

Merja Penttinen, Magnus Nygård, Virpi Harjula &
Minna Eskelinen

Jalankulkijoiden liukastumiset, vaikeimmat kelit ja niiden ennustaminen sekä tiedottamis- kokeilu pääkaupunkiseudulla



Jalankulkijoiden liukastumiset, vaikeimmat kelit ja niiden ennustaminen sekä tiedottamiskokeilu pääkaupunkiseudulla

Merja Penttinen, Magnus Nygård &
Virpi Harjula

VTT Yhdyskuntatekniikka

Minna Eskelinen

Ilmatieteen laitos



ISBN 951-38-5609-7 (nid.)

ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-5610-0 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

Copyright © Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) 1999

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

Statens tekniska forskningscentral (VTT), Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

Technical Research Centre of Finland (VTT), Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Yhdyskuntatekniikka, Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat,
Metallimiehenkuja 10, PL 1902, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 464 850

VTT Samhällsbyggnad och infrastruktur, Transport och samhällsplanering,
Metallmansgränden 10, PB 1902, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 464 850

VTT Communities and Infrastructure, Transport and Urban Planning,
Metallimiehenkuja 10, P.O.Box 1902, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 464 850

Kansikuva Seppo Sarjamo

Toimitus Leena Ukskoski

Libella Painopalvelu Oy, Espoo 1999

Penttinen, Merja, Nygård, Magnus, Harjula, Virpi & Eskelinen, Minna. Jalankulkijoiden liukastumiset, vaikeimmat kelit ja niiden ennustaminen sekä tiedottamiskokeilu pääkaupunkiseudulla [Pedestrian slipping accidents, detecting and forecasting of hazardous road conditions. Information campaign on the Helsinki region]. Espoo 1999, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 1998. 50 s. + liitt. 9 s.

Avainsanat slippery injuries, pedestrians, weather information, health risks, assessment, cold weather conditions, weather forecasts, sidewalk accidents, winter, snow, low temperatures

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää a) millaista tietoa liukastumisista oli saatavilla, b) arvioida jalankulkijoiden kelitiedottamisen tarpeellisuutta ja sen onnistumista talvikaudella, c) tuottaa tietoa siitä, millaisilla keleillä tapahtuu erityisen runsaasti liukastumisia, sekä d) arvioida, millä eri keinoilla liukastumisia voitaisiin ehkäistä.

Kirjallisuuden ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella liukastumisia ja niistä aiheutuneita loukkaantumisia voidaan pitää huomattavana kansanterveydellisenä ja -taloudellisenä ongelmana. Pelkästään Helsingissä arvioidaan vuosittain tapahtuvan 2 000–4 000 loukkaantumiseen johtavaa liukastumista. Väestön ikääntyessä liukastumisien määrä ja niistä aiheutuvat kustannukset nousevat entisestään.

Talvikaudella 1998–1999 pääkaupunkiseudulla aloitettiin kokeiluluonteisesti jalankulkijoille suunnattu tiedotus kaikkein vaarallisimmista keleistä, jolloin liukastumisia arviointiin tapahtuvan huomattavasti keskimääräistä enemmän. Talven aikana tiedotteita luettiin radiossa yhteensä 14 päivänä. Puhelinhaastatteluiden perusteella tiedotuskokeilu sai myönteisen vastaanoton; tiedote oli melko hyvin tunnettu (30 % vastaajista) ja sitä pidettiin tarpeellisenä. Asteikolla yhdestä viiteen tarpeellisuuden keskiarvoksi saatiin 3,7. Kaikkein tarpeellisimpana tiedotetta pitivät iäkkäät naiset. Yli 80 % vastanneista arvioi, että erillisestä jalankulkijoille suunnatusta tiedotteesta on lisähyötyä tavalliseen säätiedotukseen verrattuna.

Jalankulkijoiden mielestä kaksi tärkeintä toimenpidettä liukastumisien ehkäisyssä olivat kunnossapidon parantaminen ja jalankulkijoiden oma toiminta, varovaisuus ja parempien jalkineiden valinta. Vastanneista 40 % oli kuluneen talvikauden aikana liukastunut niin pahasti, että oli sen seurauksena kaatunut. Yli puolet liukastuneista kertoi liukkaan kelin yllättäneen heidät.

Ilmatieteen laitos selvitti Töölön ja Marian sairaaloista saatujen liukastumistilastojen avulla liukastumisten kasaumapäivien säiden ennustettavuutta. Tapaturmatilastojen puutteellisuuden vuoksi kovin tarkkaan tilastolliseen analyysiin ei päästy. Kasaumapäivien tyypillisiä piirteitä olivat kuitenkin: a) keskilämpötila oli -2:n ja 0-asteen välillä, b) lämpötila ylitti tai alitti nollan tarkasteluvuorokauden aikana ja c) vuorokauden aikana satoi ainakin jonkin verran. Lisäksi lämpötilan nopea lasku näytti lisäävän liukastumisia.

Jalankulkijoille suunnattu kelitiedottaminen on yksi keino liukastumisien ehkäisyssä. Sekä tiedotuspalvelua että tiedotteen antamisessa käytettäviä kriteerejä tulee jatkossa kehittää. Liukastumistapaturmien täsmällisen tilastoinnin aloittaminen olisi välttämätöntä liukastumistapaturmien kasaumapäivien selvittämiseksi ja kelin vaikutuksen arvioimiseksi.

Penttinen, Merja, Nygård, Magnus, Harjula, Virpi & Eskelinen, Minna. Jalankulkijoiden liukastumiset, vaikeimmat kelit ja niiden ennustaminen sekä tiedottamiskokeilu pääkaupunkiseudulla [Pedestrian slipping accidents, detecting and forecasting of hazardous road conditions. Information campaign on the Helsinki region]. Espoo 1999, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 1998. 50 p. + app. 9 p.

Keywords slippery injuries, pedestrians, weather information, health risks, assessment, cold weather conditions, weather forecasts, sidewalk accidents, winter, snow, low temperatures

Abstract

The study was designed to a) investigate which information on pedestrians slippery injuries is available, b) estimate the necessity and success of a dedicated weather information service for pedestrians, c) examine which weather conditions increase the risk of pedestrians slippery injuries, d) assess the means to decrease the number of slippery injuries.

The literature review and expert interviews showed that the slippery injuries can be considered as a significant national health problem. For example, it has been estimated that the annual number of these accidents is 2,000–4,000 in Helsinki (including 500 000 inhabitants). In addition, the problem gets worse while the population ages.

During the winter 1998–1999 a local weather information service for pedestrians was launched in the Helsinki Metropolitan area. The service was provided by the Finnish Meteorological Institute and was broadcasted by three Radio Stations. In total, this service was provided on 14 days. The results of the telephone interviews of 400 persons showed that 30 % of the interviewees was familiar with the service. In general, the service was considered as important, among older women in particular. Most of the interviewees (80 %) found the service to have additional benefits compared to the traditional weather forecast. More than 40 % of the interviewees had fallen because of the slipperiness in the winter 1998–1999. Furthermore, they indicated that the main measures to prevent slippery accidents include maintenance, pedestrians' own actions, cautiousness and the choice of better shoes.

The most risky weather conditions for pedestrians were examined. The analysis was based on the injury statistics of two hospitals and weather statistics. The most typical characteristics of the risky days included the following: (a) the mean temperature of the day was between -2 and 0 degrees centigrade, (b) the temperature crossed the zero value in degrees centigrade and (c) it was raining or snowing during the day. In addition, the fast declining of the temperature seemed to increase the number of slippery injuries.

The main results suggest that the dedicated weather information service for pedestrians is a significant way to prevent slippery injuries. However, the service and criteria for information provision should be elaborated in the future. This calls for the advanced statistics of slippery injuries.

Alkusanat

Valtioneuvoston asettaman koti- ja vapaa-ajan tapaturmien torjuntatyön neuvottelukunnan aloitteesta kokeiltiin pääkaupunkiseudulla talvikaudella 1998–1999 jalankulkijoille suunnattua ajantasaista tiedottamista vaarallisista kelioloista. Sosiaali- ja terveysministeriö, Liikenneturva ja Tielaitos ovat yhdessä tilanneet selvityksen ”Jalankulkijoiden liukastumiset, vaikeimmat kelit ja niiden ennustaminen sekä tiedottamiskokeilu pääkaupunkiseudulla”. Työssä selvitettiin, mitä tietoa liukastumisista on saatavilla ja millaisilla keleillä liukastumistapaturmia tapahtuu erityisen paljon. Lisäksi tutkittiin jalankulkijoille suunnatun kelitiedottamisen tarpeellisuutta ja onnistumista sekä arvioitiin, millä eri keinoilla liukastumisia voitaisiin ehkäistä. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään kehitettäessä jalankulkijoille suunnattua tiedotuspalvelua.

Selvityksen ovat tehneet Valtion teknillisessä tutkimuskeskuksessa (VTT) dipl.ins. Merja Penttinen (vastuullinen tutkija), dipl.ins. Magnus Nygård; taustatietojen ja tapaturmatilastojen hankkiminen, tilastojen analysointi, dipl.ins. Virpi Harjula; haastattelu- tutkimuksen suunnittelu ja toteutus. Lisäksi psykol. lis. Pirkko Rämä on osallistunut tutkimuksen suunnitteluun ja ohjaukseen sekä dipl.ins. Veli-Pekka Kallberg ja tekn. tri Juha Luoma työn viimeistelyyn. Ilmatieteen laitoksessa meteorologisen selvityksen sään ja liukastumisten välillä teki ja raportoi (luku 5) fil. yo. Minna Eskelinen. Haastattelu- tutkimuksen aineiston keräsi Taloustutkimus Oy.

Liikennesään ja samalla käsillä olevan työn projektiryhmään ovat kuuluneet ylitarkastaja Merja Söderholm sosiaali- ja terveysministeriöstä, johtaja Martti Mäki (vuoden 1999 loppuun) ja tiedotuspäällikkö Rolf Gabrielsson Liikenneturvasta, erikoistutkija Jorma Helin Tielaitoksesta, yhteyspäällikkö Marja Aarnio-Frisk ja meteorologi Tapio Tourula Ilmatieteen laitoksesta, liikenneturvallisuuspäällikkö Pekka Sulander Liikennevakuutuskeskuksesta ja kelikeskuspäivystäjä Henry Tennberg Tielaitoksesta. Tekijöistä projektiryhmään ovat kuuluneet Merja Penttinen, Magnus Nygård ja Pirkko Rämä. Lisäksi projektiryhmän kokouksissa on ollut mukana kaupunkien ja Kuntaliiton edustajia.

Työn tekijät kiittävät koko projektiryhmää työn kuluessa saamistaan arvokkaista kommenteista. Lisäksi kiitokset kuuluvat eri osapuolille (Kuluttajavirasto, STAKES) monien tilastotietojen kokoamisesta, valmistelusta ja luovuttamisesta VTT:n käyttöön. Tekijät haluavat myös kiittää erityisesti Mauno Pihlajaa, jonka monivuotisen arvokkaan työn seurauksena tekijät saivat käyttöönsä valmiiksi koottua tietoa liukastumisista Suomessa ja muissa Pohjoismaissa.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	5
Alkusanat	6
1. Johdanto	9
2. Tutkimuksen tavoitteet	11
3. Jalankulkijoiden liukastumiset	12
3.1 Liukastumisten määrä	12
3.2 Liukastumisten ehkäisykeinot	14
3.2.1 Liukkauden torjunta	14
3.2.2 Arvioita liukkauden torjunnan kustannuksista ja liukastumisista aiheutuvista kustannuksista	16
3.2.3 Muita keinoja liukastumisten ehkäisemiseksi	17
4. Jalankulkijoiden mielipiteet tiedotuspalvelusta	18
4.1 Osatutkimuksen tavoitteet	18
4.2 Tutkimusmenetelmä	18
4.3 Tutkimuksen sisältö	19
4.4 Tulokset	20
4.4.1 Taustatiedot	20
4.4.2 Palvelun tunteminen	20
4.4.3 Palvelua koskevat arviot	21
4.4.4 Palvelun onnistuminen ja kehittäminen	24
4.4.5 Tiedotuksen vaikutusmahdollisuudet	26
4.4.6 Liukastumisten ennaltaehkäisy	27
4.4.7 Vastaajien kokemuksia liukastumistapaturmista	29
4.5 Tulosten tarkastelu	31
5. Onnettomuuskasaumapäivien säätilojen ennustettavuus	35
5.1 Johdanto	35
5.2 Osatutkimuksen tavoitteet	35
5.3 Käytetyt tutkimusmenetelmät	35
5.4 Liukastumistapaturmat tarkasteluajanjaksoilla	35
5.5 Säähavainnot	38
5.6 Käytetyt sääparametrit	39
5.7 Sääselvityksen tulokset	40

5.7.1 ”Keskimääräisen talvipäivän” määrittelyä	40
5.7.2 Kasaumapäivät	40
5.7.3 Lähes kasaumapäivät	41
5.7.4 Kasaumapäivien vertailua ”nollapäiviin”	42
5.7.5 Liukastumistapaturmien kannalta tärkeimmät sääparametrit.....	42
5.7.6 Kasaumapäivien vertailua kaikkiin tutkimusjakson päiviin	43
5.7.7 Erityistapaukset	44
5.8 Jalankulkijoille annetut kelitiedotteet talvikaudella 1998–99.....	44
5.9 Sääselvityksen yhteenveto ja johtopäätökset	45
6. Yhteenveto ja johtopäätökset	47
Lähdeluettelo.....	49

LIITTEET

Liite 1. Haastattelulomake

Liite 2. Säättietojen vertailua liukastumistapaturmiin

Liite 3. Liikennesään projektiryhmä kaudella 1998–1999

1. Johdanto

Liukastumiset ovat kansanterveydellisesti huomattava ongelma. Niiden lukumäärästä on olemassa vain arvioita, koska rekisteröinti ei ole yhtä täsmällistä kuin esimerkiksi liikenneonnettomuuksien tilastointi. Jalankulkijoiden onnettomuuksista liikenneonnettomuuksiksi lasketaan vain ne, joissa on osallisena ainakin yksi liikkuva kulku-neuvo (Tilastokeskus, 1996).

Erilaisten arvioiden mukaan Suomessa loukkaantuu liukastumisen seurauksena noin 23 000 jalankulkijaa vuosittain (esimerkiksi Kelkka, 1995; Pihlaja, 1999). Väestön ikääntyessä liukastumisten määrän voidaan ennakoida lisääntyvän entisestään. Samalla liukastumisten seuraukset tulevat vakavammiksi. Erityisen ongelmaryhmän muodostavat iäkkäät naiset, joiden fyysinen suorituskyky on heikentynyt. Kun heidän luustonsa on lisäksi haurastunut, kuuluvat he lonkkamurtumien riskiryhmään. (Kannus et al. 1999).

Liukastumisten ehkäisy onkin perusteltavaa – ei vain inhimillisesti vaan myös sekä kansanterveydellisesti että -taloudellisesti. Liukastumisia voidaan ehkäistä muun muassa kunnossapidon parantamisella ja jalankulkijoiden omalla toiminnalla. Jalankulkijoiden toimintaan on aikaisemmin pyritty vaikuttamaan yleisluontoisilla kampanjoilla. Esimerkiksi Helsingin kaupungin rakennusvirastolla oli talvikaudella 1998–1999 kampanja ”Talvitolkkaa patikkaliikenteeseen”, jossa korostettiin liukastumisten ennaltaehkäisyä jalankulkijoiden omalla toiminnalla, varovaisuudella, jalkineiden valinnalla ja erilaisten apuvälineiden mukaan ottamisella. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto, 1999).

Valtioneuvoston asettaman koti- ja vapaa-ajan tapaturmien torjuntatyön neuvottelukunnan aloitteesta pääkaupunkiseudulla päätettiin kokeilla talvikaudella 1998–1999 jalankulkijoille suunnattua ajantasaista kelitiedottamista. Pääkaupunkiseudulla kuntien kunnossapito-organisaatiot sekä Uudenmaan tiepiiri osallistuivat kokeiluun kokoamalla ja antamalla tietoja liukkaudesta omalla alueellaan. Näihin ja muihin säätietoihin perustuen Ilmatieteen laitoksen meteorologit tekivät päätöksen tiedotteen antamisesta, laativat kelitiedotteet ja toimittivat ne edelleen Radio Ylenäikaiselle, Reissuradiolle, Radio Novalle sekä muutamalle pääkaupunkiseudulla toimivalle paikallisradiolle.

Tiedotteet esitettiin normaalin säätiedotuksen jälkeen, ne olivat muodoltaan vapaita, eikä niillä ollut virallisen varoituksen asemaa. Tiedote saattoi olla esimerkiksi seuraavanlainen: ”*Tiedote jalankulkijoille pääkaupunkiseudulla iltaan asti: Jalkakäytävät ja pyörätiet voivat olla sään lauhtumisesta ja iltapäivällä lumisateesta johtuen liukkaita*” tai ”*Tiedote jalankulkijoille pääkaupunkiseudulla iltaan asti: Märät kadut jäätyvät monin paikoin aamun aikana*”. Tiedotteita annettiin talven aikana yhteensä 14 päivänä. Tiedotteen antaminen perustui lähinnä päivystävän meteorologin subjektiiviseen arvioon

kelioloista. Niinpä antamisen kriteerit muuttuivat talven kuluessa, alkutalvesta tiedotteita annettiin vähäisemmin perustein kuin loppupalvesta.

Jalankulkijoiden ajantasaisen kelitiedottamisen tavoitteena oli tiedottaa etenkin aamuisin talven vaarallisimmista päivistä, jolloin liukastumisia arvioitiin tapahtuvan huomattavasti keskimääräistä useammin.

2. Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kirjallisuuden ja asiantuntijahaastattelujen avulla, millaista tietoa liukastumisista on saatavilla sekä arvioida jalankulkijoiden liukastumisten määrää pääkaupunkiseudulla. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa alustavaa tietoa siitä, millaisilla keleillä tapahtuu erityisen paljon jalankulkijoiden liukastumisia ja miten hyvin tällaisia kelejä pystytään ennustamaan.

Tavoitteena oli myös selvittää, millä eri keinoilla – mukaan luettuna tiedotus – liukastumisia voitaisiin ehkäistä sekä arvioida jalankulkijoiden ajantasaisen kelitiedottamisen tarpeellisuutta ja sen onnistumista pääkaupunkiseudulla tehdyn kokeilun perusteella.

3. Jalankulkijoiden liukastumiset

3.1 Liukastumisten määrä

Jalankulkijoiden liukastumisia ei luokitella liikenneonnettomuuksiksi ellei onnettomuudessa ole osallisena liikkuvaa kulkuneuvoa. Liukastumisten määrää voidaan selvittää muun muassa kaatumistapaturmatilastojen perusteella. Eräiden arvioiden mukaan liukastumisten osuus kaikista putoamis- ja kaatumistapaturmista on noin 40 %. On arvioitu, että vuosittain Suomessa noin 100 000 henkilöä joutuu käymään lääkärissä liukastumisen takia. Sairaalahoitopäiviä liukastumisista aiheutuu vuosittain noin 130 000. Noin kaksi kolmasosaa liukastumisista arvioidaan tapahtuneen jäisillä tai lumisilla alustoilla. Tämä tarkoittaa, että vuosittain jäisillä tai lumisilla alustoilla liukastuu Suomessa noin 67 000 henkilöä niin vakavasti, että he joutuvat käymään lääkärissä. (Grönqvist, 1995).

Onnettomuudet eivät yleensä ole täysin satunnaisia ilmiöitä vaan niitä voidaan ennustaa tiettyjen riskitekijöiden avulla. Riskitekijät voidaan jakaa ulkoisiin (ympäristötekijöihin, mm. liukkaus), sisäisiin (ihmisen toimintaan liittyviin) ja yhdistettyihin tekijöihin. Pääasiallinen syy liukastumisissa on päällysteen pinnan ja kengän pohjan välisen kitkan pienuus. Kysymys siitä, onko liukastuminen enemmän sidoksissa vakiosti pieneen kitkaan vaiko kitkan muutokseen, on vielä ratkaisematta. Jälkimmäistä, eli kitkan muutoksia, pidetään useimmiten kuitenkin pääsyyinä liukastumisiin. (Grönqvist, 1995.)

Jalankulkijoiden kaatumistapaturmissa loukkaantuneet ovat etupäässä iäkkäitä. Suomesakin väestön ikääntyminen jatkuu 2000-luvulla ja yli 65-vuotiaiden osuuden väestöstä ennustetaan kasvavan huomattavasti. OECD:n laskelmien mukaan vuonna 2020 jo joka viides suomalainen on yli 65-vuotias. Vuonna 1997 iäkkäiden lonkkamurtumia tapahtui 7 500, ja niistä aiheutui kustannuksia noin 730 miljoonaa markkaa. Väestön ikääntymisen takia lonkkamurtumien vuosittaisen määrän arvioidaan olevan jo 19 000 vuonna 2030, ellei ehkäiseviin toimiin ryhdytä. Kaatumistapaturmien vähentäminen on yksi keskeisimpiä keinoja lonkkamurtumien ehkäisemisessä. On huomattava vielä, että samaan aikaan, kun liikenteessä kuolleiden määrä on vähentynyt noin kolmannekseen kaatumiskuolemien määrä on kaksinkertaistunut. (Kannus et al. 1999; Sosiaali- ja terveysministeriö, 1998; Tilastokeskus, 1996).

Ulkona tapahtuvien liukastumisten lukumääristä ei ole siis saatavissa tarkkoja lukuja. Ongelmana ovat sairaalatilastojen puutteellinen kattavuus ja luotettavuus. Asiantuntija-haastattelujen ja -arvioiden mukaan pelkästään Helsingissä tapahtuu vuosittain 2 000–4 000 loukkaantumiseen johtavaa liukastumistapaturmaa. Samoin arvioituna Suomessa kuolee vuosittain noin 20 jalankulkijaa liukastumistapaturman seurauksena (Pihlaja, 1999). Tätä voidaan verrata liikenneonnettomuuksissa kuolleiden jalankulkijoiden mää-

rään, joka oli esimerkiksi vuonna 1996 tutkijalautakuntien tutkimissa onnettomuuksissa 45 (Liikennevakuutuskeskus, 1998). Taulukkoon 1 on kerätty eri lähteistä, myös luvussa 4 esitellystä haastatteluaineistosta kerättyjä ja laskettuja arvioita liukastuneiden (liukastumisen takia loukkaantuneiden) lukumääristä. Haastatteluaineistosta laskettujen lukujen tarkastelussa täytyy ottaa huomioon se, että vaikka haastatellut valittiin satunnaisotannalla, on todennäköistä, että haastatteluun olivat halukkaimpia osallistumaan ne henkilöt, joilla oli henkilökohtaista kokemusta liukastumisista. Näin ollen haastattelun perusteella saadut luvut voivat olla hieman liian suuria.

Taulukko 1. Kooste eri lähteistä saaduista liukastuneiden lukumääristä.

Tapaturmatyyppi	lkm/vuosi	Lähde/arviointiperuste
Liukastuminen, vaati sairaalassa tai terveyskeskuksessa käynnin	100 000 koko maassa	Grönqvist, 1995
Liukastuminen lumisilla ja jäisillä alustoilla, vaati sairaalassa tai terveyskeskuksessa käynnin	67 000 koko maassa	Laskettu; Grönqvist, 1995
Liukastuminen ulkona, loukkaantuminen	2 000–4 000 Helsingissä	Pihlaja, 1999
Liukastuminen ulkona, loukkaantuminen	20 000–40 000 koko maassa	Laskettu Pihlajan (1999) tiedon perusteella
Liukastuminen ulkona, josta aiheutunut kuolema	20 koko maassa	Pihlaja, 1999
Liukastuminen ulkona, ei välttämättä loukkaantunut	2 000 000 koko maassa	Haastatteluaineiston (luku 4) perusteella laskettu
Liukastuminen ulkona, vaati sairaalassa tai terveyskeskuksessa käynnin	115 000 koko maassa	Haastatteluaineiston (luku 4) perusteella laskettu
Liukastuminen ulkona, vaati poissaolon töistä	64 000 koko maassa	Haastatteluaineiston (luku 4) perusteella laskettu

Yhteenvetona voidaan todeta, että Suomessa loukkaantuu vuosittain liukastumis-tapaturmien seurauksena vähintään 20 000 jalankulkijaa. Määrä voi kuitenkin olla jopa 100 000.

Suomessa kattavin vakavien tapaturmien rekisteri on STAKESin ylläpitämä Hoitoilmoitusrekisteri (HILMO, entinen poistoilmoitusrekisteri), johon on kerätty vuodesta 1967 lähtien tietoja kaikista sairaaloiden vuodeosastoilla hoidetuista potilaista. Rekisteri sisältää tiedot ainoastaan sellaisista hoitajaksoista, jotka ovat vaatineet sisään- ja uloskirjoittautumisen vuodeosastolle. Sairaaloiden poliklinikoilla tai terveyskeskusten avovastaanotoilla hoidetut potilaat eivät sisälly rekisteriin. Vuodesta 1986 lähtien rekisterissä on ollut tieto myös tapaturmapaikasta. (Nikiforof ja Salmela, 1996; STAKES, 1997.).

Euroopan Yhteisön jäsenmaissa on toteutettu EHLASS-järjestelmä (European Home and Leisure Accident Surveillance System), jota Suomessa pitää yllä Kuluttajavirasto. Tietoja koti- ja vapaa-ajantapaturmista on kerätty vuodesta 1986 järjestelmään kuuluvien sairaaloiden poliklinikoilta. EHLASS-tietojenkeruuseen osallistuivat pääkaupunkiseudulla Töölön tapaturma-asema ja Lastenklonikka (Kuluttajavirasto, 1998). Vuodesta 1999 alkaen STAKES on ylläpitänyt EHLASS-tietokantaa.

3.2 Liukastumisten ehkäisykeinot

3.2.1 Liukkauden torjunta

Kunnossapitohenkilöiden mukaan liukkauden torjunnan kannalta vaikeat sää- ja keliolot voidaan jakaa karkeasti neljään luokkaan (Grönqvist, 1999):

1. Sää lauhtuu nopeasti pitkään jatkuneen kylmän pakkassään jälkeen. Tien pinnalla olevat lumi ja jää sulavat nopeasti, minkä seurauksena hiekoitushiekka tai -sepele painuu hyvin nopeasti, jopa parissa tunnissa, lumi- tai jääkerrokseen. Mahdollinen vesisade pahentaa tilannetta entisestään.
2. Lumisade silloin, kun lämpötila on hyvin lähellä nollaa tai vähän pakkasen puolella. Tällöin auratessa sileällä terällä syntyy kevyen liikenteen väylille helposti lasimainen erittäin liukas pinta.
3. Alijäähtynyt sade muodostaa helposti lasimaisen liukkaan peilipinnan. Tämä on liukkauden torjunnan kannalta kaikkein vaikein keli, jota Suomessa kuitenkin esiintyy suhteellisen harvoin.

4. Lämpimät kevätpäivät, jolloin jalkakäytävien ja tonttien väliin kertyneet lumivallit alkavat sulaa nopeasti. Niistä sulanut vesi valuu ajoradalle jättäen usein koko jalkakäytävän märäksi. Ilman jäähtyessä illalla jalkakäytävälle valunut vesi jäätyy.

Liukkauden torjuntaa voidaan parantaa ensisijaisesti resursseja lisäämällä. Tämä koskee erityisesti kaupunkien vastuulla olevia jalkakäytäviä ja kevyen liikenteen väyliä. Viime vuosina resursseja on kuitenkin vähennetty. Asiantuntija-arvioiden mukaan 1990-luvulla tehdyt säästötoimenpiteet ovat vaikuttaneet liukkauden torjuntaan huomattavasti. Helsingin kaupungin osalta liukkautta torjuvaa henkilökuntaa on vähennetty viidestäkymmenestä kolmeenkymmeneen. Tämän hetken resursseilla esimerkiksi koillisen työpiirin (Helsingissä kuusi erillistä työpiiriä) kevyen liikenteen väylien liukkauden torjunta, auraus ja hiekoitus, kestää noin kahdeksan tuntia. (Grönqvist, 1999).

Liukkauden torjuntaan voidaan vaikuttaa myös poliisin tekemillä kuntotarkastuksilla. Ellei kiinteistö tai kaupunki ole huolehtinut katujen kunnossapidosta, poliisi voi antaa siitä huomautuksen. Keino on asiantuntija-arvioiden mukaan tehokas, mutta siitä ollaan 1990-luvulla poliisien resurssien vähyden takia luovuttu lähes kokonaan. (Grönqvist, 1999).

Jalankulkijoille kaikkein vaarallisimpia lienevät paikalliset erot jalkakäytävien liukkaudessa. Tätä ongelmaa vähentävät kaupunkien urakka-alueet, joilla kaupunki on ottanut hoitaakseen kiinteistöille ennen kuuluneita jalkakäytäväosuuksia. (Grönqvist, 1999; Paavilainen, 1999).

Koska kunnossapidon resursseja ei voida nykyisellään lisätä, liukkaudentorjunnan toimintoja on alettu muutoin parantamaan. Hiekan välivarastointiin on kiinnitetty erityistä huomiota turhien ajomatkojen vähentämiseen. Lisäksi talvikaudella 1999–2000 otetaan kevyen liikenteen väylien kunnossapidossa käyttöön uusi kunnossapitoluokitus. Luokitukseen tulee mukaan uusi superluokka, johon kuuluvat erityisen tärkeät ja nopeaa liukkauden torjuntaa vaativat alueet. Tällaisia alueita ovat muun muassa terminaalit, torit sekä alueterminaalien tyyppisten linja-autopysäkkien ympäristö. (Paavilainen, 1999).

Varsinaisissa liukkauden torjuntaan käytettävissä työvälineissä on myös kehittämistä. Aurattaessa jalkakäytävät niin kutsutulla verkkoterällä ei aiemmin mainittua aurauksen aiheuttamaa lasimaista pintaa synny. Verkkoterän käytön vaikeutena on kuitenkin vielä sen mahdollinen takertuminen maahan ja siitä aiheutuvat vaaratilanteet aurauksajoneuvon ajolinjan muuttuessa äkillisesti (Grönqvist, 1999). Lumi voidaan poistaa myös harjaamalla, jolloin liukasta pintaa ei synny (Kivimäki, 1998). Lisäksi joillain kävelykaduilla on kokeiltu katulämmitystä.

Keskusteluissa jalkakäytävien ja kevyen liikenteen väylien liukkauden torjunnan tehostamisesta on nostettu esiin myös kunnossapitojärjestys ajoradan ja kevyen liikenteen väylien välillä. Nykyisin ajoradat hoidetaan aina ennen kevyen liikenteen väyliä, koska ajoradat aurataan aina sellaisia nopeuksia käyttäen, että lumi pölyyää reunoille eli useimmiten kevyen liikenteen väylälle tai jalkakäytävälle. Jos ajoradat aurattaisiin vasta kevyen liikenteen väylien jälkeen, olisi aurasnopeutta vähennettävä huomattavasti nykyisestä. Ainoastaan erilliset kevyen liikenteen väylät voidaan aurata ajoradoista riippumatta. (Grönqvist, 1999).

Ajoradoille on olemassa selkeä kunnossapitoluokitus. Kevyen liikenteen väylien kunnossapitojärjestys seuraa ajoratojen kunnossapitojärjestystä; ensimmäisen luokan väylät aurataan ensimmäisinä, joten niiden varsilla olevia jalkakäytäviä ja kevyen liikenteen väyliä päästään myös auraamaan ensimmäisinä. Käytännössä tämä toimii suhteellisen hyvin; linja-autojen käyttämät reitit kuuluvat ensimmäiseen kunnossapitoluokkaan, joten myös linja-autopysäkkien ympäristöt aurataan kevyen liikenteen väylistä ensimmäisinä. (Grönqvist, 1999; Paavilainen, 1999).

Verrattaessa ajoratojen ja kevyen liikenteen väylien kunnossapitoa ja niille asetettuja vaatimuksia on otettava huomioon, että ajoradoille on jo olemassa hyvin tarkat kunnossapitokriteerit kitka-arvoineen. Kevyen liikenteen väylille tällaista järjestelmää ei ainaakaan vielä ole (Kivimäki, 1998). Toisaalta on myös muistettava, että pienetkin paikalliset liukkauserot voivat olla jalankulkijoille huomattavasti vaarallisempia kuin autoilijoille.

3.2.2 Arvioita liukkauden torjunnan kustannuksista ja liukastumisista aiheutuvista kustannuksista

Helsingin kaupungin kunnossapitoalueeseen kuuluu noin neljä miljoonaa neliometriä jalkakäytäviä. Näiden liukkauden torjunta maksaa vuosittain noin kahdeksan miljoonaa markkaa eli keskimäärin hieman yli kaksi markkaa neliometriä kohden. Kalleimmillaan kustannukset ovat keskustan vilkkailla väylillä ollen siellä noin kymmenen markkaa neliometriä kohden. Asiantuntija-arvioihin perustuen voidaan laskea karkeasti, että Helsingin jalankulkuväylillä tapahtuvat talviliukastumiset maksavat välillisine kustannuksineen vähintäänkin kymmeniä miljoonia tai jopa yli sata miljoonaa markkaa vuodessa. Näin laskettuna liukastumisista aiheutuneet kustannukset olisivat neliometriä kohden noin kymmenen markkaa. Vilkkailla jalankulkuväylillä luku voi olla jopa 50 markkaa neliometriä kohden. Tapaturmista aiheutuneet kustannukset ovat siis viisinkertaisia verrattuna kunnossapidon kustannuksiin. (Kivimäki, 1998).

3.2.3 Muita keinoja liukastumisten ehkäisemiseksi

Yhteiskunnan kannalta halvin, tehokkain ja vähiten haittoja sisältävä keino liukastumisten välttämiseksi on keliin sopivien talvijalkineiden käyttö. Työterveyslaitoksen tutkimuksen mukaan kengän pohjan laadulla on hiekoitusta suurempi merkitys kengän pohjan ja jalkakäytävän pinnan väliseen kitkaan (Grönqvist, 1995). Liukastumisien kannalta riskiryhmään (erityisesti iäkkäät naiset) kuuluvien joukossa myös erilaisten apuvälineiden käyttö on lisääntynyt viime vuosina. Kenkiin on myös saatavana erilaisia liukuesteitä. Hyvät liukuesteet saa noin sadalla markalla. Myös kävelysauvat auttavat pysymään pystyssä liukkailla keleillä (Kivimäki, 1998).

Jalankulkijoiden kenkien, liukuesteiden ja muiden apuvälineiden valintaan pyritään vaikuttamaan tiedotuksella. Yleisluotoisissa kampanjoissa on kerrottu yleisesti liukastumisten vaaroista sekä niiden ehkäisykeinoista. Tiedotusta tulisi suunnata erityisesti iäkkäille jalankulkijoille, joiden liukastumiset ovat kansanterveydellisesti suurin ongelma. Ajantasaisella tiedotuksella voidaan tiedottaa talven kaikkein vaarallisimmista päivistä, joita normaalina talvikautena on arviolta 5–10. (Kivimäki, 1998; Vuoriainen, 1998).

4. Jalankulkijoiden mielipiteet tiedotuspalvelusta

4.1 Osatutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen haastatteluosan tavoitteena oli selvittää, miten tarpeellisena jalankulkijat pitävät heille erityisesti suunnattua liukkaista keleistä tiedottavaa palvelua. Lisäksi haettiin selvittää, mitä hyötyä palvelusta vastaajien mielestä on, miten palvelu vaikuttaa, ja miten tärkeinä vastaajat pitävät erilaisia liukastumisia ehkäiseviä toimenpiteitä. Palvelun kehittämistä varten esitettiin myös erilaisia tiedotteen esittämistapaan liittyviä kysymyksiä sekä selvitettiin, kuinka moni oli kuullut tiedotteita kuluneella talvikaudella. Liukastumisten määrän kartoittamiseksi haluttiin vielä selvittää vastaajien omia kokemuksia liukastumisista kuluneella talvikaudella.

4.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus toteutettiin puhelinhaastatteluna pääkaupunkiseudulla. Vastaajat poimittiin ositetulla satunnaisotannalla väestörekisteristä. Vastaajat kiintiöitiin ikäryhmän ja sukupuolen mukaan seuraavasti: 18–35-vuotiaita oli 25 % vastaajista, 35–59 vuotiaita 50 % vastaajista ja 60-vuotiaita sekä vanhempia 25 % vastaajista. Naisia ja miehiä otettiin kuhunkin ikäryhmään yhtä paljon. Näin pyrittiin saamaan koko maan väestörakenteen mukainen, mahdollisimman edustava otos. (Tilastokeskus, 1998.)

Haastattelut toteutettiin maaliskuussa 1999 viikoilla 9 ja 10. Haastattelujen kesto oli keskimäärin kymmenen minuuttia. Haastattelujen aikana soitettiin 1 048:lle, joista kuitenkin 647 jäi tavoittamatta, ei kuulunut määriteltyyn kohderyhmään, ei ennättänyt vastata haastatteluun juuri sillä hetkellä tai kieltäytyi kokonaan haastattelusta. Kysymyksiin vastasi kaikkiaan 401 jalankulkijaa pääkaupunkiseudulta. Haastattelun vastausprosentti (noin 40 %) oli tyypillinen nykyään tehtäville puhelinhaastatteluille (Icén, 1999).

Tulosten analysoinnissa eri ryhmien, esimerkiksi eri-ikäisten, vastauksia vertailtaessa käytettiin vertailtavista luvuista riippuen joko χ^2 -testiä tai varianssianalyysiä. Jäljempänä testien tuloksista esitetään vain niin sanottu p-arvo, joka kuvaa sitä todennäköisyyttä, jolla testin tuloksesta tehdään oikea päätelmä ryhmien välisistä eroista. Esimerkiksi p-arvo $p < 0.01$ kertoo, että päätelmä siitä, että ryhmien välillä on tilastollisesti merkitsevä ero, on oikea vähintään 99 %:n todennäköisyydellä. Puhuttaessa jäljempänä mahdollisista yhdysvaikutuksista tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi arvioitaessa tiedotuksen vaikutusmahdollisuuksia liukuesteiden käyttöön vaikuttivat vastauksiin tilastollisesti merkitsevästi sekä vastaajan ikä että sukupuoli. Sen lisäksi iällä ja sukupuolella oli yhdys-

vaikutusta: naisten halukkuus käyttää liukuesteitä lisääntyi iän mukana selvästi enemmän kuin miesten.

4.3 Tutkimuksen sisältö

Haastattelun alussa vastaajalle kuvailtiin jalankulkijoiden kelitiedotuspalvelu, minkä jälkeen kysyttiin, oliko hän kuullut kyseisiä tiedotteita radiosta tämän talven aikana. Tämän jälkeen haastateltavalta kysyttiin hänen mielipidettään palvelun tarpeellisuudesta, lisähyödyistä tavalliseen säätiedotukseen verrattuna sekä palvelun mahdollisia haittapuolia. Lisäksi haastateltavilta, jotka olivat kuulleet tiedotteen radiosta, kysyttiin, oliko noina päivinä, jolloin he olivat tiedotteen kuulleet, ollut heidän mielestään erityisen liukasta.

Tämän jälkeen haastattelussa siirryttiin käsittelemään yleisemmin jalankulkijoiden varoittamista erityisen liukkaista keleistä. Haastateltavilta kysyttiin mm. tiedonhankintavälineitä, joista he tulevaisuudessa haluaisivat saada varoituksen. Lisäksi kysyttiin varoituksen sisällöstä ja sanamuodosta sekä siitä, kuinka usein varoitus tulisi antaa.

Varoituksen mahdollisia vaikutuksia jalkineiden ja kävelyreitien valintaan, matkaan varattuun aikaan ja liikkeelle lähtemiseen kysyttiin asteikolla yhdestä viiteen, jossa 1 oli ”ei vaikuta lainkaan” ja 5 ”vaikuttaa hyvin paljon”. Vastaavasti kysyttiin haastateltavien mielipiteitä eri toimenpiteiden (kunnossapidon, tiedotuksen, valaistuksen, jalankulkijoiden omien toimenpiteiden) tärkeydestä liukastumistapaturmien ennalta ehkäisyssä asteikolla yhdestä (ei lainkaan tärkeä toimenpide liukastumistapaturmien ennaltaehkäisyssä) viiteen (erittäin tärkeä ennaltaehkäisevä toimenpide).

Haastateltavien liikkumistottumuksista selvitettiin, kuinka usein ja kuinka pitkiä matkoja he kävelevät ja millä kulkuvälineellä he kulkevat työmatkansa. Muista taustatiedoista kysyttiin syntymävuosi ja asuinympäristö. Lisäksi kysyttiin, oliko vastaaja tämän talven aikana liukastunut niin, että oli sen seurauksena kaatunut. Henkilöiltä, jotka olivat tämän kuluvan talven aikana liukastuneet, selvitettiin lisäksi tapahtumapaikka ja vallinneet keli- ja sääolosuhteet. Haastattelulomake on liitteenä 1.

4.4 Tulokset

4.4.1 Taustatiedot

Vastaajat oli kiintiöity iän ja sukupuolen mukaan niin, että alle 35-vuotiaita oli 25 %, 35–59-vuotiaita 50 % ja 60-vuotiaita ja iäkkäämpiä 25 %. Naisia ja miehiä oli kussakin ikäluokassa yhtä paljon. Kiintiöinti toteutui haastateltujen osalta. Kiintiöinnin avulla saatiin otoksen ikäjakauma vastaamaan koko maan väestön ikäjakaumaa. Pääkaupunkiseudun ikäjakauma olisi ollut vastaavasti 47 %, 36 % ja 17 % (Tilastokeskus, 1998).

Vastaajista 79 % sanoi liikkuvansa talvisin jalan yli sadan metrin matkan useita kertoja päivässä, 13 % kerran päivässä ja 8 % harvemmin kuin kerran päivässä. Matkana arvioiduna 20 % vastaajista sanoi liikkuvansa talvisin ulkona alle kolme kilometriä viikon aikana jalkaisin, 49 % kolmesta kymmeneen kilometriä ja 29 % yli kymmenen kilometriä.

Omalla autolla työmatkansa kulki 32 % vastaajista, joukkoliikennevälineillä samoin 32 %, kävellen 10 % ja pyörällä 1 % vastaajista. Vastanneista 24 % ei tehnyt lainkaan työmatkoja (työtön, eläkkeellä, opiskelija jne.). Vastaajista 36 % asui kerrostalossa kantakaupungissa, 34 % kerrostalossa kantakaupungin ulkopuolella, 16 % rivi- tai paritalossa ja 14 % omakotitalossa.

4.4.2 Palvelun tunteminen

Haastattelun alussa palvelu kuvattiin seuraavasti: ”Tämän kuluvan talven aikana on Radio Ylenaikaisella, Radio Novalla ja Reissuradiossa tiedotettu jalankulkijoille, jos pääkaupunkiseudun jalkakäytävät ja kevyen liikenteen väylät ovat olleet erityisen liukkaita”. Kuvauksen jälkeen kysyttiin, onko haastateltava itse kuullut tiedotteita näiltä mainituilta radiokanavilta. Haastatelluista 31 % oli kuullut tiedotteen radiosta.

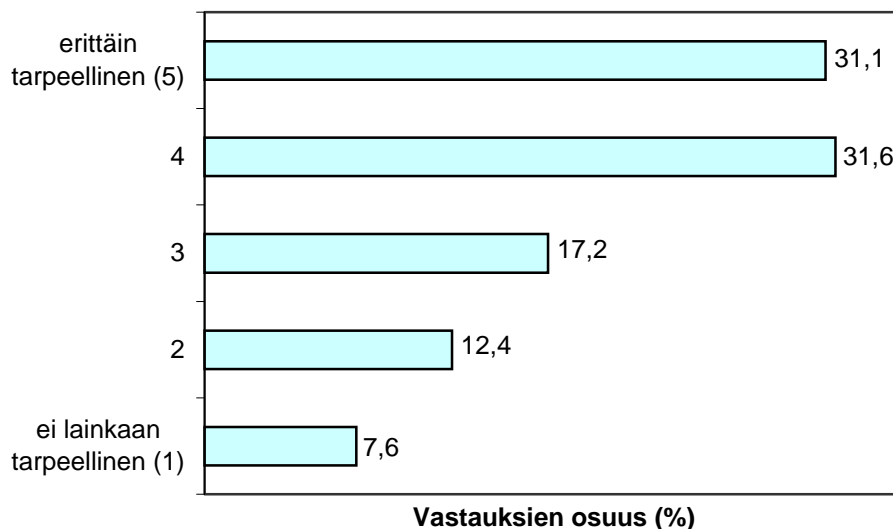
Palvelun tuntemiseen (oli kuullut tiedotteen radiosta) vaikutti vastaajan ikä ($p < 0.001$) siten, että parhaiten (42 %) palvelun tunsivat 60-vuotiaat ja iäkkäämmät sekä huonoiten (15 %) alle 35-vuotiaat. Keski-ikäisistä (35–59-vuotiaat) palvelun tunsu 33 % vastanneista.

4.4.3 Palvelua koskevat arviot

Haastattelussa kysyttiin, kuinka tarpeellisenä vastaaja pitää erillistä, jalankulkijoille suunnattua, kaupunkikohtaista tiedotetta erittäin liukkaista keleistä. Lisäksi kysyttiin, onko tällaisesta palvelusta vastaajan mielestä jotain hyötyä tavallisen säätiedotuksen lisäksi ja onko vastaajan mielestä tällaisesta palvelusta jotain haittaa tai huonoja puolia.

Tarpeellisuus

Vastaajia pyydettiin arvioimaan tiedotteen tarpeellisuutta arvosanoilla yhdestä viiteen, jossa 1 = ei lainkaan tarpeellinen ja 5 = erittäin tarpeellinen. Yli 60 % vastaajista piti tiedotetta tarpeellisenä (arvosana 4 tai 5) ja annettujen arvosanojen keskiarvo oli 3,7 (”en osaa sanoa” -vastaukset on poistettu). Tiedotteen tarpeellisuudelle annettujen arvosanojen jakauma esitetään kuvassa 1.



Kuva 1. Vastaajien mielipiteet tiedotteen tarpeellisuudesta (n = 395).

Vastaajan ikä vaikutti tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0.001$) tiedotteen tarpeellisenä pitämiseen. Tarpeellisin tiedote oli iäkkäiden (60-vuotiaat ja vanhemmat) mielestä (arvosanojen keskiarvo 4,0). Nuoret (alle 35-vuotiaat) antoivat tiedotteen tarpeellisuudelle keskimäärin arvosanan 3,1 ja keski-ikäiset (35–59-vuotiaat) arvosanan 3,8.

Palvelun tuntemisella (muisti kuulleensa tiedotteen) oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus ($p < 0.001$) siihen, kuinka tarpeellisenä haastateltu tiedotetta piti. Palvelun tuntevat

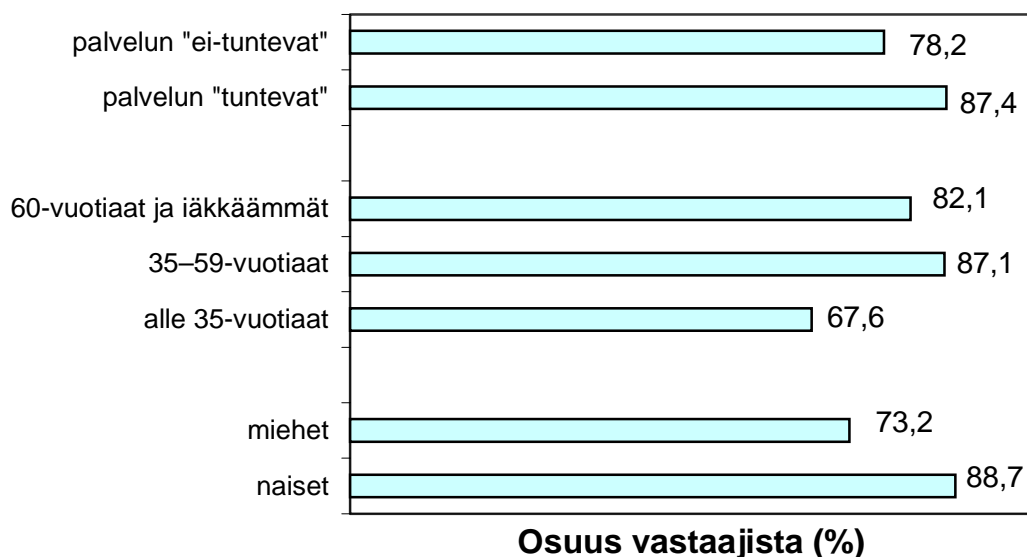
antoivat palvelun tarpeellisuudelle arvosanan 4,0, kun vastaava keskiarvo oli 3,5 henkilöille, jotka eivät tunteneet palvelua.

Lisäksi vastaajan sukupuolella oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0.001$) vaikutus siihen, kuinka tarpeellisenä vastaaja piti tiedotetta. Naiset arvioivat tiedotteen tarpeellisemmaksi (keskiarvo 3,9) kuin miehet (3,4). Sukupuolella, iällä ja palvelun tuntemisella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta.

Palvelun hyödyt

Kysyttäessä, olisiko tällaisesta radiossa esitettävästä, erikseen jalankulkijoille suunnatusta tiedotteesta jotain hyötyä tavallisen säätiedotuksen lisäksi, 81 % haastatelluista sanoi tiedotteesta olevan lisähyötyä.

Vastaajan mielipiteeseen tiedotteen hyödyllisyydestä ("en osaa sanoa" -vastaukset on poistettu tarkastelusta) vaikutti se, ($p < 0.05$) tunsiko vastaaja palvelun (oliko kuullut tiedotteen radiosta). Palvelun tuntevat (87 %) vastasivat muita (78 %) useammin, että tiedote oli heidän mielestään hyödyllinen. Naiset (89 %) sanoivat miehiä (73 %) useammin tiedotteen olevan hyödyllinen ($p < 0.001$). Keski-ikäisistä (35–59-vuotiaat) 87 % sanoi tiedotteen olevan hyödyllinen. Vastaava osuus nuorilla (alle 35-vuotiaat) oli 68 % ja iäkkäillä (60-vuotiaat ja iäkkäämmät) 82 % ($p < 0.001$). Edellä mainitut vaikutukset on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Vastaajien mielipiteet tiedotteen lisähyödyistä taustamuuttujittain (n = 385).

Niiltä vastaajilta, jotka olivat sanoneet palvelusta olevan lisähyötyä (n = 312), kysyttiin tarkennusta siihen, millaista lisähyötyä tiedotteesta heidän mielestään on. Esille tulleet lisähyödyt on lueteltu taulukossa 2.

Taulukko 2. Palvelun lisähyödyt tavalliseen säätiedotukseen verrattuna. Osuus niistä vastaajista (N = 312), joiden mielestä palvelusta oli lisähyötyä.

Saatava lisähyöty	Osuus, %
Asiaan kiinnittää huomiota	29
Osa varautua valitsemalla paremmat tai pitävämmät jalkineet	21
Muut osaavat kiinnittää asiaan huomiota	12
Osa varautua valitsemalla paremman tai helpomman reitin	8
Osa varautua valitsemalla toisen tai paremman kulkutavan	6
Kertoo juuri jalankulkuväylien liukkaudesta	6
Osa varautua varaamalla matkaan enemmän aikaa	6
Osa varautua ottamalla jalkineisiinsa liukuesteet	5
Osa varautua, saattaa siirtää matkalle lähtemisen aikaa	5

Lisäksi mainittiin yksittäisiä lisähyötyjä, kuten ”on kunnossapidon kannalta tärkeä tieto”, ”antaa paikallisemman, kaupunkikohtaisen tiedon” ja ”osaan ottaa saattajan mukaan matkalle”. Taulukkoa lukiessa on huomattava, etteivät mainitut lisähyödyt välttämättä kerro suoranaista vaikutusta vastaajan todelliseen käyttäytymiseen. Yksittäiset hyödyt ovat kuitenkin vastaajien itse tuottamia, eivät heille lueteltuja vaihtoehtoja, joten yllä olevia prosenttiosuuksia voidaan pitää suhteellisen merkittävänä.

Palvelun haitat

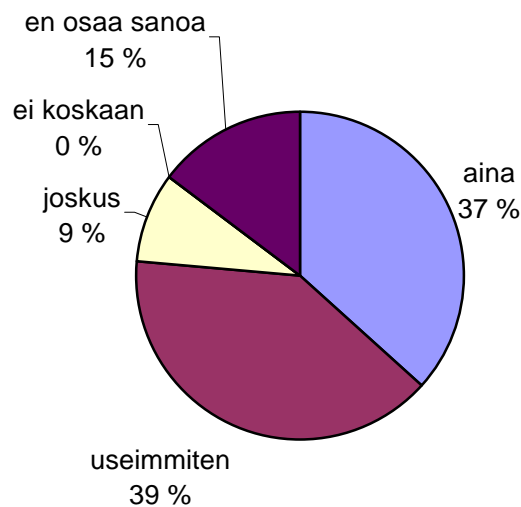
Tiedotteen mahdollisia haittoja selvitettiin kysymyksellä: ”olisiko tällaisesta erillisestä jalankulkijoille suunnatusta tiedotteesta Teidän mielestänne jotain haittaa tai huonoja puolia”. Ainoastaan 3 % vastaajista sanoi, että tiedotteella olisi jotain huonoja puolia. Tällaisia huonoja puolia olivat mm. ”pelottelee mahdollisesti”, ”ei jaksaa kuunnella”, ”tarpeeton tieto”, ”ärsyttää” ja ”siirtää vastuun jalankulkijalle”.

4.4.4 Palvelun onnistuminen ja kehittäminen

Palvelun onnistuminen

Koska voitiin olettaa, ettei vasta kokeiluluontoisena kuluvalle talvikaudella aloitettu palvelu ollut vielä kovin tunnettu, selvitettiin palvelun onnistumista vain yhdellä kysymyksellä. Ainoastaan tiedotteen kuulleilta vastaajilta kysyttiin, oliko sinä päivänä tai niinä päivinä, kun he olivat tiedotteen kuulleet, ollut heidän mielestään erityisen liukasta. Kysymys muotoiltiin seuraavasti: ”kuinka usein näinä päivinä on mielestänne ollut erityisen liukasta”. Vastausvaihtoehdot olivat ”aina”, ”useimmiten”, ”joskus” tai ”ei koskaan”.

Tiedotteen kuulleista (N = 123) 76 % vastasi, että niinä päivinä, kun he olivat tiedotteen kuulleet, oli aina tai useimmiten ollut erityisen liukasta. Haastatelluista 15 % ei osannut arvioida, oliko tiedotteen kuulemispäivinä ollut erityisen liukasta. ”Ei koskaan”-vastausta ei antanut yksikään vastaaja (kuva 3).



Kuva 3. Kuinka usein tiedotteen kuulemispäivinä oli ollut liukasta (n = 123).

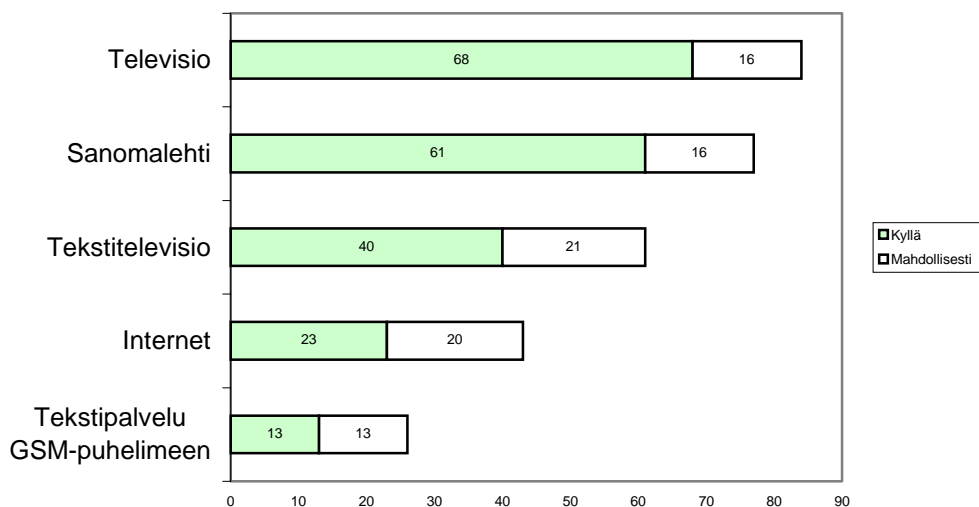
Palvelun kehittäminen

Palvelun kehittämisideoita selvitettiin kysymällä kaikilta haastatelluilta tiettyjä, palvelun kannalta keskeisiksi ajateltuja asioita. Kysyttiin muun muassa sitä, millaisissa olosuhteissa jalankulkijoita heidän mielestään tulisi varoittaa, millaisessa muodossa tiedotteen tulisi olla ja mistä tiedonhankintavälineistä he tulevaisuudessa haluaisivat tiedotteen mahdollisesti saada.

Tiedotteen toistamisen periaatteita selvitettiin seuraavalla kysymyksellä: ”Pitäisikö liukkaasta kelistä Teidän mielestänne varoittaa jalankulkijoita vain silloin, kun keli on muuttumassa liukkaaksi vai koko sen jakson ajan, kun keli on liukas?” Vastaajista 59 % oli sitä mieltä, että tiedote tulisi antaa koko sen jakson ajan, kun keli on liukas. 34 % oli sitä mieltä, että tiedote tulisi antaa vain silloin, kun keli on muuttumassa liukkaaksi. 6 % vastaajista ei osannut sanoa, kumpi tapa olisi parempi.

Lisäksi kysyttiin, tulisiko jalankulkijoille suunnattu keli-informaatio antaa ”lyhyenä, ytimekkäänä varoituksena” vai ”vapaamuotoisena, kelitilannetta kuvaavana tiedotuksena”. Vastaajista suurin osa (61 %) oli sitä mieltä, että jalankulkijoille suunnattu keli-informaatio tulisi antaa lyhyenä ja ytimekkäänä varoituksena. Vapaamuotoista, kelitilannetta kuvaavaa tiedotetta kannatti 34 % vastaajista ja 5 % ei osannut valita parempaa kahdesta esitetystä vaihtoehdosta.

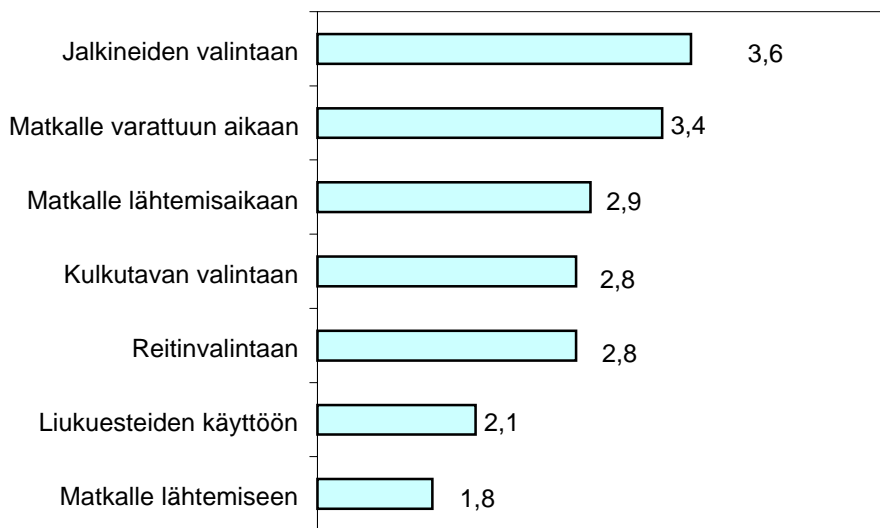
Mahdollisia tiedonhankintavälineitä selvitettiin seuraavalla kysymyksellä: ”Mistä seuraavista luettelemistani tiedonhankintavälineistä radion lisäksi voisitte ajatella tulevaisuudessa hankkivanne tai saavanne tietoa jalankulkijoiden kelivaroituksista? Olkaa hyvä ja vastatkaa kunkin luetellun tiedonhankintavälineen kohdalla sanoin 'kyllä', 'mahdollisesti' tai 'ei'.” Tulokset on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Jalankulkijoille suunnatun keli-informaation hankkiminen tulevaisuudessa eri tiedonhankintavälineistä radion lisäksi.

4.4.5 Tiedotuksen vaikutusmahdollisuudet

Tiedotuksen vaikutusmahdollisuuksia selvitettiin pyytämällä arvioimaan vaikutusta tiettyihin asioihin käyttäen asteikkoa yhdestä viiteen, jossa 1 = ei vaikuta lainkaan ja 5 = vaikuttaa hyvin paljon. Eniten tiedotuksella olisi tulosten mukaan vaikutusta jalkineiden valintaan ja matkalle varattuun aikaan, vähiten puolestaan liukuesteiden käyttöön ja matkalle lähtemiseen (kuva 5).



Kuva 5. Tiedotuksen vaikutusmahdollisuudet; lasketut keskiarvot (1 = ei vaikuta lainkaan, ..., 5 = vaikuttaa hyvin paljon) (n = 390).

Taulukossa 3 ovat asteikolla yhdestä viiteen annettujen arvosanojen osuudet kaikista vastauksista. Taulukosta huomataan, että joidenkin vastaajien mielestä tiedotuksella voidaan vaikuttaa hyvin paljon jopa matkalle lähtemiseen.

Taulukko 3. Vastausten jakautuminen (%) eri arvosanoille kysyttäessä tiedotuksen erilaisia vaikutusmahdollisuuksia.

	5	4	3	2	1
Jalkineiden valintaan	32,4	28,9	15,9	10,4	12,4
Matkalle varattuun aikaan	22,6	33,6	17,8	10,8	15,3
Matkalle lähtemisaikaan	15,6	25,1	17,7	15,4	26,2
Kulkutapaan (kulkumuotoon)	15,9	24,8	18,9	7,4	33,0
Reitinvalintaan	15,8	27,0	14,6	10,9	31,8
Liukuesteiden käyttöön	11,5	11,8	8,5	6,4	61,8
Matkalle lähtemiseen	6,5	7,6	10,3	10,8	64,7

Taulukossa 4 on esitetty tiedotuksen vaikutukset eri asioihin sukupuolen ja iän mukaan. Taulukkoon on otettu mukaan vain ne vaikutukset, joiden kohdalla oli taustamuuttujittain tilastollisesti merkitseviä eroja ($p < 0.05$). On huomattava, että liukusteiden käyttöä ja matkalle lähtemistä koskevat tulokset on esitetty taulukossa muusta taulukosta poiketen. Näiden vaikutusten kohdalla vastaajan sukupuolella ja iällä on ollut myös yhdysvaikutusta vastauksiin. Molempia vaikutuksia arvioidessaan miehet arvioivat vaikutukset suhteellisen pieniksi iästä riippumatta. Naisten arviot vaikutuksista sen sijaan olivat riippuvaisia iästä: vanhimmat naiset arvioivat vaikutukset sekä liukusteiden käyttöön että matkaan lähtemiseen suuremmiksi kuin vertailuryhmät.

Taulukko 4. Tiedotuksen vaikutukset taustamuuttujittain. Luvut ovat laskettuja keskiarvoja asteikolla yhdestä viiteen. Taulukossa on esitetty vain tilastollisesti merkitsevät erot.

Mihin vaikuttaa	Sukupuoli			Ikä, v			
	P	Nainen	Mies	p	18–34	35–59	60 -
Jalkineiden valintaan	***	3,9	3,3	***	3,0	3,7	3,9
Matkalle varattuun aikaan	***	3,7	3,0				
Matkalle lähtemisaikaan	*	3,1	2,7				
Kulikutapaan (kulku- muotoon)							
Reitinvalintaan	***	3,2	2,5				
Liukusteiden käyttöön:							
Naiset				*	1,63	2,02	3,39
Miehet					1,50	1,83	2,22
Matkalle lähtemiseen:							
Naiset				**	1,79	1,57	2,83
Miehet					1,56	1,64	1,94

(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

4.4.6 Liukastumisten ennaltaehkäisy

Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan, miten tärkeitä eri toimenpiteet olisivat liukastumisten ennaltaehkäisyssä. Toimenpiteiden tärkeyttä arvioitiin käyttäen asteikkoa yhdestä viiteen siten, että 1 = en pidä lainkaan tärkeänä liukastumistapaturmien ennaltaehkäisytoimenpiteenä ja 5 = pidän erittäin tärkeänä liukastumistapaturmien ennaltaehkäisytoimenpiteenä. Tärkeimpinä liukastumisten ennaltaehkäisykeinoina pidettiin jalkakäytävien ja pihojen kunnossapidon parantamista sekä jalankulkijoiden omia toimenpiteitä; jalkineiden valintaa sekä omaa varovaisuutta ja tarkkaavaisuutta (kuva 6).



Kuva 6. Liukastumistapaturmien ennaltaehkäisykeinojen tärkeys ($n = 391$).

Taulukossa 5 esitetään eri liukastumistapaturmien ennaltaehkäisytoimenpiteiden tärkeys taustamuuttujittain.

Taulukko 5. Liukastumistapaturmien ehkäisykeinojen tärkeys taustamuuttujittain. Taulukossa esitetään vain tilastollisesti merkitsevät erot. Luvut ovat laskettuja keskiarvoja asteikolla yhdestä viiteen.

Toimenpide	Sukupuoli			Ikä			
	p	nainen	Mies	p	18–35	35–59	60 -
Jalkakäytävien kunnossapidon parantaminen	***	4,9	4,6				
Pihojen kunnossapidon parantaminen	***	4,8	4,4				
Jalankulkijoiden oma varovaisuus				***	3,9	4,1	4,6
Jalankulkijoiden jalkineiden valinta	**	4,2	3,8	***	3,5	4,1	4,3
Valaistus	***	3,9	3,3				
Liukusteiden käyttö jalkin.	*	3,7	3,4	***	2,9	3,6	3,9
Ajantasainen varoittaminen	***	3,8	3,2	***	3,1	3,6	3,7
Yleisluontoiset kampanjat	***	3,4	3,0	**	2,8	3,4	3,3

(*p < 0.05, ** p < 0.01, ***p < 0.001)

Taulukon 5 perusteella voidaan yleisesti sanoa, että naiset ja iäkkäät pitivät erilaisia liukastumistapaturmien ehkäisykeinoja tärkeämpänä kuin vertailuryhmät.

4.4.7 Vastaajien kokemuksia liukastumistapaturmista

Liukastuneiden lukumäärä ja liukastumisten vakavuus

Selvitettäessä vastaajien kokemuksia liukastumistapaturmista määriteltiin tapaturma seuraavasti: ”Oletteko tämän kuluneen talven aikana liukastunut ulkona liikkuessanne niin, että olette kaatunut?”. Jäljempänä käytetään termiä 'liukastuminen' tarkoittaen juuri tällaista tapahtumaa.

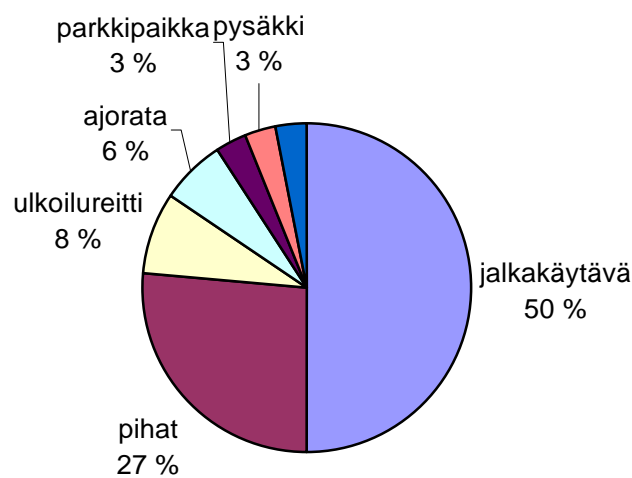
Vastaajista 40 % oli kuluneen talven aikana liukastunut. Seuraavassa tarkastellaan ainoastaan näitä 162 vastaajaa. Liukastuneista 6 % oli joutunut hakeutumaan hoitoon liukastumisen takia (kahdeksan terveyskeskukseen ja yksi sairaalan osastolle yön yli kestäneeseen hoitoon). Liukastumisten takia työstä joutui olemaan poissa 3 % liukastuneista, keskimääräinen poissaolopäivien lukumäärä oli 29,6 päivää, vaihtelu yhdestä 84 päivään.

Liikkumisen määrä eli altistus vaikutti siihen, oliko vastaaja liukastunut kuluneen talvikauden aikana (p < 0.05). Useita kertoja päivässä liikkuvista 44 % ilmoitti liukastuneensa, kun vastaava osuus kerran päivässä ulkona liikkuvista oli 22 % ja harvemmin kuin kerran päivässä ulkona liikkuvista 31 %. Myös vastaajan iällä oli vaikutusta liukastumi-

siin ($p < 0.05$). Nuorista, alle 35-vuotiaista 51 % sanoi liukastuneensa kuluvan talven aikana, kun vastaavat osuudet keski-ikäisillä, 35-59-vuotiailla, olivat 40 % ja iäkkäillä, 60-vuotiailla ja vanhemmilla, 32 %. Lisäksi naiset (46 %) ilmoittivat miehiä (35 %) useammin liukastuneensa ($p < 0.05$)

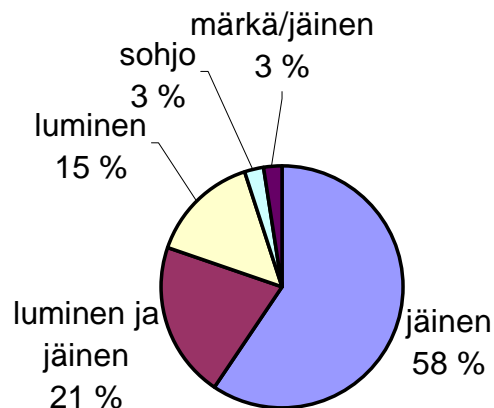
Liukastumisten tapahtumapaikka ja olosuhteet

Liukastumisista kolme neljäsosaa oli tapahtunut jalkakäytävällä tai pihalla (kuva 7).



Kuva 7. Liukastumisten ($n = 162$) tapahtumapaikka.

Lisäksi vastaajilta, jotka olivat liukastuneet kuluvan talven aikana, kysyttiin keliolosuhteista, joissa liukastuminen oli tapahtunut. Noin 80 % liukastumisista tapahtui tien pinnan ollessa jäinen tai luminen ja jäinen (kuva 8).



Kuva 8. Vastausten jakautuminen kysyttäessä ”Millainen oli tien pinta liukastumispaikalla” (n = 162).

Liukastumisista suurin osa (76 %) tapahtui pakkaskeleillä, lämpötilan ollessa alle 0 astetta. Suojakelillä (lämpötila yli 0 astetta) tapahtui 17 % liukastumisista ja nollakeleillä 7 % liukastumisista. Kuusikymmentä prosenttia vastaajista sanoi, että keli oli muuttunut ennen liukastumista. Lisäksi vastaajista 56 % sanoi, että liukas keli tuli heille yllätyksenä.

4.5 Tulosten tarkastelu

Puhelinhaastatteluun osallistuneista jalankulkijoista kolmannes oli kuullut radiosta jalankulkijoille suunnattuja erityisen liukkaista keleistä varoittavia tiedotteita kuluneen talven aikana. Tätä voidaan pitää suhteellisen suurena osuutena ottaen huomioon, että tiedotteita esitettiin koko talvikauden ajan vain Radio Ylen aikaisella. Radio Nova ja Reissuradio olivat tiedotuksessa mukana vain alkukaudella. Parhaiten palvelun tunsivat iäkkäät vastaajat, mikä selittyy osittain Radio Ylen aikaisen kuuntelijoiden ikäjakaumalla.

Vastaajat pitivät palvelua tarpeellisena. Asteikolla yhdestä viiteen vastaajista yli 60 % antoi arvosana 4 tai 5. Tarpeellisimpana tiedotteita pitivät iäkkäät vastaajat. Lisäksi naiset pitivät tiedotetta tarpeellisempana kuin miehet. Tiedotteen tunteminen näytti myös lisäävän sen tarpeellisena pitämistä. Vaikutus samanlainen kaikissa ikäryhmissä. Tiedotteen kuulleet olivat siis tyytyväisiä palveluun, mikä kertoo palvelun onnistumisesta.

Yli 80 % vastaajista sanoi jalankulkijoille suunnatusta kelitiedotteesta olevan lisähyötyä tavalliseen säätiedotukseen verrattuna. Palvelun tunteminen lisäsi myös sen hyödyllisenä pitämistä. Naiset pitivät tiedotetta hyödyllisempänä kuin miehet, ja nuorten mielestä tiedotteesta oli vähemmän hyötyä kuin vanhempien mielestä. Eniten arveltiin lisähyötyä olevan siinä mielessä, että asiaan osaa kiinnittää enemmän huomiota ja että osaa varautua keliin valitsemalla pitävämät jalkineet. Molemmat näistä asioista saivat mainintoja yli 20 %:lta vastaajista. Lukuja voidaan pitää suhteellisen suurina, sillä ne olivat vastaajien itse tuottamia vastauksia, ei valmiista vaihtoehdoista valittavia. Vain muutama vastaajan mielestä jalankulkijoiden kelitiedotuspalvelusta oli myös haittaa.

Palvelun onnistumisen selvittämiseksi pyydettiin tiedotteen kuulleita vastaajia arvioimaan, oliko tiedotteen kuulemispäivänä ollut heidän mielestään erityisen liukasta. Kolme neljästä vastaajasta arveli, että tiedotteen kuulemispäivänä oli ollut liukasta aina tai useimmiten, eikä kukaan vastannut, ettei tiedotteen kuulemispäivänä olisi ollut koskaan liukasta. On kuitenkin pidettävä mielessä, ettei tässä kysyty erikseen sitä, kuinka usein vastaaja oli kuullut tiedotteita, joten arviot niiden paikkansa pitävyydestä saattoivat perustua joko useaan tai vain yksittäiseen havaintoon.

Palvelun kehittämistä varten haluttiin tietää, millaisia tiedotteita ja milloin jalankulkijat haluaisivat saada. Noin 60 % vastaajista toivoi tiedotteiden olevan lyhyitä, ytimekkäitä varoituksia. Palvelun tuottajan näkökulmasta lyhyen, ytimekkään varoituksen antamista haluttiin kokeilutalvena välttää, koska tarkkoja kriteerejä kelin määrittämiseksi ei ollut. Edelleen vastaajista noin 60 % oli sitä mieltä, että tiedotteita tulisi antaa koko sen jakson ajan, kun on liukasta, eikä vain silloin, kun keli on muuttumassa liukkaaksi. Kulu-neena talvena, etenkin lopputalvesta, tiedotettiin lähinnä kelin muuttuessa.

Vastaajat halusivat saada tai hankkia jalankulkijoita koskevaa keli-informaatiota radion lisäksi erityisesti televisiosta ja sanomalehdistä. Myös tekstitelevisio ja Internet olivat suhteellisen haluttuja; kuitenkin kolme neljästä arveli, ettei olisi halukas tilaamaan tiedotteita tekstiviestinä GSM-puhelimeensa. Tiedonhankintavälineiden osalta täytyy muistaa, että nyt pääkaupunkiseudulla kokeiluluontoisena käynnistetty tiedotuspalvelu ei ainakaan näin suppealle alueella annettuna sovi valtakunnalliseen tiedotusvälineeseen, kuten televisioon. Jos palvelu saadaan joskus tulevaisuudessa kattamaan esimerkiksi kaikki suurimmat kaupungit, sen esittämistä valtakunnallisella kanavalla kannattaa harkita uudelleen. Internet olisi ilmeisesti melko hyvä tapa välittää tällaista tietoa tiedon hierarkkisen sijoittelumahdollisuuden takia; tiedotteen hakijan ei välttämättä tarvitse selata kaikkien kaupunkien tietoja, vaan hän voi katsoa vain häntä kiinnostavat tiedot.

Vuonna 1996 tehtyyn autonkuljettajien informaatiotarpeita koskevaan tutkimukseen (Penttinen, 1996) verrattuna Internetin suosio on nelinkertainen ja tekstiviestien vastaa-

vasti kaksinkertainen. Muutamassa vuodessa tapahtuneen muutoksen voidaan arvioida olevan huomattava, vaikka tutkimusten kohderyhmät eivät olleet samat. Toisaalta Internet ja GSM-tekstipalvelut eivät ainakaan lähiaikoina saavuttane koko väestöä. Lisäksi on pidettävä mielessä se, milloin jalankulkijat mahdollisesti haluaisivat tietoja saada. Esimerkiksi Internet-yhteyden ottaminen aamulla ennen töihin lähtemistä ei liene realistista. Tekstitelevisiion suosio on muiden tekniikoiden kehittyessä säilynyt ennallaan. Ilmeisesti ihmiset ovat oppineet käyttämään tekstiteleviota ja huolimatta sen rajallisista mahdollisuuksista tarjota esimerkiksi graafista informaatiota ovat halukkaita käyttämään sitä jatkossakin.

Arvioidessaan tiedotuksen vaikutusmahdollisuuksia erilaisiin asioihin vastaajat arvelivat tiedotuksen vaikuttavan eniten jalkineiden valintaan ja matkalle varattuun aikaan. Matkalle lähtemisaikaan sekä kulkutavan ja reitinvalintaan tiedotuksella arveltiin olevan myös jonkin verran vaikutusta. Erityisesti iäkkäät naiset arvelivat lisäksi voivansa tiedotuksen vaikutuksesta käyttää liukuesteitä ja jopa jättää lähtemättä matkaan. Iäkkäät naiset ovat liukastumistapaturmien kannalta suurin riskiryhmä. Tutkimuksen mukaan heidän käyttäytymiseensä voidaan tiedotuksella vaikuttaa. Tiedotusta kannattaisikin näin ollen suunnitella erityisesti heidän tarpeitaan huomioon ottaen. Naiset ilmaisivat yleisestikin suurempia vaikutuksia kuin miehet. Tämä selittynee ainakin osittain sillä, että naiset miehiä useammin liikkuvat esimerkiksi työmatkansa jalkaisin tai joukkoliikenteessä, kun taas miehet henkilöautoilla.

Liukastumistapaturmien ennaltaehkäisyssä vastaajat pitivät tärkeimpinä toimenpiteinä odotetusti pihojen ja jalkakäytävien kunnossapidon parantamista. Lähes yhtä tärkeinä pidettiin kuitenkin jalankulkijan omia toimenpiteitä, kuten omaa varovaisuutta sekä jalkineiden valintaa. Ajantasaisella varoittamisella arveltiin olevan jonkin verran suurempi vaikutus kuin yleisluonteisilla kampanjoilla. Erityisesti iäkkäiden mielestä heidän oma varovaisuutensa, parempien jalkineiden valinta sekä liukuesteiden käyttö jalkineissa olisivat tärkeitä toimenpiteitä liukastumisten ennaltaehkäisyssä. Iäkkäiden keskuudessa liukastumiset ovat yleensä kaikkein vakavimpia. Luuston haurastumisen vuoksi he kuuluvat riskiryhmään lonkkamurtumien osalta. Jalankulkijoiden jalkineiden valintaan voitaisiin siis tutkimuksen mukaan vaikuttaa. Ongelmaksi voi kuitenkin tulla se, ettei henkilö jalkineita ostaessaan välttämättä tiedä, mikä vaihtoehtoisista jalkineista on pitävin. Tässä olisikin kehitettävää jalkineeteollisuudelle.

Vastaajista 40 % oli liukastunut kuluneella talvikaudella niin pahasti, että liukastuminen oli johtanut kaatumiseen. Yhdeksän haastateltua oli joutunut liukastumisen takia haakeutumaan hoitoon terveyskeskukseen tai sairaalaan ja viisi vastaajaa oli joutunut olemaan pois töistä loukkaantumisen takia. Pisin poissaolojakso oli 84 päivää. Haastattelussa esiin tulleet liukastumisten ja niiden seurausten määrät vahvistavat jo kirjallisuudesta löytyneitä arvioita liukastumistapaturmien määristä Suomessa.

Liukastumisista suurin osa oli tapahtunut alustan (pihan, jalkakäytävän ym.) ollessa jäinen tai luminen ja jäinen. Kolme neljästä tapauksesta oli tapahtunut lämpötilan ollessa pakkasen puolella. 60 % vastanneista arveli, että keli oli muuttunut juuri ennen heidän liukastumistaan, ja lähes sama määrä vastaajista kertoi kelin yllättäneen heidät. Näistä vastauksista päätellen oikeaan aikaan annetulla jalankulkijoille suunnatulla varoituksella voitaisiin mahdollisesti vaikuttaa liukastumistapaturmien määrään. Toisaalta liukkaus voi silti yllättää, koska jalkakäytävillä keli vaihtelee jopa kaupungin eri osien välillä huomattavasti enemmän kuin ajoradoilla.

5. Onnettomuuskasaumapäivien säätilojen ennustettavuus

5.1 Johdanto

Suomessa sää voi vaihdella talvella paljon, varsinkin rannikoilla. Meren läheisyys aiheuttaa talvella pääkaupunkiseudulla sisämaata lauhemman sään noin 10–20 km:n etäisyydelle rannikosta, mikä voi lisätä liukkaita (Pentti, 1994). Talvisaikaan lauhtumista aiheuttaa lämpimän ilman virtaaminen kylmän maanpinnan ylle. Jos pinta on kylmempi kuin ilma, ilman sisältämä kosteus härmistyy tai tiivistyy lumipintaan ja muodostaa siihen ohuen, peilikirkkaan ja hyvin liukkaan kalvon, jolloin sään lauhtuessa liukastumisriski kasvaa. Sade jäiselle pinnalle lisää liukastumisen riskiä entisestään. Lämpötilan laskiessa 0 °C:n alapuolelle märkä ja sohjoinen pinta jäätyy. Tien pinnan liukkaus lisääntyy varsinkin, jos sille sataa vettä tai lunta. Vesipisarat jäähtyvät kylmässä ilmakerroksessa nollan alapuolelle ja jäätyvät maahan törmätessään, jolloin muodostuu liukas jääpinta. Tällöin esimerkiksi aiemmin kadulle levitetty hiekka voi jäädä jääkerroksen alle ja menettää tehonsa.

5.2 Osatutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tämän osan tavoitteena oli selvittää jalankulkijoiden liukastumistapaturmien ja sään välistä yhteyttä sekä tapaturmien kasaumapäivien ennustettavuutta. Pyrkimyksenä oli tutkia ja kehittää kriteerejä, joiden avulla voitaisiin ennakoita jalankulkijoiden liukastumisonnettomuuksien kannalta vaikeat päivät.

5.3 Käytetyt tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä käytettiin päivittäisten jalankulkijoiden liukastumistapaturmien lukumäärän vertailua vallinneeseen säätilaan. Säätilan osalta pyrittiin tunnistamaan eri sääparametrejä, jotka olivat tyypillisiä liukastumistapaturmien kasaumapäivinä.

5.4 Liukastumistapaturmat tarkasteluajanjaksoilla

Tutkimusaineisto liukastumistapaturmien määristä saatiin talven 1996–1997 osalta Töölön tapaturma-asemalta EHLASS-järjestelmästä (Kuluttajavirasto, 1998) sekä Marian sairaalan poliklinikalta talvena 1998–99 erikseen järjestetyn seurannan avulla. Tut-

kittavat jaksot olivat 1.10.1996–31.3.1997 ja 24.12.1998–21.3.1999 ja tutkittavien päivien lukumäärä yhteensä 269.

EHLASS-järjestelmän tieto on kerätty järjestelmällisesti sairaaloiden ensiapu- tai päivystyspoliklinikoilta hoitoon tulleista potilaista, joille oli sattunut koti- tai vapaa-ajan tapaturma. Järjestelmään on koodattu Euroopan komission ohjeen mukaisesti (Commission of the European Communities, 1986) muun muassa tapaturmatyyppi, tapahtumispaikka sekä tapaturman aiheuttanut asia.

EHLASS-tietokannasta haettiin tiedot tapaturmista, jotka täyttivät ulkona tapahtuvien liukastumistapaturmien tunnusmerkit. Tunnusmerkkeinä analysoitaville liukastumistapaturmille olivat: tapaturma oli tyypiltään ”kaatuminen tai putoaminen samalta tasolta” tai ”kaatuminen tai putoaminen erittelemätön”, toiminta tapaturman sattuessa ei ollut urheilu tms., tapahtumispaikka oli ulkona sekä tapaturman aiheuttanut asia oli esim. jalkakäytävä tai jalkine.

EHLASS-järjestelmän käytöstä ei ole tehty pysyvää päätöstä. Viimeinen päätös koski vuosia 1994–1997 (Kuluttajavirasto, 1998). Myöhemmällä päätöksellä EHLASS-järjestelmää rahoitettiin Euroopan komission projektirahoituksella vuonna 1998. Vuoden 1999 alussa järjestelmän tietoja ei kerätty Suomessa.

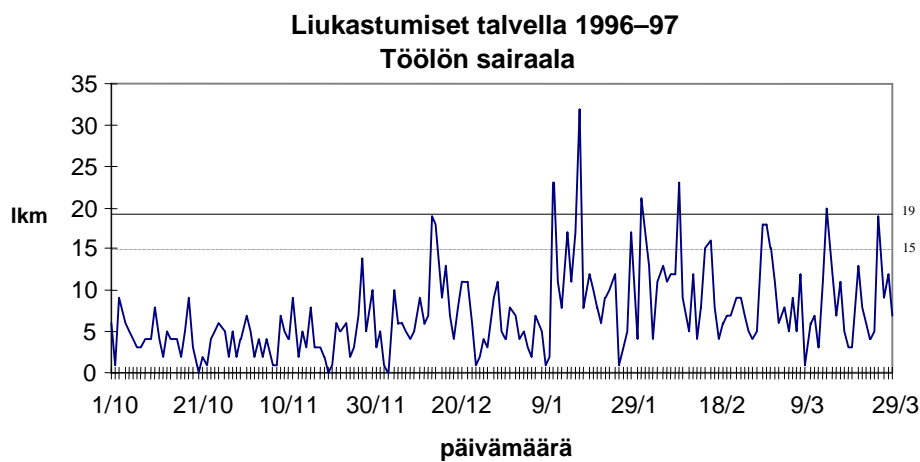
Marian sairaalan poliklinikalle järjestettiin erillinen liukastumistapaturmien seuranta, jossa kirjattiin liukastumistapaturmien lukumäärät päivittäin 24.12.1998–21.3.1999. Liukastumistapaturmien kirjauksessa oli epävarmuutta, koska tapaturmat kirjattiin niin sanotulla tukkimiehen kirjanpidolla muun toiminnan ohessa. Tapaturmia saattoi jäädä kirjaamatta esimerkiksi kiireen vuoksi. Tällainen oman seurannan järjestäminen oli kuitenkin tärkeää siksi, että liukastumistiedot saatiin näin nopeasti käyttöön ja tarvittavat analyysit tehdyksi ennen seuraavaa talvikautta.

Hoitoilmoitusrekisterin (HILMO) tiedot sairaaloista hoidetuista liukastumisista pääkaupunkiseudulla hankittiin vuodelta 1998. Koko pääkaupunkiseudulla vuonna 1998 sairaalahoitoon johtaneiden liukastumisten lukumäärä eri päivinä vaihteli nolosta viiteentoista. Lukumäärät olivat niin pieniä, ettei niiden perusteella voitu tehdä tilastollista tarkastelua onnettomuusmäärien päivittäisestä vaihtelusta.

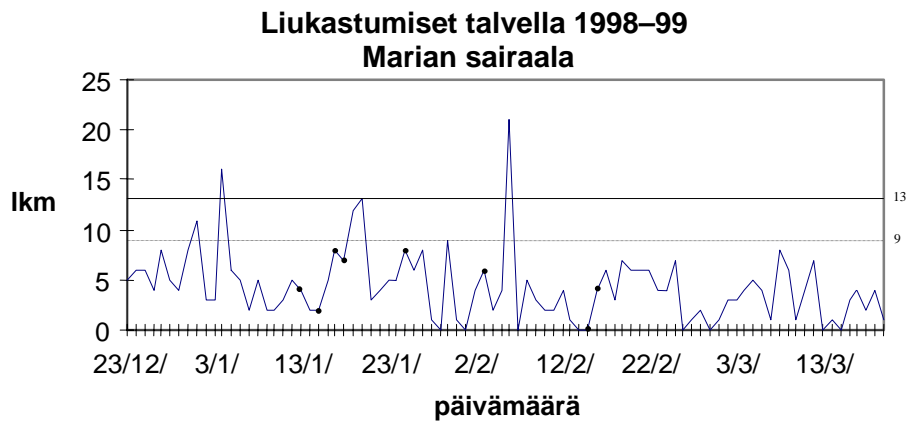
Liukastumisista aiheutuneista tapaturmista voi hakea korvauksia kyseisen kiinteistön kunnossapidosta vastaavalta taholta, jos liukastuminen on aiheutunut kunnossapidon laiminlyönneistä. Helsingin kaupungilta saatiin päivittäiset lukumäärät liukastumisvahingoista aiheutuneista korvausvaatimuksista vuosilta 1995–1998 ja Vantaan kaupungin katuosastolta talvelta 1998–1999. Päiväkohtainen korvausvaatimusten lukumää-

rä oli tarkastellulla ajanjaksolla yleensä pieni (0–2), tosin vuonna 1998 korkein korvausvaatimusten lukumäärä oli 11 yksistään Helsingissä.

Liukastumistapaturmien päivittäiset lukumäärät saatiin talvelta 1996–1997 EHLASS-tietokannasta ja talvelta 1998–1999 Marian sairaalan seurannasta. Liukastumistapaturmien lukumäärä oli keskimäärin vajaat kahdeksan päivittäistä tapaturmaa talvella 1996–1997, vaihtelu oli nolasta aina 32:een asti. Talven 1998–1999 tarkastelujakson aikana liukastumistapaturmia oli keskimäärin vajaat viisi tapausta. Jälkimmäisenä talvena lukumäärä vaihteli nolasta 21 asti (kuvat 9 ja 10).



Kuva 9. Liukastumistapaukset ajan funktiona talvella 1996–1997. Vaakasuora viiva kuvaa raja-arvoa, jonka saavuttavat päivät määriteltiin kasaumapäiviksi. Katkoviiva kuvaa lähes kasaumapäivien raja-arvoa.



Kuva 10. Liukastumistapaukset ajan funktiona talvella 1998–1999. Vaakasuora viiva kuvaa raja-arvoa, jonka saavuttavat päivät ovat kasaumapäiviä. Katkoviiva kuvaa lähes kasaumapäivien raja-arvoa. Piste (•) tarkoittaa, että kyseisenä päivänä annettiin jalkakulkijoiden kelitiedote.

Kasaumapäivien liukastumistapaturmien lukumäärien raja-arvot määriteltiin Poisson-jakauman avulla siten, että todennäköisyys, että lukumäärän vaihtelu johtuu sattumasta, oli riittävän pieni ($< 0.01\%$). Täällä perusteella talven 1996–1997 liukastumistapausten raja-arvoksi saatiin 19 ja talvella 1998–1999 tarvittiin vähintään 13 liukastumistapausta päivässä, jotta se hyväksyttiin kasaumapäiväksi.

Liukastumistietojen perusteella valittiin ensin päivät, jolloin kasaumapäivälle määritelty vähimmäisraja saavutettiin tai ylitettiin. Näitä päiviä saatiin kaiken kaikkiaan kymmenen. Koska määrä oli kovin pieni tilastollisen analyysin tekemiseen, niin päätettiin tutkia lisäksi ”lähes kasaumapäiviä”.

”Lähes kasaumapäivien” tapauksessa Poisson-todennäköisyyden raja-arvona pidettiin enintään 1% :a, jolloin liukastumistapausten lukumäärien rajat asettuivat Töölön tilastoissa 15 tapaukseen ja Marian sairaalan tilastoissa yhdeksään tapaukseen päivässä. Näin määriteltyjä lähes kasaumapäiviä oli 23. Kasaumapäivien ja lähes kasaumapäivien osalta selvitettiin säätila useita parametrejä käyttäen.

5.5 Säähavainnot

Koska haluttiin saada yleiskuva koko pääkaupunkiseudun säätilanteesta, havaintomateriaaliksi valittiin sekä Helsinki–Vantaan että Kaisaniemen säähavaintoasemien havainnot. Kaisaniemen havainnot soveltuivat kuvaamaan Etelä-Helsinkiä, ja pohjoisten kaupunginosien osalta sovellettiin Helsinki–Vantaan havaintoja. Sekä Marian että Töölön sairaalat sijaitsevat Etelä-Helsingissä, mutta yleiskuva olisi jäänyt melko suppeaksi,

jos tilannetta olisi tarkasteltu pelkästään Kaisaniemen havaintojen perusteella. Molempien säähavaintoasemien materiaalin analysoinnin tulokset olivat samanlaisia, joten aineisto yhdistettiin myöhempää käsittelyä varten.

Osa säähavainnoista perustui teknisiin mittauksiin, kuten esimerkiksi lämpötila, ja osa havainnontekijän omaan arvioon vallitsevista olosuhteista, esimerkiksi pilvisuus. Eri sääparametrit mitattiin päivittäin erilaisissa jaksoissa: esimerkiksi sademäärä mitattiin kahdesti päivässä, kello 8.00 ja 20.00, kun taas kastepistelämpötila oli saatavilla ajalta 1996–1997 kuuden tunnin välein ja 1998–1999 kolmen tunnin välein. Muut sääparametrit mitattiin yleensä kolmen tunnin välein.

5.6 Käytetyt sääparametrit

Vallitseva sää ja sen muutokset ovat mitattavissa erilaisten sääparametrien avulla. Käytetyt sääparametrit valittiin vertailemalla eri sääparametrien muutoksia vuorokauden aikana ja niiden vaikutuksia liukastumisiin. Aluksi tarkasteltiin kymmentä parametriä, mutta tutkimuksen edetessä niiden määrä vähennettiin kahdeksaan. Nämä kahdeksan sääparametriä olivat: keskilämpötila ja lämpötilan muutos, sade, sademäärä, kastepiste, suhteellinen kosteus, pilvisuus sekä tuulen voimakkuus. Poisjätetyt parametrit olivat: maanpinnan laatu, maanpinnan minimilämpötila ja lumensyvyys, jotka olivat huonosti yleistettävissä katuolosuhteisiin.

Äkilliset, odottamattomat kitkan muutokset arvioidaan kirjallisuudessa todennäköisesti vaikeammiksi tilanteiksi liukastumisien kannalta kuin tasaisesti pienen kitkan vaikutukset (Grönqvist, 1995). Lämpötilan äkilliset muutokset voivat vaikuttaa huomattavasti liukkauteen eli siis kitkan pienenemiseen. Lämpötilaoloihin vaikuttavat yleisesti aurinгон lämmitys, ilmavirtausten mukana siirtyvä lämpö sekä paikalliset maastonmuodot ja maanpinnan laatu. Tutkimuksessa selvitettiin lämpötilan muutosten, keskilämpötilan ja vuorokauden aikana tapahtuneiden nollan ylitysten tai alitusten vaikutuksia liukastumisiin.

Sadeparametreistä tutkittiin sateen olomuodon ja sademäärän vaikutusta liukastumistapauksiin. Tässä tutkimuksessa yli 5 mm:n sademäärää pidettiin runsaana (vrt. Karttunen et al. 1997).

Kastepistelämpötilan avulla kuvataan ilman kosteutta. Kun kastepistelämpötilan ja ilman lämpötilan välinen ero on pieni, suhteellinen kosteus on suuri. Kastepistelämpötilan ollessa korkeampi kuin tien pintalämpötila ilmassa oleva kosteus alkaa pakkasella härmistyä tien pintaan, mikä lisää liukkautta.

Tuulen voimakkuudella oletettiin olevan yhteyttä liukastumispäiviin. Tyypillisesti matalapaineiden yhteydessä tuulet ovat voimakkaampia kuin korkeapainetilanteissa. Rannikolla tuuli voi tuoda tietyissä tilanteissa kosteaa ilmaa mereltä. Heikolla tuulella ilmakehän sekoittuminen on hidasta ja voimakkaalla tuulella nopeaa.

Pilvisyys otettiin huomioon, koska ala- ja keskipilvet vähentävät maanpinnalle tulevaa auringonsäteilyä ja toisaalta hidastavat yöllä jäähtymistä. Sen sijaan yläpilvien läpi aurinko paistaa vielä hyvin. Pilvisyys tasoittaa sekä tienpinnan että ilman lämpötilan vuorokausivaihtelua. Selkeällä säällä lämpötilan muutokset ovat nopeampia.

5.7 Säaseelvityksen tulokset

5.7.1 ”Keskimääräisen talvipäivän” määrittelyä

Talvella vuorokauden keskilämpötila on koko maassa yleisesti nollan alapuolella. Lämpimät ilmavirtaukset nostavat päivälämpötiloja kuitenkin ajoittain nollan yläpuolelle. Etelä-Suomessa terminen talvi alkaa yleensä marraskuun aikana. Vuorokauden keskilämpötila sekä Kaisaniemessä että Helsinki–Vantaalla on lokakuussa +2...+8 °C, marraskuussa -3...+4 °C, joulukuussa -7...0 °C, tammi- ja helmikuussa -10...-3°C ja maaliskuussa -7...0 °C. (Nordlund, 1999)

Sateisia päiviä on keskimäärin kaksi kolmesta. Tällöin sataa vähintään 0,1 mm. Joulukuusta helmikuulle sade tulee lumena yhdeksänä sadepäivänä kymmenestä. Ilman suhteellisen kosteuden keskiarvo on talvisin noin 85 %... 88 % ja suurimmillaan marraskuun joulukuussa (noin 90 %). Talvisin on yleensä melko pilvistä. Tuulen nopeus on keskimäärin 4 m/s. Kastepistelämpötilalle ei ollut saatavissa pidempiaikaisia vertailuarvoja.

5.7.2 Kasaumapäivät

Kasaumapäiviä oli tarkastelujaksolla yhteensä 10. Seuraavassa esitellään tärkeimmät kasaumapäivien säätiloja koskevat tulokset. Yksityiskohtaisemmin tulokset ovat liitteessä 2.

Kasaumapäivinä sateisuus oli yleistä: kaikkina kasaumapäivinä satoi ainakin jonkin verran. Sadetta tuli vähintään 3 mm kuutena kasaumapäivänä; sademäärä kuitenkin vaihteli paljon. Sade oli joko pelkkää lumisadetta, tai sateen olomuoto vaihteli päivän aikana (vettä, lunta tai räntää). Myös tihkusadetta esiintyi.

Vuorokauden keskilämpötila oli yhdeksänä kasaumapäivänä alle nollan. Kirjallisuudessa kriittiseksi mainittu lämpötilan kylmeneminen pakkasen puolelle tai lauhtuminen suojasääksi (Sosiaali- ja terveysministeriö, 1998) tapahtui viitenä kasaumapäivänä. Lämpötila laski nopeasti kolmena päivänä. Lämpötilan nopealla laskulla tarkoitettiin tilannetta, jossa keskilämpötila laski edellisestä vuorokaudesta vähintään viisi astetta.

Päivät olivat enimmäkseen pilvisiä tai pilvisyys oli vaihtelevaa; kokonaan selkeitä päiviä ei ollut kasaumapäivien joukossa. Päivät olivat myös hyvin kosteita, kuuden päivän vuorokauden suhteellisen kosteuden keskiarvo oli vähintään 80 %.

5.7.3 Lähes kasaumapäivät

Kasaumapäivien pienen lukumäärän (10) takia, tarkasteltiin myös lähes kasaumapäiviä, joita oli määritelmän mukaisesti yhteensä 23 tarkasteltavien ajanjaksojen aikana. Tässä esitellään jälleen päätulokset, ja yksityiskohtaiset tulokset ovat liitteen 2 taulukossa 2.

Sadetta esiintyi 18 lähes kasaumapäivänä, sateen olomuoto oli lunta seitsemänä päivänä ja samoin vaihtelevaa seitsemänä päivänä. Sademäärä oli runsas (> 5 mm) neljänä päivänä, kohtalainen (3–5 mm) viitenä ja pieni (< 3 mm) yhdeksänä päivänä.

Vuorokauden keskilämpötila oli alle nollan 16 päivänä. Lämpötilassa tapahtui nol-lanylitys tai alitus yhdeksänä päivänä. Lämpötila pysytteli koko vuorokauden nollan alapuolella kymmenenä päivänä.

Lähes kasaumapäivistä 19 oli pilvisyydeltään vaihtelevia tai pilvisiä. Vastaavasti neljä päivää oli kokonaan selkeitä. Lähes kasaumapäivinä oli kosteaa (suhteellisen kosteuden keskiarvo oli ≥ 80 %) 14 päivänä.

Niinä lähes kasaumapäivinä, jolloin lämpötila oli koko päivän pakkasen puolella (kymmenen päivää), oli seitsemänä päivänä satanut lunta. Sademäärä oli kuitenkin enimmäkseen pieni, joten vähäinenkin lumisade jäiselle pinnalle lisäsi liukastuvuutta. Lämpötilan pysytellessä koko päivän pakkasen puolella oli keskilämpötila enimmäkseen -6 °C:n alapuolella. Päivät olivat enimmäkseen (kuusi päivää) pilvisiä tai pilvisyys vaihteli.

Ne lähes kasaumapäivät, jolloin lämpötila oli koko päivän plussan puolella, olivat sateisia ja tällöin satoi pelkästään vettä tai sateen olomuoto oli vaihtelevaa. Sademäärä jäi kuitenkin yleensä pieneksi. Keskilämpötila oli vain muutaman asteen nollan yläpuolella. Päivät olivat myös enimmäkseen pilvisiä, ja kaikkina päivinä suhteellisen kosteuden vuorokausikeskiarvo oli yli 80 %.

Lähes kasaumapäivät, jolloin lämpötila ylitti tai alitti nollan (yhdeksän päivää), olivat myös enimmäkseen sateisia, eikä kokonaan selkeitä päiviä ollut yhtään. Sademäärä vaihteli pienestä runsaaseen, ja sateen olomuoto oli vaihtelevaa, jolloin satoi vettä, tihkua, räntää tai lunta. Suhteellisen kosteuden keskiarvo oli enimmäkseen yli 80 %. Vuorokauden keskilämpötila oli suurimmassa osassa tapauksia alle nollan. Päivinä, jolloin lämpötila ylitti tai alitti nollan, keskilämpötila jäi pakkasen puolelle kuutena päivänä.

5.7.4 Kasaumapäivien vertailua ”nollapäiviin”

Sääselvityksessä tarkasteltiin myös päiviä, jolloin ei oltu kirjattu yhtään liukastumistapaturmaa. Näitä ”nollapäiviä” (yhteensä 12) verrattiin kasaumapäiviin mahdollisten sääparametrien välisten erojen tarkastelemiseksi. Marian ja Töölön sairaaloiden tilastojen perusteella päiviä, jolloin ei tapahdu yhtään liukastumistapaturmaa, on suhteellisen harvoin (vain noin 2–5 % päivistä). Liitteen 1 taulukossa 3 on nollapäivien sääparametrit verrattu kasaumapäiviin lämpötilan suhteen.

Nollapäivistä viisi oli kokonaan sateettomia. Sateisina päivinä sateen olomuoto vaihteli (lunta, vettä tai räntää). Sademäärä vaihteli pienestä runsaaseen. Keskilämpötila oli plussan puolella seitsemänä nollapäivänä kahdestatoista, kun kasaumapäivinä (yhteensä kymmenen) se oli alle 0 °C yhdeksänä päivänä. Kahdeksana nollapäivänä lämpötilassa ei tapahtunut 0 °C:n ylitystä tai alitusta, kun vastaavasti kasaumapäivinä nollan ylitys tai alitus tapahtui viitenä päivänä.

Nollapäivistä oli useimmiten joko täysin pilvistä (seitsemänä päivänä) tai selkeätä (kahtena päivänä). Kasaumapäivät olivat joko pilvisiä tai pilvisyydeltään vaihtelevia; kokonaan selkeitä päiviä ei ollut kasaumapäivissä. Näin ollen nollapäivinä pilvisuus vaihteli vähemmän kuin kasaumapäivinä.

5.7.5 Liukastumistapaturmien kannalta tärkeimmät sääparametrit

Edellä olevien tarkastelujen perusteella arvioitiin, että kasaumapäiviä (kymmenen päivää) parhaiten kuvaavia sääparametrejä olisivat:

- Vuorokauden aikana satoi ainakin jonkin verran kaikkina kasaumapäivinä.
- Lämpötila ylitti tai alitti nollan (viitenä päivänä).
- Vuorokauden keskilämpötila oli -2:n ja 0-asteen välillä (viitenä päivänä).

Vuorokauden keskilämpötila oli myös tyypillisesti alle 0 °C (yhdeksänä päivänä). Myös erityisesti tihkusade vaikutti lisäävän liukastumismääriä, sillä tihkusadepäivinä liukas-

tumistapauksia oli enemmän kuin muina kasaumapäivinä. Lämpötilan nopea lasku myös kasvatti liukastumismääriä.

Sellaisia päiviä, jolloin satoi, lämpötila ylitti tai alitti nollan ja keskilämpötila oli -2:n ja 0-asteen välillä, oli neljä kasaumapäivistä. Päiviä, jolloin vähintään kaksi edellisistä ehdoista oli voimassa oli kuusi ja ainakin yksi ehto oli voimassa kaikkina kasaumapäivinä. Lisäksi lämpötila laski nopeasti kolmena tutkituista kasaumapäivistä.

Muita kasaumapäivinä havaittuja piirteitä olivat: Keskilämpötila oli enimmäkseen pakkasen puolella ja sää oli pilvistä tai pilvisyys oli vaihtelevaa. Tuuli oli enimmäkseen heikkoa ja suhteellisen kosteuden keskiarvo oli yli 80 %.

5.7.6 Kasaumapäivien vertailua kaikkiin tutkimusjakson päiviin

Kasaumapäivien analysoinnin perusteella tunnistettuja säätekijöitä verrattiin tutkimusjakson kaikkiin 269 päiviin. Vuorokauden keskilämpötilan ollessa 0...+2° liukastumisia tapahtui hieman keskimääräistä enemmän, mutta keskilämpötilan ollessa -2...0 astetta liukastumismäärät olivat vieläkin korkeampia. Tällöin voitiin tarkentaa kasaumapäiviä tutkimalla saatuja kriteerejä ja määrittää paremmat kriteerit kasaumapäiville: vuorokauden aikana satoi ainakin jonkin verran, vuorokauden aikana lämpötila alitti tai ylitti nollan ja keskilämpötila oli -2 ...0 °C.

Talven 1996–1997 aikajakso (182 päivää) sisälsi edellä mainituista päivistä Kaisaniemessä 11 ja Vantaalla 16 päivää, joista neljä oli kasaumapäiviä. Näinä päivinä oli sata-nut tihkua Kaisaniemessä kahtena ja Vantaalla seitsemänä päivänä.

Talven 1998–1999 tutkittava ajanjakso oli hieman lyhyempi, 87 päivää. Ajanjaksona oli Kaisaniemessä viisi ja Vantaalla yhdeksän sellaista päivää, jolloin kaikki kolme kriteeriä täyttyivät. Näiden joukossa oli vain yksi kasaumapäivä. Näinä päivinä oli satanut tihkua Kaisaniemessä yhtenä ja Vantaalla neljänä päivänä.

Selvitettäessä tihkusateen vaikutuksia liukastumisiin yleisemmin havaittiin, ettei tihkusade yksinään aiheuttanut merkittävästi liukastumisia, mutta sopivissa olosuhteissa se lisäsi liukastumisten määrää.

Talven 1996–1997 aikana oli yhteensä 22 sellaista päivää, jolloin tapahtui nopea lämpeneminen (yhdeksän päivää) tai kylmeneminen (13 päivää). Jälkimmäisistä kaksi oli kasaumapäiviä. Näinä päivinä vuorokauden keskilämpötila muuttui vähintään 5° verrattuna edelliseen päivään. Erityisesti nopea kylmeneminen lisäsi liukastumismääriä.

Talvella 1998–1999 oli suhteessa paljon enemmän nopeita lämpötilan nousuja kuin talvella 1996–1997. Lämpötilan nopeita nousuja tai laskuja oli molempia yhdeksänä päivänä, eli yhteensä 18 päivänä tapahtui lämpötilan nopea muutos. Nopean laskun päivistä yksi oli varsinainen kasaumapäivä.

5.7.7 Erityistapaukset

Vertailtaessa kasaumapäiviä keskenään havaittiin, että on olemassa joitakin tilanteita, jotka poikkeavat yleisestä kasaumapäivien profiilista. Tällaisia olivat:

- 11.1.1997, nopea lämpötilan nousu (23 liukastumista, Töölö)
- 20.1.1999, keskilämpötila koko päivän plussan puolella. (13 liukastumista, Maria)

11.1.1997

Tämän tutkimuksen mukaan kasaumapäiville tyypillisempää oli se, että sää kylmeni nopeasti, mutta 11.1.1997 lämpötila kuitenkin lauhtui nopeasti noin 10° ja vuorokauden keskilämpötila oli noin -9°. Vuorokauden aikana satoi myös lunta ja sademäärä oli 3–5 mm. Tällaisessa tilanteessa liukkaus aiheutui siitä, että kylmän tienpinnan päälle virtasi lauhempaa ilmaa ja ilmassa ollut kosteus alkoi härmistyä tien pintaan.

20.1.1999

Yleensä liukastumisonnettomuuksia tapahtui eniten keskilämpötilan ollessa pakkasen puolella, mutta tammikuun 20. 1999 lämpötila oli kuitenkin koko päivän plussan puolella. Lämpötila oli myös pysytellyt nollan tuntumassa jo viitenä edellisenä päivänä, jolloin maassa ollut lumi oli muuttunut jääpinnoitteeksi. Suurimman osan päivää satoi vähän vettä tai tihkua, jolloin jään pinnalle saattoi muodostua liukastava kerros. Lounaanpuoleinen tuuli oli enimmäkseen navakkaa tai kohtalaista ja saattoi vaikeuttaa liikumista liukkaalla pinnalla.

5.8 Jalankulkijoille annetut kelitiedotteet talvikaudella 1998–99

Taulukossa 6 vertaillaan talvikaudella 1998–1999 jalankulkijoille annettuja tiedotteita ja kasaumapäiviä keskenään. Koska Marian sairaalasta saatiin tilastotietoa liukastumisista vasta 24.12.1998 alkaen, vertailua pystyttiin tekemään vasta vuoden 1999 alusta. Vertailun perusteella (taulukko 6) havaittiin, että ainakaan toistaiseksi kasaumapäiviä ei onnistuttu ennustamaan. Taulukosta 7 nähdään päivät, jolloin jalankulkijoille oli annettu tiedote sekä liukastumismäärät kyseisinä päivinä. Taulukon tietojen perusteella voidaan

kuitenkin sanoa, että päivinä, joina tiedote annettiin, liukastumisia oli yleensä keskimääräistä enemmän. Liukastumisia ei ollut kuitenkaan niin paljon, että kasaumapäivien raja oltaisiin tavoitettu.

Taulukko 6. Jalankulkutiedotteiden osuvuuden vertailu kasaumapäivien ja lähes kasaumapäivien suhteen.

<i>Kuukausi</i>	<i>Tiedotteita annettu, kpl</i>	<i>Kasaumapäiviä ennustettu oikein</i>	<i>Lähes kasaumapäiviä ennustettu oikein</i>
<i>Lokakuu</i>	0	-	-
<i>Marraskuu</i>	6	-	-
<i>Joulukuu</i>	0	-	-
<i>Tammikuu</i>	5	0/2	0/1
<i>Helmikuu</i>	3	0/1	0/0
<i>Maaliskuu</i>	0	0/0	0/0
<i>Yhteensä</i>	14	0/3	0/1

Taulukossa 7 esitetään Marian sairaalassa kirjattujen liukastumistapaturmien määrä niinä päivinä, jolloin oli annettu jalankulkijoiden kelitiedote. Liukastumistapauksia oli tarkastellun ajanjakson aikana keskimäärin vajaat viisi päivittäin.

Taulukko 7. Kirjatut liukastumistapaukset niinä päivinä, jolloin tiedote oli annettu jalankulkijoille.

Päivä	Liukastumistapaukset
13.1.1999	4
15.1.1999	2
17.1.1999	8
18.1.1999	7
25.1.1999	8
3.2.1999	6
15.2.1999	0
16.2.1999	4

5.9 Sääselytyksen yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän osatutkimuksen mukaan liukastumisonnettomuuksien kasaumapäivien sää täytti tyypillisesti yhden tai useamman seuraavista kriteereistä: 1) Päivien aikana havaittiin sadetta joko eri olomuodoissa tai pelkästään lumena. 2) Vuorokauden aikana lämpötila ylitti tai alitti nollan. 3) Vuorokauden keskilämpötila oli hieman alle nollan. Liukastu-

mismääriä lisäsi sopivissa olosuhteissa myös tihkusade. Lisäksi vuorokauden keskilämpötilan nopeat laskut lisäsivät liukastumistapausten määrää. Toisaalta pakkaneen ja lumisade olivat myös vaikea yhdistelmä jalankulkijoille.

Tässä tutkimusosassa määritelty kolmen kriteerin kokonaisuus päti tutkimusjakson 269 päivästä Vantaalla 25 päivään (n. 9 %) ja Kaisaniemessä 16 päivään (n. 6 %), joista neljä oli varsinaisia kasaumapäiviä. Yhdistettynä nopean lämpötilan laskun havaintoihin olisi tästä päästy vielä parempaan osuvuuteen. Liukastumisia oli keskimääräistä enemmän lähes kaikkina ehdot täyttävinä päivinä, joten tutkimuksessa saatuja kriteerejä voidaan myöhemmin perustellusti käyttää päätöksenteon tukena jalankulktiedotteita annettaessa. Päivystävien meteorologien käyttöön on mahdollista kehittää kohtuullisen luotettava liukastumisindeksi. Kuitenkin kriteerien tarkentamiseksi ja tilastollisesti luotettavan liukastumisindeksin kehittämiseksi tarvittaisiin tutkimusta useammalta talvikaudelta.

Talvi 1998–1999 oli säiden osalta poikkeava, sillä talven aikana satoi runsaasti ja vähäistä liukkautta oli paljon. Jalankulktiedotteen ensimmäisenä kokeilutalvena meteorologeilla ei ollut käytettävissä yksiselitteisiä kriteerejä tiedotteen antamiselle. Perusteina käytettiin säätietojen lisäksi yhteistyökumppaneilta saatuja tietoja. Päätös tiedotteen antamisesta perustui pitkälti kunkin meteorologin subjektiiviseen arvioon, mikä näkyi jossakin määrin tiedottamisen epätasaisuutena. Talven aikana liukkaita päiviä oli niin runsaasti, että kriteerit tiedotteen antamiselle kiristyivät: alkutalvesta tiedotteita annettiin selvästi vähäisemmin perustein kuin loppupalvesta. Kun keli oli jatkunut useita päiviä liukkaana, tiedotetta ei enää annettu liukkaan jakson lopulla (vrt. 20.1.1999). Tutkimuksen mukaan (taulukot 6 ja 7) talven aikana annetuista tiedotteista yhtäkään ei annettu kasaumapäivänä tai lähes kasaumapäivänä. Tiedotteiden antamispäivinä oli kuitenkin yleensä tapahtunut hieman keskimääräistä enemmän liukastumisia. On kuitenkin huomattava, että talvikauden liukastumisapaturmatilastoissa oli epätarkkuutta, joten kaikkia onnettomuuskasaumapäiviä ei tapaturmatilastoista välttämättä löytynyt.

Liukastumisvaaraan ja loukkaantumisen todennäköisyyteen vaikuttavat sään lisäksi myös muut samanaikaiset tekijät, kuten kiire, kantamukset, terveydentila sekä lääkkeiden tai alkoholin vaikutus. Liukastumistapaturmat voivat myös kohdentua tilastoissa väärille päiville, kun ihmiset hakeutuvat hoitoon vasta tapaturman jälkeisinä päivinä. Näiden vaikutusta ei ole kuitenkaan voitu huomioida erikseen tässä tutkimuksessa. Lisäksi tutkimuksen aikaväli jäi suhteellisen lyhyeksi, koska kattavat tilastotiedot olivat vaikeasti saatavissa. Tietojen vähyyden takia ei ole tarkasteltu erikseen arkipäivinä ja viikonloppuisin tapahtuneita liukastumisia. Tarkempaan ja parempaan tulokseen pääsemiseksi tarvittaisiin tutkimusta pidemmältä aikaväliltä ja tarkempia tietoja samalta ajalta useammista sairaaloista.

6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Liukastumistapaturmat ovat kiistämättä Suomessa, kuten muissakin ilmastoltaan vastaavissa maissa, huomattava kansanterveydellinen ja -taloudellinen ongelma. Erilaisten arvioiden mukaan Suomessa loukkaantuu liukastumistapaturman seurauksena vuosittain ainakin 20 000, mahdollisesti jopa 100 000 jalankulkijaa. Erityisesti iäkkäiden ihmisten liukastumistapaturmien ja niiden aiheuttamien kustannusten on väestön ikääntyessä ennustettu lisääntyvän. Tämänhetkisten väestöennusteiden mukaan lonkkamurtumien määrään pelätään jopa kolminkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä ellei ehkäiseviin toimenpiteisiin ryhdytä.

Liukastumistapaturmien vähentäminen on siis erittäin perusteltua. Valtioneuvoston asettaman koti- ja vapaa-ajan tapaturmien torjuntatyön neuvottelukunnan aloitteesta talvikaudella 1998–1999 aloitettiin pääkaupunkiseudulla kokeiluluonteisesti jalankulkijoille suunnattu tiedottaminen kaikkien vaarallisimmista keleistä, jolloin liukastumistapaturmia oletettiin tapahtuvan huomattavasti keskimääräistä enemmän. Talvikaudella tiedotteita annettiin yhteensä 14 päivänä. Tiedotteiden antamispäivinä oli Marian sairaalan kirjanpidon mukaan tapahtunut yleensä keskimääräistä enemmän liukastumistapaturmia. Varsinaisia kasaumapäiviä tiedotteen antamispäivät eivät kuitenkaan olleet.

Jalankulkijoiden mielestä tehokkain liukastumistapaturmien ehkäisykeino on liukkauden torjunnan parantaminen. Resurssien vähyyden ja myös hiekoituksesta aiheutuvien haittojen (keväisen pölyämisen) takia liukkaudentorjuntaa ei tule pitää ainoana keinona liukastumistapaturmien ehkäisyssä. Useiden tutkimusten mukaan jalankulkijoiden omalla toiminnalla, kuten parempien jalkineiden valinnalla, erilaisten apuvälineiden käytöllä ja yleisellä varovaisuudella, voidaan liukastumisiin vaikuttaa kaikkein pienimmän yhteiskunnallisista kustannuksista. Käytännössä tämä on kuitenkin vaikeaa. Nykyään ei esimerkiksi ole vielä olemassa jalkineille omaa liukkaustuoketusta, jonka avulla ostaja voisi valita pitävämät jalkineet. Erilaisten apuvälineiden käytöstä on kiistämättä hyötyä kaikille jalankulkijoille, mutta niiden käyttö rajoittunee tulevaisuudessakin erilaisille riskiryhmille: esimerkiksi iäkkäät ja raskaana olevat. Vastuuta ei siis voida siirtää kokonaan jalankulkijoille.

Nyt tehdyn tutkimuksen perusteella jalankulkijat pitävät heille suunnattua ajantasaista tiedottamista tärkeänä ja arvioivat sen vaikuttavan myös omaan toimintaansa. Jalankulkijat toivoivat saavansa heille erityisesti suunnattuja kelitiedotteita radion lisäksi myös muista tiedonhankintavälineistä, kuten televisiosta, sanomalehdistä ja tekstitelevisiosta. Myös Internetin ja GSM-tekstiviestin käyttö näyttää koko ajan lisääntyvät myös tällaisen tiedon hankinnassa. Jalankulkijoiden mielestä tiedotteiden pitäisi mieluummin olla lyhyitä, varoituksen tyyppisiä kuin tilannetta kuvaavia, ja niitä tulisi esittää koko sen jakson ajan kun on liukasta. Kokeilutalvena, tiedotteen antamisen kriteereiden ollessa

vasta kehitteillä, tiedotteet haluttiin tarkoituksellisesti antaa vapaamuotoisina, tilannetta kuvaavina, ettei niitä sekoiteta varsinaisiin varoituksiin.

Ilmatieteen laitoksen tekemän sääselvityksen mukaan kriteerejä tiedotteiden antamiseksi on mahdollista kehittää; tavoitteena tulisi olla erillisen liukastumisindeksin kehittäminen. Tällä kaudella tiedotteiden antaminen perustui osaksi päivystävän meteorologin subjektiiviseen arvioon vallitsevista olosuhteista. On mielenkiintoista nähdä, pystytäänkö ennusteita tarkentamaan kriteereiden avulla. Lisäksi voidaan pohtia, miten pitkälle ajanjaksolle ennuste on järkevää antaa. Haluavatko jalankulkijat saada sen alustavasti jo edellisenä iltana vaiko samana aamuna ennen matkalle lähtemistään? Missä vaiheessa heidän valintoihinsa on mahdollista vielä vaikuttaa?

Tiedotteiden kehittämiseksi on siis tehtävä tutkimusta toisaalta ennusteiden parantamiseksi ja toisaalta vallitsevan tilan tunnistamiseksi. Jalankulkijoiden kelitiedottaminen on nykyisellään enemmänkin tiedottamista vallitsevista kelioloista kuin ennusteita tulevista, kuten kuljettajille tarkoitettu Liikennesääpalvelu.

Jalankulkijoille suunnatun sää- ja kelitiedottamisen kehittämistä onkin perusteltua jatkaa. Sen laajentamista suurimpiin kaupunkeihin on myös mietitty. Liukastumistapaturmien tilastoinnissa on vielä epätarkkuutta, joten jos jatkossa halutaan selvittää täsmällisemmin liukastumistapaturmien kasaumapäivät ja sään vaikutus liukastumisten määrin, olisi välttämätöntä aloittaa täsmällinen tilastointi. Kun jalankulkijoille suunnattua tiedottamista jatketaan ja laajennetaan, siitä olisi hyvä kertoa yleisölle. Silloin jalankulkijat tietävät, mistä tiedotteita saa tarvittaessa.

Liukastumistapaturmat ovat huomattava kansanterveydellinen ongelma. Tiedotus on yksi pieni, mutta tärkeä osa liukkauden torjuntaan liittyvässä kokonaisuudessa, jonka muodostavat kunnossapito-organisaatiot, niiden työntekijät, jalankulkijat omine valintoineen, meteorologit ja tiedotusvälineet. On kuitenkin pidettävä mielessä, että tiedotus voi välillisesti vaikuttaa liukastumisia ehkäisevästi vaikuttamalla jalankulkijoiden omaan varovaisuuteen ja mahdollisesti jalkineiden valintaan. Jos tiedotuksen avulla pystytään herättämään laajan yleisön mielenkiinto ongelman laajuutta ja sen mahdollisia ehkäisykeinoja kohtaan, on saavutettu jo paljon.

Lähdeluettelo

- Comission of the European Communities, 1986. The European Home and Leisure Accident Surveillance System (EHLASS). Coding Manual. 99 s.
- Grönqvist, Raoul. 1995. A dynamic method for assessing pedestrian slip resistance. Finnish Institute of Occupational Health. People and work. Research reports 2. 72 s.
- Grönqvist, Raimo. 1999. Vastaava työnjohtaja, HKR, Pohjoinen Katuyksikkö. Haastattelu 12.1.1999.
- Helsingin kaupungin rakennusvirasto, HKR. 1999. Katuosasto. Esite: Talvitolkkuja patikkaliikenteeseen. Helsinki 1999.
- Icén, E. 1999. Tutkimuspäällikkö. Taloustutkimus Oy. Puhelinkeskustelu 15.10.1999.
- Kannus, P. et al. 1999. Hip fractures in Finland between 1970 and 1997 and predictions for the future. The Lancet, Vol 353, March 6, s. 802–805.
- Karttunen, H., Koistinen, J., Saltikoff, E. & Manner, O. 1997. Ilmakehä ja sää. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, Helsinki. Ursan julkaisuja 62. 368 s.
- Kelkka, M. 1995. Jalankulkijoiden liukastumistapaturmat ja niiden ehkäisy. Teknillinen korkeakoulu. Tietekniikka. Julkaisu A44/1995. 74 s.
- Kivimäki, J. 1998. Jalankulkijoiden liukkaudentorjunnan tehostamismahdollisuudet. Helsingin kaupungin rakennusviraston katuosaston selvityksiä 1998:4. 14 s.
- Kuluttajavirasto, 1998. EHLASS – Eurooppalainen koti- ja vapaa-ajan tapaturmien tietojenkeruujärjestelmä. Suomen vuosiraportti 1997. Kuluttajaviraston julkaisusarja 5/1998. 84 s.
- Liikennevakuutuskeskus 1998. Kevyen liikenteen kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet vuonna 1996. Tutkijalautakuntien tutkimat onnettomuudet. 41 s.
- Nikiforof, O. & Salmela, R. 1996. Sairaalahoitoon johtaneet vammat ja tapaturmat vuonna 1994. STAKES, tilastotiedote 9/1996. 15 s.
- Nordlund, A. 1999. Ylimeteorologi, Ilmatieteen laitos, Ilmastopalvelu. Haastattelu 17.9.1999.

Paavilainen, T. 1999. HKR, Katuosasto. Haastattelu 21.1.1999.

Pentti, S.-M. & Rovaniemi, K. 1994. Sään ja kelin sekä valoisuuden vaikutus liikenneturvallisuuteen Helsingissä. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 1994:1. 42 s.

Penttinen, M. 1996. Autonkuljettajan informaatiotarpeet. Tielaitoksen selvityksiä 73/1996. 62 s.

Pihlaja, M. 1999. Helsingin kaupungin liikenneosasto. Haastattelu 12.1.1999.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1998. Ikäihmisten tapaturmat ja ympäristö. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 1998:1 fin. 133 s.

STAKES, 1997. HILMO. Sosiaalihuollon ja terveydenhuollon laskenta 1997–98 ja hoitoilmoitus 1998: määrittelyt ja ohjeistus. STAKES: ohjeita ja luokituksia 1997:5. 57 s.

Tilastokeskus, 1996. Tieliikenneonnettomuudet 1995. Liikenne ja matkailu, 1996:15. 185 s.

Tilastokeskus, 1998. Suomen tilastollinen vuosikirja 1998. Hämeenlinna. 679 s.

Vuoriainen, T. 1998. Kevyen liikenteen liukastumistapaturmat tie-, katu- ja piha-alueilla Jyväskylässä 1.1.–30.4.1998. Suunnitteluverkko A4. Jyväskylä. 43 s.

LIITE 1. Haastattelulomake

Taloustutkimuksesta N.N, hyvää päivää. Teemme Valtion teknillisen tutkimuskeskuk-
sen tutkimusta jalankulkijoille suunnatusta sää- ja kelitiedottamisesta.

1. Tämän kuluvan talven aikana on Radio Ylen aikaisella, Radio Novalla ja Reissuradiossa tiedotettu jalankulkijoita, jos pääkaupunkiseudun jalkakäytävät ja kevyen liikenteen väylät ovat olleet erityisen liukkaita. Oletteko itse kuullut tällaista tiedotetta näiltä radiokanavilta?

- 1) Kyllä (kysymykset 2 ja 3 kysytään muodossa pidätte/onko)
- 2) En (kysymykset 2 ja 3 kysytään muodossa pitäisitte/olisiko)

(Vastaajille, jotka eivät ole kuulleet itse näitä tiedotteita kuvaillaan palvelu lyhyesti seuraavasti) Pääkaupunkiseudulla on siis tämän talven aikana aloitettu kokeiluluonteinen Ilmatieteen laitoksen palvelu, jossa radiossa on tavallisen säätiedotuksen lisäksi luettu erityisesti jalankulkijoille suunnattu tiedote, jos jalkakäytävät ja kevyen liikenteen väylät ovat olleet erityisen liukkaita.

2. Kuinka tarpeellisenä pidätte/pitäisitte tällaista erillistä jalankulkijoille suunnattua, kaupunkikohtaista tiedotetta erityisen liukkaista keleistä? Olkaa hyvä ja vastatkaa asteikolla yhdestä viiteen, jossa 1 = en lainkaan tärkeänä ja 5 = erittäin tärkeänä ? _____

3. Onko/olisiko tällaisesta erillisestä jalankulkijoille suunnatusta tiedotteesta Teidän mielestänne jotain hyötyä tavallisen säätiedotuksen lisäksi ?

- 1) Kyllä,
Millaista hyötyä (vaihtoehtoja ei luetella)?
 - 11) Kiinnittää huomiota asiaan
 - 12) Muut osaavat kiinnittää asiaan huomiota
 - 13) Kunnossapidon kannalta hyödyllinen tieto
 - 14) Kertoo juuri jalankulkuväylien liukkaudesta
 - 15) Antaa paikallisemmän tiedon (kaupunkikohtainen)
 - 16) Kertoo sivuteiden liukkaudesta
 - 17) Osaa varautua, jalkineiden valintaan
 - 18) Osaa varautua, jalkineisiin liukuesteet
 - 19) Osaa varautua, kulkutavan valintaan (menee autolla/taksilla/linja-autolla)
 - 20) Osaa varautua, matkaan varattuun aikaan
 - 21) Osaa varautua, liikkeelle lähtemisen ajankohtaan
 - 22) Osaa varautua, liikkeelle lähtemiseen
 - 23) Osaa varautua, ottaa saattajan matkalle mukaan
 - 24) Osaa varautua reitin valintaan (kiertää esim. jyrkän mäen)
 - 25) Osaa varautua valitsemalla eri matkakohteen (menee esim. vain lähikauppaan)
 - 26) Muuta, mitä? _____
- 2) Ei
- 3) En osaa sanoa

4. Onko/olisiko tällaisesta erillisestä jalankulkijoille suunnatusta tiedotteesta Teidän mielestänne jotain häiritsevää tai huonoja puolia ?

- 1) Kyllä,
Millaista häiritsevää/Millaisia huonoja puolia(vaihtoehtoja ei luetella)?
 - 11) Ärsyttää
 - 12) Ei jaksa kuunnella
 - 13) Tarpeetonta informaatiota
 - 14) Tarpeeton palvelu
 - 15) Saattaa ”pelotella” (esim. vanhuksia)
 - 16) Siirtää vastuuta jalankulkijoille
 - 17) Muuta, mitä? _____
- 2) Ei
- 3) En osaa sanoa

5. (kysytään vain jos haastateltava ON KUULLUT radiosta tiedotteen) Ajatelkaa nyt niitä päiviä, jolloin olette kuulleet jalankulkijoille suunnatun tiedotteen radiosta. Kuinka usein näinä päivinä on mielestänne ollut erityisen liukasta?(vaihtoehdot 1-4 luetellaan)?

- 1) aina
- 2) useimmiten
- 3) joskus vai
- 4) ei koskaan
- 5) en osaa sanoa

6. Mistä seuraavista luettelemistani tiedonhankintavälineistä radion lisäksi voisitte ajatella tulevaisuudessa hankkivanne tai saavanne tietoa jalankulkijoiden kelivaroituksista. Olkaa hyvä ja vastatkaa kunkin luetellun tiedonhankintavälineen kohdalla sanoin ”kyllä”, ”mahdollisesti” tai ”ei”

	Kyl- lä(1)	Mahdollisesti(2)	Ei(3)	En tiedä(4)
6.1 Televisiosta				
6.2 Teksti-televisiosta				
6.3 Sanomalehdestä				
6.4 Internetistä				
6.5 Tekstiviestipalveluna GSM-puhelimeen tilattuna				
6.6.Muualta, mistä? _____				

7. Pitäisikö liukkaasta kelistä Teidän mielestänne varoittaa jalankulkijoita (luetaan vaihtoehdot 1 ja 2)?

- 1) vain silloin, kun keli on muuttumassa liukkaaksi vai
- 2) koko sen jakson ajan, kun keli on liukas
- 3) en osaa sanoa (ei lueta ääneen)

8. Tulisiko tämän jalankulkijoille suunnatun keli-informaation olla mielestänne lyhyt, ytimekäs varoitus vai tulisiko sen olla vapaamuotoinen, kelitilannetta kuvaava tiedotus ?

- 1) Lyhyt, ytimekäs varoitus
 - 2) Vapaamuotoinen, kelitilannetta kuvaava tiedotus
 - 3) En osaa sanoa
 - 4) Muunlainen, millainen?
-

9. Seuraavassa pyydän arvioimaan mahdollisen varoituksen vaikutuksia lueteltuihin seikkoihin. Olkaa hyvä ja käytäkää asteikkoa yhdestä viiteen, jossa 1 = ei vaikuta lainkaan ja 5 = vaikuttaa hyvin paljon. Kuinka paljon varoittaminen erityisen liukkaasta kelistä jalkakäytävillä vaikuttaisi siihen (vaihtoehdot luetellaan)?

- 9.1 millaiset jalkineet valitsette _____
9.2 käytättekö jalkineissa liukuesteitä _____
9.3 millä kulkutavalla/muodolla (jalan/linja-auto/auto/taksi) lähdette liikkeelle _____
9.4 mitä reittiä kävelette määränpäähänne _____
9.5 kuinka paljon varaatte matkaanne aikaa _____
9.6 mihin aikaan lähdette liikkeelle _____
9.7 lähdettekö liikkeelle lainkaan _____
9.8 johonkin muuhun, mihin? _____

10. Kuinka tärkeinä pidätte seuraavia toimenpiteitä liukastumistapaturmien ennaltaehkäisyssä. Olkaa hyvä ja antakaa jokaiselle luetellulle toimenpiteelle arvosana yhdestä viiteen, siten, että 1 = ei lainkaan tärkeä ennaltaehkäisevä toimenpide ja 5 = erittäin tärkeä ennaltaehkäisevä toimenpide?

- 1) Kunnossapidon parantaminen piha-alueilla _____
2) Kunnossapidon parantaminen jalkakäytävillä _____
3) Jalankulkijoiden ajantasainen, kaupunkikohtainen varoittaminen liukkaista keleistä _____
4) Yleisluonteiset jalankulkijoille suunnatut tiedotuskampanjat _____
5) Katu- ja pihavalaistuksen parantaminen _____
6) Jalankulkijat valitsisivat itse paremmat ja pitävämmät jalkineet _____
7) Jalankulkijat laittaisivat itse jalkineisiinsa liukuesteet _____
8) Jalankulkijat itse kulkisivat varovaisemmin ja olisivat tarkkaavaisempia _____
9) Muuten, miten? _____

Taustatiedot

11. Keskimäärin kuinka usein liikutte jalan yli 100 m matkan ulkona talvisin (vaihtoehdot 1-4 luetellaan)?

- 1) Useita kertoja päivässä,
2) Kerran päivässä,
3) Muutamia kertoja viikossa vai
4) Harvemmin.
5) en osaa sanoa

12. Kuinka monta kilometriä liikutte talvisin ulkona jalan oman arvionne mukaan keskimäärin viikossa? (vaihtoehdot 1-3 luetellaan)?

- 1) 3 kilometriä tai vähemmän,
2) 4 – 10 kilometriä vai
3) yli 10 kilometriä
4) en osaa sanoa

13. Millä kulkuvälineellä pääasiassa kuljette talvisin työmatkanne?

- 1) Omalla autolla/taksilla (koko matka)
- 2) Joukkoliikenteessä (ainakin osa matkasta tehdään linja-autolla/junalla/raitiovaunulla/metrolla)
- 3) Pyörällä
- 4) Kävelen
- 5) Muulla kulkuvälineellä, millä? _____
- 6) Ei työmatkoja

14. Oletteko tämän kuluneen talven aikana ulkona kävellessänne liukastunut niin, että olette kaatunut ?

- 1) kyllä⇒

14.1 Jouduitteko liukastumisen takia käymään terveyskeskuksessa, poliklinikalla tai sairaalassa?

- 1) en
- 2) kyllä, tarkistus- ja hoitotoimenpiteitä terveyskeskuksessa/poliklinikalla/sairaalassa
- 3) kyllä, ollut sairaalassa väh. yhden yön yli

14.2 Jouduitteko liukastumisen takia olemaan poissa työ- tai opiskelupaikaltanne?

- 1) ei poissaolopäiviä
- 2) poissaolopäiviä työ/opiskelupaikalta ____ päivää
- 3) ei käy työssä/opiskelemassa

14.3 Millaisessa paikassa liukastuminen tapahtui (vaihtoehtoja ei luetella)?

- 1) Piha
- 2) Parkkipaikka
- 3) Pysäkki (linja-auto, raitiovaunu tms.)
- 4) Jalkakäytävä
- 5) Ulkoilureitti
- 6) Ajorata (esim. suoja tiellä tiettä ylitettäessä)
- 7) muualla, _____ missä?

Millaisissa keliolosuhteissa liukastuminen tapahtui ?

14.4 Millainen tien pinta oli (saa valita useampia vaihtoehtoja)?

- 1) märkä
- 2) jäinen
- 3) luminen
- 4) sohjoinen
- 5) en osaa sanoa, en muista

14.5 Oliko keli suoja- vai pakkaskeli?

- 1) pakkasta (alle 0 astetta)
- 2) noin 0 astetta
- 3) suoja (yli 0 astetta)
- 4) en osaa sanoa, en muista

14.6 Oliko keli juuri muuttunut ?

- 1) kyllä
- 2) ei
- 3) en osaa sanoa, en muista

14.7 Yllättikö liukas keli tuolloin Teidät?

- 1) kyllä
- 2) ei

2) en (*siirry kysymykseen 15.*)

15 Minä vuonna olette syntyneet?

16 Millaisessa ympäristössä asutte (luetellaan vaihtoehdot)?

- 1) **Kerrostaloasunnossa kantakaupungissa**
- 2) **Kerrostaloasunnossa kantakaupungin ulkopuolella** (esim. lähiö)
- 3) **Rivi- tai paritalossa vai**
- 4) **Omakotitalossa**

17 Sukupuoli (*ei kysytä, haastattelija kirjaa*)

- 1) nainen
- 2) mies

KIITOS OSALLISTUMISESTANNE TÄHÄN HAASTATTELUUN!

Taulukko 2. Lämpötilan ja muiden sääparametrien yhteisvaikutusten ristiintaulukointi. Ylimpänä on kasaumapäivien ja lähes kasaumapäivien yhteenlaskettu summa ja varsinainen kasaumapäivien osuus tuloksista on merkitty kursivoilla.

	1. Keskilämpötila > 0	2. K. lämpötila < 0	3. Saataa lunta	4. Saataa vettä	5. Saataa "sekalaisia"	6. Ei sadetta	7. Pilvisyys (6-8/8)	8. Pilvisyys vaihtelee	9. Selkeää (1-3/8)	10. Suhteellinen kosteus ≥ 80%	11. Suhteellinen kosteus <80 %	12. Sademäärä runsas >5 mm	13. Sademäärä 3.5 mm	14. Sademäärä pieni <3 mm
1. Nollan ylitys	1	4 <i>3</i>	1		4 <i>3</i>		4 <i>3</i>	1		4 <i>3</i>	1	1 <i>1</i>	3 <i>1</i>	1 <i>1</i>
2. Nollan alitus	2	1 <i>1</i>	1 <i>1</i>		1	1	2	1 <i>1</i>		2 <i>1</i>	1	1		1 <i>1</i>
3. Nollan ylitys ja alitus Samana Päivänä		1 <i>1</i>	1 <i>1</i>					1 <i>1</i>			1 <i>1</i>			1 <i>1</i>
4. Lämpöt. Koko päivän > 0	4 <i>1</i>			2	2 <i>1</i>		3 <i>1</i>	1		4 <i>1</i>			1	3 <i>1</i>
5. Lämpöt. Koko päivän < 0		10 <i>4</i>	7 <i>4</i>			3	2 <i>1</i>	4 <i>3</i>	4	4 <i>2</i>	6 <i>2</i>	1 <i>1</i>	2 <i>1</i>	4 <i>2</i>
6. Keskilämpötila > +2	3 <i>1</i>			2	1 <i>1</i>		2 <i>1</i>	1		3 <i>1</i>			1	2 <i>1</i>
7. Keskilämpötila -2...+2	4	6 <i>5</i>	3 <i>3</i>	1	5 <i>2</i>	1	3 <i>2</i>	7 <i>3</i>		5 <i>2</i>	5 <i>3</i>	2 <i>2</i>	3 <i>2</i>	4 <i>1</i>
8. Keskilämpötila -5...-3		1 <i>1</i>	1 <i>1</i>					1 <i>1</i>			1 <i>1</i>	1 <i>1</i>		
9. Keskilämpötila -6...-10		5 <i>2</i>	4 <i>2</i>			1	2 <i>1</i>	2 <i>1</i>	1	3 <i>2</i>	2		2 <i>1</i>	2 <i>1</i>
10. Keskilämpötila < -10		4 <i>1</i>	2 <i>1</i>			2		1 <i>1</i>	3	1	3 <i>1</i>			2 <i>1</i>

Taulukko 3. Nollapäivien vertailua kasaumapäiviin lämpötilan suhteen. Kasaumapäivien lukumäärät on merkitty kursiiilla. Nollapäiviä on 12 ja kasaumapäiviä 10.

	1. K. Läm-pö-tila > 0	2. K. Läm-pö-tila < 0	3. Sa-taa lun-ta	4. Sa-taa vettä	5. Sa-taa "se-ka-lais-ta"	6. Ei sa-detta	7. Pilvi-syys (6-8/8)	8. Pilvi-syys vaih-telee	9. Selke-ää (1-3/8)	10. Suh-teel-li-nen kos-teus $\geq 80\%$	11. Suh-teel-li-nen kos-teus < 80 %	12. Sade-määrä runsas >5 mm	13. Sade-määrä $5 \leq r \leq 3$ mm	14. Sade-määrä pieni <3 mm
1. Nollan ylitys		1 3			3	1	3		1	3	1	1	1	1
2. Nollan alitus	2	1	1		1	1	2	1		2 1				2 1
3. Nollan ylitys ja alitus	1	1	1				1	1		1	1			1
4. Läm-pötila koko päivän > 0	4 1			2	1 1	1	4 1			4 1		3		1 1
5. Läm-pötila koko päivän < 0		4 4	2 4			2	1	3 3	1	1 2	3 2	1	1	2 2
6. Keski läm-pötila > +2	3 1			2	1	1	3 1			3 1		2		1 1
7. Keski läm-pötila -2...+2	4	5	1 3		2 2	1	4 2	3		4 2	3	2 2	2	1 1
8. Keski läm-pö-tila -5...-3		3 1	1			3		1 1	2	1	2 1	1		
9. Keski läm-pö-tila -6...-10		2	2				1	1		2			1	1
10. Keski läm-pö-tila <-10		2 1	2 1					2 1			2 1			2 1

Liite 3. Liikennesään projektiryhmä kaudella 1998–1999

Jorma Helin, Tielaitos, puheenjohtaja,
Marja Aarnio-Frisk, Ilmatieteen laitos
Rolf Gabrielsson, Liikenneturva
Martti Mäki, Liikenneturva (vuoden 1999 loppuun saakka)
Magnus Nygård, VTT
Merja Penttinen, VTT (mukana 29.1.1999 alkaen)
Pirkko Rämä, VTT
Pekka Sulander, Liikennevakuutuskeskus
Merja Söderholm, sosiaali- ja terveysministeriö
Henry Tennberg, Tielaitos
Tapio Tourula, Ilmatieteen laitos

Lisäksi suunnittelukokouksissa on ollut mukana kaupunkien edustajia:

Olli Hakala, Espoon kaupunki
Jussi Kauppi, Kuntaliitto
Jussi Jokirinta, Kuntaliitto
Jorma Ranta, Vantaan kaupunki