



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

ERI TIE- JA HOITOLUOKKIEN AJORADAN TALVIHOIDON TOIMENPITEET JA SUORITTEET

TEKIJÄ: Tero Kuronen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Tero Kuronen	
Työn nimi Eri tie- ja hoitoluokkien ajoradan talvihoidon toimenpiteet ja suoritteet	
Päiväys	26.1.2017
Sivumäärä/Liitteet	20/0
Ohjaaja(t) Mervi Heiskanen, pt. tuntiopettaja; Juha Pakarinen, pt. tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savon Kuljetus Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Insinööriyön tavoitteena oli tehdä helppokäyttöinen ja selkeä suoriteseurantataulukko ajoradan talvihoidon toimenpiteisiin Savon Kuljetus Oy:lle. Savon Kuljetuksella nähtiin tarpeelliseksi saada suoritteiden seurantaan taulukko, josta voidaan eritellä tietoja esimerkiksi hoitoluokittain ja toimenpiteittäin</p> <p>Työn tekeminen aloitettiin pitämällä Savon Kuljetuksen kunnossapitourakoiden työnjohtajien kesken palaveri, jossa kartoitettiin yrityksen tarpeet ja tavoitteet suoritteiden seurantaan. Palaverissa käytiin avointa keskustelua nykyisen suoriteseurannan puutteista ja koottiin päätavoitteet seurantataulukolle. Opinnäytetyössä keskityttiin Kuopion hoidon ja ylläpidon alueurakan talvihoitolinjoihin. Taulukko tehtiin Excel-pohjaiseksi. Hoitolinjat eriteltiin taulukkoon, johon työnjohto täyttää suoritteet ja taulukko-ohjelma laskee yhteenvedon.</p> <p>Työn tuloksena saatiin toimiva suoritteiden seurantatyökalu, joka otetaan käyttöön syksyllä 2016 Kuopion hoidon ja ylläpidon alueurakassa. Taulukkoa voidaan hyödyntää pienellä muokkauksella myös eri toimenpiteissä ja urakoissa.</p>	
Avainsanat ajoradan talvihoito, tieluokka, hoitoluokka, talvikunnossapito, suoriteseuranta	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author Tero Kuronen			
Title of Thesis Operations and Outputs of Carriageway's Winter Maintenance in Different Road and Maintenance Classes			
Date	26.1.2017	Pages/Appendices	20/0
Supervisor(s) Ms. Mervi Heiskanen, Lecturer; Mr. Juha Pakarinen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Savon Kuljetus Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of the thesis was to make a well functioning and easy to use monitoring table for roadway winter maintenance outputs. Additionally the client Savon Kuljetus Oy found it necessary for the table to be able to classify different outputs based on various maintenance classes and operations.</p> <p>The study was started by meeting the management who is responsible for road maintenance contracts, and by mapping the needs and objectives that Savon Kuljetus has for following the outputs of roadway winter maintenance. In the meeting the shortages in the current roadway winter maintenance monitoring were discussed openly and the main objectives of the study were gathered in a follow-up table. This study was limited to cover the different winter maintenance road entities that are used in Kuopio-area contracts "Hoidon ja ylläpidon alueurakka, Kuopio 2016 - 2021". These road entities were specified during the study and they were used as a basis for the follow up tool. The table is based on Excel format and the table is designed so that management fills up the outputs and the table then calculates the summary.</p> <p>The outcome of this project was to make a workable monitoring table for following the outputs in roadway winter maintenance. The table will be taken to use in the contract: "Hoidon ja ylläpidon alueurakka, Kuopio 2016 - 2021" in the autumn of 2016. The monitoring tool can be utilized in various operations or contracts with small modifications.</p>			
<p>Keywords road maintenance, road class, maintenance class, roadway winter maintenance, follow-up operations</p>			

ESIPUHE

Haluan kiittää opinnäytetyöni aiheesta Savon Kuljetus Oy:ta ja erityisesti työni ohjaajaa, työmaapäällikkö Petri Lempistä. Kiitän myös ohjaavia opettajiani Mervi Heiskasta ja Juha Pakarista hyvistä ohjeista ja neuvoista.

Pieksämäellä 26.1.2017

Tero Kuronen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta ja tavoitteet	6
1.2	Tilaaajan esittely – Savon Kuljetus Oy	6
1.3	Määritelmät ja käsitteet	7
2	AJORADAN TALVIHOITO HOIDON JA YLLÄPIDON ALUEURAKASSA	8
2.1	Toimenpiteet	8
2.1.1	Lumen auraus	8
2.1.2	Karhennus	9
2.1.3	Hiekoitus	9
2.1.4	Suolaus	10
2.1.5	Muita toimenpiteitä	10
2.2	Talvihoitoluokat	11
2.3	Tilaaajan asettamat laatuvaatimukset	13
2.4	Laaduntarkkailu	13
2.5	Työturvallisuus	14
3	TALVIHOIDON SUORITEKERTYMÄT	15
3.1	Suoriteseuranta	15
3.2	Seurantataulukko	15
3.3	Seurantataulukon tekeminen	16
3.4	Pohdintaa taulukosta	18
4	YHTEENVETO	19
	LÄHTEET	20

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön aiheena ovat eri tie- ja hoitoluokkien ajoradan talvihoidon toimenpiteet ja suoritteet sekä niiden seuranta. Käsiteltäväksi urakaksi työhön valittiin Hoidon ja ylläpidon alueurakka Kuopio 2016 - 2021, joka on ELY-keskuksen kilpailuttama. Kuopion hoitourakka valikoitui työhön, koska se oli lokakuussa alkava uusi viisivuotinen urakka.

Aihe on saatu Savon Kuljetus Oy:n työpäällikkö Markku Manniselta, sekä työmaapäällikkö Petri Lempiseltä. Savon Kuljetuksella koettiin tarpeelliseksi saada tarkka suoriteseurantajärjestelmä talvihoidon toimenpiteisiin. Työ hyödyntää alkuperäisenä Kuopion alueurakkaa, mutta pohja on valmis muokattavaksi myös muille hoidon ja ylläpidon alueurakoille talvihoidon suoriteseurantaan.

Työn tavoitteena on kehittää Savon Kuljetuksen seurantajärjestelmää tekemällä siihen toimiva ja helppokäyttöinen Excel-pohjainen seurantaohjelma. Seurantajärjestelmän hyötyjä ja käyttömahdollisuuksia kartoitetaan ja selvitetään työn toteutuksen aikana. Seurantajärjestelmän tekemisen tavoitteena on laatia taulukko, jossa näkyy selkeästi jokaisen aliurakoitsijan hoidettavat tiet, sekä niiden hoitoluokat ja pituudet. Työhön sisältyy taulukon toteutuksen lisäksi talvikunnossapidon toimenpiteiden ja tilaajan asettamien vaatimusten esittelyä, sekä työsuoriteseurannan perustietojen tarkastelua yleisesti.

Työhön tarvittavaa tietoa kerätään selvittämällä Savon Kuljetuksen tarpeet suoritteiden seurannalle. Merkittävä tekijä tiedonkeruun kehittämisessä on kunnossapitourakoiden työnjohtajien haastattelu, sillä heillä on paras kokemuseräinen tieto suoritteiden seurannasta. Materiaalina työhön käytetään Savon Kuljetuksen materiaalia, sekä julkista liikenneviraston materiaalia.

1.2 Tilaajan esittely – Savon Kuljetus Oy

Savon Kuljetus Oy on perustettu vuonna 1965, jolloin se aloitti toimintansa kuljetusten tilauskeskukseksi, ja kehittyi siitä vähitellen infra-alan monialayhtiöksi. Yrityksen toimintaan kuuluvat tällä hetkellä kiviaines-, kuljetus-, logistiikka- ja infrastruktuuripalvelut. Palveluita ovat esimerkiksi rakentamispalvelut, tien kunnossapito, muutot ja polttoainemyynti. Savon Kuljetus Oy:n tytäryhtiöitä ovat Suomen GPS-Mittaus Oy ja Läänin tilausliikenne Oy. (Savonkuljetus.fi a.)

Savon Kuljetus Oy:n toimintapolitiikkana on parantaa jatkuvasti asiakkaiden ja kuljetusyrittäjien kilpailukykyä kehittämällä ja tuottamalla palveluja asiakkaiden tarpeiden mukaan. Yritys kehittää jatkuvasti osaamistaan, prosessiaan ja palveluita. (Savonkuljetus.fi b.)

1.3 Määritelmät ja käsitteet

ELY-keskus = Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

Jkm = Juoksukilometri. Tien kunnossapidossa toimenpiteet mitataan juoksukilometreissä, koska toimenpiteen ajomatka on moninkertainen tiepituuteen nähden. Toimenpiteen aikana tie saatetaan ajaa useita kertoja päästä päähän.

Suorite = Kunnossapidon toimenpide, joka on saatettu valmiiksi, mm. auraus tai hiekoitus.

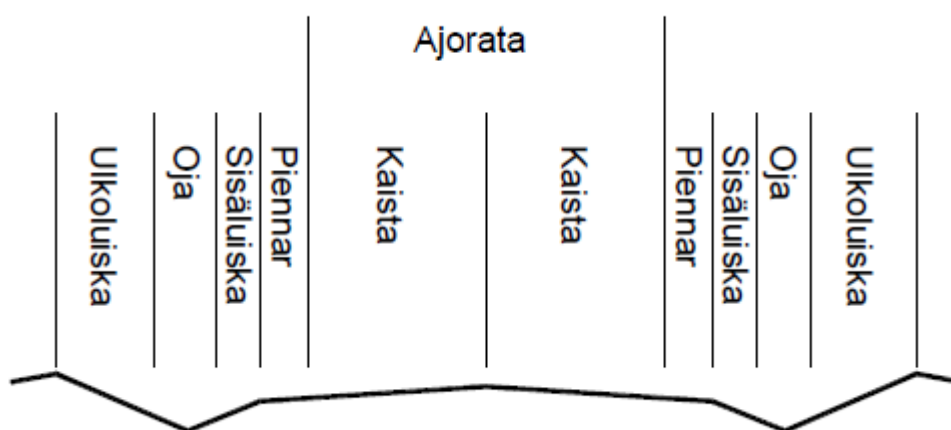
Tiemappi = Liikenneviraston palvelu, joka tarjoaa käyttäjille tierekisteritiedot, mm. tienumerot ja tieosat.

2 AJORADAN TALVIHOITO HOIDON JA YLLÄPIDON ALUEURAKASSA

2.1 Toimenpiteet

Tien talvihoidolla mahdollistetaan turvallinen ja sujuva liikennöinti talviaikana. Ajouradan talvihoidossa on monia eri toimenpiteitä. Toimenpiteet perustuvat kahteen pääluokkaan, lumen poistoon ja liukauden torjuntaan. Tieverkosto on jaettu eri hoitoluokkiin liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Hoitoluokat määräävät kunnossapidon laatuvaatimukset.

Talvihoidon toimenpiteet eivät rajoitu ainoastaan ajoradan kunnossapitoon. Tiealueella hoidettaviin alueisiin kuuluvat myös ohituskaistat, rampit, liittymät, risteykset, pientareet, linja-autopysäkit ja levähdys- ja pysäköimisalueet. (Liikennevirasto.fi a.)



Kuva 1. Tiealueen eri osien nimet (Kuronen, 2016)

2.1.1 Lumen auraus

Lumen auraus on tärkeä ja keskeinen työvaihe talvikunnossapidossa. Hoitoluokat määräävät vaatimukset lähtökynnykselle ja toimenpideajalle. Pääteillä auraus aloitetaan yleensä aiemmin kuin muulla tieverkostolla.

Auraus hoidon ja ylläpidon alueurakassa järjestetään siten, että urakka-alueen tiestö ositellaan eri linjoihin, joita hoitavat eri auraajat. Osittelemalla alue eri aurauslinjoihin varmistetaan toimenpideajoissa pysyminen. Auraajat lähtevät aurauskierrokselle työnjohtajan toimeksiannosta. Laatuvaatimuksien mukaan pääteillä on pienemmät lähtökynnykset ja toimenpideajat kuin muulla tieverkostolla. Aurauskierros voi kohdistua esimerkiksi vain osalle urakka-alueen tiestöä, riippuen lumisateen alueesta ja määrästä.



KUVA 2. Lumen aurausta kuorma-autolla (Arkistokuva, Savon Kuljetus Oy)

2.1.2 Karhennus

Tien pinnan karhennukseen käytetään yleensä kuorma-auton alusterää tai tiehöylää. Toimenpiteellä voidaan poistaa kaistalle kertynyt polanne. Karhennusta voidaan käyttää myös liukkaudentorjuntakeinona, sillä ajoradan karhentaminen vähentää hiekoitustarvetta. Karhennettu pinta on pitävämpi ja siten turvallisempi tienkäyttäjille. Toimenpiteet alusterällä saattavat vaatia usean ajokerran painattaen alusterää, jotta sillä saavutetaan haluttu lopputulos. Karhentaminen tai polanteen poisto alusterällä tehdään yleensä aurauksen yhteydessä.



KUVA 3. Polanteen muodostumiselle altteimmat kohdat. (Kuronen, 2016.)

2.1.3 Hiekoitus

Hiekoitusta käytetään liukkaudentorjuntaan vähemmän liikennöidyillä teillä. Hiekoitus sopii hyvin liukkaudentorjuntamenetelmänä jyrkkiin mäkiin, risteyksiin ja kaarteisiin. Vilkkaasti liikennöidyillä teillä ei yleensä torjuta liukkautta hiekoittamalla, koska hiekka ei pysy ajouralla johtuen liikenteen suuresta määrästä. Kuitenkin pääteiden ongelmakohtissa voidaan tarvittaessa käyttää suolahiekkaa. Pääteillä ongelmakohtana ovat yleensä liittymät.

Hiekoitushiekka levitetään levittimen avulla. Hiekoituksessa käytetään lautas- ja telalevittimiä. Lautaslevittimellä materiaali voidaan sirotella 2 - 8 m leveydelle. Telalevittimellä voidaan levittää ainoastaan ajoneuvon taakse, ja tällöin levityspeveys on noin 2,5 m. Levittimillä voidaan säädellä myös tielle levitettävän hiekan määrää. Ohjearvona hiekoitushiekan määrästä tiekilometrille linjahiekoituksessa voidaan käyttää 0,7 - 1 tonnia. Jotta hiekoitushiekka pysyisi tiellä, on hiekoituksessa käytettävä sopivaa ajonopeutta. Ohjearvona hiekoitushiekan levityspeudelle käytetään 30 - 35 km/h. (Liikennevirasto.fi b.)

Hiekoitusmateriaalina käytetään murske- ja sepelilajikkeita tai hiekkaa. Ajoradalla materiaalin maksimiraekoko on päteillä 6 mm ja muilla teillä 8 mm. Hiekoitusmateriaalissa pyritään välttämään liiallista määrää hienoainesta, eikä materiaalin tulisi sisältää lainkaan alle 0,074 mm ainesta. Hienoainespitoinen hiekoitusmateriaali pölyää herkästi ja aiheuttaa ongelmia levittimissä. (Liikennevirasto.fi b.)

2.1.4 Suolaus

Suolausta käytetään vilkkaasti liikennöidyillä teillä liukkauden torjumiseksi. Vilkkaasti liikennöidyillä tiellä pienikin liukkaus voi lisätä vakavan onnettomuuden riskiä. Suolauksen ansiosta suolatut tiet pysyvät lähes sulana koko talvikauden ajan. Kelin ennustaminen on tärkeää, koska suola toimii tehokkaasti -6 asteen, ja siitä lämpimämissä lämpötiloissa. Jos lämpötila on kylmempi, kuin -7 astetta, suolausta ei yleensä käytetä. Talvihoitoluokasta riippuen kitkavaatimus putoaa -4 ja -6 lämpötiloissa, mutta suolausta ei silti välttämättä lopeteta. (Liikennevirasto.fi b.)

Suolaus pyritään ajoittamaan ennen kelin pakastumista suolauksen tehon maksimoimiseksi. Urakoitsijat seuraavat jatkuvasti sää- ja kelitietoja sekä ennusteita toimenpiteiden ajoittamiseksi oikein. Tästä johtuen suolausta tehdään, vaikka näyttäisi, ettei toimenpiteelle olisi välttämättä tarvetta sillä hetkellä. Ajoituksen satuttua oikein, toimenpide toimii tehokkaasti mm. mustaa jäätä vastaan. Jos toimenpide ajoittuu väärin, tien pinta saattaa alkuun sulaa, ja sulanut vesi jäätyy uudestaan tekemällä tiestä entistä liukkaamman. Tien pinta voi jäätyä jo seitsemän asteen lämpötilassa, riippuen tien ja ilman lämpötiloista, tuulisuudesta ja tien pinnan kosteudesta. Tuuli aiheuttaa suuremman kosteuden haihtumisen tien pinnalta. (Liikennevirasto.fi b.)

Nykyisin suolan menekkiä pyritään vähentämään mm. oikeanlaisella varastoinnilla, toimenpiteiden oikealla ajoituksella, huolellisella aurauksella, laadukkailla ja oikein säädetyillä levittimillä ja vertaamalla suunniteltuja menekkejä toteutuneisiin menekkeihin. (Liikennevirasto.fi b.)

2.1.5 Muita toimenpiteitä

Ajoradan talvihoitoon kuuluu muitakin toimenpiteitä, esimerkiksi aurausviitoitus, liikennemerkkien ja opasteiden puhdistaminen, lumivallien madallus, lumenpoisto ja sulamisvesihaittojen ja paannejään estäminen. Myös edellä mainitut toimenpiteet ovat erittäin tärkeitä, jotta tiet pysyvät turvallisina ja liikennöitävinä. (Liikennevirasto.fi b.)

Tien reunoille asennetaan syksyisin aurasviitat helpottamaan aurausta, ne ovat heijastimella varustettuja ja yleensä muovisia, mutta jossain tapauksessa myös puisia. Viitat asennetaan 40 - 90 m välein, riippuen tien leveydestä ja suuntauksesta. Aurausviitoitus helpottaa aurasajaa auraamaan ajorata oikealta kohdalta ja välttämään yliaurausta. (Liikennevirasto.fi b.)

Liikennemerkkien ja opasteiden näkyvyys on oltava hyvä. Talvella merkit lumettuvat ja likaantuvat. Turvallisuuden kannalta tärkeät merkit mm. ohitus- ja kääntymiskieltomerkit puhdistetaan viipymättä ja muiden merkkien puhdistamiseen on annettu toimenpideajat. Lumivallit täytyy madaltaa, mikäli vallin korkeus ylittää 80 cm ja viisi metriä lähempänä suojatietä 50 cm. Lumivallin korkeus mitataan tienpinnasta lumivallin yläreunaan. Vallien madaltamisen jälkeen tienreunan on erotuttava selkeästi. Liittymien näkemä-alueet on pidettävä aina kunnossa. (Liikennevirasto.fi b.)

Sulamisvedet ja paannejäät aiheuttavat ongelmia ajoradalla. Ongelmien estämiseksi sadevesikaivot ja rummut pidetään toimintakuntoisina, lumivalleihin tehdään aukkoja, ulkokaarteissa lumivallit työnnetään päällysteen reunan ulkopuolelle ja kaiteiden alustat puhdistetaan. Keväisin lumivallit työnnetään tien tason alapuolelle noin 0,5 m:n leveydeltä sisäluiskan kanssa samalla kaltevuudella. Edellä mainitut toimenpiteet estävät veden kulkeutumista ajoradalle. Paannejäää syntyy, jos veden normaali kulkureitti jäätyy ja kulkureitti muuttuu siten, että vesi valuu tielle. (Liikennevirasto.fi b.)

2.2 Talvihoitoluokat

Valtion tieverkosto on jaettu viiteen eri talvihoitoluokkaan: Is, I, Ib, II ja III. Kevyen liikenteen hoitoluokat ovat jaettu luokkiin K1 ja K2. Hoitoluokat on määritetty palvelutason perusteella. Korkein laatuvaatimuksiltaan on Is ja matalin III. Esimerkkinä moottoritie on luokkaa Is ja syrjäinen tie pienellä keskimääräisellä vuorokausiliikenteellä on luokkaa III. Hoitoluokat määräävät laadulliset vaatimukset tietyn hoitoluokan alaiselle tielle. (Liikennevirasto.fi a.)

Taulukko 1. Lumen poiston laatuvaatimukset (Talvihoidon laatuvaatimukset 19.1.2009)

Talvihoito- luokka	Maksimilumisvyvyys sateen aikana (cm)		Toimenpideaika (h)	
	Irtolumi	Sohjo	Irtolumi	Sohjo
Is	4	2	2,5	2
I	4	2	3	2,5
Ib ja TIb	4	2	3	3
II	8	4	4	4
III	10	5	6	6

Taulukossa 1 on esitetty ajoradan lumisuuden osalta laatuvaatimukset. Laatuvaatimuksessa on tehty tarkennuksia poikkeustilanteita varten, esimerkiksi poikkeuksellisen kova lumimyrsky. Taulukon TIb kohta tarkoittaa Ib luokkaa, joka sijaitsee taajama-alueella.

Taulukko 2. Ajoradan tasaisuuden laatuvaatimukset (Talvihoidon laatuvaatimukset 19.1.2009)

Talvihoito-luokka	Suurin sallittu epätasaisuus (cm)
Is	-
I	1
Ib	1,5
TIb	2
II	2
III	2

Taulukossa 2 on esitetty vaatimukset ajoradan tasaisuudelle. Ajoradan talvihoidossa tasaisuus koskee lumi- ja jääpolanteita.

Taulukko 3. Ajoradan kitkavaatimus (Talvihoidon laatuvaatimukset 19.1.2009)

Talvihoito-luokka	Kitkavaatimus	Kitkavaatimus kylmässä	Toimenpideaika (h)
Is	0,30	< -6 °C, kitka 0,25	2 h viikkailla 0 h
I	0,28	< -4 °C, kitka 0,25	2 h
Ib ja TIb	0,25 syys- ja kevättalvi 0,25 pistehiekoitus vakiintunut talvi 0,22 linjakäsittely vakiintunut talvi		3 h (suolaus) 4 h (hiekoitus)
II	karhennettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan (ks. luku 3.3.3)		6 h (linjahiekoitus)
III	karhennettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan (ks. luku 3.3.3)		8 h (linjahiekoitus)

Taulukossa 3 on esitetty ajoradalta vaaditut kitka-arvot eri olosuhteissa. Kitkavaatimus täyttyy, kun vähintään puolet liikenteen käyttämästä ajoradan leveydestä täyttää vaaditun kitka-arvon rajan. Kitkavaatimus ei täyty, jos vaadittu kitka-arvo saadaan ajourien välistä. Taulukossa mainittu pistehiekoitus tarkoittaa ongelmakohdan hiekoitusta, esimerkiksi jäinen ja jyrkkä ylämäki. Linjahiekoitus puolestaan tarkoittaa hiekoittamista koko tien pituudelta. (Liikennevirasto.fi a.)

2.3 Tilaajan asettamat laatuvaatimukset

Tilaaaja asettaa vaatimuksia ajoradan talvikunnossapidolle. Ajoradan talvikunnossapidossa noudatetaan talvihoidon laatuvaatimusohjetta. Työkohtaisia tarkennuksia voidaan kuitenkin asettaa urakoitain, jolloin tarkennetut kohdat poikkeavat yleisestä laatuvaatimusohjeesta. Laatuvaatimuksilla varmistetaan ajoradan riittävä laatu turvalliseen ja sujuvaan liikennöintiin. Laatuvaatimus käsittää mm. vaadittavat kitka-arvot, toimenpideajat, lumenpoiston lähtökynnykset, ja epätasaisuuden raja-arvot.

Tilaaaja asettaa yleensä myös vaatimuksia kunnossapitokalustolle. Nykypäivänä keskitytään päästöihin ja turvallisuuteen huomattavasti enemmän kuin aiemmin. Urakassa käytettävä kalusto täytyy olla hyväksytetty tilaajalla. Kalustovaatimukset rajaavat vanhan kaluston käytön pois. Rajauksesta johtuen kalusto pysyy tuoreempuna, toimivampana, vähäpäästöisempänä ja turvallisempuna.

Toimenpiteiden ja järjestelyiden toimivuuden varmistamiseksi tilaaja vaatii urakoitsijalta päivystyslistan, josta saadaan selville jokaiselta linjalta henkilö, joka on tavoiteltavissa ympäri vuorokauden ja valmiudessa lähtemään toimenpiteisiin. (Liikennevirasto.fi b.)

2.4 Laaduntarkkailu

Urakoitsijan on oltava tietoinen urakka-alueen tiestön kunnosta, jotta toimenpiteet voidaan ajoittaa oikein. Tiestön kuntoa seurataan aktiivisesti tiestöntarkastuksilla, ja tehden samalla tarvittavia mittauksia. Tienkäyttäjät voi ilmoittaa havaitusta laadunalituksesta tai ongelmakohdasta olemalla yhteydessä tienkäyttäjän linjaan, josta tieto välittyy urakoitsijalle. Urakoitsijan saatua ilmoituksen, tilanne tarkistetaan ja arvioidaan toimenpidetarve. Talvihoidossa ajoradan laadunvarmistuksessa käytettävät mittausmenetelmät ovat lumisuuden määritys, tasaisuuden määritys ja kitkan määritys. (Liikennevirasto.fi a).

Lumisyyvyys määritetään mittaamalla maksimilumisyyvyys, joka löytyy yksittäiseltä ajokaistalta urista, urien välistä, tien keskeltä, tai ajokaistan reunalta 50 cm leveänä yhtenäisenä kaistaleena. Ajoradan tasaisuus arvioidaan silmämääräisesti tai ajotuntumalla. Epäselvässä tilanteessa voidaan käyttää metrin mittaista oikolautaa mittauksen apuvälineenä. Mittaus tapahtuu asettamalla oikolauta polanteen päälle ja mittaamalla väli oikolaudan alareunan ja ajouran pinnan väli. Päälysteura ja reunapainuma jätetään huomioimatta mitattaessa. (Liikennevirasto.fi a.)

Ajoradan kitka voidaan määrittää silmämääräisesti, ajotuntumalla, vertailemalla kitka-arvon ja kelin vastaavuustaulukkoa tai mittaamalla. Kitkan mittaaminen tapahtuu hidastavuuteen perustuvalla mittalaitteella. Mittalaite suositellaan asennettavaksi ABS-jarruilla varustettuun autoon. Auton jarrut ja talvirenkaat täytyy olla kunnossa. Kitkanmittauslaitteet kalibroidaan noin -5 asteen lämpötilassa karkealla lumipolanteella näyttämään kitka-arvoksi 0,29. Kitkan mittaus tapahtuu suoralla tiellä jarruttamalla 60km/h nopeudesta. Mitattavassa kohdassa ei saa olla yli 2 % ylä- tai alamäkeä. (Liikennevirasto.fi a.)

Taulukko 4. Kitka-arvon ja kelin vertailutaulukko (Talvihoidon laatuvaatimukset 19.1.2009)

0,00 - 0,14	0,15 - 0,19	0,20 - 0,24	0,25 - 0,29	0,30 - 0,44	0,45 - 1,00
pääkallokeli, märkä jää, erittäin liukas	jäinen liukas	sileä polanne, tydyttävä talvikeli	pitävä jää- ja lumipolanne, hyvä talvikeli	paljas ja märkä, pitävä keli	paljas ja kuiva, pitävä keli

2.5 Työturvallisuus

Työturvallisuus on tärkeä osa kunnossapitotyötä, koska työssä käytetään suuria ja raskaita työkohteita sekä liikutaan muun liikenteen seassa yleisillä teillä ja alueilla. Näin ollen koneenkuljettajan täytyy jatkuvasti huomioida muu liikenne. Erityisesti ongelmakohtina ovat risteykset ja koneen peruuttaminen, sillä kuljettajan on vaikea ennakoida muiden tienkäyttäjien reagoitua tilanteeseen. Tien kunnossapitoajoneuvoille on annettu poikkeussääntöjä, joiden käyttöä tulisi kuitenkin välttää riittävän turvallisuuden takaamiseksi. (Liikennevirasto.fi b).

Myös kuljettajan kokemus on merkittävä työturvallisuuteen vaikuttava tekijä. Kokenut kuljettaja osaa hallita ajoneuvoa tai työkonetta siten, että pystyy keskittymään huolellisesti ajamiseen ja muun liikenteen seuraamiseen. Kokematonta kuljettajaa ei ole suotavaa lähettää vaativille hoitoreiteille, vaan hänet voi perehdyttää ja opastaa työhön vähemmän vaativilla hoitoreiteillä. (Liikennevirasto.fi b.)

Ennen talvihoidon alkua urakoitsijoille jaetaan tyhjät seurantalomakepohjat, joita he täyttävät toimenpiteiden yhteydessä. Seurantalomakkeet palautetaan kuukausittain. Työnjohto siirtää tiedot urakoitsijan täyttämästä ja palauttamasta paperiversiosta Excel-versioon tietyn kuukauden välilehdelle. Taulukko kerää jokaisen kuukauden suoritteet yhteenveto-sivulle, josta suoritteita voidaan seurata.

SUORITEILMOITUS

TYÖLAJIT

1. Aura (suoritekerrat)
2. Aura + alusterä (suoritekerrat)
3. Alusterä (suoritekerrat)
4. Hiekoitus tunnit
5. Suolaus tunnit
6. Aura + suolaus (suoritekerrat)

Linja X		Urakoitsija X		Pvm	1.10.					
				Työlaji	1	2	3	4	5	6
Nro	Tien nimi	lk.	Tiepituus, m							
XXXXX	XXXXX	XX	XXXXX							
XXXXX	XXXXX	XX	XXXXX							

Kuva 5. Taulukon linja X. Toimenpiteet merkitään sarakkeisiin 1-6.

Urakoitsija täyttää toimenpiteiden ohella taulukkoa, josta on esimerkki yläpuolella. Taulukossa on talvihoitokuukaudet, eli lokakuu - huhtikuu ja kuukauden päivät 1 - 31, sekä kuudelle eri toimenpiteelle oma numeronsa, joka tekee taulukon täyttämisestä helpompaa ja selvempää. Toimenpiteeseen kulunut aika tai suoritekerrat laitetaan taulukkoon. Hiekoituksessa ja suolauksessa käytetään yksikkönä tuntia, mutta muissa toimenpiteissä yksikkönä on suoritekerta.

Talvihoitokauden jälkeen, kun taulukossa on kaikki talvella kertyneet suoritteet, voidaan taulukosta laskea hoito-kilometrihinta jokaiselle eri tie- ja hoitoluokalle, joka on oleellinen tieto urakkalaskennassa. Kilometrihintaa voi vaihdella paljon riippuen talvesta, joten on tärkeää, että kilometrihinnan laskentaan käytetään vertailuarvona myös muiden talvien kustannuksia.

3.3 Seurantataulukon tekeminen

Seurantataulukon tekeminen vaatii paljon pohjatietoa, sekä perehtymistä talvikunnossapitoon. Ennen taulukon tekemisen aloittamista pidimme Savon Kuljetus Oy:n kunnossapitoryhmän kanssa kaksi palaveria, joissa selvitimme taulukon tarpeellisuuden. Pieksämäen alueurakassa käytetään suorite-seurantataulukkoa talvihoidon toimenpiteissä, joten sitä käytettiin vertailupohjana Kuopion alueurakkaan tulevalle taulukolle.

Ennen taulukon tekemisen aloittamista täytyi miettiä tarkkaan, kuinka taulukosta saadaan riittävän helppokäyttöinen ja yksinkertainen. Perehdyin Kuopion hoidon ja ylläpidon alueurakkaan suunniteltuihin auraslinjoihin, sekä urakka-alueen tiestön talvihoitoluokitusluetteloon.

3.4 Pohdintaa taulukosta

Suoriteseurantataulukko mahdollistaa selkeän ja yksinkertaisen suoriteseurannan. Taulukon toiminnassa oikein, siitä saadaan suoritekertymät yhteen paikkaan ja ne ovat selkeästi luettavissa. Taulukko otetaan käyttöön syksyllä 2016. Taulukon täyttäminen kannattaa ottaa rutiininomaiseksi ja yhden henkilön vastuunalaiseksi, jolla pyritään varmistamaan, että taulukkoa tulee täytettyä. Mikäli taulukosta puuttuu suoritteita, tai ne ovat merkitty väärään kohtaan, siitä saatu hyöty häviää, koska tieto ei ole todenmukaista.

Suoriteseurantataulukon täyttämässä on syytä olla tarkkana, koska näppäilyvirhe muuttaa tietoa oleellisesti ja vaikuttaa lopputulokseen. Näppäilyvirheen etsiminen voi olla työlästä, mikäli sitä ei huomata ajoissa. Ongelmakohtaksi suoriteseurannassa saattaa koitua myös urakoitsijoiden toiminta seurantalomakkeen täyttämässä ja palauttamisessa. Urakoitsija saattaa kokea lomakkeen täyttämisen ylimääräisenä ja täysin turhana toimenpiteenä, vaikka siihen veloitettaisiin urakkasopimuksessa. Aiemmin urakoitsija on lähettänyt laskun yhteydessä erittelyn suoritteista. Toimintapa on luultavasti toimiva myös tekemälleni taulukolle. Urakoitsijoiden taulukkoon täyttämät suoritteet on syytä tarkastaa mahdollisten virheiden varalta.

Lyhytkestoisten ja pistekohteiden merkitseminen saattaa olla haastavaa. Esimerkiksi jyrkän ylämäen hiekoitus ja karhennus, johon aikaa kuluu viisi minuuttia. Tällaisen tilanteen merkitseminen taulukkoon olisi järkevää selvittää yhteisesti esimerkiksi auraspalaverissa ennen talvihoitokauden alkua.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tehdä Savon Kuljetus Oy:lle Kuopion hoidon ja ylläpidon alueurakkaan suoriteseurantataulukko ajoradan talvihoitoon. Taulukon suunnittelussa oli tärkeää, että siitä tulee selkeä, yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Taulukko tehtiin myös helposti muokattavaksi muihin toimenpiteisiin ja urakoihin. Opinnäytetyössäni käsiteltiin myös talvihoitoa ja siihen liittyviä asioista melko laajasti, joten työstä saa hyvän pohjatiedon kunnossapidon talvihoitoon, vaikka työ painottuu-kin ajoradan hoitoon.

Taulukko helpottaa Savon Kuljetusta seuraamaan suoritteita ja niistä aiheutuvia kustannuksia. Suoritteiden ja kustannuksien seuraaminen on tärkeää, koska niistä saatua tietoa voidaan hyödyntää ennustamisessa. Useamman vuoden tarkastelulla taulukosta saadaan parhain hyöty. Talvet ovat erilaisia ja siitä johtuen talven aikana kertyneet suoritteet voivat vaihdella vuosittain huomattavasti.

Tutustuin opinnäytetyötä tehdessäni myös talvihoidon toimenpiteisiin, työturvallisuuteen, hoitoluokkiin ja talvihoidon laatuvaatimuksiin. Sain työtä tehdessäni hyvää perustietoa kunnossapidon talvihoidosta. Kunnossapito kuuluu oleellisesti infra-alaan, joten siihen perehtyminen tuntui hyödylliseltä. Suoriteseurantataulukkoa tehdessäni sen käyttämistä täytyi lähestyä monista eri näkökulmista, ja saada siitä toimiva työkalu eri käyttäjille. Työn tekeminen oli mielenkiintoista, koska valmis taulukko tulee yritykselle käyttöön. On mielenkiintoista saada käyttäjäkokemuksia taulukon käytettävyydestä ja toimivuudesta.

LÄHTEET

Liikennevirasto a. [verkkoaineisto] Laatuvaatimuksia teiden talvihoitoon. [Viitattu 2016.10.18].

Saatavissa: http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/talvihoidon_laatuvaatimukset_2009.pdf

Liikennevirasto.fi b. [verkkoaineisto] Menetelmätieto, toteuttamisvaiheen ohjaus.

[Viitattu 2016.10.20].

Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2230006-01i.pdf>

Savon Kuljetus Oy, arkistokuva [valokuva]. Lumen aurausta kuorma-autolla.

Sijainti: Kuopio.

Savon Kuljetus Oy a. Toimintakäsikirja 10.06.2016. Sijainti: Savon Kuljetus Oy:n intranet [Intranet].

Savon Kuljetus Oy b. [verkkoaineisto]. [Viitattu 2016.10.06].

Saatavissa: <http://www.savonkuljetus.fi/>

Polku: Savonkuljetus.fi. Toimintapolitiikka.