



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

MAANTEIDEN KUNNOSSA- PIDON ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA

TEKIJÄ: Mika Tuomela

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Mika Tuomela	
Työn nimi Maanteiden kunnossapidon alueurakan ympäristösuunnitelma	
Päiväys	8.1.2019
Sivumäärä/Liitteet	40/2
Ohjaaja(t) Juha Pakarinen, tuntiopettaja, Kai Auvinen, lehtori	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Destia Oy, laatupäällikkö Jukka Ikonen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia Destian maanteiden kunnossapidon alueurakkaan ympäristösuunnitelma, jossa otettaisiin huomioon maanteiden hoidosta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä energiatehokkuus. Erillistä ympäristösuunnitelmaa ei ole aiemmin vaadittu alueurakoissa. Väyläviraston ympäristövaatimuksissa vaaditaan 1.10.2019 alkavissa alueurakoissa urakkakohtaista ympäristösuunnitelmaa, joka on osana urakka-asiakirjoja.</p> <p>Työ tehtiin tutkimalla aineistoa eri lähteistä, kuten Väyläviraston ohjeista, ympäristöasioita käsittelevästä lainsäädännöstä, Destian omista ympäristöohjeista sekä alueurakoiden urakka-asiakirjoista. Työtä varten tehtiin sähköpostikyselyjä sekä haastateltiin Destian omia asiantuntijoita, Juvan alueurakan työmaapäällikköä ja työnjohtajia. Tämän asiantuntijoiden haastattelun tarkoituksena oli selvittää ne oleelliset maanteiden kunnossapidon työtehtävät, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia ja jotka tulisi ottaa huomioon ympäristösuunnitelmassa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuloksena valmistui maanteiden kunnossapidon alueurakkaan ympäristösuunnitelma, jota työnjohtajat voivat hyödyntää tehdessään urakkakohtaista ympäristösuunnitelmaa. Alueurakan ympäristösuunnitelma ja siitä kehitettyä mallipohjaa testattiin Destian Juvan alueurakassa täyttämällä suunnitelma yhdessä työnjohtajan kanssa. Opinnäytetyön tuloksena kehitetty ympäristösuunnitelma, osoittautui hyväksi työkaluksi sekä muistilistaksi ympäristöasioiden huomioon ottamisessa alueurakassa.</p>	
Avainsanat ympäristösuunnitelma, alueurakka, kunnossapito, ympäristövaikutukset	
Liitteet 1–2 luottamuksellisia	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Mika Tuomela			
Title of Thesis Environmental Plan for a Local Road Maintenance Contract			
Date	8 January 2019	Pages/Appendices	40/2
Supervisor(s) Mr. Juha Pakarinen, Lecturer, Mr. Kai Auvinen, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Destia Oy, Jukka Ikonen			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to make an environmental plan for a road maintenance contract of Destia Oy, in which the environmental impacts of road maintenance and energy efficiency would be taken into account. Earlier an environmental plan has not been required for regional contracts. The Finnish Transport Agency requires an environmental plan for each regional work that will be started after 1 October 2019.</p> <p>The work was carried out by studying material like the guidelines of the Finnish Transport Agency, environmental legislation and the contract documents of Destia Oy. For the thesis, the supervisor of the Juva regional contract was interviewed and e-mail inquiries were sent to experts in the industry to find out the tasks in road maintenance that have significant impacts on the environment that should be taken into account in the environmental plan.</p> <p>As a result of this thesis, an environmental plan for road maintenance was completed. The plan is a generic model that can be used by regional contractors to make a contract-specific environmental plan. The model plan was tested in the contract done by Destia in Juva by completing a plan together with the management.</p>			
Keywords environmental plan, regional contract, road maintenance, environmental impact			
Appendices 1–2 confidential			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Työn tavoitteet	7
1.2	Destia Oy	7
2	ALUEURAKKAAN KUULUVAT TEIDEN KUNNOSSAPITOTYÖT	9
2.1	Talvihoito	10
2.1.1	Talvihoitoluokat	10
2.1.2	Liukkaudentorjunta	12
2.1.3	Lumen- ja sohjonpoisto	13
2.1.4	Muut talvihoitotyöt	14
2.2	Kesähoito	16
2.2.1	Sorateiden hoito.....	16
2.2.2	Päällysteiden paikkaus.....	17
2.2.3	Viheralueiden hoito	17
2.2.4	Muut kesähoitotyöt	18
3	ALUEURAKAN YMPÄRISTÖVAATIMUKSET	19
3.1	Tienhoitokaluston päästöluokkavaatimukset	19
3.2	Alueurakoiden päivitetty ympäristövaatimukset.....	20
3.3	Lainsäädännön vaatimukset.....	21
3.4	Katsaus ympäristövaatimuksista isojen kaupunkien alueurakoissa	22
3.5	Tienhoitokaluston ympäristövaatimukset Ruotsissa	23
3.6	Päästöluokat Ruotsissa	24
4	ALUEURAKAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN HUOMIOIMINEN	25
4.1	Energiankulutus	25
4.2	Energiatehokkuutta parantavat menetelmät	25
4.3	Liukkaudentorjunta	26
4.3.1	Natriumkloridi (NaCl).....	28
4.3.2	Kalsiumkloridi (CaCl ₂).....	28
4.3.3	Formiaatit (Fo).....	28
4.3.4	Suolan käytön minimointi.....	29
4.3.5	Varastointi	30
4.3.6	Pohjavesialueet.....	30

4.4	Melu ja pöly.....	32
4.4.1	Melu.....	32
4.4.2	Pöly.....	32
4.5	Rikkakasvien kemiallinen torjunta	33
4.6	Luonnonvarat	33
4.7	Jätehuolto	34
4.8	Suojelukohdeet.....	35
4.9	Luonnon monimuotoisuus.....	35
5	ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA.....	36
5.1	Ympäristösuunnitelman testaaminen ja asiantuntijoiden haastattelut	36
6	POHDINTA.....	38
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	39
	LIITE 1: ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA MALLIPOHJA	41
	LIITE 2: JUVAN ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA TESTAUS.....	42

1 JOHDANTO

Ympäristöasiat sekä ilmastonmuutos ja niiden vaikutukset elinympäristöömme ovat nousseet viime vuosina yhä enemmän esille, niin liikenteen, julkisten palveluiden kuin myös muidenkin yhteiskuntamme toimintojen osalta. Väylävirasto on asettanut alueurakoihin uusia ympäristö- ja turvallisuusvaatimuksia, joita kartoitettiin silloisen Liikenneviraston kehitysprojektin yhteydessä vuonna 2014 ja jonka tarkoituksena oli kehittää ja laatia uusia väylien hoitourakoissa käytettävien kone- ja kuljetuskaluston ympäristövaatimuksia. Yksi näistä uusista vaatimuksista oli urakkakohtainen ympäristösuunnitelma, jossa otettaisiin huomioon maanteiden kunnossapidosta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä urakan energiatehokkuus. Väylävirasto eli Väylä (vuoteen 2019 asti toiminut Liikennevirasto) on asettanut vaiheittain alueurakoihin otettavaksi käyttöön uudet ympäristövaatimukset, vuosien 2016–2020 aikana käynnistyvissä uusissa alueurakoissa. Uudet ympäristövaatimukset Suomen tieliikenteelle pohjautuu liikenne- ja viestintäministeriön johdolla valmisteltuun Liikenteen ympäristöstrategiaan 2013–2020 sekä Väyläviraston vuonna 2014 voimaan astuneeseen ympäristötoimintalinjaan. Tässä Väyläviraston toimintalinjassa on mm. tavoitteena kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen väylien kunnossapidossa 10 % vuodesta 2014 vuoteen 2020 mennessä (Liikenneviraston ympäristötoimintalinja 2014, 13).

Työskentelin kesällä 2018 Destian Juvan alueurakassa ja tiedustelin, olisiko Destialla opinnäytetyöaihetta, joka voisi liittyä maanteiden kunnossapidon alueurakkaan. Minulle ehdotettiin Destian laatuyksiköstä opinnäytetyöaihetta, joka on varsin ajankohtainen liittyen maanteiden kunnossapidon alueurakan ympäristösuunnitelman laadintaan, jossa otettaisiin huomioon teiden kunnossapidosta aiheutuvat ympäristövaikutukset ja niiden huomioiminen urakan toiminnassa.

Opinnäytetyöni työmenetelmät ovat tiedon kerääminen Väyläviraston verkkoaineistoista, alueurakoiden urakka-asiakirjoista sekä asiantuntiahaastattelut Destian konttorilla Kuopiossa ja työnjohdon haastattelut Juvan alueurakan toimipisteessä Joroisissa. Lisäksi lähetän sähköpostikyselyjä alan asiantuntijoille. Haastattelujen avulla kerään alan asiantuntijoiden näkemyksiä, siitä millaisia ympäristövaikutuksia maanteiden kunnossapidosta aiheutuu ympäristölle.

Opinnäytetyön ensimmäinen osa johdattelee aiheeseen ja toisessa osassa esitellään yleisesti alueurakan maanteiden kunnossapidon työtehtävät, jotta lukijan on helpompi ymmärtää teiden hoidosta aiheutuvat ympäristövaikutukset. Kolmannessa osassa selvitetään alueurakan ympäristövaatimuksia, joita lainsäädäntö sekä viranomaiset asettavat. Lisäksi kolmannessa osassa on tarkoitus myös lyhyesti tarkastella neljän suuren suomalaisen kaupungin katujen kunnossapidon ympäristövaatimuksia sekä Ruotsissa olevia vaatimuksia, missä ympäristösuunnitelma on ollut käytössä jo vuodesta 2012. Opinnäytetyön neljännessä osassa esitellään yleisesti, mitä ympäristövaikutuksia maanteiden kunnossapidon alueurakan työtehtävillä on sekä urakan energiatehokkuus ja millä toimenpiteillä niitä voitaisiin huomioida. Viides osio käsittelee varsinaista ympäristösuunnitelmaa, sen taustaa, sisältöä sekä asiantuntijoiden haastatteluja, joilla oli suuri merkitys suunnitelman laadinnassa. Työn kuudennessa osassa pohditaan, työn tuloksia ja miten ympäristövaikutuksia voitaisiin huomioida vielä paremmin maanteiden hoidossa tulevaisuudessa.

1.1 Työn tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Destian tiestön hoidon alueurakkaan ympäristösuunnitelma, joka olisi osana urakan urakka-asiakirjoja. Siinä esitetään urakkakohtaiset ympäristövaikutukset, joita maanteiden kunnossapitotyöt aiheuttavat sekä toimintatavat niiden vähentämiseksi ja huomioimiseksi. Tarkoitukseni on tämän työni aikana haastatella Juvan alueurakan työnjohtoa sekä muita asiantuntijoita hyödyntäen työssäni heidän teiden kunnossapidon alan työkokemusta ja näkemyksiä siitä, millä maanteiden kunnossapidon työtehtävillä on merkittäviä ympäristövaikutuksia, joihin tulisi kiinnittää huomiota ympäristösuunnitelmassa. Opinnäytetyön tuloksena valmistuvaa ympäristösuunnitelmapohjaa, voi työn tilaaja halutessaan käyttää alueurakan urakkakohtaisen ympäristösuunnitelman laadinnassa. Destian Juvan alueurakka toimii pilottikohteena, jossa päättötyöni ympäristösuunnitelmaa testataan täyttämällä suunnitelman mallipohja yhdessä alueurakan työmaapäällikön kanssa.

1.2 Destia Oy

Destia, joka on tämän opinnäytetyön tilaaja, on Suomen johtava liikenneväylien ja -alueiden hoitaja, jolla on pitkä historia maanteiden kunnossapidosta. Destian markkinaosuus 1.10.2018–1.10.2019 on 54 % kaikista alueurakoista (vayla.fi). Destian kunnossapitopalvelut kattavat koko liikenneympäristön kunnossapidon kuten liikenneväylien kesä- ja talvihoidon sekä sorateiden ja siltojen hoidon. Destia on kunnossapitopalvelujen moniosaaja, jolla on parhaat mahdolliset sää- ja keliennusteet, joita tuottaa Destian ja Ilmatieteenlaitoksen yhteinen Kelikeskus. Destian uudenaikaiset työmenetelmät ja kalusto sekä käytännön vankka kokemus teiden talvihoidosta mahdollistavat oikea-aikaisuuden ja toimenpiteiden aloittamisen ennakkoon ennen kuin ongelmalliset keliolosuhteet syntyvät. (destia.fi.)

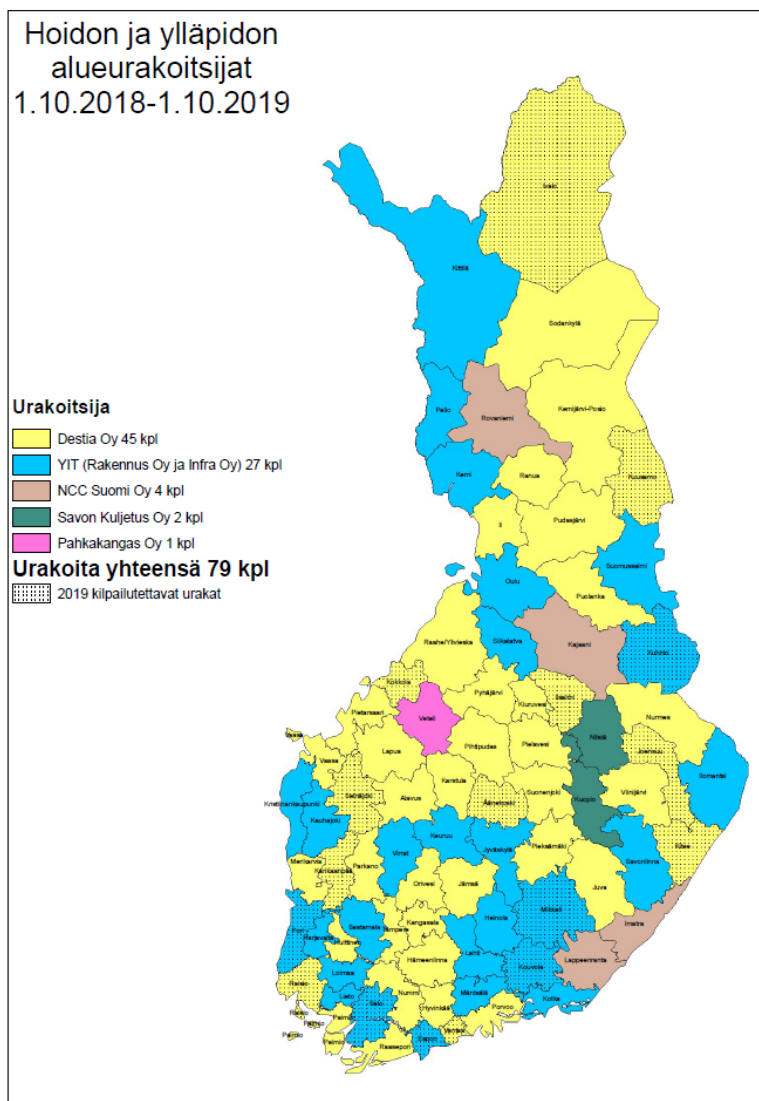
Destian historia ulottuu yli 200 vuoden päähän. Vuosina 1799–1809 Suomessa toimi Kustaa IV Adolfin perustama Kuninkaallinen Suomen Koskenperkausjohtokunta. Suomen itsenäistymisen jälkeen vuonna 1925 perustettiin uusi valtionvirasto Tie- ja vesirakennushallitus (TVH), jota seurasi Tie- ja vesirakennuslaitos (TVL) ja sen jälkeen Tielaitos. Vuonna 2001 Tielaitoskausi päättyi, jolloin tuotanto ja hallinto erotettiin erillisiksi organisaatioiksi. Tielaitoksen vastuullisena tienpitäjänä ja tienpidon tilaajana jatkoi Tiehallinto. Entinen Tielaitoksen tuotanto siirtyi Tieliikelaitoksen nimellä kilpailemaan tiealan urakoista muiden maanrakennusyrittäjien kanssa. Destia-nimi syntyi, kun Tieliikelaitos otti käyttöön sen markkinointinimenään. Vuoden 2008 alussa Destiasta tuli valtion omistama osakeyhtiö, joka perustettiin jatkamaan Tieliikelaitoksen liiketoimintaa. Destia oli Suomen valtion omistuksessa kevääseen 2014 saakka, jolloin se myytiin sijoitusyhtiön omistukseen. (destia.fi.)

Opinnäytetyössä käytettäviä lyhenteitä ja määritelmiä:

Alueurakka	Alueurakat muodostuvat alueellisesti rajatuista alueista, joissa hoitourakoitsija vastaa sopimuksen mukaisesti alueeseen kuuluvien Väyläviraston hallinnoimien maanteiden ympärivuotisesta kunnossapidosta.
Alueurakoitsija	Alueurakoitsija on tilaajan sopimuskumppani, joka on sitoutunut suorittamaan sopimusasiakirjoissa määritellyt teiden hoidon ja ylläpidon tehtävät alueurakassa.
Aliurakoitsija	Aliurakoitsija on alueurakoitsijan alaisuudessa toimiva teiden hoitoa sekä ylläpitoa suorittava yritys.
CaCl ₂	kalsiumkloridi
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Harja -järjestelmä	teiden kunnossapidon raportointi- ja seurantajärjestelmä
KFo	kaliumformiaatti
Maantie	Maantiet ovat valtateitä, kantateitä, seututeitä tai yhdysteitä, jotka ovat yleisen liikenteen käytössä ja jonka ylläpidosta valtio huolehtii.
NaCl	natriumkloridi
NaFo	natriumformiaatti
Päästövaatimus	tienhoidossa käytettävän kuorma-autokaluston päästöluokitustaso, ns EURO luokka
Toimenpideaika	Aikaväli, jonka sisällä kunnossapitotyöt on saatettava laatuvaatimusten mukaisiksi.
Tilaaaja	tilaaja on Väylävirasto ja ELY-keskukset
Väylävirasto	1.1.2019 alkaen Liikenneviraston nimike muuttuu Väylävirastoksi, jonka käytettävä nimi on Väylä .
Ympäristösuunnitelma	ympäristönsuojeluun tähtäävä suunnitelma

2 ALUEURAKKAAN KUULUVAT TEIDEN KUNNOSSAPITOTYÖT

Suomen tieverkoston pituus on noin 454 000 kilometriä. Valtion ELY-keskusten vastuulla on kunnossapitää yleisiä maanteitä, jotta voidaan turvata tärkeät elinkeinoelämämme kuljetukset, yksityinen liikenne sekä yleisesti päivittäinen liikennöitävyys ja turvallisuus. Valtiolla on hoidettavana noin 78 000 kilometriä maanteitä, moottoriteitä noin 700 kilometriä, kevyenliikenteenväyliä noin 5 000 kilometriä sekä lisäksi noin 14 800 siltaa. Alla olevassa (kuva 1) on esitetty, maanteiden kunnossapidon 79 alueurakkaa, jotka sijaitsevat maamme eri maantieteellisillä alueilla. Jokaisesta alueurakasta vastaa pääurakoitsija, jonka Ely-keskus valitsee kilpailuttamalla yleensä viideksi- tai seitsemäksi vuodeksi. Alueurakoitsija vastaa omalla maantieteellisellä urakka-alueellaan siitä, että valitsemillaan työmenetelmillä saavutetaan riittävä hoidon laatutaso. Maanteiden kunnossapidon alueurakan työtehtäviin kuuluu teiden talvihoito, sorateiden, levähdys- ja parkkialueiden, pysäkkien sekä viheralueiden hoito, päällysteiden paikkaus, liikennemerkkien pystytys sekä huolto, pientareiden niitto ja vesakon raivaus tiealueelta. (ely-keskus.fi.)



Kuva 1. Hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat 1.10.2018–1.10.2019 (vayla.fi)

2.1 Talvihoito

Maanteiden talvihoidon päätehtäviä on liikenneväylien lumenpoisto sekä liukkaudentorjunta, jotta maanteiden liikennöitävyys on turvattu kaikkina vuorokauden aikoina koko talvihoitokauden ajan. Talvella alueurakoitsijoille voi muodostua suuria haasteita pitää liikenneväylät laatuvaatimusten tasolla, jolloin vilkasliikenteisillä teillä on ruuhkaa ja keliolosuhteet ovat huonot kuten esimerkiksi lumisateen ja ajoradanliukkauden vuoksi. Lisähaasteensa tuo myös ajankohdat, kuten viikonlopun meno- ja paluuliikenne, aamu- ja iltapäiväruuhkat sekä juhlapyhäliikenne varsinkin teidemme pääväylillä. Tällöin kunnossapitotoimenpiteiden ennakointi ja oikea ajoitus, on erittäin tärkeää, kun esimerkiksi Ise-hoitoluokan teillä toimenpideaikaa ei ole määriteltä (kuva 2) talvihoidon laatuvaatimuksissa, niin silloin kunnossapitotyöt pitää olla tehtynä jo ennen laatutason alitusta.

2.1.1 Talvihoitoluokat

Suomen maantiet on jaettu liikennemäärien sekä käytön mukaan eri hoitoluokkiin, joilla toimenpiteajat esimerkiksi lumen aurauksessa ja liukkaudentorjunnassa vaihtelevat. Kaikkia teitä ei voida hoitaa kohtuullisin kustannuksin välittömästi, minkä vuoksi Väylävirasto määrittelee maantiet eri kunnossapidon hoitoluokkiin. (vayla.fi.) Tien hoitoluokan määrittelevät laatuksiteerit, joita ovat mm. lumenpoiston lähtökynnys, maksimilumisyyvyys ja toimenpideajat (Maanteiden talvihoito. Menetelmä-tieto 2017, 53).

Seuraavassa esitellään eri tienhoitoluokat (vayla.fi):

Ise

Tie on pääosin paljas. Liukkaus torjutaan aina ennakoon ilman toimenpideaikaa, mutta sään muutostilanteissa voi lievää liukkautta esiintyä. Myös pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, voi tien pinta olla osittain jäinen. Toimenpiteet ajoitetaan siten, että ne haittaavat mahdollisimman vähän liikennettä.

Is

Tie on pääosin paljas. Pyrkimyksenä on hyvä pito, mutta sään muutostilanteissa voi lievää liukkautta esiintyä. Kylminä ajanjaksoina tiellä voi olla jonkin verran pitkittäisiä ohuita polannekaistoja, jotka eivät erityisesti vaikuta ajamiseen. Polanne tarkoittaa pakkautunutta lumi- tai jääharjannetta tiessä. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, voi tien pinta olla osittain jäinen. Liukkaus torjutaan pääsääntöisesti ennakoivalla toimenpiteillä.

I

Tie on suurimman osan ajasta paljas. Pyrkimyksenä on hyvä pito, mutta sään muutostilanteissa voi lievää liukkautta esiintyä. Matalia kapeita polannekaistoja ajokaistojen ja ajourien välissä voi ajoittain esiintyä. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, voi tien pinta olla osittain jäinen. Liukkauden ongelmatilanteet pyritään estämään ennakoivasti liukkauden torjunnalla.

Tämä hoitoluokka yhdistetään pääosin hoitoluokkaan Is, jolloin hoidon taso paranee näillä teillä jo vuoden 2019 alusta lähtien.

Ib

Tie hoidetaan melko korkeatasoisesti, mutta pääosin ilman suolaa. Tien pinta on liikennemäärästä ja säästä riippuen osittain paljas, osittain tiellä on polannekaistoja tai voi olla kokonaan lumipolanteen peittämä.

Tib

Tiestö on sydäntalven aikaan polannepintainen. Laatu on vastaavan tasoinen kuin Ib-teillä, mutta tiellä voi olla hieman syvemmät polanneurat, jotka eivät alhaisen nopeusrajoituksen takia aiheuta ongelmia liikenteelle. Tämä talvihoidon luokka poistuu asteittain vuosien 2019–2023 aikana.

Ic

Tie on osittain tai kokonaan polannepintainen. Suolaa käytetään vain poikkeustapauksissa tai kun ennakoidaan erityisen vaikeita keliolosuhteita. Syksyisin voidaan liikenneturvallisuussyistä käyttää suolaa. Polanneurat ja -pinta tasataan mahdollisimman tasaiseksi ja liukkaudentorjunnassa käytetään piste- ja linjahiekoitusta sekä polanteen karhennusta.

II

Tien pinta on pääosin polannepintainen ja polanne voi olla osittain urautunut. Tiellä on normaalitilanteissa riittävä kitka ja tasaisuus maltilliseen liikennöintiin. Risteysalueet, mäet ja kaarteet hiekoitetaan niin, että normaali liikkuminen on turvallista.

Teiden pintoja karhennetaan ja kaikkein ongelmallisimmilla keleillä hiekoitetaan kokonaan. Vaikeissa säätilanteissa, esimerkiksi sään äkillisesti lauhtuessa tai heti lumisateiden jälkeen, liikenteeltä edellytetään varovaisuutta.

III

Tiestö on pääosan aikaa polannepintainen ja paikoin voi olla uria. Laatu on pääosin sama kuin II-luokan teillä, mutta auras- ja liukkaudentorjunta voi kestää kaksi tuntia pidempään. Sään muuttuessa keli voi olla useiden tuntien ajan ongelmallinen, jolloin ajaminen vaatii erityistä varovaisuutta.

2.1.2 Liukkaudentorjunta

Yksi talvihoidon merkittävimpiä kunnossapito töitä on liukkaudentorjunta maanteilla. Yleisimmät menetelmät ovat teiden kemiallinen torjunta eli suolaus sekä mekaaninen torjunta, joka suoritetaan hiekoittamalla tai teiden lumi- ja jääpintaa karhentamalla. Vilkasliikenteisillä teillä liukkautta torjutaan suolaamalla ja teillä, joissa on vähän liikennettä, liukkautta torjutaan hiekoittamalla tai tien pintaa karhentamalla. Muilla alemman hoitoluokan teillä suolataan yleensä ainoastaan syksyn liukkailla tai pahimmissa ongelmatilanteissa talvella. (ely-keskus.fi.)

Ise, Is ja I talvihoitoluokkaan kuuluvat tiet pidetään lähtökohtaisesti paljaana ympäri vuoden kemiallisesti käyttäen yleensä liuossuolausta (natriumkloridia NaCl ja kalsiumkloridia CaCl₂) sekä kostutettua suolausta. Kostutettu suola levitetään käyttäen suolausautomaatteja, joissa on kuivasuolasäiliö ja suolan kostutusta varten liuostankit. Suolausautomaatilla voi levittää kuivaa suolaa, kostutettua suolaa sekä vähäisessä määrin suolaliuosta. Erillisellä suolaliuossäiliöllä kuljetetaan ja levitetään suolaliuosta teille ennakoivasti ennen kuin tien pinta ehtii jäätyä, joten tämä on ennakoivan liukkaudentorjunnan päämenetelmä ja se mahdollistaa hyvin pienten suolamäärien käytön. (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017, 66, 71.)

Teiden suolaus on aina aika ajoin herättänyt kansalaisten keskuudessa närkästystä suolan aiheuttamista korroosiovaurioista autoihin sekä vaikutuksista ympäristöön etenkin pohjavesiin. Teitä suolaan, jotta tien pinta olisi talvellakin riittävän pitävä, saavutetaan laatuvaatimusten edellyttämä ajoradan kitkavaatimus ja varmistetaan liikenneturvallisuus. Suolalla pyritään estämään asfaltin pintaan muodostuvaa jäätä tai lumikerroksen kiinnittymistä tienpintaan. Suolaa käytetään yleensä, kun lämpötila on -6 °C tai sen yläpuolella. Kun lämpötila laskee alle -4 °C:en (-6 astetta Is ja Ise luokissa) suolaa ei enää yleensä käytetä, koska sen vaikutus ei enää estä niin tehokkaasti jään syntymistä. (vayla.fi.)

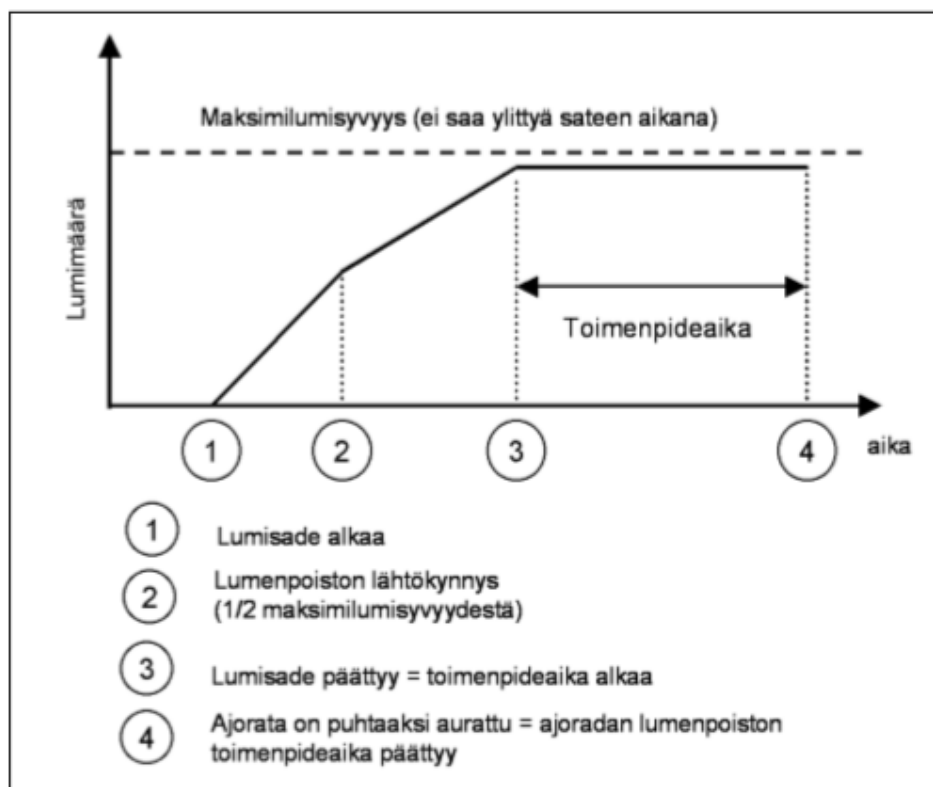
Talvihoito-luokka	Kitkavaatimus	Kitkavaatimus kylmässä	Toimenpideaika (h)
Ise	0,30	< -6 °C, kitka 0,25	0 h
Is	0,30	< -6 °C, kitka 0,25	2 h
Ib	0,25	< -4 °C, kitka 0,22	3 h (suolaus) 4 h (linjahiekoitus)
Ic	0,25 (toimenpideraja) 0,25 pistehiekoitus 0,22 linjakäsittely		4 h (linjahiekoitus) (3 h suolaus)
II	karhennettu tai hiekoitettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan (ks. luku 3.3.4)		5 h (linjahiekoitus)
III	karhennettu tai hiekoitettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan (ks. luku 3.3.4)		7 h (linjahiekoitus)

Kuva 2. Ajouradan kitkavaatimus (Maanteiden talvihoito. Laatuvaatimukset 2018, 14)

2.1.3 Lumen- ja sohjonpoisto

Maanteiden lumen- ja sohjonpoistolla ajoradalta turvataan ja varmistetaan liikenteen kulkumahdollisuudet talvella kaikkina vuorokauden aikoina, jolloin esimerkiksi kelinseuranta on tärkeä urakoitsijan tehtävä, jotta toimenpiteet voidaan käynnistää oikeaan aikaan. Lumen- ja sohjonpoisto priorisoidaan talvihoitoluokittain asetettujen laatuvaatimusten mukaan. Laatuvaatimukset ovat mm. lumenpoiston lähtökynnys, maksimilumisvyvyys ja toimenpideaikat. Ajourastoimenpiteiden ajoitukseen vaikuttaa tien hoitoluokka, lumisateen intensiteetti, sateen olomuoto ja liikenne. (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017, 53.)

Ajoituksella on suuri vaikutus ajourastyön onnistumiseen ja tehokkuuteen kuten esimerkiksi lumen- ja sohjonpoisto ennen työmatkaliikenteen alkamista tai märän lumen aoraus pois ennen pakastumista. Talvihoidon laatuvaatimuksissa puhutaan lähtökynnyksestä ja toimenpideaikasta. Lumenpoiston lähtökynnys tarkoittaa, että aouruksen on oltava käynnissä, kun lähtökynnyksen mukainen lumimäärä täyttyy aourareitillä. Lumen- ja sohjonpoiston toimenpideaikalla tarkoitetaan aikaa sateen päättymisestä ajouradan aouruksen loppuun saattamiseen. (Maanteiden talvihoito. Laatuvaatimukset 2018, 7.)



Kuva 3. Toimenpideaika ajoradan lumenpoistossa (Teiden talvihoito. Menetelmätieto 2001, 11)

2.1.4 Muut talvihoitotyöt

Tässä Muut talvihoitotyöt -luvussa viitataan Liikenneviraston ohjeeseen (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017, 51, 60, 61, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85):

- Liikennemerkkien ja opasteiden puhdistus

Teiden talvihoitotoimenpiteet aiheuttavat liikennemerkkien ja opasteiden likaantumisen ja puhdistustarpeen. Varsinkin auraus ja lumimyräkät peittävät opasteet lumisohjolla. Liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden kannalta tärkeimmät merkit on puhdistettava viipymättä. Opasteita ja merkkejä puhdistetaan koneellisesti esimerkiksi työkoneesta ohjattavalla harjalaitteella tai painepesurilla sekä mekaanisesti helposti irtoava lumi voidaan puhdistaa käsin harjalla.

- Varusteiden ja rakenteiden lumen- ja jäänpoisto

Tieliikenteet varusteet ja rakenteet ovat mm. maantiesillat, portaalit, valaisinpylväät, nopeusvalvontakamerat, tiesääasemat, kelikamerat, liikennevalot, roska-astiat, hiekkalaatikot sekä pysäkkikatokset. Lumi ja jää haittaavat varusteiden ja rakenteiden toimintaa sekä voi aiheuttaa ongelmia liikenteen sujuvuuden- ja turvallisuuden kannalta, siksi ne on pidettävä puhtaana lumesta ja jäädästä sekä toimintakuntoisena.

- Sulamisvesihaittojen torjunta

Tien kuivatusjärjestelmän kunnossapito on tärkeää varsinkin syksyllä ja keväällä. Talvella korkeat aurausvallit tien reunassa tai jäätyneet tierummut, ojat tai kaivot ovat jäässä, mikä saattaa estää

sulamisveden kulkemisen tien kuivatusjärjestelmiin. Tärkeitä toimenpiteitä on aurausvallien- tai reuna-
napalteitten poisto sekä rumpujen ja kaivojen puhdistaminen.

- Lumen poiskuljetus

Yleensä lunta joudutaan ajamaan pois taajamista, liittymien ja ramppien näkemäalueilta sekä ylikul-
kusilloilta, joissa lumitila on muutenkin rajallinen. Lumen poiskuljetus pyritään ajoittamaan vähälii-
kenteiseen aikaan, mutta kuitenkin taajamassa niin, ettei työkoneiden melu häiritse asukkaita.

- Aurausviitoitus

Yliaurauksen ja ajoradan turvallisen leveyden määrittämiseksi teiden reunat viitoitetaan ennen kuin
maa routaantuu.

- Lumivallien madaltaminen

Lunta aurattaessa tien reunoille kertyy korkeat lumivallit, jotka vaikeuttavat lumenaurasta ja pie-
nentävät näkemiä liikenteessä. Lumivalleja madalletaan lähinnä liittymissä ja hitaasti aurattavilla tie-
osuuksilla.

- Paannejään torjuminen

Paannejää syntyy, kun virtaava pintavesi tai maan sisältä purkautuva pohjavesi jäätyy ajoradalle tai
ympäriällä olevan maan tai kallioleikkauksen pinnalle. Virtaava vesi synnyttää useita ohuita jääkerrok-
sia. erityisesti herkkiä alttiita paikkoja ovat ojat ja rummut, joissa virtaavan veden luonnollinen kulku
hidastuu niin, että vesi jäätyy kerroksittain. Kuitenkin suurimmat ongelmat esiintyvät Pohjois-Suo-
messa.

Paannejään yleiset torjuntakeinot ovat uomien pohjan kaventaminen, veden sulana pysymisen var-
mistaminen lämmityskaapelilla tai lämpöeristeillä.

- Jäätiet

Jos alueurakan sopimuksessa on sovittu jäätien hoidosta, niin urakoitsijan mittausten perusteella
tilaaja tekee päätöksen jäätien avaamisesta. Jäätie avataan yleensä, kun jään vahvuus on 40 cm.
Tämän jälkeen jäätien kuntoa ja jään kantavuutta heikentäviä seikkoja seurataan jatkuvasti. Jäätei-
den aurauksessa käytetään aluksi kevyttä hoitokalustoa ja jään vahvistuessa voidaan siirtyä paina-
vampaan kalustoon.

- Tunnelit

Myös maantietunnelit asettavat erityisiä vaatimuksia etenkin talvihoidossa. Tärkeää on, että tunne-
lien suuaukot huomioidaan liukkaudentorjunnan kannalta, koska liikenteen synnyttämät ilmapirrat
sekä ajoneuvojen renkaissa kulkeutunut lumi ja vesi ei pääse jäätymään ja aiheuttamaan liukkautta.
Myös lumenaurauksessa tulee välttää lumen aurausta tunneliin sekä estää aurausvallien muodostu-
mista tunnelien suuaukoille.

- Maanteiden varalaskupaikat

Talvihoidossa varalaskupaikkojen osalta noudatetaan samoja laatuvaatimuksia sekä talvihoitomene- telmiä kuin kyseisellä tiellä muutenkin. Erityistä huomiota on kiinnitettävä varalaskupaikkojen nor- maalia pienempään sivukaltevuuteen, joka lisää sulamisvesien jäätymisriskiä.

- Alueurakan talvihoidossa huomioitavat erikoiskohteet
 - Urakka-alueella olevat rakennustyömaat
 - Tulli- ja rajanylityspaikkojen talvihoito, urakoissa, jotka rajoittuvat valtakunnan maarajaan
 - Lauttarannat, joissa alueurakan kunnossapito kuuluu lauttarannassa pysäytyspuomiin saakka.

2.2 Kesähoito

2.2.1 Sorateiden hoito

Maamme tieverkostosta sorateita oli 2013 vuoden alussa 27 130 km, mikä vastaa noin 35 % koko tieverkon pituudesta. Sorateiden kunnossapidossa noudatetaan yleensä hoidon vuosikiertoa, jossa työt jaetaan kevät-, kesä- ja syyskunnossapitotöihin (Sorateiden kunnossapito 2014, 7.)

Keväällä sorateiden kuntoon vaikuttavat pinta- ja runkokelirikot. Kun sorateilla alkaa kelirikko tien kantavuus huononee ja tästä varoitetaan autoilijoita liikennemerkeillä ja tarvittaessa asetetaan tielle painorajoitukset. Soratien pinnan tasauksella varmistetaan kulkukelpoisuus keväällä. Tasoitustyö aloitetaan, kun tien pinta pehmenee, jolloin tien pinta tasoittuu ja pinnan kuivuminen nopeutuu. Pahimmissa kohdissa voi esiintyä pintakelirikkoa, joka hoidetaan sorastuksella. Kelirikkovaiheen men- tyä ohi soratien pinta kunnostetaan muokkauksella, jotta tien oikea poikkileikkaus saadaan riittäväksi pintakuivatuksen kannalta sekä tien epätasaisuudet poistettua. Muokkauksen yhteydessä tehdään kevätpölynsidonta sekoitussuolauksena, jolloin suola sekoitetaan koko kulutuskerrokseen, näin saa- daan kosteutta pidättävämpi kerros kuin pintasuolauksena (Sorateiden kunnossapito 2014, 34.)

Kesällä sorateiden osalta pidetään huolta pölynsidonnasta etenkin niillä tien osilla, joissa on asutusta sekä viljelysmaita. Sorateiden pinnan tasauksessa saadaan laajemmat reikäjonot sekä urat tasoitet- tua. Myös tien varsien niitto tehdään yleensä kerran vuodessa. Sivuojat liettyvät sorateilla kasvilli- suuden, kulutuskerroksen- sekä luiskamateriaalin kulkeutuessa ojiin. Herkästi routivilla teillä ojat kunnostetaan sekä tarvittaessa tierummut uusitaan. Syksyllä varmistetaan tien oikea sivukaltevuus ja kuivatuksen toimivuus, jotta syysstateiden aikana reikiintyneen ja urautuneen tien pinta ei jäädy epätasaisena. Syys-lokakuussa tehdään syyssorastus, kun tien pinta on sopivan kostea. Uusi kulu- tuskerros levitetään oikeaan poikkileikkausmuotoon. Yliaurauksen estämiseksi sorateille asetetaan aurasviitoitukset ennen maan jäätymistä. (Sorateiden kunnossapito 2014, 46, 52, 54.)

2.2.2 Päälysteiden paikkaus

Kestopäälysteen paikkaus on yksi yleisin kunnossapitotyö kesällä. Varsinkin sateinen kesä synnyttää reikiä kestopäälysteen pintaan sekä runsaslumiset ja lämpötiloiltaan vaihtelevat talvet. Tällöin sulamisvedet tunkeutuvat päälysteessä oleviin reikiin ja halkeamiin ja kun lämpötila laskee uudelleen, niin vesi jäätyy ja laajentaa vaurioita. Suuret halkaisijaltaan olevat reijät ajoradalla voivat vaurioittaa ajoneuvoja sekä heikentää liikenneturvallisuutta.

On liian kallista päälystää uudelleen kokonaan tien huono osuus, jolloin yksittäiset reiät ja halkeamat kannattaa paikata. Päälysteen paikkaus antaa lisäaikaa kokonaan uudelleen pälylystämiseksi. Erilaisiin vaurioihin ja olosuhteisiin on kehitetty eri paikkausmenetelmiä. Ongelma on, että kostealla ja kylmällä säällä paikkaukset eivät kestä liikenteen ja vaihtuvien sääolosuhteiden aiheuttamaa kulutusta, jolloin samat kohdat joudutaan paikkaamaan uudestaan. (vayla.fi.)

2.2.3 Viheralueiden hoito

Tiealueiden viherhoitotyöt kesäkaudella ovat tärkeitä liikenneturvallisuuden kannalta, koska sillä parannetaan mm. liittymien, liikennemerkkien, opasteiden sekä hirvieläinکوhteiden näkemäalueita. Viherhoitotyöt edesauttavat myös tien kuivatusjärjestelmien toimivuutta.

Viheralueiden hoito on jaettu yleisillä teillä eri hoitoluokkiin, tarkastelemalla millainen on liikenneväylän tieverkollinen asema, tiealueen maankäyttö ja ympäristö. Viherhoitoluokkia on luokiteltu kolmeen pääluokkaan, joita ovat normaalit hoitoluokat (N), taajamien hoitoluokat (T) sekä erityisalueiden hoitoluokat (E). Lisäksi viherhoitoon voivat vaikuttaa ympäristötekijät (Y), joita ovat alueen maisemaan, luonnonsuojeluun tai muihin ympäristöarvoihin liittyviä tekijöitä. Hoitoluokka kuvaa alueen yleisilmettä, käyttöä sekä hoidon laatutasoa. (Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä 2014, 24.)

Maanteiden normaalit viherhoitoluokat (Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä 2014, 25):

N1

Luokkaan kuuluvat 2-ajorataiset väylät, jotka yhdistävät suuria asutuskeskuksia tai ovat niiden sisään tuloväyliä. Luokkaan kuuluvilla teillä on tyypillistä leveä kaiteeton tai kapea kaiteellinen keskikaista ja viheralueet koostuvat laajoista siisteistä nurmialueista sekä suurista yhtenäisistä kasviryhmittä ja istutuksista. Vesakon raivauskierto on 2–3 vuotta ja niitto suoritetaan 1–2 kertaa kesässä.

N2

Tähän luokkaan kuuluvat valta- ja kantatiet sekä seututiet, joissa on paljon liikennettä. N2 luokassa viheralueet koostuvat luonnon puista ja pensaista. Viherhoitotyöt ovat niitto, vesakonraivaus sekä metsänhoidolliset työt. Vesakon raivauskierto on 2–3 vuotta ja niitto suoritetaan 1–2 kertaa kesässä.

N3

Kyseiseen luokkaan kuuluvat alempiluokkaiset tiet kuten yhdystiet, sora- sekä kapeapoikkileikkauksiset tiet. Luokkaan kuuluvat työt ovat niitto, vesakonraivaus sekä metsänhoidolliset työt. Tässä luokassa vesakon raivauskierto on 3 vuotta ja niitto kerran kesässä.

2.2.4 Muut kesähoitotyöt

Tässä luvussa muut kesähoitotyöt viitataan Liikenneviraston ohjeeseen (Liikennevirasto. Maanteiden hoidon ja ylläpidon tuotekortit 30.1.2015, 6, 20, 21, 23, 29, 39.)

- Siltojen vuositarkastukset sekä kevätpesu

Maantiesiltojen hoidossa alueurakoitsija suorittaa vuosittain siltojen vuositarkastuksen sekä siltojen kevätpuhdistuksen. Päälystettyjen teiden maantiesillat puhdistetaan ja pestään keväisin lumien sulattua ja yöpakkasten loputtua.

- Tierumpujen ja avo-ojien kunnossapito

Hoitourakoitsija huolehtii rumpujen aukaisusta, toiminnan varmistamisesta, rumpujen inventoimisesta sekä tilaajalle että liittymän omistajalle rumpujen vajaatoimisuudesta ilmoittamisesta.

Urakoitsija huolehtii alueensa avo-ojien toimivuudesta siten että ojat eivät ole tukossa ja että vesi pääsee virtaamaan niitä pitkin rumpuihin ja laskuojiin. Ojituksen tarkoituksena on varmistaa koko ojittettavan alueen kuivatusjärjestelmän toimivuus. Työ sisältää sivu- ja laskuojien kaivun, perkauksen sekä oikean muotoilun.

- Kaiteiden, riista- ja suoja-aitojen sekä kiveysten hoito

Urakoitsija hoitaa kaiteisiin, kiveyksiin ja aitoihin kohdistuneiden vaurioiden kuten kaatuneiden puiden, ilkkivallan, liikennevahinkojen ja hirvien aiheuttamien vahinkojen korjauksesta.

- Liikennemerkkien, ohjauslaitteiden ja reunapaalujen hoito

Teiden kunnossapitotöihin kuuluvat kaikkien liikennemerkkien, reunapaalujen sekä liikennevalojen opastimien, muuttuvien nopeusrajoitusmerkkien ja opasteiden sekä nopeusnäyttöjen peseminen keväisin ja pitäminen kunnossa. Hoitotöihin kuuluvat myös liikennemerkkien, opastustaulujen ja -viittojen uusiminen ja portaaleissa olevien kiinnitysten korjaukset.

- Kuivatusjärjestelmien kaivojen, putkistojen ja pumppaamoiden hoito

Putkistojen sulatus talvella, keväällä tehtävä rakenteiden toimintatarkastus, pumppaamoiden toiminnan tarkkailu, huolto ja tarvittavat tyhjennykset puhdistuksineen kuuluvat urakan hoitotöihin.

3 ALUEURAKAN YMPÄRISTÖVAATIMUKSET

Ympäristöasiat ovat yhä keskeisemmässä asemassa kaikilla eri yhteiskunnan toimialoilla ja etenkin ajoneuvoliikenteestä aiheutuvat päästöt ja energiankulutus ovat nousseet yleiseksi keskustelun aiheeksi. Maaneiden hoidossa pakokaasupäästöt, kemikaalien käyttö sekä luonnonvarojen kulutus aiheuttavat ympäristövaikutuksia elinympäristöömme ja siksi niiden vaikutusten huomioimisesta säädetään Suomen lainsäädännössä sekä maanteiden kunnosta vastaavan Väyläviraston toimintaohjeissa. Kaikissa näissä hankinnoissa, joihin kilpailutettavat alueurakatkin kuuluvat, on tilaajan mahdollista tehdä ympäristöön vaikuttavia vaatimuksia asettamalla esimerkiksi urakoissa vaatimus korkeamman päästoluokan omaavan kaluston käytöstä, urakan suolan käytöstä ja varastoinnista, polttoaineista sekä kasvientorjunta-aineista.

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan johdolla on valmisteltu Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, jotka ovat ohjanneet Väyläviraston uusien ympäristötavoitteiden ja vaatimusten määrittelyä. Väylävirasto käynnisti 2014 projektin, jonka tarkoituksena oli selvittää vaihtoehtoisia tapoja parantaa väylänpidon energiatehokkuutta, vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja ilman epäpuhtauspäästöjä alueurakoissa ja työn tuloksena syntyi Väyläviraston julkaisu kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, jossa esitellään Väyläviraston vaiheittain käyttöön ottamat uudet ympäristövaatimukset uusien urakoiden alkaessa. Väylien kunnossapidon osalta ympäristötavoitteiksi on asetettu mm. kasvihuonekaasupäästöjen- sekä energiankulutuksen vähentäminen väylänpidossa. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 6, 9, 10, 49.)

3.1 Tienhoitokaluston päästoluokkavaatimukset

Uusille henkilö-, paketti- sekä raskaille ajoneuvoille on määritelty EU-asetuksin sitovat epätäydellisen palamisen seurauksena syntyvien päästömäärien raja-arvot eli EURO-normit. Ajoneuvojen Euro-päästoluokkavaatimukset kertovat terveydelle haitallisten pakokaasupäästöjen kuten typenoksidi (NO_x), hiilivedyt (HC), pienhiukkaset (PM) sekä hiilimonoksidi (CO) eli häkäpäästöistä. Euro-luokituksella voidaan vaikuttaa paikallisesti, kuten kaupunkien ja asutusalueiden ilmanlaatuun (motiva.fi). Mitä suurempi EURO-luokka, sitä puhtaampia päästöt ovat. Rajoja tiukennetaan asteittain viiden vuoden välein ja uuden luokan käyttöönotto aina vuoden siirtymäajalla. Kun uusi EURO-luokka on voimassa, kaikkien markkinoille asetettujen ajoneuvojen on oltava uusien määräysten mukaisia. Raskaankaluston usin euronormi EURO VI, tuli voimaan 1.1.2014 (taulukko 1).

Taulukko 1. Euronormit ja niiden voimaantulovuodet (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, 33)

	Henkilöautot	Raskas kalusto
Euro 1 / Euro I	1.7.1993	1.1.1993
Euro 2 / Euro II	1.1.1997	1.10.1997
Euro 3 / Euro III	1.1.2001	1.10.2001
Euro 4 / Euro IV	1.1.2006	1.10.2006
Euro 5 / Euro V	1.1.2011	1.10.2009
Euro 6 / Euro VI	1.1.2015	1.1.2014

Lähtökohtaisesti päätteiden hoitotöissä kuten esimerkiksi auraus sekä liukkaudentorjunta, käytetään N2- ja N3-luokan raskaita ajoneuvoja, joka tarkoittaa, että ajoneuvon paino on enintään tai yli 12 tonnia sekä N1-luokan, joiden kokonaismassa on enintään 3,5 tonnia. N-luokan ajoneuvot on tarkoitettu tavaroiden kuljetuksiin. Autoalan tiedotuskeskuksen mukaan Suomessa oli vuonna 2018 lopussa liikennekäytössä yhteensä 96 169 kuorma-autoa ja niiden keski-ikä oli 13,8 vuotta. (aut.fi.) Vuodesta 2019 alkaen Suomessa kaikissa tiestön hoidon alueurakoissa raskaankaluston päästöluokkavaatimus on EURO IV, mikä tarkoittaa, että teiden hoidossa käytetään keski-ikäistä tai nuorempaa kalustoa. Tämä säänneltyjen pakokaasupäästöjen päästöluokkavaatimus estää vanhojen ja suuripäästöisten kuorma-autojen käytön julkisissa urakoissa. Työkoneet, joilla on paljon käyttöä ja jotka työskentelevät hoitoluokissa K1 teillä sekä K2 (kevyenliikenteen väylät), päästöluokkavaatimus vuodesta 2020 on Stage III A ja III B. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 50.)

3.2 Alueurakoiden päivitetty ympäristövaatimukset

Päivitetyt ympäristövaatimukset astuvat voimaan urakkakohtaisesti, kun uusia urakoita kilpailutetaan ja vaatimukset huomioidaan hankinta-asiakirjoissa. Vuodesta 2016 lähtien alueurakoiden kilpailutuksessa vaiheittain käyttöönotettavat kone- ja kuljetuskalustoa koskevat ympäristövaatimukset (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 6, 9, 10, 49):

- Hoituluokan Is teillä kaluston tulee täyttää EURO IV-normin päästövaatimukset hoidon alueurakoissa vuodesta 2017 alkaen.
- EURO IV-vaatimus kaikissa hoidon alueurakoissa vuodesta 2019 alkaen.
- Stage III A ja III B vaatimus paljon käytössä oleville työkoneille hoituluokan K1 (+K2) teillä (kevyen liikenteen väylät) 2020 vuodesta alkaen.
- Alueurakassa kaikki kuljettajat ovat suorittaneet taloudellisen ajotavan koulutuksen. Vaatimus tullut käyttöön vuodesta 2016 alkaen.

- Alueurakoissa vaaditaan polttoainekulutuksen seurantatavan ja urakassa käytetyn käyttövoiman ilmoittaminen vuodesta 2019 alkaen.
- Hoidon alueurakoissa vaaditaan urakkakohtainen ympäristösuunnitelma, jossa energiatehokkuus osana toiminta- ja laatusuunnitelmaa. Tämä vaatimus käyttöön vuodesta 2019 alkaen.

3.3 Lainsäädännön vaatimukset

Lakisääteiset vaatimukset, ohjaa kaikkien alueurakoiden toimintaa, jonka lisäksi eri urakoissa voidaan urakkasopimuksissa tarkentaa tai tiukentaa lakisääteisiä vaatimuksia tilaajan toimesta (Pirinen 2019-03-11). Laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa (1509/2011) tarkoittaa, että julkisessa hankinnassa, kuten teiden kunnossapidon alueurakoiden kilpailutuksessa on otettava huomioon ajoneuvojen energiatehokkuus. Tämä on toteutettu siten, että alueurakoiden kilpailutuksen yhteydessä on määritetty auruskalustolle päästöluokitustaso. Edellä mainittu laki ei määrää minimitasoa julkisen sektorin käyttämille ajoneuvoille, vaan kukin hankintayksikkö päättää itse päästötason minimivaatimustason asettamisesta. (Tilaajan kalustovaatimusten vaikutus teiden talvikunnossapidon kustannuksiin, 31.) Näitä asioita voidaan ottaa myös alueurakan ympäristösuunnitelmassa huomioon esimerkiksi ajoneuvojen osalta tuomalla esille, mikä on urakan aikana voimassa oleva pakokaasupäästöjä säätelevä standardi ja mikä on urakassa käytettävän kuljetuskaluston päästöluokka eli EURO-luokka. Näin pääuraakoitsija voi esittää tilaajalle, että urakassa tienhoitokalusto täyttää sen hetkiset ympäristövaatimukset pakokaasupäästöjen osalta.

Alueurakkaa koskee yleisesti ympäristönsuojelulaki, joka velvoittaa toiminnanharjoittajaa eli pääuraakoitsijaa sekä alihankkijoita ehkäisemään ja rajoittamaan ympäristövahinkoja. Ympäristönsuojelulaissa on useita kohtia mm. pohjaveden suojelemiseksi, kemikaalien käytöstä, melusaasteesta sekä jätteiden käsittelystä, jotka pitää ottaa huomioon alueurakan toiminnassa. Seuraavassa muutamia kohtia ympäristönsuojelulaista (Ympäristönsuojelulaki 527/2014):

Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;

2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai

3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (*pohjaveden pilaamiskielto*). Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 17 §.)

Toiminnanharjoittajan on järjestettävä toimintansa niin, että ympäristön pilaantuminen voidaan ehkäistä ennakolta. Jos pilaantumista ei voida kokonaan ehkäistä, se on rajoitettava mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnanharjoittajan on rajoitettava toimintansa päästöt ympäristöön ja viemäriverkostoon mahdollisimman vähäisiksi.

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa on noudatettava jätelain (646/2011) 2 luvussa säädettyjä yleisiä velvollisuuksia ja periaatteita sekä kemikaalilain (599/2013) ja Euroopan unionin kemikaalilainsäädännön mukaisia kemikaalien turvallista käyttöä koskevia yleisiä periaatteita ja velvoitteita ympäristön pilaantumisen ja sen vaaran ehkäisemiseksi. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 7 §.)

Kaikessa toiminnassa on tavoiteltava sellaista ääniympäristön laatua, jossa vaarallista tai haitallista ääntä (melu) ei esiinny terveyshaittaa tai merkittävää muuta 5 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettua seurausta tai sen vaaraa aiheuttavassa määrin.

Valtioneuvoston asetuksella säädetään 1 momentissa tarkoitetun ääniympäristön laadun turvaamiseksi ympäristölaatuvaatimukset ja -tavoitteet. Vaatimukset ja tavoitteet voivat olla erilaisia eri melulähdetyypeille ja eri alueille ja ne voidaan kohdistaa vain määrättyihin ajanjaksoihin. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 142 §.)

Alueella, jolla hengitettäville hiukkasille (PM₁₀) 141 §:n nojalla säädetty raja-arvo ylittyvät katujen ja teiden talvikunnossapitoon liittyvästä hiekoituksesta tai suolauksesta aiheutuvan hiukkaskuormituksen vuoksi, kunta voi laatia ilmansuojelusuunnitelman sijasta selvityksen ylityksestä, sen syistä ja toimista pitoisuuksien pienentämiseksi. Valtioneuvoston asetuksella voidaan säätää tarkemmin selvityksen sisällöstä.

Selvitys on laadittava seitsemän kuukauden kuluessa sen kalenterivuoden päättymisestä, jona raja-arvo on ylittynyt ensimmäisen kerran. Selvitystä laadittaessa on noudatettava, mitä 147 §:n 3 momentissa säädetään yleisön osallistumismahdollisuuden varaamisesta ja valtion valvontaviranomaiselta pyydettävästä lausunnosta.

Jos raja-arvo selvityksen laatimisen jälkeen ylittyy uudestaan, kunnan on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle ja ympäristöministeriölle tiedot pitoisuuksien alentamiseksi jo tehdyistä toimista ja arvio niiden vaikutuksista sekä mahdollisesti tarvittavista lisätoimista. Jos tarvittavat lisätoimet ovat kuitenkin niin merkittäviä, että ne edellyttävät kokonaan uuden selvityksen laatimista, on noudatettava 2 momentissa tarkoitettua menettelyä. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 148 §.)

3.4 Katsaus ympäristövaatimuksista isojen kaupunkien alueurakoissa

Suomessa myös suurten kaupunkien katujen kunnossapidossa kiinnitetään huomiota ympäristövaikutuksiin. Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020 raportissa esiteltiin neljän eri kaupungin katujen kunnossapidon ympäristövaatimuksia. Nämä kaupungit olivat Espoo, Turku, Helsinki ja Oulu. Mikään kaupungeista ei aseta minimivaatimuksia esimerkiksi urakan energiatehokkuudelle tai polttoaineen säästämiseksi, mutta nämä asiat kuitenkin huomioidaan urakan ympäristösuunnitelmissa (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 20). Seuraavissa kappaleissa esittelen lyhyesti neljän eri kaupungin katujen kunnossapidon ympäristövaatimuksia vuoden 2015 tietojen perusteella.

Esimerkiksi Oulussa urakan ympäristösuunnitelma pisteytetään laatu-arviointia tehtäessä, jossa kiinnitetään huomiota muun muassa ajoreitteihin, tyhjen ajojen minimoimiseen sekä taloudelliseen ajotapaan. Urakoitsijoista osa seuraa polttoaineen kulutusta. Kuitenkaan Oulussa ei ole asetettu ympäristösuunnitelmalle mitään pakollisia vaatimuksia (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 20.)

Helsingissä urakoissa, jotka ovat alkaneet 2013, seurataan polttoaineen kokonaiskulutusta. Urakoitsija toimittaa kaupungille toteutuneen polttoaineen kulutuksen kolmen kuukauden välein, jolloin kaupunki voi tietojen perusteella seurata kunnossapidon kokonaispäästöjä. Esimerkiksi Helsingin alueurakoiden tarjoukseen pitää liittää alueurakan ominaispiirteet huomioitava ympäristösuunnitelma, jossa on esitettävä taloudellisen ajotavan huomioiminen sekä selvitys energiatehokkuuden parantamisesta. Kaluston päästöjen osalta Helsingissä kalustolle on asetettu ikävaatimukset, jotka käytännössä vastasivat vuonna 2015 päästöluokkia EURO III ja Stage II. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 20.)

Puolestaan myös Turussa on urakoitsijan annettava tarjouksessa selvitys ympäristöasioiden huomioimisesta palvelun tuottamisessa. Kaluston päästöluokkavaatimusten osalta Turussa käytetään myös kaluston ikää koskevia vaatimuksia. Vaatimukset vaihtelevat 10 ja 20 vuoden välillä. Turussa on käytäntönä hyväksyä myös sellainen todistettavasti peruskorjattu kalusto, joka täyttää vähintään vaaditun käyttöönottovuoden päästönormit. Esimerkiksi jos vuonna 2014 järjestetyssä kilpailutuksessa kalusto saa olla enintään 10 vuotta vanhaa, täyttää raskas kalusto vähintään EURO III -luokan (astunut voimaan 2001) ja työkoneet Stage 2-luokan (voimaan 2001–2014) vaatimukset (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 21.)

Espoossa kaluston päästövaatimukset asetetaan päästöluokkien mukaan. Raskaalta kalustolta vaaditaan EURO IV ja työkoneilta Stage II -luokkaa. Espoossa urakoissa pitää ottaa turvallisuusasiakirjoissa huomioon ympäristöasioista melun- ja pölyntorjunta. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 21.)

3.5 Tienhoitokaluston ympäristövaatimukset Ruotsissa

Tässä luvussa esittelen Ruotsissa käytössä olevat vaatimukset kone- ja kuljetuskalustolle maanteiden hoidon urakkahankinnoissa. Ruotsissa valtion omistamien teiden hoidosta ja hallinnasta vastaa Ruotsin Liikennevirasto Trafikverket. Trafikverket aloitti kolmen suurimman kaupungin kanssa yhteistyön jo 1990-luvulla, jonka tarkoituksena oli yhdenmukaistaa kaupunkien liikenneväylien kunnossapidon ympäristövaatimukset. Syyt tähän vaatimusten yhdenmukaistamiseen oli tarve kaluston uudistamiselle sekä laajat ja hajanaiset vaatimukset eri urakoissa. Uudet yhtenäiset vaatimukset pyrittiin saamaan yksinkertaisiksi, helpoiksi valvoa sekä kustannustehokkaiksi. Ruotsissa uusien ympäristövaatimusten kehitystyössä käytiin alan toimijoiden kanssa keskusteluja seminaareissa, jonka vuoksi ympäristövaatimukset ja tavoitteet tunnetaan hyvin niin tilaajan kuin urakoitsijoiden kesken.

Uudet ympäristövaatimukset on otettu Ruotsissa käyttöön riittävän pitkällä aikavälillä, jotta alan toimijat ehtivät sopeutua ja suunnitella investointejaan paremmin vaatimusten kiristyessä. Ruotsissa urakoitsijan on esitettävä urakan aloituskokouksessa hankekohtainen ympäristösuunnitelma, johon on sisällytetty muun muassa hankekohtaiset ympäristövaatimukset, kaluston perusvaatimukset sekä kuvaus urakan aikaisesta energiankäytöstä, niiden säästötoimenpiteistä sekä arvio säästöstä. Kaluston perusvaatimukset, jotka on sisällytetty ympäristösuunnitelmaan jokaisessa urakkahankinnassa ovat CO₂-päästöt sekä pakokaasupäästöt. Hankekohtaisessa ympäristövaatimuksessa otetaan suunnitelmassa huomioon paikalliset olosuhteet esimerkiksi melu. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 16, 17.)

3.6 Päästöluokat Ruotsissa

Ruotsissa väylien kunnossapidossa käytettyjen raskaan kaluston päästövaatimukset konkretisoitiin ja ikävaatimuksista on luovuttu lukuun ottamatta sellaiset työkoneet, jotka eivät kuulu lainsäädännön piiriin. Väylien kunnossapidossa raskaiden ajoneuvojen osalta, joiden paino on yli 3,5 tonnia, päästövaatimuksena on ollut jo vuodesta 2014 EURO IV -normi tai sitä uudempi. Tietyillä kaupunkialueilla raskaiden ajoneuvojen on täytettävä EURO V. Vuodesta 2014 alkaen diesel ja bensiinikäyttöisten työkonettien osalta EU-lainsäädännön alle kuuluvien koneiden on täytettävä Stage II ja tietyillä herkillä kaupunkialueilla Stage IIIA ja II -luokan vaatimukset. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 17.) Ruotsissa on käytössä yleisesti käytössä olevat päästövaatimukset sekä herkillä alueilla käytettävissä olevat tiukennetut päästövaatimukset. Herkempiä alueita ovat esimerkiksi Tukholma, Malmö ja Göteborgin kaupungit. Alla olevassa taulukossa 2 on Ruotsissa käytössä olevat teiden hoidossa käytössä olevien raskaan kaluston päästövaatimukset vuosien 2013–2024 aikana.

Taulukko 2. Raskaankaluston päästöluokat Ruotsissa (Tilaaajan kalustovaatimusten vaikutus teiden talvikunnossapidon kustannuksiin. 2013, 32; Generella miljökrav vid entreprenadupphandling. 2012, 12.)

Vaatimus voimassa	Europäästöluokka	
	Yleisesti käytössä oleva vaatimus	Tiukennettu vaatimus
2013	EURO 3	EURO 4
2014-2016	EURO 4	EURO 5
2017-2019	EURO 4	EURO 5
2020	EURO 5	EURO 6

4 ALUEURAKAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN HUOMIOIMINEN

Julkinen sektori hankkii kuljetuksiin ja infrastruktuurin rakentamiseen sekä maanteiden kunnossapitoon liittyviä urakoita, joissa mm. käytetään raskasta kuljetuskalustoa sekä erilaisia työkoneita. Merkittävä osa ympäristöön kohdistuvista päästöistä tiestön kunnossapidossa, syntyy tienhoito kaluston energiankulutuksesta, kemikaalivuodot koneista, maanteiden suolauksesta, melusta, katujen ja sora-ten pölystä, kasvisuojeluaineiden- sekä luonnonvarojen käytöstä.

Ajoneuvojen päästöillä tarkoitetaan yleisesti pakokaasupäästöjä sekä polttoaineen palamistuotteena syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Teiden hoidossa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt ovat hiilidioksidia ja ne aiheutuvat fossiilisten polttoaineiden kulutuksesta. Tienhoitokaluston pakokaasupäästöt vaikuttavat haitallisesti paikalliseen ilmanlaatuun ja ihmisten terveyteen. Tämä on yksi huomion arvoinen seikka esimerkiksi kaupunkiurakoissa, joissa työskennellään raskailla ajoneuvoilla sekä työkoneilla tiiviisti asutuilla alueilla. Tässä teoria osiossa esittelen merkittävimmät tekijät, mitkä kuormittavat ympäristöä alueurakoissa.

4.1 Energiankulutus

Alueurakoissa energiankulutus syntyy uusiutumattomien fossiilisten polttoaineiden käytöstä tienhoitokaluston polttomooottoreissa. Uusilla alueurakoiden energiatehokkuusvaatimuksilla on tarkoitus vähentää polttoaineen kulutusta sekä kasvihuonekaasupäästöjä teiden hoidossa ja siten torjua ilmastoon muutosta. Varsinkin esimerkiksi teiden aurauksessa polttoaineen kulutus on voi olla 50–60 l/100 km, polanteen poistossa noin 80 l/100 km sekä liukkaudentorjunnassa noin 30–35 l/100 km (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 30). Maanteiden hoidossa energiankulutusta voidaan vähentää toimintatapoja muuttamalla sekä hyödyntämällä erilaista tekniikkaa. Energiankulutuksen ja ympäristömme kannalta jokainen vähennetty polttoainelitra säästää ympäristöämme sekä tietenkin siitä hyöttyy myös urakoitsija, koska polttoaineenkulutuksen vähentäminen säästää rahaa. Energiatehokkuustoimenpiteet voidaan huomioida osana myös urakan ympäristösuunnitelmassa, joissa urakoitsija voi itse määritellä ne polttoaineenkulutusta vähentävät toimenpiteet, joita urakassa noudatetaan. Alueurakoissa toimivilla alieurakoitsijoilla voi olla erilaisia käytäntöjä huomioida energiatehokkuus ja siksi on tärkeää, että pääurakoitsija viestii omille alihankkijoille ympäristön huomioon ottamista sekä energiankulutusta vähentävistä toimintatavoista. Pienet yksittäiset energiatehokkuustoimenpiteet mahdollistavat merkittävän energiankulutussäästön, kun kaikki urakoitsijat ottavat ne työtapoihinsa mukaan.

4.2 Energiatehokkuutta parantavat menetelmät

Toimintatapoja, millä alueurakassa voidaan merkittävästi vaikuttaa vähentävästi polttoaineenkulutukseen, on kuljettajille järjestettävä taloudellisen ajotavan koulutus, hyvä työsuunnittelu sekä ajota-

vanseurantalaitteiston aktiivinen hyödyntäminen, ajoreittien optimointi siten, että turhia ajoja karsitaan pois, suunnitteleamalla ennakoon ajoreitit sekä yleisesti energiatehokas ajojärjestelyjen suunnittelu. Maantieteellisesti laajassa alueurakassa, jossa etäisyydet eri työkohteille ovat suuret, voi työnjohtaja hyvällä työsuunnittelulla järjestellä kunnossapitotyöntekijöiden työajot niin, että esimerkiksi käydään samalla kertaa tietyllä alueella korjaamassa liikennemerkkejä ja paikkaamassa kestopäällysteessä olevia reikiä. On myös järkevää energiatehokkuuden kannalta, että työryhmä mahdollisesti samalla suorittaa laadun valvontaa ja raportoi mahdollisista laatupoikkeamista työnjohdolle, joka hyödyntää tietoja tulevassa työsuunnittelussa. Näin saadaan turhia ajoja karsittua, jolloin polttoainetta ja rahaa säästyy sekä työtehokkuus paranee. Muita energiatehokkuutta parantavia menetelmiä on hyödyntää GPS-paikantamiseen perustuvia karttasovelluksia, jonka avulla työnjohtaja pysyy reaaliajassa seuraamaan missä kalusto liikkuu ja hyödyntämään sitä työsuunnittelussa.

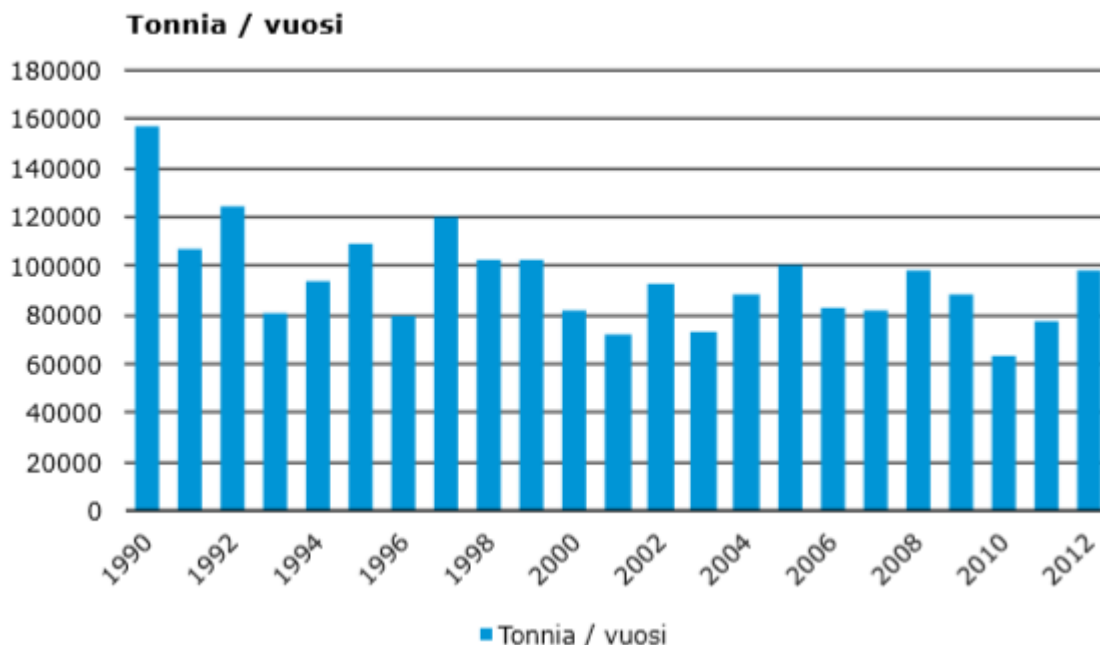
Myös tyhjäkäynnin välttäminen ja ajonopeuksien rajoittaminen, vähentää polttoaineenkulutusta. Myös näitä asioita voidaan seurata GPS-paikantamiseen perustuvilla järjestelmillä. Ajokaluston säännöllinen huolto-ohjelmien noudattaminen, renkaiden ja rengaspaineiden oikealla valinnalla voidaan vähentää 5 % sekä energiankulutusta pienentävillä voiteluaineilla 1–2 % polttoaineenkulutusta. Ajoneuvojen paino, aerodynamiikka sekä mallikohtaiset erot voivat vähentää jopa 30 % polttoaineenkulutusta (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 29.) Alueurakassa tienhoitajoneuvonkuljettajat suorittavat ammattipätevyysdirektiivin mukaisen raskaan kaluston ennakoivan ajon koulutuksen, joka on pakollinen ja pätevyys on voimassa viisi vuotta. Taloudellisella ajotavalla voidaan säästää 5–15 % polttoaineenkulutuksessa. (motiva.fi.)

Yksi iso kokonaisuus on tulevaisuudessa vaihtoehtoiset polttoaineet, kuten uusiutuvat polttoaineet, sähkö sekä liikennebiokaasu, jotka vähentävät CO₂-päästöjä sekä pakokaasupäästöjä urakoissa. Vaihtoehtoisten polttoaineiden saatavuus ja kyseisen tekniikan käyttö kunnossapitokalustoissa on vielä vähäistä, koska esimerkiksi tankkauspisteiden verkosto on vielä harva. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 30, 31.)

4.3 Liukkaudentorjunta

Liikenneturvallisuuksyistä liikennesektorilla käytetään vuosittain huomattavat määrät erilaisia liukkaudentorjunta-aineita, erityisesti suolaa kuten natriumkloridia (NaCl) sekä kalsiumkloridia (CaCl₂). Vuosien 2007–2011 suolan käyttömäärien keskiarvo oli noin 82 000 tonnia. Huippuvuosina 1988–1990 suolaa käytettiin jopa 130 000 tonnia vuodessa. Talvikunnossapidon lisäksi suolaa käytetään sorateiden kevätkunnostukseen (vuosien 2007–2011 keskiarvo noin 17 000 tonnia) sekä pölynsidontaan (vuosien 2007–2011 keskiarvo 6 800 tonnia). (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020. Liikenne- ja viestintäministeriö Julkaisuja 43/2013, 37) Alla olevasta taulukosta (taulukko 3) nähdään, että suolan käyttö on vähentynyt 1990-luvun alusta, mutta suolan käyttömäärät vaihtelevat vuosittain johtuen erilaisista talvista. Yksi tekijä mikä vaikuttaa suolan vuosikulutukseen maanteiden kunnossapitotöissä, on kovien pakkasjaksojen pituudet talvihoitokaudella. Jos lämpötila pysyttelee pitkään riittävän alhaalla talvella, suolaa ei levitetä silloin maanteille.

Taulukko 3. Suolan käyttö maanteiden liukkaudentorjunnassa 1990–2012 (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, 37)



Suola on toistaiseksi vielä yleisin ja tehokas liukkaudentorjuntamateriaali, vaikka suolan haittavaikutuksia on tutkittu ja ne tiedetään. Tiesuola aiheuttaa ympäristölle haittaa kulkeutumalla muun muassa maaperän kautta pohjavesiin. Tielle levitettävä suola myös ruostuttaa ajoneuvojen rakenteita, rapauttaa maantiesiltojen rakenteita sekä kuluttaa liikennelaitteita. Myös kunnallistekniikka kuten vanhat valurautaputket saattavat ruostua nopeammin alueilla, jossa käytetään suolaa liukkaudentorjunnassa. Maanteillä liukkaudentorjuntakemikaalit kulkeutuvat tienvarsille pintavaluntana sekä auruksen seurauksena lumen mukana. Kemikaalit tienvarsilla vaurioittavat lähellä olevia kasveja sekä kulkeutuvat veden mukana ojiin, laskevat jokiin, järviin tai puroihin. Ongelmakohteita voivat olla paikat, joihin teiltä tulevat suolavedet kerääntyvät, missä vesi vaihtuu hitaasti. Tiesuola saattaa sotkea etenkin pienten ja suhteellisten syvien järvien sekä lampien vesien sekoittumista eli vuodenaikaiskiertoa. Kaupungissa suolapitoiset valuntavedet saattavat päätyä sadevesien mukana jätevedenpuhdistamoille, jolloin on mahdollista, että puhdistusprosessiin syntyy häiriöitä. (Kalsiumkloridin sivuvaikutukset 2006, 57, 58, 59.)

Alueurakoissa käytettävät liukkaudentorjuntamateriaalit on hyväksyttävä tilaajalla. Tilaajalle on esitettävä analyysi liukkaudentorjunta-aineesta, josta ilmenee suolapitoisuus sekä muun ainesosan tarkka erittely ja erityisesti raskasmetallit. Myös suolaa korvaavat liukkaudentorjunta-aineet on hyväksyttävä tilaajalla ja tutkittava muun muassa niiden ympäristövaikutukset. (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017, 67, 69.) Liukkaudentorjunnassa alueurakan pääurakoitsija valvoo alueellaan tiesuolan käyttömääriä ja tarvittaessa opastaa suola-auton kuljettajia oikeanlaisiin annos-

määriin. Lisäksi tilaaja valvoo alueurakoiden suolan kokonaiskäyttömääriä reaaliajassa Harja-järjestelmän avulla. Valvonta edesauttaa siinä, että suolan käyttömäärät pysyvät sallituissa rajoissa, jolloin ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset.

Seuraavissa luvuissa esittelen yleisimmät liukkaudentorjunnassa käytettävät kemikaalit, jotka ovat esitetty (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017 julkaisussa):

4.3.1 Natriumkloridi (NaCl)

Teiden talvihoitossa liukkaudentorjuntamateriaalina käytetään yleensä vuorisuolaa eli natriumkloridia, jonka on oltava vähintään 97 % NaCl kuivasta suolasta mitattuna. Suolassa saa olla paakkuuntumisen estoaineena kalium- tai natriumferrosyanidia korkeintaan 0,015 %. Natriumkloridi on vesiliukoinen kemikaali, joka alentaa veden jäätymispistettä. Kuivaa NaCl suolaa kostutetaan CaCl₂ suolaliuoksen kanssa suolahävikin minimoimiseksi, jolloin suola pysyy paremmin tien pinnassa eikä kulkeudu tuulen ja liikenteen mukana tien pinnalta ympäristöön. Rakeisena natriumkloridia käytetään ympäri Suomea. Liuoksena käytettynä NaCl liuoksen on oltava väkevyydeltään noin 23 %. Natriumkloridin vaikutukset ympäristöön johtuu lähinnä siitä, että natriumkloridin sisältämä natrium pidättyy voimakkaasti maaperään ja nostaa sen pH-arvoa. Tästä seuraa se, että maaperä köyhtyy kasveille elintärkeästä kalsiumista ja magnesiumista muuttuen alkaliseksi ja sen vedenläpäisevyys huononee. Nämä tekijät heikentävät maaperän laatua ja kasvien elinmahdollisuuksia.

4.3.2 Kalsiumkloridi (CaCl₂)

Talvihoitokauden alussa käytetään kalsiumkloridia 32 % liuoksena erityisesti ennakkosuolauksessa. Tien pinnan hitaan kuivumisen ja mm. autojen likaantumishaittojen takia CaCl₂ sallitaan käyttää vain liuoksena pieninä annoksina sekä rakeisen NaCl kostutukseen. Kalsiumkloridia käytetään sorateiden pölynsidontaan ja soratien pinnan kestävyden parantamiseen. Kalsiumkloridi on myös tehokas mustan jään torjunnassa. Kalsiumkloridia saa käyttää ainoastaan liuosmuodossa pienellä annostuksella. Ympäristön kannalta kalsiumkloridin haitalliset vaikutukset johtuvat siitä, että kalsiumkloridi vapauttaa natriumkloridia enemmän kloridi-ioneja moolia kohden, jolloin kalsiumkloridi on haitallisempaa pohjavedelle heikentäen merkittävästi sen laatua. Kasvillisuuden kannalta kalsiumkloridi on kuitenkin vähemmän haitallinen kasveille, kuin natriumkloridi, koska kalsium on elintärkeä ravinne kasveille ja se estää kloridi-ionien tunkeutumista niihin.

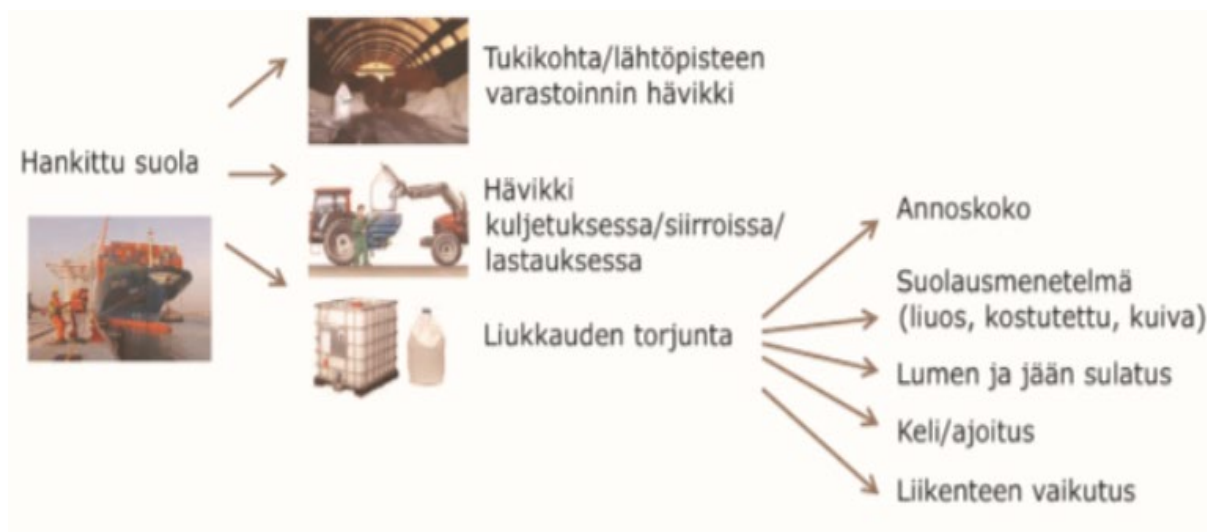
4.3.3 Formiaatit (Fo)

Kloridikuormitukselle alttiiden pohjavesialueiden liukkaudentorjunnassa käytetään kalium- ja natriumformiaatteja, jotka ovat muurahaishapon suoloja. Joissain alueurakoissa voidaan käyttää klorideja yleisesti liukkaudentorjunnassa paitsi pohjavesialueilla, joissa urakkaohjelma määrää käytettäväksi formiaatteja. Kaliumformiaatti levitetään 50 % liuoksena ja natriumformiaatti 23-prosenttisena

liuksena tai kostutettuna rakeena. Ympäristössä formaatit hajoavat biokemiallisesti kuluttaen samalla happea. Formiaattien kationit pidättyvät tyypillisesti maaperään. Niiden syövyttävä vaikutus vesijohtoverkkoihin, autoihin ja siltoihin on huomattavasti pienempi (Kalsiumkloridin sivuvaikutukset 2006, 18). Formiaatit, ovat puolestaan paljon kalliimpia esimerkiksi perinteiseen natriumkloridiin verrattuna. Myös natriumformiaatti vaatii yleensä noin 10–20 % suuremman levitysannoksen kuin natriumkloridi (Maanteiden talvihoito – Menetelmätieto 2017, 69). Tämä on yksi syy siihen, miksi ei olla siirretty kokonaan formiaattien käyttöön, vaikka ympäristövaikutukset olisivat vähäisemmät.

4.3.4 Suolan käytön minimointi

Ympäristön kannalta on tavoiteltavaa käyttää suolaa mahdollisimman vähän maanteiden liukkauden torjunnassa, mutta kuitenkin vaarantamatta liikenneturvallisuutta sekä alittamatta laatuvaatimuksia. Uusia materiaaleja on kokeiltu kuten esimerkiksi formiaatteja, mutta niiden kalliit käyttö kustannukset ovat vaikuttaneet siihen, että niitä ei vielä olla otettu laajemmin käyttöön. Suolan käyttöä voidaan urakoissa minimoida oikeilla toimintamenetelmillä (kuva 4). Alueurakan työnjohdon ratkaisulla ja toimintatavoilla on suuri vaikutus suolan käyttömäärissä. Työnjohto voi vaikuttaa kuljettajien työmenetelmiin ohjaamalla suolan käyttöä, esimerkiksi pitämällä jokaisen talvihoitokauden alussa perehdytys oikeista suolausmenetelmistä ja annosmääristä. Myös ajantasaisten kelitietojen sekä sääennusteiden hyödyntäminen auttaa käynnistämään toimenpiteet oikeaan aikaan. Tämä vaatii työnjohdolta vankkaa kokemusta ja hyvää alueen tiestön tuntemusta.



Kuva 4. Suolan kulutukseen vaikuttavia seikkoja (Liikenneviraston ohjeita 1/2017. Maanteiden talvihoito – Menetelmätieto, 75)

4.3.5 Varastointi

Suolan ja suolahiekan varstoinnissa on omat ohjeistuksensa siitä, miten liukkaudentorjunnassa käytettäviä materiaaleja saa varastoida. Ympäristöviranomaisen myöntää luvan urakoitsijalle suolan ja suolahiekan varastointiin. Varasto ei saa olla suojaamaton tila sekä lastauspaikkojen tulee olla päällystettyjä sekä myös viemäroityjä, jotta pohjavesiä ja ympäristöä ei vaaranneta. Suola tulee varastoida I ja II -luokan pohjavesialueen ulkopuolella. Kunnan ympäristöviranomaisen voi antaa luvan varastoida suolahiekkaa myös I ja II -luokan pohjavesialueella, jos varastohallin pohja on päällystetty ja viemäroity siten, että pohjavesiä ja ympäristöä ei vaaranneta. Lisäksi suolahiekka on sekoitettava hallin sisällä tai tuotava varastoon valmiiksi tehtynä. Kalsiumkloridiliuosta varastoidessa tulee käyttää tehdasvalmisteisia tai muuten hyväksytyjä kuten CE-merkinnän tai viranomaisen vaatimukset täyttäviä säiliöitä. Natriumkloridiliuosten varastoinnille ei vastaavia vaatimuksia ole, mutta ympäristölainsäädännön mukaan urakoitsijalla on vastuu säiliöiden kunnosta. Suolaliuosten varastosäiliöt tarkastetaan alueurakan MVR-tarkastuksessa, joka on infratyömaiden työolosuhteiden ja -turvallisuuden arviointimenetelmä. (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017, 32.)

4.3.6 Pohjavesialueet

Suomessa on kesäkuussa 2013 valmistuneen selvityksen mukaan 353 riskialueeksi nimettyä pohjavesialuetta, mikä on noin sata enemmän verrattuna vuoteen 2009. Pohjavesialueet on jaettu eri luokkiin, niiden suojelutarpeen ja vedenhankintakäytön mukaan (taulukko 4). Erityisesti Etelä-Suomen ja taajmien pohjavesialueilla pohjavesien tilaan on kohdistunut riskejä muun muassa runsaan ihmistöiminnan, öljytuotteiden varastoinnin sekä teiden talvikunnossapidon aiheuttamien kuormitusten vuoksi. Esimerkiksi vuonna 2012 pohjavesialueilla sijaitsevia teitä oli koko maassa yhteensä noin 7 900 km, joista I luokan pohjavesialueilla noin 4 500 km. Suojauksia oli rakennettu noin 300 km:lle. Likaantumisvaara pohjavesialueilla on suurin hiekka- ja soramailla, jotka läpäisevät veden lisäksi hyvin myös likaavia aineita (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, 38.)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen suojelutarpeen sekä vedenhankintakäytön soveltuvuuden perusteella seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko 4. Pohjavesiluokat (ymparisto.fi)

1-luokka	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
2-luokka	Muun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 luokassa tarkoitettuun käyttöön.
E-luokka	Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Tien kunnossapidosta kohdistuu pohjavesiin useita haittoja. Alueurakoissa, joissa on esimerkiksi tieosuuksilla tärkeitä pohjavesialueita, on suolan käytölle tiukat rajoitukset. Näillä tieosuuksilla autoilijoita varoitetaan suolan käytön vähentämisestä ja siitä johtuvasta mahdollisesta liukkaudesta liikennemerkein. Pohjavesialueilla suolan käyttöä pyritään siis vähentämään, jotta kloridipitoisuus ei suurensi pohjavedessä sekä heikentäisi pohjavesiesiintymän hyödyntämismahdollisuuksia. Jos pohjaveden kloridipitoisuus kohoaa liian suureksi se saattaa aiheuttaa putkistojen korroosioriskiä sekä lisätä liuenneiden metallien pitoisuuksia esimerkiksi vesijohtoverkostoissa. Korkeat kloridipitoisuudet saattavat aiheuttaa veteen suolaisen maun, joka rajoittaa veden käyttöä talousvetenä. Kloridin metalleja syövyttävä vaikutus lisääntyy jo alle 50 mg/l pitoisuuksissa, ja siksi pitoisuuden tulisikin olla mahdollisimman alhainen, alle 25 mg/l (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, 38). Teiden pohjavesialueita suojataan, jotta tieliikenteestä ja tien kunnossapidon seurauksena maaperään päässeet kemikaalit sekä suolapitoinen vesi eivät kulkeutuisi pohjavesiin suurina pitoisuuksina. Pohjavesien vanhimmat suojaukset rakennettiin 80-luvulla maatiivisteestä ja muovikalvoista sekä 90-luvulla alettiin käyttää bentoniittisuojaus. Nykyisin voidaan käyttää pohjavesien suojarakenteina yhdistelmä-rakenteita, jotka voivat koostua bentoniittimaan, -maton, maatiivisteen, asfaltin tai muovin yhdistelmistä. Jos tietä suolataan paljon, suojarakenteena käytetään yleensä bentoniittimaan, -maton sekä muovin yhdistelmiä. Vaikka pohjavesien suojarakenteina käytetään eri yhdistelmä-rakenteita, tiesuola kuormittaa suojarakenteita kemiallisesti aiheuttaen bentoniitin paisumis- ja tiiveysominaisuuksien heikkenemistä. (Kalsiumkloridin sivuvaikutukset 2006, 47, 48, 49, 58.)

4.4 Melu ja pöly

4.4.1 Melu

Melu heikentää asuinympäristön viihtyvyyttä sekä melusaaste aiheuttaa haittaa ihmisten terveydelle. Tämä on ongelma kaupunki- ja taajama-alueilla, joissa asuu paljon ihmisiä. Melu voi aiheuttaa muun muassa unettomuutta tai lisätä stressiä. Liikenne aiheuttaa lähtökohtaisesti melua, mutta myös työ-koneet lisäävät melusaastetta etenkin, jos melua aiheuttavia työvaiheita joudutaan tekemään yöai-kaan.

Urakka-asiakirjoissa voidaan sopia alueita, joilla ei saa suorittaa joitain työvaiheita esimerkiksi lumen siirtoja yöaikaan kello 22.00–7.00 välisenä aikana. Liikenteen ja turvallisuuden vuoksi esimerkiksi auraustyö voidaan joutua tekemään myös yöaikaan. Tällöin melun määrää voidaan vähentää valitse-malla esimerkiksi sellainen aurausterä, jonka melu ei ole niin suuri. Melua voidaan vähentää myös karsimalla tyhjiä ajoja sekä käyttämällä uudempaa ja sitä kautta hiljaisempaa tekniikkaa ja kalustoa. Tässä valtio ja kaupungit voivat tehdä yhteistyötä yhtenäistämällä vaatimuksia ja työtapoja, jotka vähentävät melua.

4.4.2 Pöly

Ympäristön kannalta pölyäminen on ongelma taajama-alueilla varsinkin keväisin ennen kuin talvella levitetyt hiekoitushiekat on harjattu pois. Sorateillä autojen renkaiden iskut ja liikenteen ilmapirtauk-set irrottavat kuivasta tienpinnasta hienoainesta, joka nousee pölynä ilmaan. Pölyäminen heikentää näkyvyyttä, liikenneturvallisuutta, likaa tien lähiympäristön rakennuksia ja viljelysmaita samalla hei-kentäen asumisen viihtyvyyttä sekä aiheuttaa joillain ihmisillä hengitystieoireita. Ulkomaisen tutki-muksen mukaan kesällä kuivaan aikaan auringon kuivattamalla soratiellä ajava henkilöauto irrottaa tienpinnasta kulutuskerrosmateriaalia 1,5 kg tiekilometriä kohden. Varhaisella kevätmuokkauksella ja suolauksella voidaan vähentää pölyämistä ja lisäpölynsidonnan tarvetta. (Sorateiden kunnossapito 2014, 17.) Hiekoitushiekan aiheuttamia pölyhaittoja keväällä voidaan vähentää puhdistamalla väylät mahdollisimman aikaisin keväällä heti kun sääolosuhteet sallivat. Pölyhaittoja voidaan vähentää myös sitomalla pöly laimealla kalsiumkloridiliuoksella, jonka pitoisuus enintään 5–10 %. Kesällä sora-teillä voidaan sitoa pölyä kalsiumkloridiliuoksella ongelmatilanteissa esimerkiksi pitkinä kuivina kesä-kausina. Myös talvikauden alussa voi esiintyä niin sanottua pakkasajan pölyämistä lumettomilla sora-teillä, jolloin pölyä voidaan sitoa kalsiumkloridiliuoksella tien kohdilla, jotka ovat 100 metriä lähem-pänä asutusta tai muita altistuvia erityiskohteita. (Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto 2017, 33.)

4.5 Rikkakasvien kemiallinen torjunta

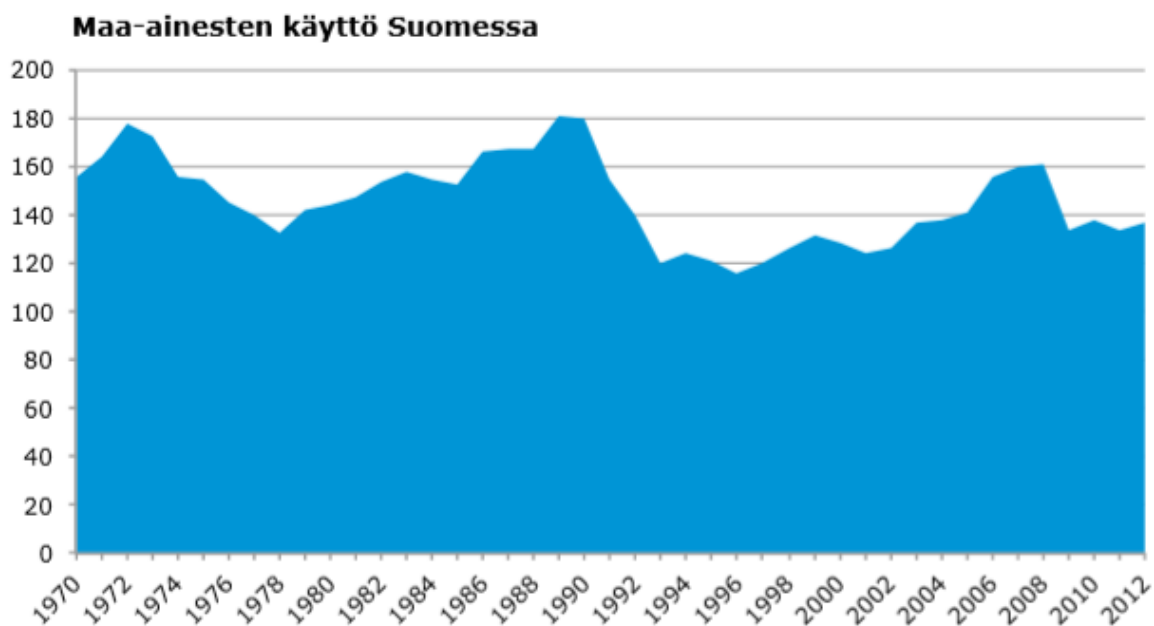
Viherhoitoluokissa T1 ja E1 rikkakasvusto poistetaan kaksi kertaa kasvukaudessa, hoitoluokissa T2 ja E2 kerran kasvukaudessa. Rikkakasvuston poistaminen tehdään yleensä kitkemällä kasvi juurineen. Erikseen sovittaessa, rikkakasvusto voidaan poistaa kemiallisilla kasvinsuojeluaineilla. Alueurakan viherhoitotöissä joudutaan käyttämään kemiallisia kasvinsuojeluaineita, etenkin laajojen esiintymien hävittämiseen. Kemiallista rikkakasvien torjuntaa pyritään käyttämään kuitenkin mahdollisimman vähän. Torjunnassa käytetään esimerkiksi glyfosaatti- tai MCPA -pohjaisia torjunta-aineita. Etenkin pohjavesialueilla torjunta-aineiden käytöstä pyritään luopumaan kokonaan. Torjunta-aineita saa käyttää pohjavesialueilla vain kivetyillä pinnoilla tarkasti kohdentaen. Pohjavesialueiden ulkopuolella torjunta-aineita saa käyttää kivettyjen pintojen lisäksi tarvittaessa pensasistutusten tyvillä. Torjunta-aineen käyttöluva vesistön lähellä on varmistettava sekä valmistajan ohjeista on aina varmistettava, voiko torjunta-ainetta käyttää vesistön lähellä. Torjunta-aineen valinnassa on huomioitava pensaslajin kestävyys kyseiseen aineeseen sekä torjuttava rikkakasvi. Kemiallisesti torjuttuja rikkakasveja ei poisteta, vaan kasvuston annetaan hajota paikoilleen. Rikkakasvien kemiallinen torjunta on tehtävä tyynellä säällä, jotta aineiden teho on mahdollisimman hyvä ja kulkeutuminen ympäristöön ja asutusalueelle mahdollisimman vähäistä. (Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä 2014, 72, 92, 96.) Alueurakoitsija raportoi tilaajalle kuukausittaisessa ympäristöraportoinnissa kasvien kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä.

4.6 Luonnonvarat

Suomessa käytetään luonnonvaroja, yleensä kalliomurskettä ja soraa noin 100 miljoonaa tonnia vuosittain (kuva 5). Määrä on asukaslukuun suhteutettuna Euroopan suurin. Luonnonvaroiden ottaminen kohdistuu ensi sijassa soravaroihin, kallioperän kiviainekseen sekä moreeniin ja merenpohjan hiekka- ja soravaroihin. Maa-ainesten käyttökohteet ovat liikenneväylien rakentaminen, kunnossapito ja talonrakennus. Kalliokiven ja soran ottaminen ja ottamisalueet vaikuttavat haitallisesti ympäristöön ja maisemakuvaan. Luonnon varojen ottotoiminta tuhoaa ottamisalueen geologisia ja biologisia luonnonesiintymiä sekä heikentää kasvillisuuden elinmahdollisuuksia. Soranottoalueilla esiintyy myös pohjavesihaittoja, sillä soranotto heikentää pohjaveden laatua. Paljaan sorapinnan alla monien aineiden pitoisuudet ovat korkeampia pohjavedessä, kuin luonnontilaisilla sora-alueilla. (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, 46.)

Luonnonvaroja käytetään teiden kunnossapidossa liukkaudentorjunnassa sekä sorateiden hoidossa. Sorateiden kunnossapidossa voidaan ottaa luonnonvarojen käyttö huomioon toimintatapoja kehittämällä ja huolellisella suunnittelulla kuten töiden siirtoajot ja kuljetuksiin liittyvät tyhjänä ajot voidaan minimoida. Oikealla materiaalivalinnalla voidaan vähentää kulutuskerrosmateriaalin hävikkiä, lisätä kulutuskerroksen kestoikää ja vähentää tien pinnan pölyävyyttä, mitkä kaikki vähentävät ympäristövaikutuksia. Opinnäytetyötä varten haastattelin Juvan alueurakan työnjohtoa (21.1.2019) ja keskusteluissa nousi esille yhtenä mahdollisuutena sorateiden kulutuskerrosmateriaalien uusiokäyttö. Näin

soratien kulutuskerrosmateriaalin lisäksi käytettäviä luonnonvaroja voidaan vähentää hyödyntämällä tieltä saatava kiviaines. (Sorateiden kunnossapito 2014, 53, 60.)



Kuva 5. Maa-ainesten käyttö Suomessa. (Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020, 46)

4.7 Jätehuolto

Destian alueurakoissa laaditaan erillinen jätehuoltosuunnitelma, jossa on toimintaohjeet urakassa syntyvien jätteiden käsittelystä ja ympäristölupamenettelyistä. Jätehuoltosuunnitelmassa jätteet jaetaan kolmeen eri ryhmään, joista ensimmäinen ryhmä on käsittelyyn toimitettavat jätteet, joita voidaan hyödyntää myöhemmin sekä kierrättää. Toinen ryhmä on loppukäsittelyyn toimitettavat jätteet, jotka toimitetaan kaatopaikalle. Kolmas ryhmä on vaaralliset jätteet, jotka ovat ongelmajätteitä sekä erityistä vaaraa terveydelle tai ympäristölle aiheuttavat jätteet. Urakan jätehuoltosuunnitelmaa varten pitää selvittää kunnan jätehuoltomääräykset sekä vaarallisten jätteiden keräyspisteet. Suunnitelmassa pitää olla selvitettyä kierrätys- ja loppusijoitusmahdollisuudet eri jätelajeille sekä selvittää tarvitaanko lupa purettujen päällysteiden hyödyntämisestä ja varastoinnista.

Alueurakassa jätehuoltosuunnittelun ja suunnitelman laadinnan lisäksi urakoitsija pitää jätekirjanpitoa. Jätekirjanpito vaaditaan urakan kaikista jätteistä sekä muista jätelajeista, jos niitä syntyy yhteensä yli 100 tonnia esimerkiksi seitsemän kuormaa maata maankaatopaikalle. Jätekirjanpito koostuu siirtoasiakirjoista, kuljetustositteista ja jätemäärän toteutumasta. Kirjaukset jätemäärästä tehdään viimeistään urakan lopussa ja pitkäkestoisissa urakoissa vuosittain. Kirjatuista jätemäärästä lasketaan urakan ominaisjätemäärä. Jätehuoltosuunnitelman noudattamista valvoo ja raportoinnista vastaa työmaapäällikkö.

4.8 Suojelukohteet

Maanteiden hoidon alueurakoissa voi olla myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita maisema- ja ympäristösuojelukohteita. Suojeltava kohde voi olla esimerkiksi puro, lampi, kasvi, puu, historiallisesti arvokas rakennus tai silta. Nämä kohteet on huomioitu alueurakan urakka-asiakirjoissa, joista selviää tarkat kohdetiedot sekä toimintaohjeet kunnossapitotöille, kun työskennellään suojelukohteiden välittömässä läheisyydessä. Alueurakan ympäristösuunnitelmaan voidaan sisällyttää kohta, jossa ilmoitetaan urakassa mahdollisesti olevat erityiskohteet sekä toimenpiteet niiden suojelemiseksi.

4.9 Luonnon monimuotoisuus

Biodiversiteetillä tarkoitetaan biologisen elämän monimuotoisuutta tai Suomen kielessä puhutaan myös luonnon monimuotoisuudesta. Yleisesti käytetyn määritelmän mukaan biodiversiteettiä voidaan tunnistaa kolmella eri organisaatiotasolla: geeneissä, lajeissa ja elinympäristöissä. (luonnon-tila.fi.)

Teiden rakentamisessa ja väylien kunnossapidossa pitää ottaa huomioon myös elinympäristön tai luontotyyppien kuten esimerkiksi (lehtometsä, keidassuot tai humusjärvi) luonnonmonimuotoisuus ja niiden suojeleminen tietyillä alueilla. Nämä vaatimukset on esitetty yleensä urakka-asiakirjojen urakkakohtaisessa tarkennusosassa.

5 ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA

Väylävirasto teki päätöksen uusien vaatimusten käyttöönotosta tiestön hoidon alueurakoissa silloisen Liikenneviraston Väylänpito -toimialan johtoryhmän kokouksessa 15.6.2015. Yksi näistä uusista vaatimuksista on alueurakka kohtainen ympäristösuunnitelman laadinta, joka alueurakassa tilaajan puolelta vaaditaan 1.10.2019 lähtien käynnistyvissä urakoissa. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020, 49, 50.) Tämän opinnäytetyöni pohjalta laaditun alueurakan ympäristösuunnitelma mallipohja (liite 1), perustuu teoriaosissa käsiteltäviin asioihin sekä alan asiantuntijoiden haastatteluihin.

Maanteiden hoidon alueurakan ympäristösuunnitelman tarkoitus on ollut herättää urakoitsijat miettimään ja huomioimaan alueurakoiden töitä myös ympäristön näkökulmasta. Varsinaisen ympäristösuunnitelman vaatimukset ovat olleet väljät ja eikä olla haluttu ohjata urakoitsijoita tiettyyn suuntaan. Kuitenkin valtiolla on ympäristön ja päästöjen vähentämistavoitteet kansallisesti ja ne tulevat kiristymään tulevaisuudessa. Tilaajalla voi olla lisäksi vaatimuksia sopimusasiakirjojen urakkaohjelmassa mm. suolan käytöstä ja varastoinnista sekä polttoaineista, öljyistä ja kasvientorjunta-aineista. Ympäristösuunnitelmassa tulee ottaa huomioon, miten urakoitsija huolehtii, että ympäristö ei turmellu työmenetelmien, varastoinnin, siirtojen ja muiden toimien johdosta. Ympäristösuunnitelmassa tulee ottaa lisäksi huomioon, energiatehokkuus, taloudellinen ajotapa sekä polttoaineenkulutuksen seuranta. (Pirinen 2019-03-11.)

Maanteiden kunnossapitopalveluja tuottava Destia sitoutuu ottamaan huomioon ympäristöasiat omassa toiminnassaan käyttäen ISO 14001 ympäristöjärjestelmää, joka viestii organisaation ulkopuolelle järjestelmällisestä ympäristövastuullisuudesta ja ympäristösuojelun hyvästä tasosta.

5.1 Ympäristösuunnitelman testaaminen ja asiantuntijoiden haastattelut

Tämän opinnäytetyöni tekemisessä, suurena apuna olivat alan asiantuntijat. Työni ohjaaja tilaajan puolelta oli Destian laatuapäällikkö Jukka Ikonen, jonka kanssa pidin useita ohjauspalaverejä ja hän alan asiantuntijana ohjeisti opinnäytetyöprosessia oikeaan suuntaan, jonka tuloksena valmistui opinnäytetyön teoriaosa sekä alueurakan ympäristösuunnitelma (liite 1). Haastattelin myös sähköpostin välityksellä Rambollin asiantuntijaa Jarkko Piristä, jolla on tuntemusta maanteiden kunnossapidon alueurakoista. Tiedustelin häneltä, mitä ympäristövaatimuksia kohdistuu alueurakoihin ja mitä ympäristösuunnitelmassa tulisi ottaa huomioon. Tein myös sähköpostikyselyn Liikennevirastolle, tiedustellen alueurakoiden ympäristösuunnitelman käyttöön otosta sekä sen tarkoituksesta, josta selvisi, että suunnitelman laadinta on urakkakohtainen ja urakoitsijat voivat itse valita ne asiat mitä ympäristösuunnitelmassa tuovat esille. Työn aikana kävin haastattelemassa Destian Juvan alueurakan työnjohtoa, jossa kuulin alueurakassa työskentelevien asiantuntijoiden näkemyksiä maanteiden kunnossapidon ympäristövaikutuksista sekä ympäristösuunnitelman rakenteesta. Näiden asiantuntijoilta saatujen tietojen, Liikenneviraston julkaisujen sekä urakka-asiakirjoista selvitettyjen tulosten perusteella muodostui käsitys, millaisia ympäristövaikutuksia maanteiden kunnossapito aiheuttaa.

Näiden tietojen pohjalta laadin opinnäytetyöni toisena tuloksena alueurakan ympäristösuunnitelman. Suunnitelmaa testattiin koeluontoisesti Destian Juvan alueurakassa Joroisissa 21.3.2019 työmaapäällikön Jyrki Haajasen kanssa, jolla on myös pitkä työkokemus ja asiantuntemus maanteiden kunnossapidosta. Juvan alueurakka käynnistyi vuonna 2015, jolloin nykyiset päivitetty ympäristövaatimukset eivät vielä olleet voimassa. Ympäristösuunnitelma täytettiin silloisten vuoden 2015 ympäristövaatimusten mukaisesti (liite 2). Suunnitelman mallipohja osoittautui hyväksi urakan ympäristöasiat huomioon ottavaksi muistilistaksi ja työkaluksi, jota yritys voi hyödyntää tulevaisuudessa alueurakan ympäristösuunnitelmaa laadittaessa.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää maanteiden kunnossapidosta aiheutuvat ympäristövaikutukset ja sen selvityksen pohjalta laatia alueurakan ympäristösuunnitelma, jonka tarkoitus on huomioida ja sitä kautta vähentää alueurakan toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Tämän työn tuloksena kehitetty ympäristösuunnitelma alueurakkaan toimii hyvänä ympäristöasiat huomioon otavana työkaluna ja muistilistana urakan työnjohdolle. Mielestäni olisi myös tärkeää, että suunnitelmaa päivitetäisiin urakan aikana, mikäli tulisi olosuhteisiin tai toimintatapoihin muutoksia. Näin ympäristöasiat pysyisivät koko urakan aikana huomioitavana asiana ja sitä kautta osana kaikessa urakan toiminnassa. Mielestäni maanteiden kunnossapidossa suurin vaikutus ja riski ympäristöön, on pohjavesialueilla toimittaessa. Etenkin vedenottamoiden lähialueilla, maantiesuolan aiheuttama pohjavesien kloridisoituminen tulisi estää mahdollisimman tehokkaasti. Tämä kuitenkin asettaa maanteiden kunnossapitäjille haasteita, koska liikennemäärien kasvaessa maamme pääväylillä, joudutaan liikkautta torjumaan kemikaaleja käyttäen liikenneturvallisuuden varmistamiseksi myös pohjavesialueilla. Tämä maanteiden kunnossapidon vaikutus pohjavesiin ja vaihtoehtoiset liukkaudentorjuntamenetelmät näillä alueilla, on yksi iso kokonaisuus, jota voitaisiin tutkia tulevaisuudessa vielä lisää pohjavesien suojelemiseksi.

Nykyinen kehittyvä teknologia ja paikkatieto sovellukset maanteiden kunnossapidossa, mahdollistavat jo hyvän ympäristövalvonnan niin pääurakoitsijan kuin tilaajankin osalta, joka auttaa pitämään ympäristövaikutukset hallinnassa. Tästä esimerkkinä maantiesuolan käyttömäärän ajantasainen seuranta urakassa, jolla pystytään välttämään liian suuria suolan käyttömääriä. Mielestäni tulevaisuudessa toimintatapojen kehittäminen ympäristöystävällisempään suuntaan ja energiatehokkuus kaikessa toiminnassa, toimii yrityksen yhtenä laadun ja imagon kriteerinä, jota ei voida olla ottamatta huomioon kovassa urakka kilpailussa. Digitalisaatio tulee olemaan tässä kehitystyössä yhtenä merkittävänä apuna, kun esimerkiksi työsuunnittelussa voidaan hyödyntää entistä tarkempia yksityiskohtaisia- sekä ajantasaisia tietoja teiden kunnossapidon laatutasosta, keliolosuhteista, sääennusteista sekä pystytään seuraaman reaaliaikaisesti tienhoitokaluston liikkeitä ja työvaiheita.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Aut.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2019-01-08] Saatavissa: http://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokannan_keski-ian_kehitys

Generella miljökraV vid entreprenadupphandling. 2018. [verkkoaineisto]. Trafikverket 2018. [viitattu 2019-01-24]. Saatavissa: <https://trafikverket.ineko.se/se/105an-vägverkets-miljökraV-vid-upphandling-av-entreprenader-och-tjänster>

HAAJANEN, Jyrki 2019-01-21. Työmaapäällikkö. [haastattelu]. Joroinen: Destia Oy.

Ikonen, Jukka 2018-09-17. Laatupäällikkö. [haastattelu]. Kuopio: Destia Oy.

Kalsiumkloridin sivuvaikutukset. 2006. [verkkoaineisto]. Tiehallinnon selvityksiä 38/2006. [viitattu 2019-03-18]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf/3201014-vkalsiumkloridin_sivuvaik.pdf

Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020. 2015. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 60/2015. [viitattu 2018-11-05]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2015-60_kone_kuljetuskaluston_web.pdf

Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020. 2013. [verkkoaineisto]. Liikenne- ja viestintäministeriö Julkaisuja 43/2013. [viitattu 2019-04-09]. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77942/Julkaisuja_43-2013_Ymparistostrategia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Liikenneviraston ympäristötoimintalinja. 2014. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2014. [viitattu 2019-01-24]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lto_2014-01_liikenneviraston_ymparistotoimintalinja_web.pdf

Luonnontila.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2019-04-03] Saatavissa: <https://www.luonnontila.fi/fi/biodiversiteetti>

Maanteiden talvihoito. Laatuvaatimukset. 2018. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston ohjeita 33/2018. [viitattu 2019-01-08]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf

Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto. 2017. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston ohjeita 1/2017. [viitattu 2019-01-08]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2017-01_maanteiden_talvihoito_web.pdf

Motiva.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2019-01-08] Saatavissa: https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kestavat_julkiset_hankinnat/tietopankki/kuljetuspalvelut/usein_kysyttya

PIRINEN, Jarkko 2019-3-11. Ramboll. Maanteiden kunnossapidon alueurakan ympäristösuunnitelma [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Mika Tuomela. [viitattu 2019-03-11]. Saatavissa: Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu. Tekniikan ja liikenteen ala.

Sorateiden kunnossapito. 2014. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston ohjeita 1/2014. [viitattu 2019-04-09]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-01_sorateiden_kunnossapito_web.pdf

Teiden talvihoito. Menetelmätieto. 2001. [verkkoaineisto]. Tiehallinto. Helsinki 2001. [viitattu 2019-01-08]. Saatavissa: <https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/2230006-01i.pdf>

Tilaaajan kalustovaatimusten vaikutus teiden talvikunnossapidon kustannuksiin. 2013. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2013. [viitattu 2019-01-24]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2013-13_tilaaajan_kalustovaatimusten_web.pdf

Vayla.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-11-05] Saatavissa: <https://vayla.fi/-/maanteiden-hoidon-alueurakoitsijoiden-markkinaosuudet-muuttuvat-merkittävästi#.XLXPIPZuLmI>

Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä. 2014. [verkkoaineisto]. Liikenneviraston ohjeita 18/2014. [viitattu 2019-04-03]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-18_viherrakentaminen_hoito_web.pdf

YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI. L 2014/527, 7 §, 17 §, 142 §, 148 § [verkkoaineisto]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Ymparisto.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2019-23-04] Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet

LIITE 1: ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA MALLIPOHJA

LIITE 2: JUVAN ALUEURAKAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA TESTAUS

