhoitoalue. (kuva: Paliskuntain yhdistys)



Kuva 2. Suomen paliskunnat. Kuva: Paliskuntain yhdistys

1.1.2 Porokolarit

Liikenneturvallisuus on parantunut Suomessa viime vuosina ja vuosikymmeninä, mutta porokolareiden määrä on pysynyt edelleen huolestuttavan korkealla, jopa noussut. Poronhoitoalueen teillä kuolee keskimäärin 4 000 poroa vuodessa (Niemi 2012). Porokolarien vuosivaihtelu on melko samanlainen joka vuosi, keskittyvät ajoittuvat loppukesään sekä alkutalveen (kuva 3).



Kuva 3. Porokolarien lukumäärä Suomessa, kuukausivaihtelu (luvut www.varoporoa.fi).
*Vuoden 2015 luvut alustavia.

Porokolarit keskittyvät porojen elintavoista, vuodenaikasta, säätilasta ja ravintotilanteesta riippuen tyypillisesti tietyille alueille. Lisäksi porokolareissa on havaittavissa lyhytaikaisia kertymäpisteitä, jotka kestävät joistakin päivästä viikkoihin.

Porokolareista aiheutuu merkittäviä aineellisia vahinkoja. Paliskunnille korvataan vuosittain noin 2 M€ kuolleista poroista (LVK 2015). Korvaukset peritään autoilijoilta liikennevakuutusmaksuina. Varovaisen arvion mukaan tienkäyttäjille koituu ajoneuvovaurioista johtuvia korjauskuluja vuosittain noin 10 M€ (Kinnunen ja Simonen 2011).

Porojen liikkuminen tien päällä on paremmin ennustettavaa kuin esimerkiksi hirvien. Porot liikkuvat lähes aina laumoissa eli parttioissa. Maantiet on usein rakennettu porojen lautumien läpi. Korkeat lumikinokset ajavat porot pois metsistä ja tienpinnan suolaaminen houkuttelee ne ajoradalle alkutalvesta. Tällöin myös pimeys ja liukas keli kohottavat kolaririskiä. Tienvarsien pellot houkuttelevat poroja teiden varsille keväällä ja alkusyksystä. Kesäisin räkkä eli vertaimevät hyönteiset ajavat porot tuulisille aukeille alueille kuten teille. Syksyisin porot liikkuvat paljon etsiessään sieniä, ja porojen havaitseminen vaikeutuu iltojen pimetessä. Porot viiptyvät samoilla seudulla usein päiviä tai jopa viikkoja vuodenaikasta ja ravintotilanteesta riippuen. Em. syistä porojen liikkuminen ja myös porokolarit keskittyvät tiettyinä aikoina samoille alueille. Myös porojen vuosittainen siirtyminen syyslaitumilta talvilaitumille johtaa porojen määrän kasvuun tienvarsilla. (Kinnunen ja Simonen 2011.)

Poronhoitotavassa on eroja eri paliskuntien välillä mm. tavoista, kulttuurista sekä maastollisista syistä. Etelässä on metsiä ja asutusta ja pohjoisessa taas avaria tuntureita. Talvikauden ravinnon saatavuuden takaamiseksi osaa poroista ruokitaan talvisin. Etenkin eteläisellä poronhoitoalueella porot kootaan vuodenvaihteen jälkeen tarhoihin talvikuukausien ajaksi, jolloin poroja liikkuu teiden lähellä vähemmän ja porokolaririski pienenee. (Kinnunen ja Simonen 2011.)

Päivän mittaan porokolareita tapahtuu eniten alkuillan tunteina, kolmen ja seitsemän välillä. Tuolloin sattuu kaikista onnettomuuksista hieman alle kolmannes. Onnettomuusmäärien jakaantumiseen vuorokauden sisällä vaikuttaa paljon myös liikennemäärä. Pahin porokolareiden riski on marraskuussa kello 16–18. Aiemman tutkimuksen mukaan henkilöauto oli osallisena 60 %:ssa porokolareista. Suuria eroja eri paliskuntien välillä ei ollut. Raskaan liikenteen yhdistelmäajoneuvo oli osallisena hieman vajaassa 20 %:ssa porokolareista. Raskaan liikenteen osuus ajosuoritteesta on n. 10 %. (Kinnunen ja Simonen 2011.)

Vuosina 2003–2010 suurin osa (96 %) porokolareista sattui suomalaisille autoilijoille. Noin 40 %:ssa sattuneista porokolareista aiheuttaja asui sen kunnan alueella, jossa paliskunta sijaitsee. Paliskuntien välillä oli eroja. Porokolareihin joutuneiden autoilijoiden kotipaikka vaihtelee paljon paliskunnittain. Tähän vaikutti paliskunnan sijainti sekä matkailukeskuksen läheisyys. (Kinnunen ja Simonen 2011.)

1.1.3 *Aiemmat toimenpiteet*

Porokolareita on yritetty vähentää eri tavoin, kuten esimerkiksi suolan koostumusta muuttamalla, tienpientareen kasvillisuutta muuttamalla, karkoteaineilla, asentamalla pantoja poroille, tien näkymäalueiden raivauksella, nuolukivillä ja sarvien maalauksilla, mutta niillä ei ole saavutettu merkittäviä tuloksia eikä seurantatietoja juuri ole (Kinnunen ja Simonen 2011).

Porovaarasta on perinteisesti tiedotettu autoilijoille porovaroitusliikennemerkkien avulla. Suuresta porokolaririskistä vaarallisilla tieosuuksilla tiedotetaan erillisillä kylteillä. Poronhoitoalueelle saavuttaessa ja siellä taajamasta poistuttaessa porokolarisista muistutetaan kookkaalla taululla, joka on aina näkyvillä oleva pysyvä varoitusmerkki.

Porokolareita yritettiin Suomessa vähentää 1990-luvulla parantamalla porojen näkyvyyttä heijastinpantojen avulla. Tienkäyttäjät pitivät pantoja yleensä hyvinä, mutta pantojen toimivuus ei ollut kuitenkaan erityisen hyvä ja pannaan käyttöikä jäi lyhyeksi. Heijastinten pysyvyys ja seurannan puuttuminen olivat ongelmia. Ruotsissa tehdyssä kokeilussa, jossa lähes kaikkiin kokeilun tiejaksojen poroihin kiinnitettiin heijastinpannat, porokolarit kuitenkin vähenivät paikallisesti 40 %. Kun projektin rahoitus loppui ja heijastinpantoja ei enää systemaattisesti laitettu poroille, alkoi porokolareiden määrä nousta uudelleen. (Kinnunen ja Simonen 2011, Nieminen 2012.)

Viime vuosina on lisäksi raivattu teiden varsia näkyvyyden parantamiseksi eri paliskunnissa ja onnettomuusalttiilla tieosuuksilla. Ruotsissa on laskettu kattavien suoja-alueiraivauksien merkitystä eläinonnettomuuksien vähenemään. Kokeiluja on tehty 1980-luvulla. Raivauksien on todettu saavan aikaan keskimäärin 20 % vähenemän eläinonnettomuuksien määrään. Selvityksessä arvioitiin nykyautojen paremman valaistuksen parantavan raivauksien vaikutusta. (Kinnunen ja Simonen 2011, Nieminen 2012.)

Nuolukivien käyttöä porojen kivennäistarpeen tyydyttämiseksi on kokeiltu jo 1970-luvun alussa. Porokolareita on yritetty vähentää sijoittamalla nuolukiviä kauas teiltä. Tämä ei kuitenkaan riittänyt pitämään poroja pois teiltä. Paremmat tulokset verrattuna nuolukiviin on saatu vähentämällä teiden suolausta tai käyttämällä karvasaineita ja hiekkaa. (Nieminen 2012)

Älyliikenteen keinovalikoimaa ei ole aikaisemmin ollut käytössä porokolareiden vähentämiseksi. Nyt on käytettävissä alusta porovaroitusten liikennetietopalvelulle. Suomessa on myös vahva osaaminen palveluiden vaikuttavuuden arviointiin kenttäkokeiden avulla.

1.1.4 Älyliikenteen varoituspalvelut

1.1.4.1 Yleistä

Älyliikennepalveluilla tarkoitetaan liikenteen turvallisuuden, tehokkuuden ja ympäristöystävällisyyden parantamiseen tähtääviä sovelluksia, jotka hyödyntävät uutta tiedonsiirto- ja tiedonkäsittelytekniikkaa. Palveluja on kehitetty muun muassa monista erilaisista kohteista varoittamiseen, kuten koulun tai päiväkodin läheisyydessä liikkuvista lapsista, väistämisvelvollisuudesta risteyksessä, jonon päästä ruuhkassa, nopeusrajoituksen ylittämisestä, liikennevalon muuttumisesta punaiseksi, epäekologisesta ajamisesta, liukkaasta ajokelistä jne. (esim. Mononen ym. 2013, Schulze ym. 2014).

Aluksi varoituksia annettiin pääasiassa tienvarren muuttuvilla opasteilla (Variable Message Sign VMS, Rämä 2001). Myöhemmin on kehitetty myös ajoneuvon sisälle (ajoneuvopäätelaitteeseen) tulevia varoituksia (Schulze ym. 2014). Ajoneuvon sisään tuleva tieto vaarasta voidaan välittää kuljettajalle joko ajoneuvoon kiinteästi kytketyllä laitteella tai mukana kulkevalla laitteella, kuten matkapuhelimella. Liikennemympäristön vaarojen tai tiedotusta vaativien asioiden havainnoimiseksi on kehitetty erilaisia anturitekniikoita. Joissain tapauksissa kahden auton välille (tai tien ympäristön ja auton välille) luodaan kaksisuuntainen yhteys – tällöin puhutaan yhteistoiminnallisista järjestelmistä (co-operative systems, C-ITS).

1.1.4.2 Eläimistä varoittavat älyliikennepalvelut

Tässä hankkeessa tutkittiin varoitusjärjestelmää, jossa uutena varoituksen kohteena olivat tiellä liikkuvat porot. Porovaroitusjärjestelmässä viestejä välitettiin yksisuuntaisesti joko palvelimelta vastaanottajalle tai lähettäjältä palvelimelle, mutta sillä oli yhteistoiminnallisuuden ja yhteisöllisyyden piirteitä, kun kaksi eri osapuolta, kuorma-auton kuljettajat ja poromiehet tuottivat varoituksia palveluun. Luonnollisesti varoitusten lähettäjät saattoivat olla myös varoituksen saajina.

Eläimistä varoittavia järjestelmiä on aiemmin kehitetty eri puolilla maailmaa. Niiden vaikutuksia on tutkittu kenttäkokein ja simulaattoreissa. Huijser ym. (2008) selvittivät 34 erilaisen menetelmän vaikutusmahdollisuuksia eläinonnettomuuksien määrän vähentämiseen. Toimenpiteet jaettiin neljään pääluokkaan: eläinten käyttäytymisen muuttaminen, eläinten kannan pienentäminen, kuljettajan käyttäytymisen muokkaaminen ja suunnittelunäkökulmat. Lupaavimmaksi osoittautuivat riista-aidat, eläinten tunnistusjärjestelmät sekä pitkät tunnelit tai sillat.

Yhdysvalloissa muuttuvat peuravaroitusmerkit alensivat ajonopeutta keskimäärin 4,8 km/h verrattuna siihen, kun samat varoitukset eivät olleet päällä. Nopeuden alenemisesta huolimatta merkittävää muutosta kolarimäärissä ei voitu osoittaa. Simulaattorissa tehdyssä kokeessa testattiin tavallisen amerikkalaisen peuravaroitusmer-

kin ja sen muunnellun version, jossa oli vilkkuva valo, vaikutuksia ajonopeuteen. Muunneltu merkki valon ollessa päällä laski ajonopeuksia enemmän kuin tavallinen varoitusmerkki. (Huijser ym. 2008.)

Sveitsissä on asennettu seitsemän infrapunasäteilyyn perustuvaa alueellista havaitsemisjärjestelmää. Nämä johtivat eläinonnettomuuksien vähenemiseen järjestelmän vaikutusalueella jopa 82 %:lla 6 vuoden seuranta-ajalla. (Huijser ym. 2008.)

Itävallassa on kehitetty järjestelmä peuraonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Pieni tien varteen asennettava laite tunnistaa saapuvan ajoneuvon valojen perusteella ja lähettää pedon tai pakenevan peuran ääntä muistuttavan signaalin säikäyttääkseen tien lähistöllä olevat peurat kauemmas tiestä. Järjestelmällä on saatu lupaavia tuloksia peuraonnettomuuksien vähentämisessä (Huijser ym. 2008).

1.1.4.3 Älyliikennepalvelujen vaikutusten arviointitutkimuksia

Älyliikennepalveluja ja niiden vaikutuksia on arvioitu laajasti erilaisilla lähestymistavoilla ja erilaisia tukitusmenetelmiä hyödyntäen. Arviointitutkimusten tavoitteena on ollut tuottaa tietoa, joka hyödyttää palvelujen ja liiketoimintamallien edelleen kehittämistä ja jota voidaan käyttää myös yhteiskunnallisessa päätöksenteossa. Kun palvelut ovat vielä idea- tai prototyyppiasteella niitä on tyypillisesti arvioitu asiantuntija-arvioilla (esimerkiksi Wilmon ym. 2008, Scholliers ym 2008, Kulmala 2010, Schirokoff ym. 2012).

Pidemmälle kehitetyille palveluille on viime vuosina toteutettu useita laajoja kenttäkokeita (FOT, Field Operational Test) palvelujen vaikutusten arvioimiseksi (esimerkiksi TeleFOT www.telefot.eu ja DRIVE C2X <http://www.drive-c2x.eu>). Kenttäkokeissa kuljettajalle tai liikkujalle annetaan palvelu käyttöön, tutkitaan käyttäjän kokemuksia palvelusta sekä arvioidaan palvelun vaikutuksia mittaamalla liikkujan tai kuljettajan käyttäytymistä. Tutkimusmenetelmät vaihtelevat kyselyistä ja haastattelusta (subjektiivinen aineisto) ajoneuvon liikkumisen ja sen muutosten monitorointiin ja loggausdatan keruuseen suoraan autosta (objektiivinen aineisto). Mikäli päätelmiä vaikuttavuudesta tehdään kuljettajan käyttäytymistä mittaamalla, täytyy tutkia myös, miten kuljettaja olisi käyttäytynyt samanlaisessa tilanteessa ilman palvelun tukea. Tällaisen vertailuaineiston määrittäminen ja erilaisten mittaamista häiritsevien tekijöiden kontrollointi on tyypillisesti iso haaste arviointitutkimuksille.

Malone ym. (2014) osittivat yhteistoiminnallisten järjestelmien tilastollisesti merkitseviä vaikutuksia kuljettajan käyttäytymiseen: usean varoituksen osalta (esimerkiksi lapsimerkki, tietyö, rikkoutunut ajoneuvo, liukas ajorata) kuljettajan käyttäytymisessä todettiin merkitsevä nopeuden aleneminen – kohteesta riippuen 1–6 km/h. Myös muita varovaisuuden lisääntymisestä kertovia muutoksia havaittiin. Kuljettajien hyväksyntä järjestelmille oli hyvä (91 % suhtautui myönteisesti), mutta maksuhaluus palveluista ei ollut aivan yhtä hyvällä tasolla (42 % ilmaisi olevansa valmiita ostamaan). (Malone ym. 2014.)

Suomessa on aiemmin kehitetty ja arvioitu erityisesti liukkaan kelin varoituksia. Vaikutusarviotutkimuksien kohteena ollut muuttuva kelimerkki asennettiin paikkaan, jossa tyypillisesti esiintyy liukkautta. Kun keli havaittiin liukkaaksi, varoitus esitettiin tienvarren muuttuvalla opasteella. Vaikutuksia arvioitiin eri tavoin (Rämä 2001), mm. mittaamalla autojen nopeuksia tiehen asennetuilla silmukkalmaisimilla ja kuljettajia haastatteleamalla. Luoma ym. (2000) kysivät kuljettajilta subjektiivista arviota kelimerkkiviestin vaikutuksista omaan käyttäytymiseen. Kuljettajia pyydettiin aluksi ilmaisemaan spontaanisti vaikutuksia, minkä jälkeen käytiin läpi lista

mahdollisista vaikutuksista. Liukkaan ajoradan vaikutuksiksi ilmaisi spontaanisti noin 40 % vähentävänsä nopeutta ja testaavansa keliä. Kysyttynä (mahdollisten vaikutusten luettelemisen jälkeen) vastaavat luvut olivat noin 70 % ja 75 %. Kysyttynä noin 60–65 % ilmaisi tarkkaavaisuuden kohdistuvan liukkaaseen ajokeliin. Samoja merkkejä koskevat nopeusmittaukset osoittivat muutaman km/h nopeuden alenemista (1–2 km/h, Rämä ja Kulmala 2000). Vastaajista lähes 80 % ilmaisi kysyttäessä turvaväliopasteen viestin lisäävän ajoetäisyyttä edellä ajavaan autoon. Käyttäytymisen mittaaminen osoitti samansuuntaisesti lyhyiden aikavälien vähenemistä jonossa. Merkki lisäsi myös tarkkaavaisuuden kohdistamista (60 % kuljettajista).

Järjestelmien hyväksyttävyyttä on usein tutkittu van der Laanin (1997) kehittämällä asteikolla, joka tarkastelee uusien järjestelmien hyväksyttävyyttä kahdessa ulottuvuudessa: hyödyllisyys (usefulness) ja tyytyväisyys (satisfying). Menetelmässä on yhdeksän kohtaa, joihin vastataan viisiportaisella asteikolla. Yhdellä rivillä ovat kaksi ääripäätä, kuten miellyttävä–epämiellyttävä, tehokas–tehoton ja avustava–häiritsevä. Vastaajia pyydetään valitsemaan mielestään sopivin viidestä vastauksesta väliltä -2 ja +2 kutakin yhdeksää riviä kohti. Tulosten arvioinnissa osa riveistä kuvaa hyödyllisyyttä ja toinen osa tyytyväisyyttä. Kaikkien vastaajien vastauksista lasketaan keskiarvot.

Tutkimuksesta riippuen van der Laanin asteikkoa on käytetty hieman eri tavoin. Käynnissä olevassa VRUITS-hankkeessa kehitetään järjestelmiä, joiden tarkoitus on parantaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuutta ja mukavuutta. Autonkuljettajia varoitettiin reitille osuvista polkupyöräilijöistä. Myös polkupyöräilijät saivat varoituksen lähestyvistä autoista. Palvelua arvioivat kaksi erilaista käyttäjäryhmää: nuoremmat alle 30-vuotiaat ja vanhemmat yli 50-vuotiaat osallistujat. Nuoremmat arvioivat palvelun hyödyllisyydeksi 0,18 ja vanhemmat 0,01. Tyytyväisyys oli nuoremmilla -0,28 ja vanhemmilla -0,20.

Älyliikenteen turvallista käyttöä ja sovellusten vaikutuksia tieliikenteessä tutkineessa ASSET-hankkeessa kehitetyn liikennetietopalvelun hyödyllisyydeksi saatiin kenttäkokeissa 0,90 ja tyytyväisyydeksi 0,71.

Käyttäjien tyytyväisyyttä on tutkittu myös toisella kyselyllä, jossa kuljettajia pyydettiin arvioimaan, kuinka tyytyväinen hän oli palvelun eri puoliin viisiportaisella asteikolla (erittäin tyytymätön, melko tyytymätön, ei tyytyväinen eikä tyytymätön, melko tyytyväinen ja erittäin tyytyväinen). Vastaukset muutetaan numeerisiksi arvoiksi -2-2 ja niistä lasketaan keskiarvot. Vastaajia pyydetään arvioimaan viestien ymmärrettävyys, tiedon luotettavuus, tiedon ajoitus, tiedon hyödyllisyys, saapuvan viestin huomaaminen ja viestin lähettäminen. ASSET-hankkeessa eniten tyytyväisiä oltiin viestien ymmärrettävyyteen ja esittämiseen näytöllä (keskiarvot 1,82 ja 1,78 asteikolla -2-2) ja vähiten tyytyväisiä tiedon luotettavuuteen ja ajoitukseen (0,58 ja 0,73).

1.2 Tavoite

Porovaroitustutkimuksen tavoitteena oli tutkia ajantasaisen porovaroitusjärjestelmän ja porokolaritietoa välittävän palvelun vaikuttavuutta porokolarien ehkäisemisessä. Tavoitteena oli selvittää, miten raskaan liikenteen kuljettajat hyväksyvät porovaroitusjärjestelmän ja mitä vaikutuksia sillä arvioidaan olevan kuljettajien käyttäytymiseen ja ennakkointiin. Lisäksi haluttiin selvittää missä määrin järjestelmä voisi estää porokolareita ja parantaa liikenteen turvallisuutta.

Tutkimuksessa vastattiin seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Miten raskaan liikenteen kuljettajat hyväksyvät palvelun? (esimerkiksi tiedon tuottaminen, paikantaminen, tiedon saaminen, maksuhalukkuus)
- 2) Mitä vaikutuksia kuljettajat arvioivat tiedolla olevan omaan käyttäytymiseensä?
- 3) Mikä vaikutuspotentiaali palvelun tuottamalla tiedolla arvioidaan olevan porokolarien määrään?
- 4) Mitä muita vaikutuksia tai hyötyjä palvelulla on?

Kokeilu porovaroitusjärjestelmästä toteutettiin kahdella koealueella Pohjois-Suomessa yhteistyössä poronomistajien sekä alueella säännöllisesti liikkuvan raskaan liikenteen kuljettajayhteisön kanssa. Koska kokeilussa oli mukana pieni joukko kuljettajia, kokeilulla ei odotettu olevan tilastollisia vaikutuksia kokeilussa mukana olevien tiejaksojen tai alueiden kolarimääriin kokonaisuudessaan.

2 Tutkimuksen menetelmät

2.1 Varoitusjärjestelmän kuvaus

2.1.1 Yleistä

Porovaroituspalvelu koostui kahdesta erillisestä osasta: 1) reaaliaikaiset varoitukset porohavainnoista sekä 2) porokolarihistoriaan perustuvaa sijaintitietoa tapahtuneista porokolareista ja erityisen riskialttiista tiejaksoista, joilla oli ollut kolarikeskittymiä. Kokeiluun osallistuvat kuljettajat ja poromiehet lähettivät ajantasaisia varoituksia, jotka välitettiin lähellä havaintopaikkaa liikkuviin, kokeilussa mukana oleviin autoihin. Tapahtuneet porokolarit ja kolarikertymäpaikat näytettiin Internet-sivustolla kartalla. Niitä myös välitetään tiettyihin navigaattoreihin (Media Mobile Nordicin tuottama erillinen palvelu).

Jäljempänä on kuvattu porokolarien paikannus ja tallennus, reaaliaikaisten varoitusten toiminta sekä porokolarikertymien kerääminen ja esittäminen.

2.1.2 Porokolarien tallennus

Porokolarit paikannetaan ja tallennetaan formaatti- ja laitteistoriippumattomaan paikkatietokantaan. Paikkatietokannan avulla voidaan automaattisesti etsiä ajankohdalliset porokolarikeskittymät. Kolaritiedot saadaan järjestelmään Liikennevakuutuskeskuksen (jäljempänä LVK) ePoro-ohjelman kautta, johon tallennetaan paikkatiedot kaikista porokolareista. Tiedot tallennetaan tietokantaan mahdollisimman pian kolarin jälkeen, ja ne päivitetään porovaroitusjärjestelmään kerran vuorokaudessa.

Poromiehet saavat korvauksen kolariporoista LVK:sta. Poromiehistä on valittu liikennevahinkoarviomiehet, joiden tehtävänä on käydä kolaripaikalla ja tarvittaessa lopettaa poro, selvittää auton alle jääneen poron omistaja ja porolaji, hävittää raato ja tallentaa kolaritiedot LVK:n ePoro-järjestelmään korvauksen maksatusta varten. Usein itse tallennustyö on keskitetty paliskunnissa yhdelle henkilölle.

Ennen hankkeen alkamista porokolarien paikkatiedot tallennettiin manuaalisesti. Tämän projektin yhteydessä ePoro-järjestelmään toteutettiin karttakäyttöliittymä, jolloin kolaritietojen tallennusvaiheessa tallennetaan myös tarkka kolaripaikka kartalta klikkaamalla.

Porovaroitusjärjestelmä saa tiedot tapahtuneista porokolareista LVK:n ePoro-järjestelmästä. Kolaritiedot päivitetään päivittäin ja edellisen 21 vrk:n (504 tunnin) aikaikkunan kolaripaikat analysoidaan. Riskialueet paikannetaan automaattisesti paikkatietoalgoritmin avulla. Kolarikeskittymien tunnistaminen vaatii tietyn määrän kolareita. Kolarikeskittymiä ovat ketjut, joissa aikaikkunan kolarit ovat korkeintaan 5 km:n päässä toisistaan. Vähintään kaksi kolaria 5 km:n ja kolmen viikon sisällä muodostaa ketjun ja ketju jatkuu niin pitkälle, kuin ketjun päähän löytyy aikaikkunassa kolari 5 km:n sisällä.

2.1.3 Havainnoista varoittaminen – mobiilisovellus

Kolarihistorian seurannan lisäksi voidaan tallentaa myös reaaliaikaisia varoituksia porojen liikkumisesta tiellä, ennen kuin kolarikeskittymää on päässyt syntymään. Hankkeeseen osallistuvien yritysten ammattikuljettajat saivat kokeilujakson ajan reaaliaikaisia, tien läheisyydessä liikkuvien porojen havaitsemiseen perustuvia varoi-

tuksia toisiltaan. Varoitusten tuottajina kokeilussa toimivat ammattikuljettajat itse sekä joukko poromiehiä.

Tietojen tuottaminen ja jakelu tapahtui yksinkertaisen älypuhelinsovelluksen kautta. Palvelua varten hankittu erillinen älypuhelin oli asennettu kiinteästi ajoneuvoon. Puhelinta ei käytetty muuhun kuin porovaroitusten tuottamiseen tai vastaanottamiseen. Sovelluksen avulla käyttäjät voivat lähettää havainnon poroista tiealueella tai sen välittömässä läheisyydessä kaikille sovelluksen käyttäjille koskettamalla älypuhelimien näytössä olevaa ympyrää. Ympyrää koskettaessa havainto siirtyi Internetin välityksellä palvelimelle (kuva 4). Näin lähetetty tieto välittyy heti kokeilussa olevien rekkojen mukana oleviin älypuhelimiin. Vastaavasti sovellus haki lähiseudun ajantasaiset havainnot palvelimelta muutaman minuutin välein.



Kuva 4. Porohavaintojen tiedotuskaavio koeteillä 4 ja 20. *Kaikkien käytössä, ennen matkaa

Ajoneuvon saavuttua varoitusalueen reunaan sovellus antoi varoituksen muuttamalla näytön väriä sekä antamalla lyhyen äänimerkin (kuva 5). Varoitus säilyi näytöllä niin kauan, kunnes ajoneuvo poistui varoitusalueelta.



Kuva 5. Kuljettajan saapuessa varoitusalueelle puhelimen näyttö muuttuu punaiseksi. Kuva: Paikkatieto Online Oy.

Kun tieto porohavainnoista lähetettiin, palvelin loi havaintopisteen ympärille 500 m säteellä alueen, jolla varoitus oli voimassa. Varoituksen voimassaoloaika oli alun perin 4 tuntia. Molemmat muuttujat olivat tarpeen mukaan vaihdettavissa palvelimelta. Kokeilun aikana voimassaoloaikaa lyhennettiin kuljettajapalautteen perusteella kahden tuntiin Oulu–Kuusamo-välillä. Muutos tehtiin syksyllä 2014.

2.1.4 Porokolarikertymät

Reaaliaikaisten varoitusten lisäksi kuljettajilla oli mahdollisuus seurata Internet-sivuston kautta edellisten viikkojen kolarihistoriaan perustuvia varoituksia erityisen kolarierkistä alueista koko poronhoitoalueella (kuvat 6 ja 7). Internet-sivulla temp.varoporoa.fi / www.varoporoa.fi näkyivät sekä reaaliaikaiset (kuljettajien ja poromiesten tuottamat) että kolarihistoriatietoon perustuvat varoitukset. Kevästä 2015 alkaen sivusto oli avoin kaikille.



Kuva 6. Edellisten viikkojen kolarit (ristit), kolarikertymäpaikat (siniset alueet) sekä voima- saolevat reaaliaikaiset porohavainnot (porovaroitusmerkit). Kuva www.varoporoa.fi



Kuva 7 Yksittäinen havaintoon perustuva varoitus (vaikutusalue ympyröity) ja kolarikeskit- tymä Pudasjärven ja Taivalkosken välillä. Kuva www.varoporoa.fi

Kolaritietoon perustuvia varoituksia jaettiin projektin aikana yleisölle ja tielläliikku-
jille palvelun Varo Poroa -nettisivuston sekä reaaliaikaisten liikennetiedotteiden
avulla (Kuva 8). Varo Poroa -sivustolla oli nähtävissä ajankohtaiset porokolaririski-
alueet sekä muuta porokolareihin liittyvää tietoa. Sivustoa voivat käyttää yleisön li-
säksi myös tiedotusvälineet.



Kuva 8. Tapahtuneiden porokolarien tiedotuskaavio. Porokolaritiedot kattavat koko poron-
hoitoalueen*Kaikkien käytössä, ennen matkaa. **TMC-ominaisuudella varustetun navigaat-
torin käyttäjillä, matkan aikana

Tiedot kolarikertymistä siirretään automaattisesti porokolarivaroitusjärjestelmästä
liikennetiedon palveluntuottaja Media Mobile Nordic Oy:n (jäljempänä MMN Oy)
järjestelmään. MMN Oy välittää varoitukset eteenpäin muiden reaaliaikaisten, esi-
merkiksi ruuhkaa, onnettomuuksia tai tietöitä koskevien liikennetiedotteiden muka-
na. TMC-ominaisuudella varustetut navigaattorit varoittavat kuljettajia riskialueelle
saapumisesta (kuva 9). Kolaritiedot haetaan kerran vuorokaudessa automaattisesti
palvelimelle. TMC (Traffic Message Channel) on navigaattorien ominaisuus, jonka
avulla voi vastaanottaa ajantasaista tietoa liikenteestä, esimerkiksi onnettomuuksista,
tietöistä ja kelistä.



Kuva 9. Varoitus navigaattorissa. Kuva: Paikkatieto Online Oy.

2.2 Koealueet ja järjestelyt

2.2.1 Valtatie 20

Ensimmäiseksi koealueeksi valittiin valtatie 20 Oulun ja Kuusamon välillä tien suuren porokolaritiheyden vuoksi (erityisesti väli Pudasjärvi–Taivalkoski ongelmallinen). Alueen rekkaliikenteestä löytyi myös säännöllisesti samalla tiellä liikkuva kuljettajayhteisö, jota tarvittiin riittävän varoitusten määrän saavuttamiseksi. Valintaa edelsi poronhoitajien ja kuljetusyritysten yhteinen keskustelutilaisuus, jossa molemmat osapuolet innostuivat asiasta.

Alueen kuljetusyrityksiin oltiin yhteydessä ja kiinnostusta osallistumiseen kartoitettiin SKALin (Suomen kuljetus ja logistiikka ry) avulla. Alueen poronhoitajiin saatiin yhteys Paliskuntain yhdistyksen kautta. Kuljettajien ja yrittäjien tiedotustilaisuus pidettiin Kuusamossa marraskuussa 2013.

Valtatien 20 alueella mukana oli kuusi kuljetusyritystä ja alueen paliskuntien poromiehiä. Marras- ja joulukuussa 2013 kuljetusyrityksille jaettiin 12 puhelinta ja poromiehelle 14 kokeilua varten.

2.2.2 Valtatie 4

Toiseksi koealueeksi valittiin valtatie 4 Rovaniemeltä Ivaloon. Poronhoitoalueen pohjoisosassa käytännöt ovat hieman erilaiset esimerkiksi porojen tarhauksen suhteen. Valtatien 20 lähellä porot otetaan usein tarhaan talvikuukausiksi, kun taas pohjoisemmassa ne kulkevat vapaammin. Käyttämällä kahta kokeilualuetta eri puolilla poronhoitoaluetta kartoitettiin kattavammin palvelun mahdolliset vaikutukset.

Kuljettajien ja yrittäjien tiedotustilaisuus pidettiin Rovaniemellä helmikuussa 2014. Lapin koealueella jaettiin kymmenen puhelinta viidelle kuljetusyritykselle ja neljä puhelinta alueen pohjoisosan poromiehille helmikuussa 2014.

2.2.3 Koejärjestelyt

Mukana oleville kuljetusyrityksille ja kuljettajille järjestettiin tilaisuus, jossa kerrottiin kokeilusta ja sen tavoitteista sekä tehtiin aloituskyselyt, allekirjoitettiin käyttäjä-sopimukset ja jaettiin älypuhelimet. Myös poromiehiä tavattiin paikan päällä kokeilun esittelytilaisuudessa. Niille kokeiluun osallistujille, jotka eivät päässeet paikan päälle, laitteet jaettiin erikseen ja sopimukset ja kyselyt lähetettiin postitse. Kokeilu alkoi marraskuussa 2013, jolloin ensimmäiset älypuhelimet jaettiin Oulu–Kuusamo-alueen kuljettajille. Rovaniemi–Ivalo-välillä kokeilu alkoi helmikuussa 2014. Kokeilu päättyi molemmilla alueilla elokuussa 2015.

Hankkeeseen osallistuvien yritysten autot ajavat säännöllisesti kokeilualueiden teillä. Suurin osa kuljetusyrityksistä oli usean auton kuljetusyrityksiä, mutta joukossa oli myös pienempiä yrityksiä sekä kaksi ambulanssinkuljettajaa. Puhelimet olivat ajoneuvokohtaisia, joten yhtä laitetta saattoi käyttää yksi tai useampi kuljettaja ajovuoroista ja reiteistä riippuen.

Käyttäjäsopimukset laadittiin sekä kuljettajien, kuljetusyritysten että poromiesten kanssa ennen laitteiden jakamista (liitteet 1, 2 ja 3). Sopimuksilla varmistettiin että osapuolet ovat ymmärtäneet, mitä heiltä odotetaan kokeiluun osallistuessaan. Käyttäjäsopimuksissa painotettiin, että kuljettajan tärkein tehtävä on turvallinen ajaminen.

2.3 Kuljettajahaastattelut

2.3.1 Aineistot ja niiden kerääminen

Hankkeen aluksi kuljettajia ja kuljetusyrittäjiä pyydettiin täyttämään lomake odotuksistaan palvelua kohtaan ja kokemuksistaan porokolareista (liitteet 5 ja 6). Lomakkeessa kysyttiin esimerkiksi, kuinka usein kuljettajat kohtaavat poroja tiellä ja minkälaista haittaa kohtaamistilanteista on aiheutunut. Kuljettajilta kysyttiin myös, miten porokolareita voisi heidän mielestään parhaiten ehkäistä ja mitä hyötyä tai haittaa he odottivat porovaroituspalvelulla olevan.

Lisäksi kuljettajille jaettiin viestipäiväkirja (liite 4), joka heitä pyydettiin täyttämään ajojen jälkeen tietyllä aikavälillä tai vähintään 5–10 matkan ajalta. Viestipäiväkirjasta pyrittiin tekemään mahdollisimman helppo ja vaivaton täyttää. Päiväkirjan tarkoitus oli toimia kuljettajan muistin tukena haastatteluissa ja antaa perustaa haastatteluille. Täytettyjen lomakkeiden avulla kartoitettiin mieleenpainuvimmat tapahtumat, mitä niissä tapahtui ja minkälaisia vaikutuksia varoitusviestillä oli ollut kyseisessä tilanteessa.

Kuljettajia haastateltiin palvelun vaikutuksista kaksi kertaa: noin 6 kk ja 12 kk palvelun käyttöönoton jälkeen, kesällä 2014 ja talvella 2014. Kaikkia kuljettajia ei tavoitettu molemmilla kerroilla. Haastatteluissa selvitettiin porovaroitusten vastaanottamisen vaikutuksia. Kuljettajien kokemuksia käytiin läpi viestipäiväkirjan avulla keskittymällä muutamaan mieleenpainuvimpaan tapahtumaan. Haastattelut tehtiin mahdollisuuksien mukaan henkilöhaastatteluina kuljettajille parhaiten sopivassa paikassa mahdollisimman pian viestipäiväkirjan täyttämisen jälkeen. Aikataulu- ja järjestelysystä noin puolet haastatteluista toteutettiin puhelinhaastatteluna. Kenttäkokeiden ja aineiston keruun aikataulu on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Kenttäkokeiden aikataulu.

Kuljettajahaastattelujen tulokset esitetään tässä raportissa prosenttilukuina. On kuitenkin huomattava, että vastausten kokonaismäärä on pieni ($N = 35$). Tämän vuoksi ei tarkastella esimerkiksi tilastollisia merkitsevyyksiä.

2.3.2 Haastattelukysymykset

Kuljettajahaastattelun kysymyksiksi valittiin mahdollisimman paljon aikaisemmissa tutkimuksissa kehitettyjä kysymyksiä ja kysymismenetelmiä, jotta nyt saatavia tuloksia voitaisiin verrata muihin älyliikennepalvelujen tuloksiin.

Palvelujen hyväksyttävyyden tutkimusmenetelmänä olivat henkilö- ja puhelinhaastattelut. Kuljettajilta kysyttiin mm. varoituspalvelun käyttökokemuksen määrää, palvelujen hyviä ja huonoja puolia, kehittämisideoita, kokemuksia poroista, arviota

käyttöliittymästä sekä mielipiteitä palvelusta. Mielipiteiden ilmaisemisessa käytettiin van der Laanin viisiportaista asteikkoa. Palvelun Internet-osiosta oli oma erillinen kysymys.

Vaikutuksia kuljettajakäyttäytymiseen selvitettiin kuljettajien oman subjektiivisen arvion perusteella. Tutkimusmenetelmänä oli henkilöhaastattelu. Arvioituja vaikutuksia omaan toimintaan kysyttiin kaksivaiheisesti, kuten Luoma ym. (2000) tekivät: ensin kysyttiin vapaasti tuotettuja vastauksia ja sen jälkeen käytiin läpi systemaattisesti lista mahdollisista vaikutuksista (”alensin nopeutta, kasvatin etäisyyttä edellä ajavaan, huomiointikykyäni parani, jouduin tekemään väistöliikkeen, ajokokemus muuttui”) ja kysyttiin, oliko varoituksella kuljettajan mielestä sellaisia vaikutuksia.. Tältä osin haastattelussa käytettiin samoja kysymyksiä kuin Luoma ym. (2000) käyttivät.

Vaikutuksia kysyttiin vielä uudelleen toisella haastattelukerralla noin puolen vuoden kuluttua. Tällöin pyrittiin selvittämään jonkin verran myös vaikutuksien suuruutta. Kuljettajien haastattelulomake on liitteessä 7.

2.4 Sidosryhmähaastattelut

Palvelun yleisien vaikutusten ja hyötyjen tutkimiseksi kerättiin tietoa haastattelemalla myös muita osapuolia kuin kokeilussa mukana olevia kuljettajia. Tällaisia tahoja olivat mm. alueen poronhoitajat, kuljetusyrietykset, tienpitäjä, liikenteen hallinnan asiantuntijat ja kehittäjät, joista valittiin edustaja tai edustajia haastatteluun. Haastattelujen tavoitteena oli arvioida tuotettavan lähes ajantasaisen porohavaintotiedon sekä porokolaritiedon hyödyllisyyttä. Haastateltaville jaettiin lyhyt kooste hankkeesta ja kuljettajahaastattelujen tuloksista haastatteluun valmistautumista varten.

Kysymykset jaettiin eri teemoihin: palvelun tunnettuus, palvelun kysyntä, palvelu haastatellun organisaation näkökulmasta, palvelun vaikutukset sekä palvelun kehittäminen ja käyttöönoton edistäminen. Vastaajia pyydettiin ensin kertomaan omasta työnkuvastaan ja sen näkökulmasta liikenteeseen ja poroihin. Heiltä kysyttiin mielenpidettä palvelun hyödyllisyydestä, tiedon riittävydestä, kehitysehdotuksista, laajan käyttöönoton edistämismahdollisuuksista, maksuhalukkuudesta sekä palvelun mahdollisista vaikutuksista liikenneturvallisuuteen. Kuljetusyrietyksille, poromiehille ja muille sidosryhmille oli hieman erilaiset kysymykset. Sidosryhmähaastattelujen kysymykset on esitetty liitteessä 8.

Haastattelut olivat puhelinhaastatteluja. Haastateltavat saivat ennen haastattelua lyhyen kuvauksen palvelusta ja sen vaikutuksista kuljettajiin.

2.5 Asiantuntija-arvio porovaroituspalvelun vaikutuksista liikenneonnettomuuksiin

2.5.1 *Vaikutus porokolareihin*

Varoituspalvelun tuottaman tiedon vaikutuspotentiaalia porokolarien määrään selvitettiin asiantuntija-arviolla. Asiantuntijaryhmä tarkasteli kuljettajahaastattelujen sekä alueellisen liikenneonnettomuus- ja porokolariaineiston ja tuotti tältä pohjalta arvion vaikutuksista porokolareihin.

Aluksi tarkastellaan viestien lähettämistä ja sitä, kuinka suuri osuus vastaanottaisi ja reagoisi viesteihin. Tämän jälkeen esitetään keskeisimmät muuttujat, joiden suhteen

vaikutuksia tulee tarkastella (vuodenaika, liikennemäärä ja nopeusrajoitus) ja tuotettiin arviot vaikuttavuudesta eri tilanteissa (esim. 80 km/h vilkas tie talvella). Porokolariaineisto jaettiin samojen muuttujien suhteen. Kuhunkin soluun sovitettiin siihen kuuluva arvio vaikuttavuudesta. Tällä tavoin porokolarien esiintymisfrekvenssi eri tilanteissa tuli otetuksi huomioon.

Viestien lähettäminen

Palvelussa viestien lähettäminen perustuu alueella liikkuvien ammattikuljettajien rekrytoimiseen viestien lähettäjinä. Karkea arvio on, että enintään noin 50 % alueen kuorma-auton kuljettajista toimisi viestien lähettäjinä. Nämä liikkuvat alueella pääasiassa arkisin. Muita viestin lähettäjiä olisivat esimerkiksi kodinhoitajat, postin jakajat, taksiautoilijat, hälytysajoneuvojen kuljettajat, kunnossapitohenkilöstö, koulu-kuljetus. Riittävän monipuolisella joukolla viestejä saataisiin lähetettyä kaikkina viikonpäivinä ja vuorokaudenaikoina.

Palvelussa voidaan säätää viestin voimassaoloaika joustavasti. Hiljaisina aikoina ja hiljaisilla teillä voitaisiin käyttää jonkin verran pidempää viestin voimassaoloaika. Voimassaoloaika ei kuitenkaan saa olla liian pitkä, jottei viestien uskottavuus kärsi.

Seuraavassa tarkastelussa oletettiin, että viestien lähettäjiä olisi riittävä joukko ja lisäksi varoitusaikaa optimoimalla saavutettaisiin tilanne, jossa varoitukset olisivat lähes kattavia. Kuitenkin otettiin huomioon, ettei kattavuus ole 100 %, koska vähintäänkin ensimmäinen kuljettaja, joka poron kohtaa, jäisi ilman varoitusta.

Palvelun käyttö ja viesteihin reagoiminen

Vaikutuksia arvioitiin erilaisille skenaarioille: kuljettajista 100 %:lla, 75 %:lla tai 50 %:lla sovellus on asennettuna ajoneuvoon.

Vaikka kuljettajalla olisi mahdollisuus käyttää palvelua, ei käytön voida olettaa olevan 100-prosenttista. Koska esimerkiksi navigointilaitetta ei aina pidetä päällä ajaessa, arvioitiin laitetta päälle pitävien osuudeksi 30 % (pessimistinen arvio eli alaraja) tai 50 % (optimistinen arvio eli yläraja).

Vaikka kuljettaja saisi varoituksen, ei voida olettaa, että kaikki kuljettajat reagoisivat aina kaikkiin varoituksiin. Oletettiin, että talven pimeydessä ja huonoissa olosuhteissa varoituksia pidetään jonkin verran tärkeämpinä kuin kesällä ja niihin reagoidaan paremmin. Varoituksen saapuessa siihen reagoivien osuudeksi arvioitiin kesällä 85 % (alaraja) ja 90 % (yläraja) ja talvella 90 % (alaraja) ja 95 % (yläraja).

Taulukkoon 1 on koottu näihin käyttöskenaarioihin liittyvät prosenttikertoimet, jotka otettiin huomioon kolarivaikutusta laskettaessa. Esimerkiksi 75 %:n optimistisessa skenaariossa mahdollinen kesäajan vaikutus laskettiin kertoimella $0,75 \times 0,5 \times 0,9$.

Taulukko 1. Laskussa käytetyt skenaariot ja lähtöarvot kesä- ja talviajalle.

sovelluksen asentaneiden osuus, %		KESÄ		TALVI	
		viestin saa- jien osuus	viestiin reagoivien osuus	viestin saajien osuus	viestiin reagoivien osuus
100	alaraja	0,3	0,85	0,5	0,90
	yläraja	0,5	0,90	0,7	0,95
75	alaraja	0,3	0,85	0,5	0,90
	yläraja	0,5	0,90	0,7	0,95
50	alaraja	0,3	0,85	0,5	0,90
	yläraja	0,5	0,90	0,7	0,95

Porokolariaineiston järjestäminen

Porovaroituspalvelun vaikutusten laskemiseksi porokolareihin lähtökohtana oli kaikki välillä 1.1.2011–10.9.2015 tapahtuneeksi ilmoitetut porokolarit. Kolarit saatiin Liikennevakuutuskeskuksen ePoro-aineistosta. Kolariaineisto jaettiin soluihin seuraavien muuttujien perusteella:

- vuodenaika
- liikennemäärä
- tapahtumapaikalla voimassa ollut nopeusrajoitus.

Aineisto jaettiin tapahtuma-ajankohdan perusteella kesä- ja talviaikaan. Oletettiin, että kesäaika (huhtikuusta syyskuun loppuun) on enimmäkseen valoisaa ja talviaika (lokakuun alusta maaliskuun alkuun) on enimmäkseen pimeää ja usein huonommat keliolosuhteet. Talvikaudella ovat voimassa myös talvinopeusrajoitukset.

Liikennemäärätieto liitettiin porokolareihin tierekisteristä kolarin tapahtumapaikan perusteella. Tiet jaettiin kolmeen eri luokkaan keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) perusteella. Jako tehtiin tutkimalla alueen KVL-karttaa. Luokat määräytyivät seuraaviksi:

- Hiljainen: 0 – 350 ajoneuvoa/vrk
- Keskivilkas: 351 – 1500 ajoneuvoa/vrk
- Vilkas: yli 1500 – ajoneuvoa/vrk.

Lisäksi muodostettiin kolme nopeusrajoitusluokkaa: (1) 30–60 km/h, (2) 70–80 km/h sekä (3) 100 km/h.

Oletukset vaikuttavuudesta eri olosuhteissa

Eri nopeusrajoitusluokille määriteltiin kertoimet, jotka kuvasivat osuutta varoituspalvelun käytön johdosta vältettävissä olevista porokolareista (taulukko 2). Vaikutusten arvioitiin olevan tehokkaampia korkeammassa nopeusrajoitusluokassa ja pienempiä pienemmässä. Suuremmilla nopeuksilla ajettaessa mahdolliset porot näkyvät

kuljettajalle myöhemmin kuin pienemmillä nopeuksilla. Lisäksi kertoimet olivat talvella suurempia kuin kesällä, sillä pimeällä talvikaudella vaikutusten arvioitiin olevan hieman suurempia kuin kesällä. Kertoimet määriteltiin asiantuntija-arviona. Arviot perustuivat kuljettajahaastatteluista saatuihin arvioihin, joissa kuljettajat ilmaisivat pääasiassa merkittävän suuria reaktioita varoituksiin. Koska kyseessä oli asiantuntija-arvio, kertoimille asetettiin vaihteluväli. Tämä mahdollistaa arvioiden herkkyystarkastelun.

Taulukko 2. Nopeusrajoitusluokkien kertoimet.

osuus palvelun avulla vältettävissä olevista porokolareista	nopeusrajoitusluokat		
	korkeintaan 60 km/h	70–80 km/h	yli 80 km/h
kerroin alaraja	0,4	0,5	0,6
kerroin yläraja	0,5	0,6	0,7

Tien vilkkauden arvioitiin vaikuttavan siten, että todennäköisyys saada varoitus poroista on suurempi silloin kun liikennemäärä on suurempi (taulukko 3). Vilkaalla tiellä, jolla liikkuu paljon ajoneuvoja eri vuorokaudenaikoihin, on todennäköisemmin enemmän varoituksia lähettäviä ajoneuvoja. Hiljaisella tiellä taas ajoneuvoja kulkee harvemmin ja poroista ei saa varoitusta niin usein. Varoituksen voimassaoloaika on kuitenkin säädettävissä tien vilkkauden mukaan, mikä kompensoi pieniä liikennemääriä.

Taulukko 3. Tien liikennemäärän perusteella käytettävä kerroin (ajoneuvoa vuorokaudessa).

KVL	0–350	351–1500	yli 1500
kerroin	0,6	0,9	1

Kokonaisvaikutuksen laskeminen

Palvelun kokonaisvaikutus porokolarien vähentämiseen laskettiin kertomalla jokaisen kolariaineiston solun kolarimäärä solulle määritetyillä kertoimilla. Esimerkiksi keskivilkaalla tiellä kesällä 70–80 km/h nopeusrajoituksen tiellä sattui 234 porokolaria vuosina 2011–2015 (syyskuun alkuun mennessä). Pessimistisen arvion laske-
miseksi täydellä penetraatiolla luku 234 kerrottiin osuudella onnettomuuksista, jotka olisivat vältettävissä, eli kertoimella 0,5 (taulukko 2), penetraatiokertoimella 1 (taulukko 3), viestin vastaanottavien osuudella 0,3 (taulukko 1), viestiin reagoivien osuudella 0,85 (taulukko 1) ja KVL-kertoimella 0,9. Vastaavasti optimistista arviota varten käytettiin korkeampia kertoimia.

Esimerkissä tulokseksi saadaan $234 \times 0,5 \times 1 \times 0,3 \times 0,85 \times 0,9 = 26,9$.

Esimerkin mukainen kolarimäärän muutos laskettiin kaikille kolariaineiston soluille. Tulokset laskettiin yhteen ja jaettiin porokolarien kokonaismäärällä, jolloin saatiin porokolarien prosentuaalinen muutos. Kolarien määrän arvioitu muutos vuositasonsa saatiin kertomalla prosentuaalinen muutos vuosien 2011–2014 porokolarien keskiarvolla, joka oli 4069,25 kolaria.

2.5.2 Yleinen liikenneturvallisuusvaikutus

Sen lisäksi, että varoituspalvelulla on suoria vaikutuksia porokolarien määrään, sillä arvioitiin olevan myös välillisiä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, kun kuljettajat ovat varoituksen saatuaan valppaampia ja hidastavat ajonopeuttaan.

Nämä vaikutukset laskettiin soveltaen Nilssonin (2004) kaavaa, joka kuvaa keskinopeuden muutosten vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Laskennassa käytettiin Elvin (2009) eri tietyypeille tarkentamia eksponentteja.

Turvallisuusvaikutuksia arvioitaessa oletettiin nopeuden alenevan varoituksen saapuessa keskimäärin 3 km/h. Nopeusrajoitusalueeksi oletettiin 80 km/h. Tämä tulos kerrottiin osuudella ajasta, jolloin varoitus on voimassa. Täksi arvoksi oletettiin alimmillaan 5 % ja ylimmillään 10 %. Arvio tehtiin asiantuntija-arviona, jonka tukena käytettiin kuljettajien haastatteluvastauksia. Kertomalla tuloksena saatu luku henkilövahinkojen keskimääräisellä lukumäärällä saadaan tulokseksi arvioitu henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä.

Henkilövahinkojen keskimääräinen lukumäärä laskettiin vuosien 2011–2014 henkilövahinkojen keskiarvosta. Mukana olivat henkilövahinko-onnettomuudet poronhoitoalueella, poislueutuna isoimpien kaupunkien taajamat (Rovaniemi, Kuusamo, Kemijärvi). Keskimäärin henkilövahinkoja tällä alueella tapahtui vuodessa 259,5.

3 Tutkimuksen tulokset

3.1 Kuljettajat

Kaikki tutkimukseen osallistuneet raskaan liikenteen kuljettajat olivat miehiä. Heidän keski-ikänsä oli 40 vuotta (vastanneiden vaihteluväli 23–57 vuotta), ja he olivat ajaneet raskaalla ajoneuvolla keskimäärin 15 vuotta (vaihteluväli 2–37 vuotta). Vastanneet ajoivat keskimäärin vuodessa raskaalla ajoneuvolla noin 90 000 km (vaihteluväli 12 000–150 000 km) ja henkilöautolla noin 14 000 km vuodessa (vaihteluväli 5 000–55 000 km).

Suurin osa kuljettajista (N=21) ajoi reitillä raskasta ajoneuvoyhdistelmää. Lisäksi mukana oli kaksi ambulanssinkuljettajaa. Suurin osa mukana olevista yrityksistä oli isoja yrityksiä, jolloin keskusteltiin sekä yrittäjän että hänen luvallaan kuljettajien kanssa.

Ensimmäisellä haastattelukierroksella, kesällä 2014 haastateltiin 23 kuljettajaa, joista 12 kuljettajaa oli valtatie 20 kokeilualueelta ja 11 valtatie 4 alueelta. Haastattelusta 14 tehtiin kasvokkain ja 9 puhelimitse. Toisella kierroksella, talvella 2014 haastateltiin yhteensä 12 kuljettajaa, joista osa vastasi kyselyyn ensimmäistä kertaa.

Suurin osa kuljettajista ajoi kokeiluteillä useamman kerran viikossa. Yhtä lukuun ottamatta kaikki olivat nähneet poroja tiellä tai sen läheisyydessä sekä lähettäneet ja vastaanottaneet porovaroituksia kokeiluaikana.

Ensimmäisen haastattelun aikaan kuljettajat olivat käyttäneet palvelua muutamasta kuukaudesta noin puoleen vuoteen ja toisella kerralla puolesta vuodesta vuoteen. He arvioivat ajaneensa keskimäärin runsaat 30 000 km niin, että porovaroituspalvelu oli käynnissä (vaihteluväli 10 000–75 000 km). Tämä tarkoitti noin 60–70 edestakaista matkaa.

Kokeilujakson aikana kukaan koekuljettajista ei joutunut porokolariin.

3.2 Odotukset

3.2.1 Kuljettajien odotukset

Kuljettajien kokemukset poroista

Kuljettajia pyydettiin kertomaan, kuinka usein he näkivät poroja tiellä tai sen läheisyydessä vilkkaimpaan poro aikaan. Lähes kaikki vastaajat mainitsivat näkevänsä poroja päivittäin tai lähes päivittäin.

Suurin osa vastaajista koki porojen aiheuttavan haittaa ainakin viikoittain.

Seuraukset

Kuljettajilta kysyttiin, mitä seurauksia vaaratilanteista on ollut kuljettajille, muille ihmisille, ajoneuvoille, lastille sekä poroille.

Suurimmassa osassa porokolareita, joissa haastateltu kuljettaja on ollut, seurauksena on ollut pääasiassa kuljettajan säikähdytys. Lisäksi puolessa tapauksissa poro on kuollut tai jouduttu lopettamaan. Samoin puolessa tapauksista ajoneuvoon on tullut jonkinlaisia vaurioita. Muutamassa tapauksessa lasti on myös kaatunut tai vaurioitunut.

”Läheltä piti” -tilanteet

Kuljettajilta kysyttiin, ovatko he olleet porokolarissa tai ”läheltä piti”-tilanteessa uransa aikana. Heitä pyydettiin kuvailemaan jotain yksittäistä tilannetta. Vastauksissa korostuivat tilanteet, joissa porot olivat juosseet äkkiä tielle, jolloin kuljettaja joutui tekemään äkkijarrutuksen tai törmäsi poroihin. Moni kuljettaja oli kokenut useamman kuin yhden porokolarin.

Ennaltaehkäisy

Kuljettajia pyydettiin kertomaan, miten eri osapuolet voisivat heidän mielestään ehkäistä vaaratilanteita. Useimmin mainittiin porojen paimentaminen ja pitäminen pois tieltä (47 % vastaajista). Kuljettajan tarkkaavaisuus ja varovaisuus sekä muiden kuljettajien varoittaminen saivat yhteensä yhtä monta mainintaa. Lisäksi keinoiksi mainittiin riista-aidat ja heijastimet. Kaksi vastaajaa oli sitä mieltä, ettei vaaratilanteita voi ehkäistä mitenkään.

Palvelun hyödyt ja haitat

Kuljettajilta kysyttiin, odottivatko he palvelusta tulevan heille jotain hyötyä tai haittaa. Palvelun odotettiin mahdollistavan varautumisen vaaratilanteisiin porohavaintojen tiedon myötä. Palvelusta ei uskottu olevan haittaa kuljettajille.

3.2.2 *Kuljetusyritysten odotukset*

Kuljetusyritykset odottivat palvelulta vaaratilanteiden vähenemistä, turvallisuuden paranemista sekä ajomukavuuden lisäämistä ajantasaisen tiedon myötä. He myös oletivat palvelusta olevan hyötyä poromiesten ja kuljetusyritysten yhteistyölle. Palvelun mahdollisiksi haittoiksi arvioitiin ajamiseen keskittymisen vaikeutuminen, väärin varoitusten haitat sekä se, että kuljettajalle tulee ajotehtävän lisäksi ylimääräinen tehtävä huolehdittavaksi. Kuljetusyritykset toivoivat kokeilun tuovan positiivista julkisuutta ja näkyvyyttä sekä kustannusten laskua.

3.2.3 *Poromiesten odotukset*

Poromiehet odottivat kokeilun vähentävän porokuolemia sekä tarjoavan mahdollisuuden parantaa yhteistyötä poronomistajien ja kuljetusyritysten välillä. Varsinaisia haittoja heille ei tullut mieleen, mutta kuljettajien motivointi pitkällä aikavälillä sekä varoitusten sopiva määrä mietityttivät.

3.3 Käyttö ja hyväksyttävyys

3.3.1 *Varoituspalvelun käyttö*

Kokeilun aikana lähetettiin yhteensä 7913 varoitusta. Käyttäjien aktiivisuus vaihteli (taulukko 4). Yli puolesta kuljettajien puhelimesta oli lähetetty yli 100 viestiä. Aktiivisimmista oli lähetetty useita satoja, jopa yli 1300 varoitusta puolentoista vuoden kokeilujakson aikana. Eniten viestejä lähettäneet ajoivat Oulu-Kuusamo -välillä päivittäin, mikä selittää viestien suuren määrän. Poromiehistä aktiivisin kolmannes oli lähettänyt yli 100 varoitusta, aktiivisimmat yli 200. Muista oli lähetetty korkeintaan muutamia kymmeniä varoituksia.

Taulukko 4. Lähetettyjen viestien määrä koealueittain ja käyttäjäryhmittäin. Tiellä 4 kokeilu alkoi vasta helmikuussa 2015. Rivit kuvastavat lähetettyjä viestejä yksittäisistä laitteista, joilla on ollut yksi tai useampi käyttäjä.

koealue (vt)	rooli	2013	2014					2015			lähetettyjen viestien mää- rä yhteensä
		1.11.– 31.12.	1.1.– 31.3.	1.4.– 30.6.	1.7.– 30.9.	1.10.– 31.12.	1.1.– 31.3.	1.4.– 30.6.	1.7.– 31.8.		
20	kuljettaja	0	7	122	414	277	3	249	232	1304	
20	kuljettaja	20	7	102	516	247	0	0	0	892	
20	kuljettaja	1	9	181	234	0	0	0	0	425	
20	kuljettaja	149	0	0	30	162	0	0	0	341	
20	kuljettaja	1	0	40	55	95	0	0	0	191	
20	kuljettaja	14	0	28	62	18	0	14	13	149	
20	kuljettaja	0	1	42	52	0	1	18	10	124	
20	kuljettaja	0	0	0	77	0	0	0	0	77	
20	kuljettaja	49	3	0	0	0	0	0	0	52	
20	kuljettaja	0	0	31	0	13	0	0	0	44	
20	kuljettaja	16	0	0	0	0	0	0	0	16	
20	kuljettaja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	poronhoitaja	5	8	76	39	65	1	97	51	342	
20	poronhoitaja	0	0	8	22	194	0	14	0	238	
20	poronhoitaja	4	0	52	84	23	0	8	62	233	
20	poronhoitaja	8	0	18	47	46	0	3	36	158	
20	poronhoitaja	3	0	1	38	0	0	0	0	42	
20	poronhoitaja	3	0	5	9	0	0	7	0	24	
20	poronhoitaja	2	0	2	0	19	0	0	0	23	
20	poronhoitaja	15	0	7	0	0	0	0	0	22	
20	poronhoitaja	5	0	0	0	0	0	0	0	5	
20	poronhoitaja	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
20	poronhoitaja	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
4	kuljettaja	0	37	294	205	58	5	184	125	908	
4	kuljettaja	0	4	188	210	122	79	189	67	859	
4	kuljettaja	0	16	358	8	0	0	0	0	382	
4	kuljettaja	0	3	94	73	21	8	52	92	343	
4	kuljettaja	0	17	103	115	57	1	0	0	293	
4	kuljettaja	0	9	1	5	4	0	0	0	19	
4	kuljettaja	0	0	0	0	17	0	0	0	17	
4	kuljettaja	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
4	kuljettaja	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
4	kuljettaja	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
4	poronhoitaja	0	0	117	117	0	0	0	0	234	
4	poronhoitaja	26	4	21	0	0	7	0	0	58	
4	poronhoitaja	1	0	1	4	20	0	0	0	26	
4	poronhoitaja	0	0	26	0	0	0	0	0	26	
4	poronhoitaja	0	0	21	0	0	0	0	0	21	
4	poronhoitaja	0	0	2	1	7	0	0	0	10	
4	poronhoitaja	0	0	4	0	0	0	0	0	4	

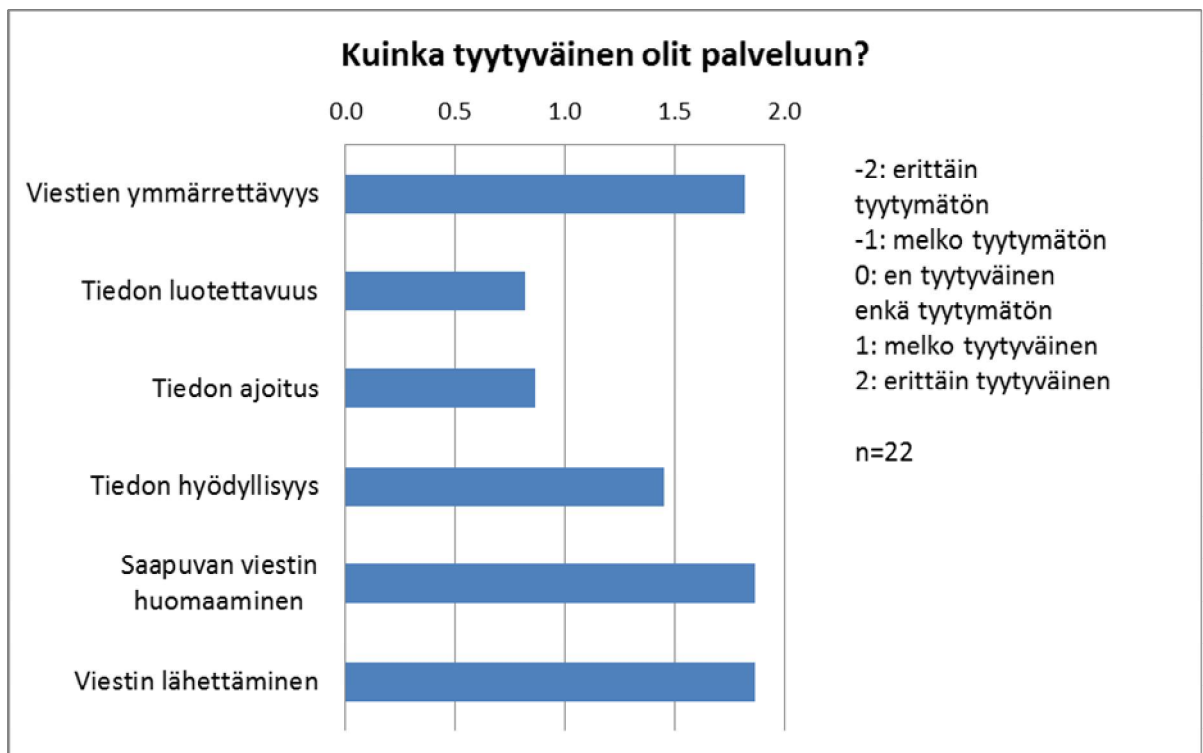
Viestien lähetysmääriä laitteittain seurattiin kokeilun aikana. Vähemmän aktiivisia osallistujia lähestyttiin ja heiltä kysyttiin syitä käyttämättömyydelle. Teknisiä ongelmia oli vain vähän ja ne pyrittiin ratkaisemaan heti. Lähetettyjen viestien pienelle määrälle oli monta syytä, mm. reitin muutokset, peräkkäin ajo toisen käyttäjän kanssa, jolloin toinen ehti lähettää viestit ensin, sekä yöllä ajaminen.

Kokeilujaksolla, noin 1,5 vuoden aikana, tapahtui 6087 raportoitua porokolaria. Näistä 477 tapahtui valtatiellä 4 ja 492 valtatiellä 20.

3.3.2 Varoituspalvelun hyväksyttävyys

Palvelun hyväksyttävyyttä mitattiin kahdella kysymyksellä, joissa oli useita osioita (ks. liite 7, kuljettajahaastattelu).

Kuvassa 11 on esitetty tulokset siitä, kuinka tyytyväisiä kuljettajat olivat palvelun eri toimintoihin. Vastauksille erittäin tyytymättömästä erittäin tyytyväiseen annettiin numeeriset arvot välillä -2 ja 2 ja luvuista laskettiin keskiarvot. Kuvasta näkyy, että kuljettajat ovat pääosin hyvin tyytyväisiä etenkin viestien ymmärrettävyyteen, saapuvan viestin huomaamiseen sekä viestin lähettämiseen. Tiedon hyödyllisyyteenkin oltiin tyytyväisiä. Vähiten tyytyväisiä kuljettajat olivat tiedon luotettavuuteen sekä ajoitukseen.



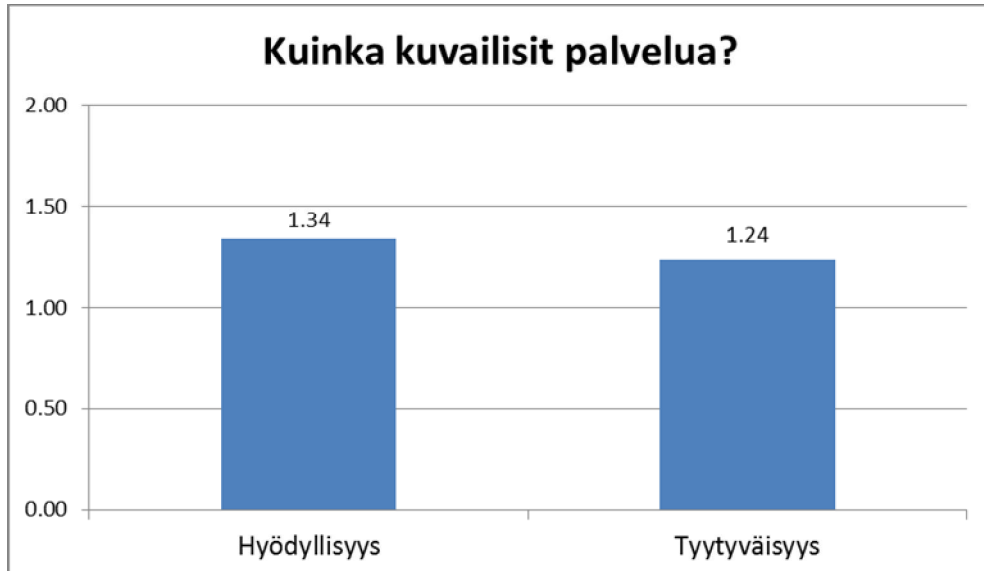
Kuva 11. Kuljettajien tyytyväisyys palveluun

Toisena mittarina käytettiin van der Laanin hyväksyttävyyssmittaria (van der Laan ym. 1997), joka mittaa järjestelmien käytettävyyttä kahdella asteikolla: hyödyllisyys ja tyytyväisyys.

Vastaajalta kysytään mielipidettä palvelusta ja annetaan kaksi ääripäätä, kuten esimerkiksi hyödyllinen ja hyödytön, joihin vastataan mielipiteen mukaan viisiportaisella asteikolla. Lähimpänä hyödyllistä oleva vastaus saa painoarvon 2 ja lähimpänä

hyödytöntä -2. Kyselyssä on 9 kohtaa, joiden tulokset tiivistetään lopuksi kahdeksi palvelun hyödyllisyyttä ja tyytyväisyyttä kuvaavaksi luvuksi.

Tulokset on esitetty kuvassa 12. Kuljettajien mielestä palvelu on hyödyllinen (luku 1,34, kun korkein mahdollinen luku on 2 ja pienin -2) ja he ovat siihen melko tyytyväisiä (luku 1,24, kun korkein mahdollinen luku on 2 ja pienin -2).



Kuva 12. Hyödyllisyys ja tyytyväisyys

3.3.3 Mielipiteet palvelusta

Yleiset kommentit

Kuljettajia pyydettiin myös kertomaan vapaasti mielipiteensä palvelusta. 64 % kuljettajista antoi positiivisen yleispalautteen (yleisimmät vastaukset ”hyvä”, ”hyvä apuväline”) ja 36 % neutraalin (”ei haittaa”, ”ei erityistä tuntemusta”). Kukaan kuljettajista ei antanut negatiivista yleispalautetta.

Palvelun hyvät puolet

Yli puolet kuljettajista (52 %) mainitsi palvelun hyväksi puoleksi ennakkoinnin ja sen mahdollistaman varautumisen porojen kohtaamiseen. Lisäksi hyväksi puoliksi mainittiin liikenneturvallisuuden parantaminen (20 %) helppokäyttöisyys (12 %) ja tarkkaavaisuuden lisääntyminen tieympäristöä kohtaan sekä valpastuminen (12 %).

Palvelun huonot puolet

Noin kolmannes kuljettajista (32 %) ei osannut nimetä mitään palvelun huonoja puolia tai niitä ei heidän mielestään ollut. Suurin haittapuoli oli älypuhelimien huono akunkesto, jonka mainitsi 28 % kuljettajista. Muiksi huonoiksi puoliksi mainittiin varoituksen pitkä voimassaoloaika (16 %), epätarkkuus (8 %), turhat varoitukset (8 %) sekä häiritsevyys (8 %).

Kehittämiskohteet

Haastateltavilta kysyttiin, mitä palvelussa heidän mielestään pitäisi kehittää. Yli kolmannes kuljettajista (36 %) lyhentäisi varoituksen voimassaoloaikaa. Lisäksi parannusehdotuksiksi mainittiin varoitusalueen säteen suurennus sekä tarkkuuden ja

akunkeston parantaminen. Lähes puolet kuljettajista (48 %) ei kuitenkaan osannut nimetä kehittämiskohteita tai heidän mielestään mitään ei tarvitsisi kehittää.

Ajomukavuus

Suurin osa haastatelluista (64 %) oli sitä mieltä, että palvelu ei vaikuta yleiseen ajomukavuuteen sitä parantavasti tai huonontavasti. 28 % mielestä palvelu parantaa ajomukavuutta ennakkoinnin ja kuljettajan valpastumisen kautta. 8 % puolestaan vastasi ajomukavuuden huononevan, jos laite ”piippaa” liian usein.

Väärät hälytykset

Kuljettajilta kysyttiin, saivatko he ”vääriä hälytyksiä”. Tällä tarkoitetaan sitä, että poroja ei näkynyt teillä tai sen läheisyydessä varoituksen saapumisen jälkeen. Lähes kaikki olivat kokeneet tällaisia tilanteita. Niistä ei koettu kuitenkaan olevan suurta haittaa. Muutamia kuljettajia tosin häiritsi, jos näitä viestejä alkoi tulla liikaa.

Ensimmäinen varoittaja

Lähes kaikki vastaajat olivat olleet vähintäänkin joskus ensimmäinen varoittaja, eli he olivat lähettäneet varoituksen nähtyään poroja, joista eivät itse olleet saaneet varoitusta. Muutama kuljettaja ei ollut ollut kertaakaan ensimmäinen varoittaja, yleensä siitä syystä, että toinen tutkimukseen osallistunut auto ajoi samaa reittiä hieman edellä.

Yleinen havainnointi

Noin kolmannes kuljettajista (32 %) kertoi yleisen tarkkaavaisuuden lisääntyvän palvelun käytön myötä, myös silloin kun varoitusta ei ole voimassa. 68 % kuljettajista vastasi, että palvelulla ei ole vaikutusta yleiseen tarkkaavaisuuteen. Yleisin perustelu oli, että kuljettajien on muutenkin aina varauduttava poroihin poronhoitoalueella.

Palvelun hyöty

Kuljettajilta kysyttiin, ketkä hyötyisivät eniten porovaroituspalvelusta. Lähes puolet kuljettajista (48 %) oli sitä mieltä, että palvelusta hyötyvät kaikki tielläliikkujat. Noin kolmanneksen (36 %) mielestä siitä hyötyisi eniten raskas liikenne mm. ajoneuvojen massan ja pitkien jarrutusmatkojen vuoksi. Lisäksi hyötyjiksi mainittiin hälytysajoneuvot ja taksit, turistit sekä poromiehet.

3.3.4 Internet-sivusto

Kuljettajilta kysyttiin, olivatko he kuulleet Internet-sivustosta (temp.varoporoa.fi). Lähes kolmannes kuljettajista (30 %) oli kuullut sivustosta. Heistä puolet oli käynyt sivuilla ja piti hyödyllisenä tietoa porokolarikeskittymistä sekä etukäteistietoa porojen havainnoista. 70 % kuljettajista ei ollut kuullut sivustosta. Lähes kaikilla kuljettajilla (92 %) oli periaatteessa mahdollisuus käyttää Internetiä ennen matkaa, yhdellä ei ollut mahdollisuutta ja yhdellä mahdollisuutta ei aina ollut joidenkin nopeiden lähtöjen vuoksi.

3.4 Kuljettajien arvio vaikutuksista

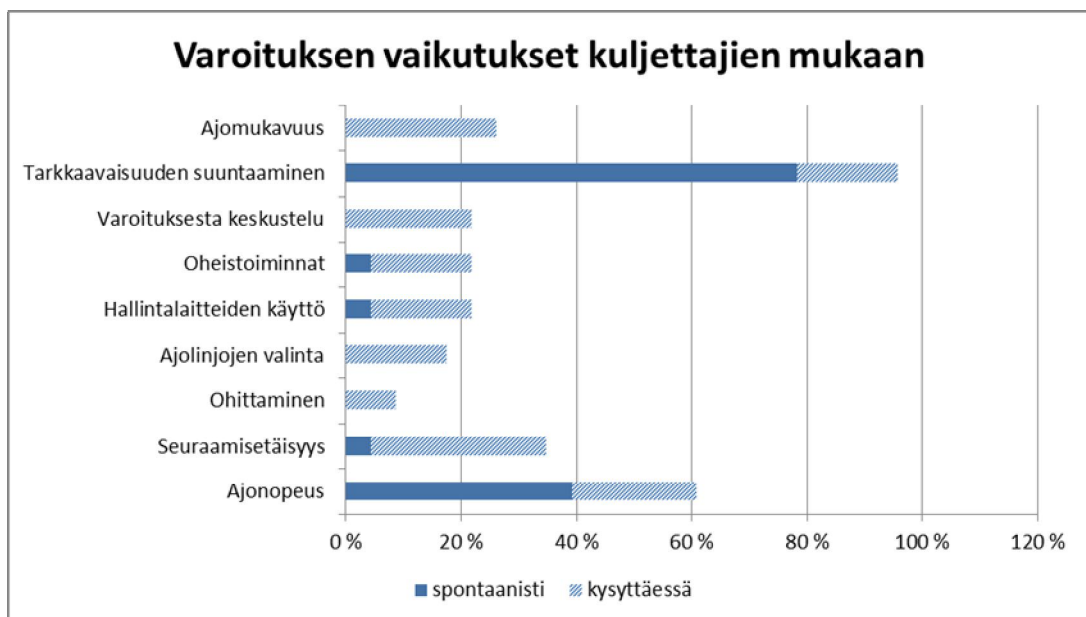
3.4.1 Viestipäiväkirja

Kuljettajilta kysyttiin, täyttivätkö he viestipäiväkirjaa ja kuinka paljon merkintöjä he tekivät. 14 kuljettajaa täytti viestipäiväkirjaa satunnaisesti tai säännöllisesti joka matkalta. Kaikilla kuljettajilla viestipäiväkirja ei ollut käytössä.

3.4.2 Valitun tapahtuman vaikutukset

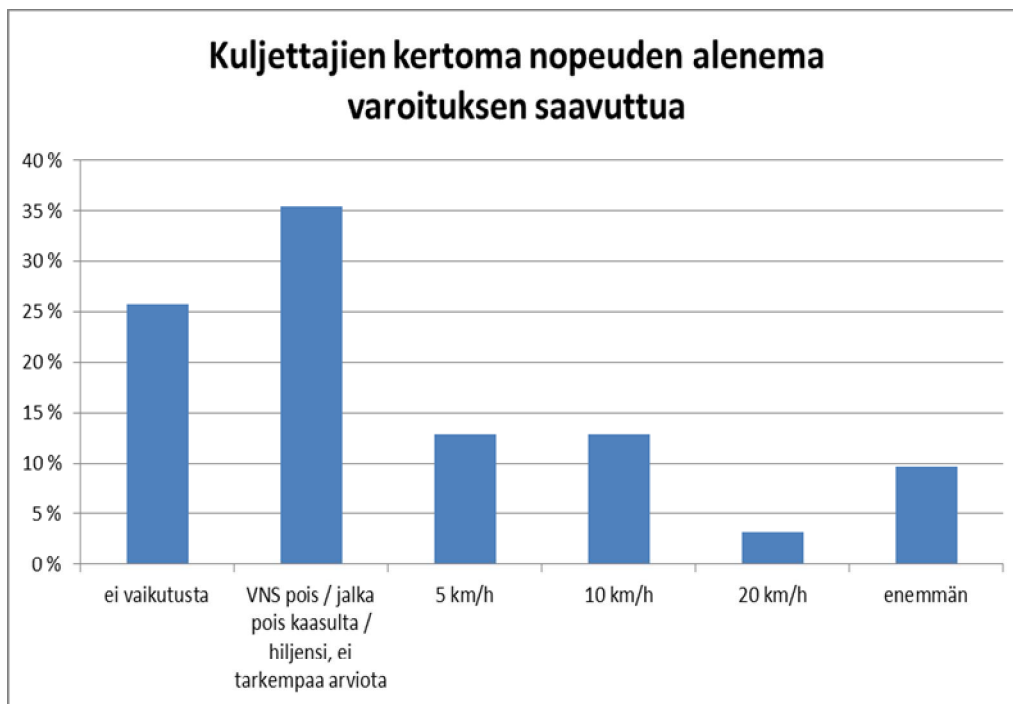
Kuljettajilta pyydettiin arvioimaan tarkemmin, miten porovaroitus vaikutti heidän käyttäytymiseensä yhdessä valitussa tapahtumassa. Tapahtuma valittiin viestipäiväkirjan avulla tai jos tätä ei ollut täytetty, kuljettajan muistin perusteella. Tilanteista pyrittiin valitsemaan sellainen, jossa kuljettaja oli nähnyt poroja tiellä varoituksen saamisen jälkeen. Muina valintakriteereinä käytettiin porojen sijaintia, näkemä- ja keliolosuhteita sekä nopeutta.

Eniten vaikutusta varoituksella oli valituissa tilanteissa tarkkaavaisuuden suuntaamiseen: 78 % kuljettajista mainitsi spontaanisti varoituksen lisäävän ympäristön tarkkailua ja lisäksi 17 % mainitsi kysyttäessä varoituksen vaikuttavan tarkkaavaisuuteen (kuva 13). Yhden kuljettajan mielestä viestillä ei ollut vaikutusta tarkkaavaisuuteen. Toiseksi suurin vaikutus varoituksella oli ajonopeuteen: 39 % kuljettajista kertoi spontaanisti alentaneensa nopeutta varoituksen saatuaan varoitusalueella ja lisäksi 22 % nopeusvaikutuksista kysyttäessä, eli silloin kun kuljettajille lueteltiin mahdollisia vaikutuksia.



Kuva 13. Varoituksen vaikutukset ajokäyttäytymiseen spontaanisti ja kysyttäessä (n=25).

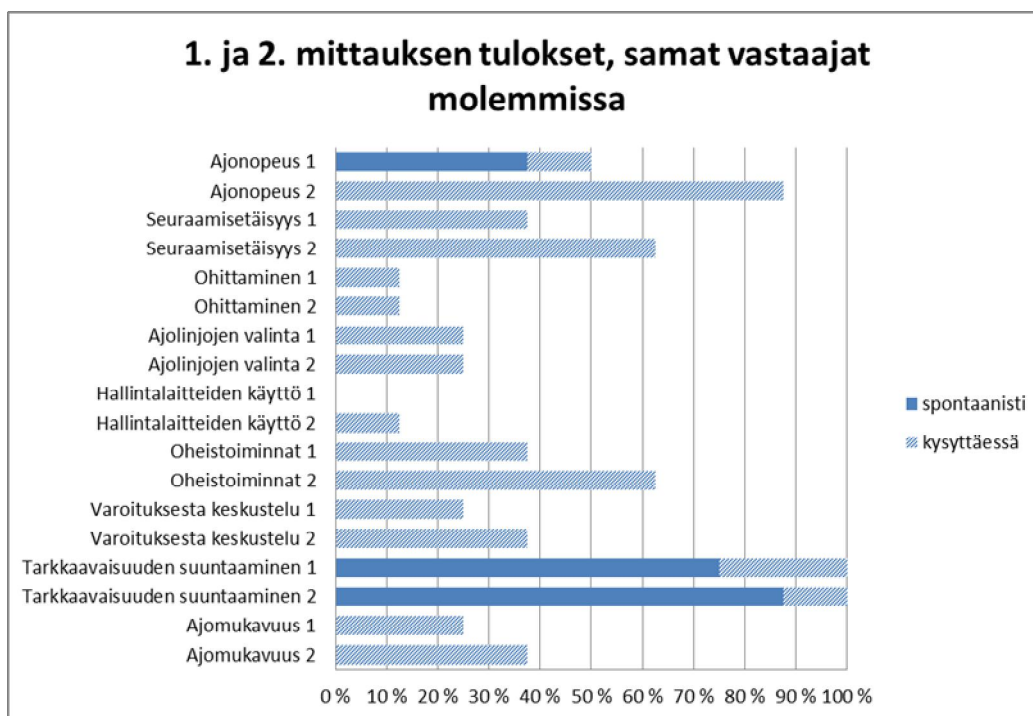
Kuljettajien mainitsema nopeuden alenema vaihteli muutamasta kilometristä tunnissa jopa 40 km/h:iin hälytysajossa (kuva 14). Monet eivät osanneet arvioida aleneman määrää ja/tai mainitsivat ottaneensa vakionopeudensäätimen pois päältä tai jalan pois kaasulta varoituksen saatuaan.



Kuva 14. Kuljettajien itse arvioima nopeuden alenema varoituksen saavuttua. (N=31)

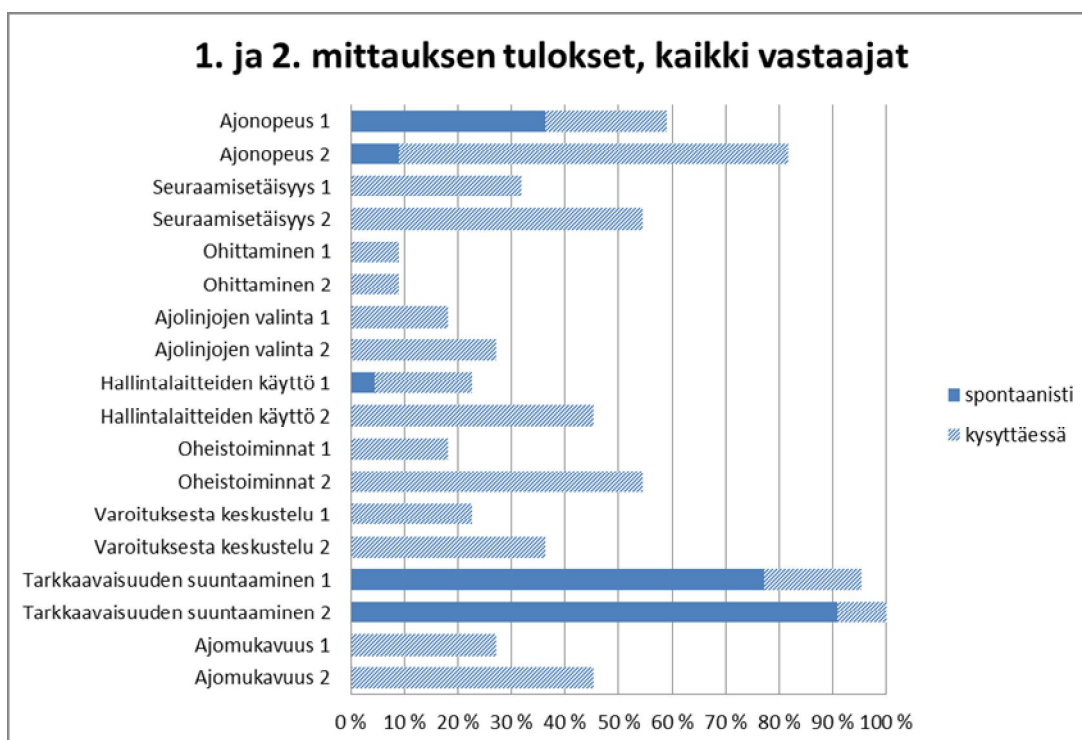
3.4.3 Lisätarkastelut

Kuvassa 15 on esitetty vastaukset valitun tapahtuman vaikutuksista käyttäytymiseen niiltä kuljettajilta, joilta on saatu sekä vastaukset sekä ensimmäiseltä että toiselta haastattelukierrokselta. Ensimmäinen mittaus tehtiin kesällä ja toinen talvella. Yhteensä kahdeksalta (8) kuljettajalta saatiin vastaukset molemmilla kerroilla. Toisessa mittauksessa raportoitiin enemmän vaikutuksia lähes kaikilla vaikutusalueilla. Kaikki vastaajat mainitsivat vaikutuksena tarkkaavaisuuden suuntaamisen, suurin osa spontaanisti.



Kuva 15. Vastaukset 1. ja 2. mittauksesta, molemmissa samat vastaajat (n=8) Mittaus 1 tehtiin kesällä, mittaus 2 talvella.

Haastatteluajankohdan vaikutuksen tutkimiseksi verrattiin myös kesällä ja talvella saatuja kaikkia vastauksia (kuva 16). Toisen, talvella tehdyn haastattelun aineistossa oli joitain vastaajia, jotka vastasivat ensimmäistä kertaa. Lähes kaikissa kohdissa talvella mainittiin enemmän vaikutuksia, tosin ajonopeus mainittiin talven mittauksessa harvemmin spontaanisti kuin kesällä.



Kuva 16. Kaikki vastaukset 1. Ja 2. Haastattelukierrokselta. (n=31) Mittaus 1 tehtiin kesällä, mittaus 2 talvella.

3.5 Sidosryhmien arvio palvelusta ja sen kehittämisestä

3.5.1 Sidosryhmät

Sidosryhmähaastatteluihin osallistui 20 asiantuntijaa seuraavista organisaatioista: Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin ELY-Keskukset, Trafi, Liikennevirasto, Tunturilappi, kuljetusyritykset, poromiehet, Media Mobile Nordic, Arcticpower ja Liikenneturva.

3.5.2 Kysyntä ja saatavuus

Vastaajat uskoivat palvelulle olevan kysyntää niin poronhoitoalueen asukkailla, ammattikuljettajilla kuin matkailijoilla. Vahinkojen väheneminen laskee kaikkien kustannuksia. Palvelusta saatavan tiedon arvioitiin olevan riittävää ja ymmärrettävää. Yksinkertaisuutta arvostettiin.

Tiedon tulisi olla saatavilla kaikille mahdollisille ohjelmistoalustoille ja päätelaitteille niin laajasti kuin mahdollista. Tiedon on oltava oikeellista, kattavaa, riittävän reaaliaikaista ja helposti saatavissa. Laajan tiedotuksen arvoa korostettiin.

Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että tiedon tulisi olla saatavilla osana laajempia liikennetieto- tai navigointipalveluita, esimerkiksi osana palvelupakettia. Näin esimerkiksi etelästä tulevien turistien ei tarvitsisi sitä erikseen hankkia pohjoiseen ajassa.

Vastaajat arviot palvelun suurimmista hyötyjistä vaihtelivat. Osan mielestä päivittäin poronhoitoalueella liikkuvat paikalliset tai raskas liikenne hyötyisivät eniten ja osan mielestä puolestaan eniten hyötyisivät alueella satunnaisesti liikkuvat, poroihin tottumattomat matkailijat. Tietoa tulisi välittää mahdollisimman tehokkaasti kaikille alueen teillä liikkujille. Matkailijoita voisi yrittää tavoittaa erityisesti hiihtokausien aikana.

3.5.3 Vaikutukset

Vastaajat arvioivat palvelun olevan hyödyllinen liikenneturvallisuuden kannalta. Määrällisiä arvioita ei osattu kertoa, mutta palvelun vaikutusten arveltiin olevan merkittäviä etenkin, jos se olisi käytössä laajassa mittakaavassa. Lisäksi mahdollisimman kattava ja reaaliaikainen tieto, joka helposti saavutettavissa, voisi rauhoittaa autoilijoiden ajokäyttäytymistä. Poronhoitajat odottivat kuolleiden ja loukkaantuneiden porojen määrän vähenemistä.

Suurin osa vastaajista ei osannut mainita palvelun mahdollisia haittoja. Muutama mainitsi haitaksi mahdollisen liiallisen turvautumisen palveluun, jos tietoa ei olekaan saatavilla esimerkiksi teknisen häiriön vuoksi. Varovaisuus saattaa myös vähentyä, jos ei ole voimassa olevia varoituksia.

Muina vaikutuksina mainittiin se, että harvoin poronhoitoalueella liikkuville palvelu voisi toimia ylipäänsä muistutuksena porokolarivaaran olemassa olost.

3.5.4 Kehittäminen ja edistäminen

Vastaajat toivoivat palvelulle jatkoa ja nopeaa laajaa käyttöönottoa. Kehitysideoiksi mainittiin palvelun laajentaminen tiedottamaan muistakin tilanteista, esimerkiksi hivistä, kunnossapidon puutteista tai muista häiriöistä tiellä.

Laadunvarmistusta pidettiin erittäin tärkeänä. Palvelun uskottavuus ja tehokkuus pienenevät, jos siihen ei voi luottaa. Muutaman vastaajan mielestä tiedon pitäisi tulla

muuta kautta kuin kuljettajien syöttämänä. Lähettimet voisivat olla poroilla, esimerkiksi noin joka kymmenennellä, jolloin varoitus tien lähellä olevista poroista tulisi suoraan päätelaitteeseen ilman kuljettajien työtä. Myös kameroita voisi yhden vastaajan mielestä yrittää hyödyntää porojen tunnistamisessa. Myös ajoneuvotekniikka mainittiin, tieto voisi tulla suoraan navigaattoreihin tai ajoneuvon tietojärjestelmiin.

Muutaman vastaajan mielestä puhelimen taustaväri tai äänimerkki voisivat muuttua varoituksen ajankohtaisuuden mukaan. Tuoreimmat havainnot voisivat olla korostettuja.

Yhtenä ehdotuksena mainittiin lisäpalvelua, joka ilmoittaisi suoraan käyttäjälle vastuussa olevan poroisännän yhteystiedot sekä antaisi tietoa, miten toimia porokolarin sattua, jotta tietoa ei tarvitsisi erikseen etsiä.

Poronhoitajat toivoivat mahdollisuutta asettaa kartalle pidempikestoisia varoituksia silloin, kun tietävät porojen liikkuvan samalla alueella pitkään, esimerkiksi poroero-tusten aikaan. Tiedotuksen merkitystä korostettiin, esimerkiksi Trafi ja Liikenneturva voisivat pitää kampanjoita palvelusta.

Tiedon luotettavuuden vastaajat varmistaisivat operaattorilla, joka seuraisi lähetettyjä viestejä tai rajoittamalla viestien lähettäjärhymää jatkossakin, esimerkiksi vain rekisteröityneille käyttäjille. Virheelliset tai vanhentuneet varoitukset pitäisi pyrkiä poistamaan palvelusta esimerkiksi operaattorin toimesta.

Suurempi määrä rekisteröityneitä käyttäjiä tuo lisää havaintoja, mikä parantaa palvelun laatua. Tiedot haluttiin saataviksi avoimeen rajapintaan, mistä kolmannet osapuolet saisivat datan omiin sovelluksiinsa.

3.5.5 Kustannukset

Suurin osa vastaajista uskoi, että olisi itse tai tienkäyttäjät olisivat valmiita maksamaan pienen summan järjestelmän käytöstä. Käyttäjämaksujen ei kuitenkaan pitäisi olla ensisijainen rahoituskeino. Muutaman vastaajan mielestä etenkin vieraalta paikakunnalta tulevat eivät olisi valmiita maksamaan porovaroituspalvelusta erikseen. Viranomaisvastaajat korostivat, että ITS-direktiivin mukaan turvallisuuskriittisen tiedon tulee olla loppukäyttäjille ilmaista.

Useamman vastaajan mukaan tiedosta hyötyvien tulisi osallistua kustannuksiin. Valtio ja vakuutusyhtiöt säästäisivät rahaa porokolarien vähentyessä, ja he hyötyisivät enemmän kuin yksittäinen tienkäyttäjä. Osa vastaajista korosti pohjoisen alueen kuntien vastuuta. Myös mainosten myyminen mainittiin mahdollisena rahoituksen lähteenä. Yhden vastaajan mielestä tiedot pitäisi jaella sovelluskehittäjien suosimien avointen rajapintojen kautta ilmaiseksi.

3.6 Vaikutukset porokolareihin

Taulukossa 5 on esitetty arviot porokolarien vähenemästä eri skenaarioilla ja vuodenaikoina. Jokaiseen kohtaan on tehty pessimistinen ja optimistinen arvio, joiden välille todennäköisin vähenemä sijoittuu. Taulukossa 6 on esitetty arvioitu vähenemä kolarien määrissä. Varovaisen arvion mukaan ajantasainen porovaroituspalvelu vähentäisi porokolareita 9,7 %, mikä vastaa noin 395 porokolaria vuosittain tilanteessa, jossa kaikilla autoilijoilla olisi sovellus käytössään. Vastaavasti rohkeimman arvion mukaan porovaroituspalvelu vähentäisi porokolareita jopa 17,8 %, mikä

vastaa noin 725 porokolaria vuosittain. Arvioidut vaikutukset ovat selvästi suurempia talviaikaan kuin kesällä.

Taulukko 5. Porokolarien vuosittainen vähenemä (%) sovelluksen eri käyttösuuksilla.

sovelluksen asentaneiden osuus	100 %		75 %		50 %	
kolarien vähenemä, %	pessimistinen	optimistinen	pessimistinen	optimistinen	pessimistinen	optimistinen
kesä	6,8 %	14,2 %	5,1 %	10,6 %	3,4 %	7,1 %
talvi	12,2 %	20,9 %	9,1 %	15,7 %	6,1 %	10,5 %
koko vuosi	9,7 %	17,8 %	7,3 %	13,4 %	4,9 %	8,9 %

Taulukko 6. Porokolarien vuosittainen vähenemä (kappaletta) sovelluksen eri käyttösuuksilla.

sovelluksen asentaneiden osuus	100 %		75 %		50 %	
kolareiden vähenemä, lkm	pessimistinen	optimistinen	pessimistinen	optimistinen	pessimistinen	optimistinen
kesä	277	577	208	432	138	288
talvi	496	851	372	639	248	426
koko vuosi	395	725	297	544	198	363

3.7 Vaikutukset yleiseen liikenneturvallisuuteen

Suorien vaikutusten lisäksi porovaroituspalvelulla arvioitiin olevan myös välillisiä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Taulukossa 7 on esitetty varoituspalvelun vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksiin poronhoitoalueella. Varoituspalvelun laaja käyttöönotto voisi vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia poronhoitoalueella 0,8–1,5 %, mikä vastaa noin 2–4 henkilövahinko-onnettomuutta vuosittain. Arvio perustuu palvelun nopeusvaikutuksiin ja niistä laskettuun henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemään.

Taulukko 7. Porovaroituspalvelun vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksiin palvelun vaikutusalueella.

nopeus ennen	80 km/h	
nopeus jälkeen	77 km/h	
	kolarien lkm	muutos, %
vaikutus alaraja	-2,0	-0,8 %
vaikutus yläraja	-3,9	-1,5 %

4 Tiedotus

Hankkeen alkupuolella laadittiin viestintäsuunnitelma, jossa määriteltiin viestinnän tavoitteet, tehtävät, kohderyhmät ja aikataulu. Viestinnän tavoitteeksi asetettiin porovaroituspalvelusta tiedottaminen erityisesti Pohjois-Suomen alueella mutta myös valtakunnallisesti yhtenä keinona vähentää porovahinkoja tieliikenteessä. Hankkeesta suunniteltiin tiedotettavan myös kotimaiselle ja kansainväliselle älyliikenneyhteisölle. Aluksi tutkimuksesta kerrottiin niukasti, jottei mediatietoisuus vaikuttaisi tuloksiin ja haastateltavien subjektiiviseen arvioon vaikuttavuudesta. Tiedotuksessa myös haluttiin korostaa, että poroja on syytä varoa muulloinkin kuin varoituksen voimassa ollessa, ja että varoituspalvelun käyttö ei vapauta kuljettajaa omasta tarkkaavaisuuden vastuustaan.

Hankkeesta on viestitty seuraavasti:

- Hankkeesta kertova artikkeli julkaistiin Poromies-lehdessä ja Liikenteen suunta-verkkolehdessä joulukuussa 2013.
- ITS-Europe -konferenssi Helsingissä 16.–19.6.2014: Esitelmä vaikutustutkimuksesta ja palvelua esiteltiin Trafin osastolla
- Rovaniemellä pidettiin tiedotustilaisuus 4.2.2015, kun molemmat kuljettajahaastattelukierrokset oli tehty. Varoituspalvelu sekä vaikutustutkimuksen alustavat tulokset esiteltiin. Medialle lähetettiin tiedote. Paikalla oli useampi alueen toimittaja ja hanke sai runsaasti medianäkyvyyttä Pohjois-Suomessa ja valtakunnallisesti.
- Esittely älyliikenneprojektin NEXT-ITS pohjoismaisessa kokouksessa talvella 2015 ja Lapin liikenneturvallisuusfoorumissa 2015
- Lopputiedote ja loppuraportti julkaistiin joulukuussa 2015

5 Tulosten tarkastelu

Ajantasaista porovaroituspalvelua kokeiltiin kahdella koealueella

Suomen teillä tapahtuu vuosittain noin 4000 porokolaria. Aineelliset vahingot ovat merkittävät kuolleiden porojen ja ajoneuvovahinkojen muodossa. Kolareita on yritetty ehkäistä monin tavoin, mutta tähän mennessä kokeillut keinot ovat osoittautuneet melko tehottomiksi tai kalliiksi asentaa ja ylläpitää.

Tämän hankkeen tavoitteena oli järjestää kenttäkoe, jossa voitiin kehittää ajantasaista porovaroituspalvelua, arvioida sitä ja tutkia sen vaikutuksia valituilla koealueilla. Kokeilun järjestäminen onnistui hyvin. Alueen kuljetusyrietykset tulivat hankkeeseen hyvin mukaan ja kokeiluun osallistui yhteensä 11 kuljetusyrietyä ja niistä 25 kuljettajaa. Kahdella haastattelukierroksella tehtiin yhteensä 35 kuljettajahaastattelua. Palvelun käytön ja tutkimuksen vaatimien toimien liittäminen kuljettajien arjen työtehtäviin oli joiltain osin hieman haasteellista.

Tiedon vastaanottajina joukko paljon poronhoitoalueella ajavia ammattikuljettajia

Hankkeeseen valittu kohderyhmä oli tarkoitukseen sopiva, sillä suurin osa kuljettajista ajoi kokeilun alueen teillä viikoittain ja kohtasi poroja tiellä lähes joka kerta pahimpaan porokolariaikaan. Vaaratilanteista oli aiheutunut vähintäänkin säikähdyksiä kuljettajille. Lähes kaikki vastaajat olivat myös olleet elämänsä aikana useammassa läheltä piti -tilanteessa tai porokolarissa, josta oli aiheutunut usein vaurioita ajoneuvolle ja lastille sekä porojen kuolemia ja loukkaantumisia. Kokeilun onnistumisen kannalta oli tärkeää tavoittaa kuljettajajoukko, joka lähettäisi riittävästi viestejä poroista, ja palvelua päästäisiin näin arvioimaan.

Varsinainen kohderyhmä – palvelussa mukana olevat kuorma-auton kuljettajat – oli melko pieni joukko. Heidät kohdattiin kuitenkin hankkeen kuluessa useaan kertaan. Vaikutuksia pyrittiin tutkimaan monipuolisesti ja tutkimuksen kohteena oli myös pitkäaikainen, yli vuoden mittainen, käyttö ja siihen liittyvät kokemukset. Tutkimusta ei kuitenkaan rajattu pelkästään kuljettajilta saatavaan palautteeseen, vaan tietoa hankittiin myös poronhoitajilta. Lisäksi arvioita ja kehittämisideoita koottiin erityisesti pohjoista aluetta ja myös koko maata edustavalta sidosryhmäjoukolta.

Kokeiluun osallistujat olivat paljon ajavia, suurimmaksi osaksi keski-ikäisiä miehiä. He olivat ammattikuljettajia, jotka ajoivat työksensä kuorma-autoa tai ambulanssia. Ryhmä ei välttämättä edusta kovin hyvin esimerkiksi tavallisia henkilöauton kuljettajia, eli tulosten yleistystä sellaisenaan muihin kuljettajiin on tehtävä harkiten. Joissain aikaisemmissa hankkeissa on todettu, että kuorma-auton kuljettajat reagoivat vain vähän jos ollenkaan esimerkiksi muuttuviin opasteisiin (LÄHDE). Tätä ammattilaisten ryhmää voi pitää kriittisenä arvioijana sekä älyliikenteen palveluja etä kohteena ollutta porokolariongelmaa kohtaan. Näin ollen tämän ryhmän hyväksynnällä palvelulle voisi arvioida olevan erityistä merkitystä.

Palvelu toimi hyvin

Palvelu toimi koejakson aikana ilman suurempia teknisiä ongelmia. Yksittäiset ongelmat pyrittiin ratkaisemaan heti, jos kuljettajat niistä ilmoittivat.

Viestejä lähetettiin ja vastaanotettiin tiuhaan niinä aikoina, kun porot liikkuvat teillä.

Muutamasta laitteesta oli lähetetty huomattavan paljon viestejä koejakson aikana. Tämä voi johtua siitä, että ajoneuvo, johon laite oli asennettu, oli jatkuvassa ajossa tiellä, jolla liikkuu usein poroja. Samaa laitetta saattoi käyttää usea kuljettaja. Vastaavasti alhainen viestien lähetetty määrä ei kuvaa välttämättä alhaista aktiivisuutta. Taustalla vaikuttavat mm. suorite, ajojen kellonaika ja kuljetuksen luonne. Samassa tilanteessa eri kuljettajat käyttäytyvät eri tavalla. Peräkkäin ajavista kuljettajista jälkimmäinen ei aina uusi varoitusta. Toiset ovat myös innokkaampia tekniikkaa ja uusia laitteita kohtaan kuin toiset.

Palvelun hyväksyttävyyys korkea – helppokäyttöisyyttä arvostettiin

Kokeilun alussa selvitettiin kuljettajien ja kuljetusyritysten odotuksia palvelulle. Heidän ennako-odotuksensa olivat pääasiassa myönteisiä. Myös poromiehet toivoivat yhteistoiminnan kuljetusyritysten kanssa paranevan. He toivat myös esiin mahdollisen ongelman palvelun pitkäaikaiseen käyttöön motivoitumisesta ja siitä, olisiko varoitusten määrä sopiva.

Koejakson perusteella kuljettajat arvostivat varoituspalvelun helppokäyttöisyyttä eikä siitä ollut heidän mielestään haittaa ajotehtävälle. Palvelun yksinkertainen viesti ymmärrettiin siis hyvin. Saapuva viesti huomattiin myös hyvin eikä lähettämisessäkään ollut ongelmia. Myös tiedon hyödyllisyyttä arvioitiin usein erittäin hyväksi. Tiedon luotettavuus ja ajoitus olivat melko hyviä. Nämä arviot sekä van der Laanin asteikolla tuotetut arviot hyödyllisyydestä ja tyytyväisyydestä osoittavat erittäin hyvää ajantasaisen varoituspalvelun hyväksyttävyyttä.

Porovaroituspalvelun hyväksyttävyyys on melko korkea verrattuna muihin älyliikenteen palveluihin. Erilaisia kuljettajien varoitusjärjestelmiä testanneissa Euroopan laajuisissa hankkeissa van der Laanin käytettävyyttä ja tyytyväisyyttä ovat jääneet asteikolla -2...+2 välille 0–1 tai jopa alle 0, kun ne porovaroituspalvelussa olivat 1,34 ja 1,24.

Hyväksyttävyysskyselyssä porovaroituspalvelun tulokset olivat asteikolla -2...+2 välillä 0,8–1,9. Etenkin viestien ymmärrettävyyteen ja viestien huomaamiseen ja lähettämiseen vastaajat olivat tyytyväisiä. Nämä kohdat saivat erittäin korkeat arvot. Vähiten tyytyväisiä oltiin tiedon luotettavuuteen ja ajoitukseen, mikä sopii kuljettaja-haastatteluista saatuaan palautteeseen. Ajoittain runsaat väärät hälytykset voivat aiheuttaa hämmennystä. Silti nämäkin arvot olivat selvästi positiivisia. Nämä tulokset ovat hyvin samankaltaisia kuin em. ASSET-hankkeessa. Myös siinä oltiin eniten tyytyväisiä viestien ymmärrettävyyteen ja vähiten tyytyväisiä tiedon luotettavuuteen ja ajoitukseen. Tulokset viittaavat siihen, että uusien järjestelmien käyttöönotossa voi olla haasteita.

Parannusehdotuksena mainittiin useasti varoituksen keston lyhentäminen neljästä tunnista esimerkiksi kahteen, mikä toteutettiin Oulu–Kuusamo-välillä syksyllä 2014. Haastateltujen kuljettajien mielestä palvelusta olisi hyötyä kaikille tienkäyttäjille. Osa kuljettajista korosti enemmän ammattiliikenteen hyötyjä isojen ajoneuvojen pidempien jarrutusmatkojen vuoksi, osa taas henkilöautojen hyötyjä huonomman näkyvyyden vuoksi tai matkailijoiden saamia hyötyjä huonomman paikallistuntemuksen vuoksi. Poronhoitajat toivoivat porohavaintojen joustavampaa syöttämistä niin, että varoitus voisi olla voimassa laajemmalla alueella ja pidemmän aikaa kerrallaan niinä aikoina, kun he tietävät porojen oleskelevan alueella.

Yleinen ongelma mobiililaitteita käyttävissä palveluissa on akunkesto. Koekuljettajat mainitsivatkin huonon akun kestävyys palvelun suurimmaksi ongelmaksi. Puhelinta oli pidettävä laturissa jatkuvasti.

Porovaroituspalvelulla suuri vaikutus tarkkaavaisuuden suuntaamiseen

Porovaroituspalveluun osallistuvat kuljettajat olivat yleisesti ottaen tyytyväisiä palveluun ja sen käyttöön. He pitivät erityisesti palvelun tarjoamasta mahdollisuudesta yllättävän tilanteen ennakoimiseen. Lähes kaikki kuljettajat (95 %) mainitsivat reaaliaikaisen varoituksen porohavainnosta vaikuttavan tarkkaavaisuuden suuntaamiseen tieympäristöä kohtaan. He seurasivat tarkemmin tien penkereitä mahdollisten porojen varalta. Yli puolet vastaajista (61 %) kertoi myös alentaneensa hetkellisesti ajonopeutta varoituksen saatuaan. Vaikutukset ajonnopeuteen vaihtelivat muutamasta kilometristä tunnissa jopa pariin kymmeneen kilometriin tunnissa. Yleinen vastaus oli myös vakionopeudensäätimen ottaminen pois päältä. Vaikutukset sekä tarkkaavaisuuteen että nopeuteen olivat hieman suuremmat toisessa mittauksessa, joka tehtiin talvella 2014. Tämä saattaa johtua talven pimeistä ja liukkaista olosuhteista, jolloin porot ovat vaikeammin havaittavissa kuin kesällä. Vaikka haastattelussa kerrottiin selvästi, että kysytään varoituksen vaikutusta eikä porohavainnon vaikutusta, ei voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että osa haastateltavista vastasi porohavainnon perusteella. Silti arvioidut vaikutukset olivat suuret verrattuna aiempiin tutkimuksiin. Suurempi vaikutus saattaa johtua osittain siitä, että kuljettajat itse toimivat myös viestin lähettäjinä ja tiesivät miten palvelu toimii. Lisäksi raskailla ajoneuvoilla on pitkät jarrutusmatkat, jolloin yllättävän tilanteen ennakoiminen on erityisen tärkeää.

Kelimerkkiviestin vaikutuksia (Luoma ym. 2000) tutkittiin aiemmin samalla menetelmällä ja samoilla kysymyksillä kuin porovaroituspalvelua. Tutkimuksessa henkilöautojen kuljettajilta kysyttiin subjektiivista arviota kelimerkkiviestin vaikutuksista omaan käyttäytymiseen spontaanisti sekä mahdollisten vaikutusten listan avulla. Liukkaan ajoradan vaikutuksiksi ilmaisi spontaanisti noin 40 % vähentävänsä nopeutta ja testaavansa keliä. Kysyttynä vastaavat luvut olivat noin 70 % ja 75 %. Kysyttynä noin 60–65 % ilmaisi tarkkaavaisuuden kohdistuvan ajamiseen. Näihin lukuihin verrattuna porovaroituspalvelun arveltiin vaikuttavan vähemmän ajonopeuteen mutta enemmän tarkkaavaisuuden suuntaamiseen. Porovaroituspalvelua on kuitenkin toistaiseksi tutkittu vain raskaiden ajoneuvojen kuljettajilla. Raskaiden ajoneuvojen nopeus on jo rajoitettu, kun kelimerkkien kohteena olivat henkilöauton kuljettajat, joilla vastaavaa rajoitusta ei ollut. Lisäksi porot usein ilmestyvät kuljettajan kannalta yllättäen tielle, joten tarkkaavaisuutta suunnataan erityisesti tieympäristöön, kun on tiedossa, että poroja on havaittu lähistöllä.

Kelimerkkitutkimukseen (Luoma ym. 2000) verrattuna porovaroituspalvelusta saatiin vähemmän spontaaneja vastauksia varoituksen vaikutuksista. Tämä voi johtua kohderyhmästä, raskaalla kalustolla ei muutenkaan tehdä kovin paljon ohituksia koiteillä ja pidetään pidempiä turvavälejä kuin henkilöautoilla. Lisäksi raskaan liikenteen kuljettajat olivat haastattelutilanteissa yleisestikin melko vähäsanaisia.

Palvelun internet-osa, eli melko ajantasaisen kolaritiedon esittäminen karttanäkymänä, tavoitti tutkimukseen osallistuneet raskaan liikenteen kuljettajat huonosti. Suurin osa kuljettajista ei ollut kuullut Internet-sivustosta (temp.varoporoa.fi). Heille kerrottiin sivuston sisällöstä. Muutama sivustosta kuulleista oli käynyt mielenkiinnosta tutustumassa sivustoon ja piti sitä hyödyllisenä. Kuljettajat ilmaisivat jo kokeilun alkuvaiheen keskusteluissa haluavansa ajantasaista tietoa porojen liikkumisesta, ja että

tällainen tieto olisi heille arvokasta. Itse varoituspalvelua kehitettiin kuljettajien toiveesta ajantasaisemmaksi ennen kenttävaiheen käynnistämistä.

Kokeiluun osallistuneiden kuljettajien ja kuljetusyritysten lisäksi haastateltiin eri sidosryhmiä heidän näkemyksistään tutkimuksessa tarkastellun porovaroituspalvelun hyödyistä ja haitoista, mahdollisesta kysynnästä ja palvelun käyttöönottomahdollisuuksista laajemmassa mittakaavassa. Haastateltavat pitivät palvelua pääosin hyödyllisenä ja tarpeellisenä, ja he uskoivat palvelun vaikuttavuuteen. Haastateltavat toivoivat varoituspalvelun nopeaa laajentamista esimerkiksi yhdessä muiden samankaltaisten liikennetietopalveluiden kanssa, kunhan varoituspalvelun toimivuus ja luotettavuus on varmistettu. Palvelun tulisi olla käyttäjille maksutonta tai saatavilla pientä korvausta vastaan. Älyliikennedirektiivissä mainitaankin, että turvallisuuskriittisten palveluiden on oltava käyttäjille ilmaisia. Porovaroituspalvelun rahoitukseen toivottiin osallistuvan etenkin eniten palvelusta hyötyviä, kuten valtiota ja vakuutusyhtiöitä.

Porovaroituspalvelun vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Porovaroituspalvelun turvallisuusvaikutuksia arvioitiin asiantuntija-arvion kautta. Hankkeen ohjausryhmästä ja muista asiantuntijoista koostuva joukko pohti raja-arvoja, joiden perusteella turvallisuusvaikutukset laskettiin. Varovaisen arvion mukaan ajantasainen porovaroituspalvelu voisi vähentää porokolareita noin 10 %, mikä vastaa noin 395 porokolaria vuosittain tilanteessa, jossa kaikilla autoilijoilla on sovellus käytössään. Vastaavasti rohkeimman arvion mukaan porovaroituspalvelu vähentäisi porokolareita jopa 18 %, mikä vastaa noin 725 porokolaria vuosittain. Vaikutukset olisivat selvästi suurempia talviaikaan kuin kesällä. Talvella Pohjois-Suomessa on pimeää ja porot näkyvät huonosti.

Porokolareiden lisäksi palvelulla saattaa olla vaikutuksia myös muihin onnettomuuksiin tarkkaavaisuuden suuntaamisen ja nopeuden alentamisen vuoksi. Asiantuntija-arvion mukaan varoituspalvelun laaja käyttöönotto voisi vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia poronhoitoalueella 0,8–1,5 %, mikä vastaa noin 2–4 henkilövahinko-onnettomuutta vuosittain.

Kokeilussa kuljettajilla oli porovaroituksia varten käytössään erillinen älypuhelin, joka oli asennettu kiinteästi ajoneuvoon. Varoituspalvelun mahdollisessa jatkossa on kiinnitettävä huomiota käytettävään päätelaitteeseen. Jos palvelua käytetään kuljettajan omalla puhelimella, tämä asettaa haasteita käyttöliittymälle. Ohjelma olisi muihdettava avata aina ennen matkaa, ettei puhelinta tarvitsisi käyttää ajon aikana. Viestin lähettäjillä puhelimen olisi oltava kiinteästi asennettu näköetäisyydelle niin, ettei katsetta tarvitsisi kääntää liian pitkäksi aikaa pois tiestä varoitusta lähetettäessä. On varmistettava, että varoituksen saavuttua kuljettajan huomio kiinnittyy tieympäristöön eikä varoituslaitteeseen. Lisäksi akunkesto saattaisi olla suurempi ongelma, jos ohjelma on asennettu käyttäjän omaan älypuhelimeen. Käytön kannalta älypuhelin parempi päätelaite porovaroituspalvelulle voisi olla kiinteästi ajoneuvoon asennettu laite, kuten navigaattori. Siinäkin tapauksessa käyttöliittymäsuunnitteluun pitää kiinnittää huomiota – kuinka varoitus esitetään navigaattorissa normaalin navigointinäytön lisäksi tai sijasta ja kuinka viestejä lähettävä kuljettaja voi niitä lähettää helposti ja turvallisesti.

Myös riskin ”ulosmittaamista” on tutkittava, etenkin satunnaisten matkailijoiden osalta, jotta palvelu säilyttää vaikutuksensa eivätkä käyttäjät luota liikaa siihen, että poroja ei ole tiellä, jos eivät saa niistä varoituksia.

Vaikutukset suuria verrattuna aiempiin tutkimuksiin

Jotta saatuja tuloksia voitaisiin paremmin tulkita ja ymmärtää, niitä verrattiin myös aikaisempiin älyliikenteen palvelujen arviointien tuloksiin. Tämän vuoksi arviointiin sisällytettiin mahdollisuuksien mukaan myös sellaisia menetelmiä ja kysymyksiä, joita on käytetty aiemmin. Näiltä osin myös sanamuodot pyrittiin pitämään samoina (Luoma 2000, van der Laan 1997).

Varoituksen itsearvioidut vaikutukset ajonopeuksiin olivat suuria, huomattavasti isompia kuin aikaisemmissa tutkimuksissa (Malone ym.2014) on todettu varoituksille. Tämä saattaa selittyä osittain haastattelutilanteella ja niin sanotulla sosiaalisesti suotavalla vastaamisella. Suuri vaikutus kertoo kuitenkin myös sen, että kuljettajat ottivat saapuvat viestit vakavasti ja muuttivat ajokäyttäytymistään valmistautuessaan porojen kohtaamiseen tiellä.

Usein uusien palvelujen vaikutukset pienenevät tyypillisesti alun jälkeen – kun niin sanottu ”novelty effect”, eli uutuusvaikutus häviää. Tässä kokeilussa vaikutukset kuitenkin jopa suurenivat pitkäaikaisessa käytössä. Tämä voi osittain johtua siitä, että toinen mittausta oli talvella, jolloin suuremmat vaikutukset ovat odotettavissa pimeän ja huonon kelin vuoksi. Lähetettyjen varoitusten määrä oli pienempi kokeilun jälkipuolella. Tämä johtuu osittain siitä, että varoituksia lähettävien kuljettajien joukko oli pienempi reittimuutosten vuoksi, mutta saattaa myös viitata joidenkin kuljettajien osalta kiinnostuksen vähenemiseen palvelun käyttöä kohtaan. Kiinnostuksen vähenemiseen vaikuttivat vuodenaika (hiljaisempi porokausi talvella ja keväällä) sekä joidenkin kuljettajien saamat runsaat väärät hälytykset. Koska käyttäjäjoukko kokeilussa oli pieni, viestien määrän riittävyyden takaamiseksi varoitusten voimassaoloaika ja -alue olivat verrattain suuria, jotta voitiin varmistaa viestien riittävä määrä. Porot ehtivät kuitenkin usein jo vaihtaa paikkaa kuljettajan saadessa varoituksen. Jos tulevaisuudessa varoitusten lähettäjien joukkoa kasvatetaan, varoitusten voimassaoloaika ja -aluetta voidaan pienentää ja sitä kautta parantaa varoitusten tarkkuutta ja ajantasaisuutta. ”Väärrien hälytysten” vähetessä varoituspalvelun luotettavuus kasvaa, ja käyttömotivaatio saattaa pysyä entistä parempana.

6 Johtopäätökset

Tämän hankkeen tavoitteena oli järjestää kenttäkoe, jossa kehitettiin ajantasaista porovaroituspalvelua, arvioitiin sitä ja tutkittiin sen vaikutuksia. Kokeilun järjestäminen onnistui hyvin. Kokeiluun osallistui yhteensä 11 kuljetusyritystä, 25 kuljettajaa ja kymmenkunta poronhoitajaa.

Vaikutuksia tutkittiin monipuolisesti, ja tutkimuksen kohteena oli myös palvelun pitkäaikainen, yli vuoden mittainen, käyttö ja siihen liittyvät kokemukset. Tietoa hankittiin kuljettajien lisäksi poronhoitajilta sekä erityisesti pohjoista aluetta ja myös koko maata edustavalta sidosryhmäjoukolta.

Kuljettajat arvostivat varoituspalvelun helppokäyttöisyyttä, eikä palvelusta ollut heidän mielestään haittaa ajotehtävälle. Palvelu myös toimi hyvin ilman suurempia teknisiä ongelmia. Kuljettajien arviot hyödyllisyydestä ja tyytyväisyydestä osoittavat erittäin korkeaa ajantasaisen varoituspalvelun hyväksyttävyyttä. Ongelmia aiheutti lähinnä huono akunkesto, mikä on yleinen ongelma kaikissa mobiililaitteita käytävissä palveluissa. Palvelun mahdollistamaa yllättävän tilanteen ennakointia pidettiin erittäin tärkeänä ja hyödyllisenä.

Merkittävänä tuloksena kuljettajahaastatteluissa kävi ilmi, että kaikki kuljettajat mainitsivat varoituksen vaikuttavan tarkkaavaisuuden suuntaamiseen tieympäristöä kohti ja suurin osa kertoi myös alentaneensa ajonopeuttaan varoituksen saatuaan. Kuljettajien arvioimat varotusten vaikutukset olivat suuria, mikä kertoo siitä, että kuljettajat suhtautuivat viesteihin vakavasti ja muuttivat ajokäyttäytymistään valmistautuessaan porojen kohtaamiseen.

Varovaisen arvion mukaan ajantasainen porovaroituspalvelu voisi vähentää porokolareita 9,7 %, mikä vastaa noin 395 porokolaria vuosittain tilanteessa, jossa kaikilla autoilijoilla on sovellus käytössään. Rohkeamman arvion mukaan porovaroituspalvelu vähentäisi porokolareita jopa 17,8 %, mikä vastaa noin 725 porokolaria vuosittain. Asiantuntija-arvion mukaan varoituspalvelun laaja käyttöönotto voisi vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia poronhoitoalueella 0,76–1,52 %, mikä vastaa noin 2–4 henkilövahinko-onnettomuutta vuosittain.

Kokeiluun osallistuneiden kuljettajien ja kuljetusyritysten lisäksi haastateltiin eri sidosryhmiä heidän näkemyksistään tutkimuksessa tarkastellun porovaroituspalvelun hyödyistä ja haitoista, kysynnästä ja käyttöönottomahdollisuuksista laajemmassa mittakaavassa. Haastateltavat pitivät palvelua pääosin hyödyllisenä ja tarpeellisenä ja he uskoivat palvelun vaikuttavuuteen.

Mahdollisessa palvelun jatkossa käytettävään päätelaitteeseen on kiinnitettävä huomiota. Kiinteästi ajoneuvoon asennettu laite, kuten navigaattori, on irrallista älypuhelinta parempi, mutta silloinkin käyttöliittymäsuunnitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Riskin ”ulosmittaamista” on syytä tutkia, etenkin satunnaisten matkailijoiden osalta, jotta palvelu säilyttää vaikutuksensa eivätkä käyttäjät luota liikaa siihen, että poroja ei ole tiellä, jos eivät saa niistä varoituksia. Kuljettajan omaa vastuuta on aina korostettava.

Porovaroituspalvelu on herättänyt laajasti kiinnostusta Pohjois-Suomessa ja muualakin Pohjoismaissa. Porokolarien vähentäminen koetaan tärkeäksi asiaksi.

7 Lähdeluettelo

- Elvik, R. (2009). The Power Model of the relationship between speed and road safety. Update and new analyses. TØI report 1034/2009.
- Huijser, M.P., McGowen, P., Fuller, J., Hardy, A., Kociolek, A., Clevenger, A.P., Smith, D., Ament, R. (2008). Wildlife-Vehicle Collision Reduction Study: Report to Congress. FHWA-HRT-08-034.
- Kinnunen, T., Simonen, M. (2011). Porokolarit ja niiden vähentäminen. Lapin ELY-Keskus, Rovaniemi 2011. 59s.
- Kulmala, R. (2010). Ex-ante assessment of the safety effects of intelligent transport systems. *Accid. Anal. Prev.*, doi:10.1016/j.aap.2010.03.001
- Luoma, J., Rämä, P., Penttinen, M., Anttila, V. (2000). Effects of variable message signs for slippery road conditions on reported driver behaviour. *Transportation Research, Part F*, 200, Vol. 3, pp. 75-84.
- LVK (2015). Liikennevakuutuskeskus, porotilasto 2009–2013. www.lvk.fi. Viitattu marraskuussa 2015.
- Malone, K., Hogema, J., Innamaa, S., Hausberger, S., Dippold, M., van Noort, M., de Feijter, E., Rämä, P., Aittoniemi, E., Benz, T., Enigk, H., Giosan, I., Gotschol, C., Gustafsson, D., Heinig, I., Katsaros, K., Neef, D., Ojeda, L., Schindhelm, R., Sütterlin, C., Visintainer, F. (2014). Deliverable D11.4 Impact assessment and user perception of cooperative systems, European Commission. 274 + 50 p. DRIVE C2X Deliverables <http://www.drive-c2x.eu/publications>
- Mononen, P.; Franzen, S., Pagle, K., Morris, A., Innamaa, S., Karlsson, M., Touliou, K., Montanari, R., Fruttaldo, S. (2013). Final Report. Large Scale Collaborative Project 7th Framework Programme INFSO-ICT 224067. European Commission, Deliverable D1.15.
- Nieminen, M. (2012). Porojen liikennekuolemat vuosina 2005–2011 – Pahimmat kolaripaliskunnat ja tieosuudet. RKTL:n Työraportteja 5/2012.
- Nilsson, G., (2004). Traffic Safety Dimensions and the Power Model to describe the effect of speed and safety. Bulletin 221. Department of Technology and Society. Lund University, Sweden.
- Paliskuntain yhdistys (2015). www.paliskunnat.fi. Viitattu marraskuussa 2015.
- Rämä, P. (2001). Effects of Weather-controlled Variable Message Signing on Driver Behaviour. VTT Publications 447. Technical Research Centre of Finland, Espoo.
- Rämä, P., Kulmala, R. (2000). Effects of variable message signs for slippery road conditions on driving speed and headways. *Transportation Research Part F*, Vol. 3, pp. 85–94
- Schirokoff, A., Pilli-Sihvola, E., Sihvola, N., Rämä, P. (2012). Assessing the safety impacts of intersection safety systems. Transport Research Arena 2012.

Scholliers, J., Kutzner, R., Luoma, J., Sihvola, N., Leanderson, S., Netto, M., Blossville, J.M., van Noort, M., Tango, F., Koskinen, S., Joshi, S., Noecker, G., Ljung, M., Chen, J., Gemou, M. (2008). IP_D12/D16.4 Project final report and recommendations for future assessments. PReVAL / PReVENT, 2008.

Schulze, M., Mäkinen T., Kessel, T., Metzner, S., Stoyanov, H. (2014). Final Report. Deliverable D11.6, DRIVE C2X.

Van der Laan, J.D., Heino, A., & De Waard, D. (1997). A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. Transportation Research - Part C: Emerging Technologies, 5, 1-10.

Wilmink, I., Janssen, W., Jonkers, E., Malone, K., van Noort, M., Klunder, G., Rämä, P., Sihvola, N., Kulmala, R., Schirokoff, A., Lind, G., Benz, T., Peters, H. & Schönebeck, S. (2008). Impact assessment of Intelligent Vehicle Safety Systems. eIMPACT Deliverable D4. Version 0.6 March 2008.

Liitteet

LIITE 1: Kuljettajien suostumuslomake

SUOSTUMUS KENTTÄKOKEESEEN OSALLISTUMISEEN

Suostun osallistumaan VTT:n järjestämään kenttäkokeeseen, jossa testataan ajantasaisen porokolaritiedon ja varoitusten vaikutuksia kuljettajiin sekä mahdollisuuksia vähentää porokolarien määrää.

Koetta varten ajoneuvoon asennetaan älypuhelin, jonka kautta voin lähettää ja vastaanottaa varoituksia.

Ensisijainen tehtäväni on ajaa turvallisesti, kuten normaalistikin ajaisin. Jos näen poroja tiellä tai sen välittömässä läheisyydessä ja liikennetilanne sallii, lähetän varoituksen painamalla älypuhelimien ruutua. Laitteen kautta voin myös vastaanottaa muiden lähettämiä varoituksia.

Vastaan kysymyksiin ja/tai haastatteluun ennen kokeiden aloittamista sekä koejakson aikana ja sen jälkeen. Lisäksi saan lyhyen lomakkeen täytettäväksi jokaisen ajon yhteydessä noin viikon ajalle.

Kenttäkokeeseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin peruuttaa tai keskeyttää osallistumisen milloin tahansa.

Käytän älypuhelinia vain yllä mainittua käyttötarkoitusta varten. Älypuhelin palautetaan kokeilun jälkeen kuljetusyritykselle.

Olen saanut ohjeita älypuhelinsovelluksen käyttöön liittyen ja ymmärtänyt ne.

Osallistujan nimi: _____

Päivämäärä: _____

Allekirjoitus: _____

LIITE 2: Kuljetusyritysten suostumuslomake

SUOSTUMUS KENTTÄKOKEESEEN OSALLISTUMISEEN

Suostun siihen, että yritykseni kuljettajat osallistuvat VTT:n järjestämään kenttäkokeeseen, jossa testataan ajantasaisen porokolaritiedon ja varoitusten vaikutuksia kuljettajiin sekä mahdollisuuksia vähentää porokolarien määrää.

Koetta varten rekkoihin on asennettava älypuhelin, jonka kautta kuljettaja voi lähettää ja vastaanottaa varoituksia. Yritykseni on saanut älypuhelimia latureineen sekä virta-adapterin ja telineen kännykän autoon kiinnittämistä varten. Yritys vastaa puhelimen kiinnittämisestä. Kuljetusyritys kerää älypuhelimet autoista kokeilun jälkeen sekä palauttaa ne VTT:lle.

Kuljettajien ensisijainen on ajaa turvallisesti, kuten normaalistikin ajaisivat. Jos kuljettaja havaitsee poroja tiellä tai sen välittömässä läheisyydessä ja liikennetilanne sallii, hän lähettää varoituksen painamalla älypuhelimien ruutua. Laitteen kautta kuljettaja voi myös vastaanottaa muiden lähettämiä varoituksia. VTT tekee erilliset käyttäjäsovimukset kunkin kokeiluun osallistuvan kuljettajan kanssa.

Vastaan kysymyksiin ja/tai haastatteluun ennen kokeiden aloittamista sekä koejakson aikana ja sen jälkeen. Kuljettajat saavat lisäksi lyhyen lomakkeen täytettäväksi jokaisen ajon yhteydessä yhdessä sovittaville ajanjaksoille.

Kenttäkokeeseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin peruuttaa tai keskeyttää osallistumisen milloin tahansa.

Yrityksen nimi: _____

Yrityksen edustaja: _____

Luovutettujen puhelinten lukumäärä: _____

Päivämäärä: _____

Allekirjoitus: _____

LIITE 3: Poromiesten suostumuslomake

SUOSTUMUS KENTTÄKOKEESEEN OSALLISTUMISEEN

Osallistun VTT:n järjestämään kenttäkokeeseen, jossa testataan ajantasaisen porokolaritiedon ja varoitusten vaikutuksia kuljettajiin sekä mahdollisuuksia vähentää porokolarien määrää.

Olen saanut käyttööni älypuhelimien, jonka kautta voin lähettää ja vastaanottaa porovaroituksia, sekä seuraavat tarvikkeet: laturi, virta-adapteri ja teline kännykän autoon kiinnittämistä varten. Vastaan itse puhelimen kiinnittämisestä autoon.

Kokeilun jälkeen puhelin tarvikkeineen palautetaan Paliskuntain yhdistykselle.

Vastaan tarvittaessa kysymyksiin ja/tai haastatteluun ennen kokeiden aloittamista sekä koejakson aikana ja sen jälkeen.

Kenttäkokeeseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin peruuttaa tai keskeyttää osallistumisen milloin tahansa.

Olen saanut ohjeita älypuhelinsovelluksen käyttöön liittyen ja ymmärtänyt ne. Käytän älypuhelimta vain yllä mainittua käyttötarkoitusta varten.

Nimi: _____

Luovutettujen puhelinten lukumäärä: _____

Päivämäärä: _____

Allekirjoitus: _____

LIITE 4: Viestipäiväkirja

PoroFOT viestipäiväkirja		
Kuljettaja: _____	Pvm: _____	Lähtöaika: _____
Sain _____ varoitusta		
Täytä mahdollisimman monesta saamastasi varoituksesta seuraavat tiedot:		
Paikka: _____ (oma nimitys paikalle)		
	KYLLÄ	EI
1 Havaitsin poroja varoitusalueella	☐	☐ (jatka kohtaan 4)
2 Varoitusalueella porot olivat		
Ajo-alueella	☐	☐
Penkereellä	☐	☐
Kauempana tiestä	☐	☐
3 Olisin havainnut porot myös ilman varoitusta	☐	☐
4 Varauduin / muutin ajotapaani varoituksen takia	☐	☐
5 Vältin törmäysvaaran varoituksen takia	☐	☐
Lähetin _____ varoitusta		
Kommentteja: _____		

LIITE 5: Alkukyselylomake kuljettajille
PoroFOT – Kuljettajakysely ennen kokeilun aloitusta

Nimi: _____

Ajattele nyt ajamistasi Kuusamo-Oulu-välillä (tiellä 20):

1. Kuinka usein liikut tällä tiellä/alueella?

2. Kuinka usein pahimmillaan näet poroja tiellä? _____
3. Miten usein tähän pahimpaan poroaikaan porot aiheuttavat häiriötä, esimerkiksi tulevat yllättäen tielle niin että joudut reagoimaan äkkiä? _____
4. Mitä seuraamuksia näillä tapahtumilla on ollut
 - a. kuljettajalle: _____
 - b. muille tiellä liikkujille: _____
 - c. ajoneuvolle: _____
 - d. lastille: _____
 - e. poroille: _____
5. Oletko ollut porokolarissa tai "läheltä piti" –tilanteessa? Kuvaa jokin yksittäinen tilanne:

6. Miten tällaisia tilanteita voisi mielestäsi ennaltaehkäistä? (mitä kuljettaja voi tehdä, mitä muut osapuolet?)

KÄÄNNÄ

Ajattele porovaroituspalvelua:

7. Millaisia hyötyjä odotat palvelusta olevan sinulle?

8. Uskotko palvelusta olevan jotain haittaa sinulle? Mitä?

9. Miten toivot kokeilun vaikuttavan yhteistoimintaan pohjoisessa (kuljetusyrietykset / poromiehet):

10. Kuinka usein käytät Internetiä (kotona tai matkapuhelimella)? _____

11. Muita kommentteja varoituspalveluun liittyen:

Taustakysymykset:

Syntymävuosi: _____

Kuinka monta vuotta olet ajanut rekkaa? _____

Kuinka paljon keskimäärin ajat:

- raskaalla ajoneuvolla: _____ km vuodessa
- henkilöautolla: _____ km vuodessa

Palautusosoite: Elina Aittoniemi, PL 1000, 02044 VTT

LIITE 6: Alkukyselylomake kuljetusyrityksille

PoroFOT – Kysymykset kuljetusyrityksille ennen kokeilun aloitusta

Nimi/Yritys: _____

Ajattele nyt ajamista Kuusamo-Oulu-välillä (tiellä 20):

1. Kuinka usein yrityksesi autot ajavat Oulu-Kuusamo-väliä? Noin _____ vuorokautta päivässä
2. Minkälaisista haittaista porot ovat aiheuttaneet autoillenne?

3. Kuinka moneen porokolariin autonne joutuvat vuodessa?

4. Miten tällaisia tilanteita voisi mielestäsi ennaltaehkäistä? (mitä kuljettaja voi tehdä, mitä muut osapuolet?)

Ajattele porovaroituspalvelua:

5. Millaisia hyötyjä odotat porovaroituspalvelusta olevan kuljettajille?

6. Uskotko palvelusta olevan jotain haittaa kuljettajille? Mitä?

7. Minkälaisista hyötyä odotat yrityksen saavan palvelusta?

8. Uskotko palvelusta olevan jotain haittaa yrityksellesi? Mitä?

KÄÄNNÄ

9. Miten toivot kokeilun vaikuttavan yhteistoimintaan pohjoisessa (kuljetusyrietykset / poromiehet)

10. Muita kommentteja varoituspalveluun liittyen:

Palautusosoite: Elina Aittoniemi, PL 1000, 02044 VTT

LIITE 7: Kuljettajien haastattelulomake

PoroFOT – Kuljettajahaastattelu Kesä 2014

Päivämäärä:	_____
Haastattelija:	_____
Haastateltava:	_____

Kuljettajien haastattelu, ensimmäinen vaihe

Ohje haastateltavalle: Sinulla on ollut autossa jonkin aikaa käytössä älypuhelin, jolla voit vastaanottaa ja lähettää varoituksia tien läheisyydessä olevista poroista. Haastattelija on nyt kiinnostunut kuulemaan kokemuksiasi porovaroituspalvelun käytöstä.

Käymme yhdessä läpi täyttämäsi viestipäiväkirjaa ja valitsemme yhden tapahtumista keskustelun kohteeksi. Myöhemmin esitän vielä yleisiä kysymyksiä koko varoituspalvelua koskien.

Ohje haastattelijalle: Haastattelijan tehtävä on saada kuljettaja muistelemaan tapahtumia, mutta haastateltavia ei saa johdatella.

Aluksi käydään läpi viestipäiväkirjan tapahtumat lisäkysymyksellä ”Havaitsitko varoituksen takia porot aikaisemmin kuin ilman varoitusta olisit tehnyt?”. Valitaan yksi tapahtuma osan 1 kysymysten kohteeksi. Tapahtuman valintakriteerit (tärkeysjärjestyksessä):

1. Sai varoituksen ja teki porohavainnon varoituksen jälkeen
2. Porot olivat ajoradalla tai sen välittömässä läheisyydessä
3. Heikko näkemä
4. Huono keli, hämärä tai muuta häiritsevää olosuhteissa
5. Korkea nopeus

Osassa 1 kysytään ensin kuljettajan kuvausta valitun tapahtuman yksityiskohdista sekä siitä, miten saatu varoitus vaikutti hänen ajamiseensa. Pyritään pysymään vain valitussa tapahtumassa. Yleisiä kommentteja tai muuta mieleentulevaa kirjataan osassa 2.

Vaikutusvaihtoehtoja ei luetella heti kuljettajalle, vaan ruksataan kuljettajan spontaanisti mainitsemat kohdat (kysymyksen jälkeen kohta ”heti”).

Tämän jälkeen käydään läpi ne vaikutukset joita kuljettaja ei vielä itse maininnut ja ruksataan ”kysyttäessä” jos kuljettajan mielestä varoituksella oli ko. vaikutus.

Ellei kuljettaja ole täyttänyt päiväkirjaa, häntä pyydetään muistelemaan tilannetta, jossa sai varoituksen ja sen jälkeen näki poroja tiellä tai sen läheisyydessä (yo. valintakriteerit huomioiden).

Osan 2 kysymykset koskevat järjestelmän käyttöä yleisesti kaikilla matkoilla.

Osan 3 kysymykset koskevat Internet-palvelua (varoporoa-sivusto).

Osa 1 – Valittu tapahtuma

Ohje: Muistele tätä kyseistä tapahtumaa. Missä olit? (Mitä näit ja koit, missä porot olivat, tulivatko yllättäen vai näitkö jo kaukaa,?)

Lyhyt kuvaus tapahtumasta: _____

Tapahtuman aika ja paikka: _____

Ohje: Kertoisitko seuraavaksi, miten porovaroitus vaikutti käyttäytymiseesi, jos mitenkään. Ajattele kokoajan nimeomaan varoituksen vaikutusta, tilannetta ennen kuin sait varoituksen ja varoituksen saamisen jälkeen. *(Ensin täytetään kohdat, joihin saadaan spontaani vastaus, sitten täydennetään kysymällä muista "entä vaikuttiko varoitus..")*

1. AJONOPEUS ☐ heti ☐ kysyttäessä
 Miten varoitus vaikutti ajonopeuden valintaan? Ajattele tilannetta ennen varoitusta ja varoituksen saamisen jälkeen.

- a. ajoin hitaammin loppumatkan (kuinka paljon?)
- b. hiljensin nopeutta varoituksen saatuaani varoitusalueella (kuinka paljon?)
- c. muuten, miten?

2. SEURAAMISETÄISYYS ☐ heti ☐ kysyttäessä
 Miten varoitus vaikutti etäisyyteen edellä ajavaan? Ajattele tilannetta ennen varoitusta ja varoituksen jälkeen.

- a. pidin pidemmän välin
- b. muuten, miten?

3. OHITTAMINEN ☐ heti ☐ kysyttäessä
 Miten varoitus vaikutti ohittamiseen? Ajattele tilannetta ennen varoitusta ja varoituksen jälkeen.

- a. ohitin varovaisemmin
- b. ohitin harvemmin
- c. pyrin välttämään ohituksia kokonaan
- d. muuten, miten?

4. AJOLINJOJEN VALINTA ☐ heti ☐ kysyttäessä
 Miten varoitus vaikutti ajolinjojen valintaan (kuinka lähellä reuna- tai keskiviivaa ajat)? Ajattele tilannetta ennen merkkiä ja merkin jälkeen.

- a. vältin uria
- b. ajoin enemmän tien keskellä tai reunassa
- c. valitsin kaarteissa erilaiset ajolinjat
- d. muuten, miten?

5. HALLINTALAITTEIDEN KÄYTTÖ ☐ heti ☐ kysyttäessä

Miten varoitus vaikutti hallintalaitteiden (ohjauspyörä, polkimet, vaihteet, muut säätölaitteet) käyttöön? Ajatelkaa tilannetta enen merkkiä ja merkin jälkeen.

- a. auton ohjaamiseen, miten?
- b. kaasupolkimen käyttöön, miten?
- c. jarrupolkimen käyttöön, miten?
- d. kytkimen käyttöön, miten?
- e. vaihteiden käyttöön, miten?
- f. muuten, miten?

6. AJAMISEN OHESSA TEHTÄVÄT TOIMINNAT

☐ heti ☐ kysyttäessä

Miten varoitus vaikutti ajamisen ohessa tehtäviin toimintoihin? Ajattele tilannetta ennen varoitusta ja varoituksen jälkeen.

- a. radion käyttöön, miten?
- b. matkapuhelimen käyttöön, miten?
- c. muiden ajoneuvossa olevien laitteiden käyttöön, miten?
- d. keskusteluun kanssamatkustajien kanssa, miten?
- e. muuten, miten?

7. VAROITUKSESTA KESKUSTELU

☐ heti ☐ kysyttäessä

Jos mukanasasi oli matkustaja, keskustelitteko varoituksesta sen saatuanne?

- a. keskusteltiin varoituksen tarkoituksesta
- b. mietitiin, mitä pitäisi tehdä
- c. muuta, mitä?
- d. ei, ajan yksin

8. TARKKAAVAISUUDEN SUUNTAAMINEN

☐ heti ☐ kysyttäessä

Miten varoitus vaikutti tarkkaavaisuuden suuntaamiseen (mitä tietoa haet liikenneympäristöstä)? Ajattele tilannetta ennen varoitusta ja varoituksen jälkeen.

- a. seurasin enemmän tienpientareita mahdollisten porojen ja muiden eläinten takia, miten
- b. keskityin enemmän omaan ajamiseen, miten
- c. seurasin enemmän henkilö- ja pakettiautojen käyttäytymistä, miten
- d. seurasin enemmän toisten kuorma-, linja- ja rekka-autojen käyttäytymistä, miten
- e. seurasin enemmän takana tulevaa liikennettä, miten
- f. seurasin enemmän edellä ajavaa ajoneuvoa, miten
- g. seurasin enemmän vastaantulevaa liikennettä, miten
- h. seurasin enemmän jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden käyttäytymistä, miten
- i. kiinnitin huomiota ajokeliin
- j. muuten, miten

9. AJOMUKAVUUS

☐ heti ☐ kysyttäessä

Vaikuttiko saamasi varoitus ajomukavuuteen? Ajattele tilannetta ennen varoitusta ja varoituksen jälkeen.

- a. parantaa ajomukavuutta, miten
- b. huonontaa ajomukavuutta, miten

10. MUU VAIKUTTAMINEN

☐ heti ☐ kysyttäessä

Vaikuttiko varoituksen saaminen muulla tavoin, miten? _____

Osa 2 – Yleiset kysymykset, varoituspalvelun käytettävyys

1. Kuinka paljon olet ajanut palvelun kanssa (karkea arvio kilometreistä)? _____
2. Miltä ajaminen varoituspalvelun kanssa tuntui? Yleiset kommentit? _____

Osa 2 jatkuu – Yleiset kysymykset, varoituspalvelun käytettävyys

5. Mitkä ovat mielestäsi järjestelmän hyvät puolet? _____

6. Mitkä ovat mielestäsi järjestelmän huonot puolet? _____

7. Mitä pitäisi mielestäsi kehittää ja miten? _____

8. Vaikuttaako laitteen olemassaolo ylipäättään ajomukavuuteen? Ajattele ajamista ilman laitetta ja laitteen kanssa.
a. parantaa ajomukavuutta, miten? _____
b. huonontaa ajomukavuutta, miten? _____
9. Saitko paljon "väärä hälytyksiä" (varoitusta tuli, mutta poroja ei näkynyt varoitusalueella)? Jos kyllä, millaisia vaikutuksia näillä tapauksilla mielestäsi on? (luotettavuus, miellyttävyys, kyllästyminen, ...)

10. Näitkö usein poroja tien varrella, joista ei vielä ollut tullut varoitusta?

11. Vaikuttiko laitteen olemassaolo porojen tarkkailemiseen yleensä (hetkinä jolloin ei varoitusta voimassa)? _____

12. Keiden arvelisit eniten hyötyvän porovaroituspalvelusta ja millä tavoin? _____

13. Miten täytit viestipäiväkirjaa (joka matkalla/aikaväli, satunnaisesti, muuten)? _____

14. Kuinka monta tapahtumaa viestipäiväkirjassasi on? _____
15. Muut kommentit: _____

Haastateltava: _____

Osa 2 jatkuu – Yleiset kysymykset, varoituspalvelun käytettävyys (*haastateltava täyttää itse*)

3. Kuinka tyytyväinen olet laitteen toimintaan? Osoita mielipiteesi mitta-asteikolla, valitse yksi vastaus riviä kohti.

	Erittäin tyytyväinen	Melko tyytyväinen	En tyytyväinen eikä tyytymätön	Melko tyytymätön	Erittäin tyytymätön
Viestien ymmärrettävyys					
Tiedon luotettavuus					
Tiedon ajoitus					
Tiedon hyödyllisyys					
Saapuvan viestin huomaaminen					
Viestin lähettäminen					

Haastateltava: _____

Osa 2 jatkuu – Yleiset kysymykset, varoituspalvelun käytettävyys (*haastateltava täyttää itse*)

4. Kuinka kuvailisit järjestelmää koejakson perusteella? Osoita mielipiteesi mitta-asteikolla, valitse yksi vastaus riviä kohti.

Hyödyllinen	☐	☐	☐	☐	☐	Hyödytön
Miellyttävä	☐	☐	☐	☐	☐	Epämiellyttävä
Huono	☐	☐	☐	☐	☐	Hyvä
Tarpeet tyydyttävä	☐	☐	☐	☐	☐	Pettymys
Tehokas	☐	☐	☐	☐	☐	Tehoton
Ärsyttävä	☐	☐	☐	☐	☐	Miellyttävä
Avustava	☐	☐	☐	☐	☐	Häiritsevä
Epämieluisa	☐	☐	☐	☐	☐	Mieluisa
Vireyttä lisäävä	☐	☐	☐	☐	☐	Unettava

Osa 3 – Internet-sivusto (temp.varoporoa.fi)

Tiedätkö palvelun? ☐ kyllä ☐ en

Onko sinulla mahdollisuutta käydä sivustolla esimerkiksi juuri ennen matkalle lähtöä?

☐ kyllä ☐ ei

Oletko käyttänyt sivua? ☐ kyllä, kerran ☐ kyllä, useammin ☐ en

Jos olet, oliko käynti hyödyllinen? ☐ kyllä ☐ ei

jos kyllä, mitä hyötyä? _____

Muut kommentit: _____

LIITE 8: Sidosryhmähaastattelut

Kysymykset sidosryhmille

- Oma tehtäväkuva, näkökulma
- Oletko kuullut aiemmin palvelusta?
- Mitä kautta sait tiedon? Mitä kautta tieto uudesta palvelusta tavoittaisi sinut/organisaatiosi?
- Onko palvelun tuottama tieto hyödyllistä ajatellen laajaa käyttöönottoa? 1: organisaation omassa toiminnassa, 2: organisaation asiakkailla.
- Onko palvelulle kysyntää?
- Onko palvelun tuottama tieto riittävää ja ymmärrettävää? Jos ei, mitä pitäisi lisätä?
- Mitä kautta tiedon tulisi olla saatavilla?
- Kuvaa oma tehtäväkenttä. Mitä hyötyä tiedosta on a) organisaationne b) sen eri toimintojen c) asiakkaidenne kannalta?
- Tuleeko mieleen tahoja organisaatiossanne tai sen ulkopuolella, jolle haluaisitte välittää tiedon palvelusta?
- Miten arvioit palvelun vaikuttavan onnettomuuksien vähentämiseen?
- Kuinka suuri merkitys (Kuinka suuri osuus porokolareista, %? Olisiko vaikutusta muihin alueen onnettomuuksiin, vaikutusmekanismi ja %-osuus)?
- Millainen vaikutus palvelulla on yhteistoimintaan pohjoisessa Suomessa?
- Mitä haittoja palvelulla voi olla?
- Mitä muita vaikutuksia tiedolla voisi olla?
- Miten palvelua voisi kehittää?
- Miten palvelun laajaa käyttöönottoa voisi edistää?
- Miten varmistetaan tiedon luotettavuus?
- Maksuhalukkuus – Olisitko itse/asiakkaasi valmis maksamaan palvelusta, kuinka paljon?
- Miten palvelu liittyy/voisi liittyä muuhun älyliikenteen palvelutarjontaan? Kommentteja
- Muut kommentit

Kysymykset kuljetusyrityksille

- Mitä kautta tieto uudesta palvelusta tavoittaisi kaltaisenne organisaation?
- Onko palvelun tuottama tieto hyödyllistä ajatellen laajaa käyttöönottoa? 1: organisaation omassa toiminnassa, 2: organisaation asiakkaille ja yhteistyökumppaneille
- Onko palvelulle kysyntää?
- Onko palvelun tuottama tieto riittävää ja ymmärrettävää? Jos ei, mitä pitäisi lisätä?
- Mitä kautta palvelun tulisi olla saatavilla?
- Kuvaa oma tehtäväkenttä. Mitä hyötyä tiedosta on a) organisaationne b) sen eri toimintojen c) asiakkaidenne kannalta?
- Tuleeko mieleen tahoja organisaatiossanne tai sen ulkopuolella, jolle haluaisitte välittää tiedon palvelusta?
- Miten arvioit palvelun vaikuttavan onnettomuuksien vähentämiseen? Millä tavalla? Määrä-arvio?
- Millainen vaikutus palvelulla on yhteistoimintaan pohjoisessa Suomessa?

- Mitä hyötyä kokeilusta on ollut kuljettajalle/yrityksellenne?
- Mitä haittaa kokeilusta on ollut kuljettajille/yrityksellenne?
- Miten palvelua voisi kehittää?
- Miten palvelun laajaa käyttöönottoa voisi edistää?
- Miten varmistetaan tiedon luotettavuus?
- Maksuhalukkuus – Olisitko itse/asiakkaasi valmis maksamaan palvelusta, kuinka paljon? Kertamaksu vai kk-maksu?
- Miten palvelu liittyy/voisi liittyä muuhun älyliikenteen palvelutarjontaan tai ajoneuvojen laitteisiin? Kommentteja?
- Muut kommentit

Kysymykset poromiehille

- Millaista oli käyttää palvelua, miten sopi poromiehen työhön?
- Oliko palvelun käytöstä sinulle hyötyä? Mitä hyötyä sovelluksesta on poronhoidon kannalta?
- Oliko palvelun käytöstä sinulle haittaa?
- Kuka muu voisi hyötyä palvelusta?
- Kehitysehdotukset, miten palvelua voisi kehittää?
- Mitä kautta tieto uudesta palvelusta tavoittaisi sinut/paliskunnat?
- Onko palvelun tuottama tieto hyödyllistä ajatellen sen laajaa käyttöönottoa?
- Onko palvelun tuottama tieto riittävää ja ymmärrettävää? Jos ei, mitä pitäisi lisätä?
- Mitä kautta tiedon tulisi olla saatavilla?
- Millainen vaikutus palvelulla on yhteistoimintaan pohjoisessa Suomessa?
- Onko palvelulle kysyntää?
- Miten palvelun laajaa käyttöönottoa voisi edistää?
- Miten varmistetaan tiedon luotettavuus?
- Maksuhalukkuus – Olisitko itse valmis maksamaan palvelusta, kuinka paljon?
- Muut kommentit palveluun liittyen