

Miika Myllymäki

Yleiskatselmus maanteiden kesähoidosta ja kunnossapidosta maanteiden hoitourakassa

Opinnäytetyö

Syksy 2020

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Miika Myllymäki

Työn nimi: Yleiskatselmus maanteiden kesähoidosta ja kunnossapidosta maanteiden hoitourakassa

Ohjaaja: Veli Autio

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 43

Liitteiden lukumäärä:

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli antaa yleisesti tietoa maanteiden hoidosta ja niiden hoito- ja kunnossapitomenetelmistä. Opinnäytetyössä käytiin läpi myös alueurakat ja alueurakoiden historiaa sekä työturvallisuutta. Opinnäytetyössä kerrottiin työturvallisuudesta ja yleisesti liikenneympäristön ja sorateiden hoidosta. Yleisempiä hoito- ja kunnossapitokohteita ovat liikennemerkkien hoito, tie- ja levähdysalueiden puhtaanapito, viheralueiden hoito, kuivatusjärjestelmien hoito, rumpujen kunnossapito, päällysteiden paikkaus sekä siltojen ja sorateiden hoito.

¹ Asiasanat: Alueurakka, Työturvallisuus, Liikenneympäristö, Soratiet

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Building Construction

Author: Miika Myllymäki

Title of thesis: Overview of summer maintenance of roads in area-wide maintenance contracts

Supervisor: Veli Autio

Year: 2020

Number of pages:43

Number of appendices:

The purpose of the thesis was to provide general information on road maintenance and on its specific methods. The thesis also studied area-wide maintenance contracts and their history and occupational safety. The thesis provides information on occupational safety and the maintenance of the traffic environment and gravel roads. The most common areas of care and maintenance include the maintenance of traffic signs, road-side rest areas and parking lots, green spaces, drainage systems, culverts, bridges, gravel roads and pavements.

¹ Keywords: Area-wide, Occupational safety, Traffic environment, Gravel roads

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ	3
Kuvaluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Työn tavoitteet.....	8
1.2 Destia oy	8
2 MAANTIET	9
3 ALUEURAKAT	10
3.1 Historia.....	10
3.2 Alueurakat 2020	11
4 TYÖTURVALLISUUS.....	12
5 LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO	14
5.1 Liikennemerkkien, liikenteenohjauslaitteiden ja reunapaalujenhoito ..	14
5.2 Tie-, levähdys- ja liitännäisalueiden puhtaanapito	18
5.3 Viheralueiden hoito	19
5.3.1 Niittotyö.....	19
5.3.2 Vesakonraivaus	21
5.4 Kuivatusjärjestelmien hoito.....	24
5.5 Rumpujen kunnossapito.....	25
5.5.1 Rummun vaihtaminen uuteen	25
5.6 Päällysteiden paikkaus.....	26
5.6.1 PAB-paikkaus	28
5.7 Siltojenhoito ja vuositarkistus	29
6 SORATEIDEN HOITO.....	35

7 HAVAINNOT TEIDEN KUNNOSSAPIDOSTA LAPUAN ALUEURAKASSA	38
7.1 Liikennemerkkit	38
7.2 Niitto ja vesakonraivaus	38
7.3 Rummut	40
7.4 Siltojen vuositarkistus.....	40
7.5 Päällysteiden paikkaus.....	40
8 YHTEENVETO	42
LÄHTEET	43

Kuvaluettelo

Kuva 1. Ely-keskukset alueittain	10
Kuva 2. Teiden hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat alueittain 2020	11
Kuva 3. Oikealainen turvavaatetus	12
Kuva 4. Tieturvakortti	13
Kuva 5. Kuntoluokka 5	14
Kuva 6. Kuntoluokka 4	15
Kuva 7. Kuntoluokka 3	16
Kuva 8. Kuntoluokka 2	16
Kuva 9. Kuntoluokka 1	17
Kuva 10. Niitto N2 ja N3.....	20
Kuva 11. Niittoa Traktorilla.....	20
Kuva 12. Vesakonraivaus N1 ja N2	21
Kuva 13. N3 vesakonraivaus	22
Kuva 14. Raivauksessa käytetään pyöräkuormaaja	23
Kuva 15. Toimivan kuivatusjärjestelmän kokonaisuus	24
Kuva 16. Terävä reunainen reikä on haitaksi liikenteelle eniten	27
Kuva 17. PAB-paikka käsin tehtynä	28
Kuva 18. Kevätpuhdistusta kuorma-autolla.....	29
Kuva 19. Sillan rakenteet.....	32

Kuva 20. Esimerkki merkinnöistä A, B ja D.....	33
Kuva 21. Portaat hyvässä kunnossa joten molemmat kuvat ovat merkintä A	34
Kuva 22. Soratien pintakuntovaatimukset.....	35
Kuva 23. Kuorma-auto levittää "mattoa"	36
Kuva 24. Tiehöylä viimeistelee sorastuksen	37
Kuva 25. Oikea niittoleveys.....	39
Kuva 26. Kaiteen alustat niitetty.....	39

Käytetyt termit ja lyhenteet

ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
PAB-paikkaus	Pehmeä asfalttibetoni paikkaus.
Alueurakka	Alueurakka käsittää tietyn alueen kaikki liikenneviraston hallinnoimat tiet. Siihen kuuluvat myös sopimuksessa määritetyt hoitotehtävät ja kunnossapitotyöt.
N1, N2 ja N3	Viheralueiden hoidon hoitoluokat.
Hoitourakoitsija	On yritys, joka vastaa tilaajan kilpailuttamista palveluista.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on kertoa maanteiden hoidosta ja kunnossapidon yleisimmistä tehtävistä alueurakoissa. Opinnäytetyössä käydään myös läpi alueurakoiden historiaa ja työturvallisuutta.

1.2 Destia oy

Destia on suomen suurin infra-alan tekijä. Destia Oy:llä on yli puolet suomen maanteiden hoito- ja kunnossapitourakoista. Destia ylläpitää ja suunnittelee liikenneväylien ja ratojen sekä liikenne- ja teollisuusympäristöjen lisäksi kokonaisia elinympäristöjä. Palvelut ulottuvat maanalaisesta rakentamisesta kattavaan maanpäälliseen toimintaan sekä energia- ja insinöörirakentamiseen. Destian omistaa Ahlström Capital. (Destia Oy 2020.)

Destian koostuu kuudesta liiketoimintaryhmästä sekä tukitoiminnoista. Väyläpalvelut keskittyvät väylä- ja katurakentamiseen, kunnossapitopalvelut teiden ja katujen kunnossapitoon, ratapalvelut ratojen rakentamiseen ja kunnossapitoon, maa- ja kalliopalvelut alue-, pohja-, kallio- ja kaivosrakentamiseen sekä kiviainekseen ja kiertotalouteen, rakennustekniset palvelut teollisuusrakentamiseen, energiaverkkoihin, uusiutuvaan energiaan ja siltoihin sekä kaupunkikehitys ja asiantuntijapalvelut konsepti- ja hankekehitykseen sekä suunnittelu- ja tiestötietopalveluihin. Destia työllistää tällä hetkellä noin 1 700 henkilöä. (Destia Oy 2020.)

2 MAANTIET

Suomessa tiestön yhteenlaskettu summa on 454 000 km. Siitä 35 000 km on yksityis- sekä metsäautoteitä. Kaupunkien ja kuntien 26 000 km ja 78 000 km hallinnoi liikennevirasto. 78 000 km liikenneviraston hallinnoimista teistä on sorateitä noin 35 %, joka tekee kilometreissä noin 28 000 km. Suomessa on paljon huonokuntoisia teitä, joista yli puolet valtion omistamista teistä kuuluvat alimpaan hoitoluokkaan. Liikennevirasto joutuu nettisivuillaan ilmoittamaan, ettei kaikkia teitä voi pitää asianmukaisessa kunnossa, joten tienkäyttäjiltä vaaditaan joustamista ja ymmärrystä tilanteeseen. (Liikennevirasto 2017.)

3 ALUEURAKAT

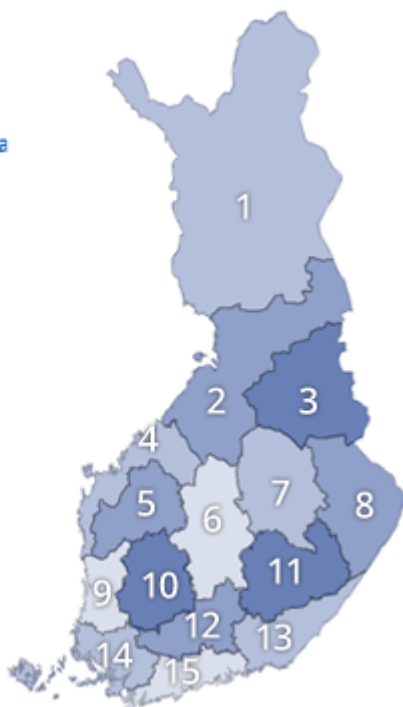
3.1 Historia

Vuonna 2001 avattiin Suomessa yleisten teiden kunnossapito kilpailulle. Aiemmin hoidosta vastasi tielaitos. Vuonna 2001 tielaitos jakaantui kahdeksi erilliseksi organisaatoksi, jotka olivat tieliikelaitos ja tiehallinto. Vuonna 2008 tieliikelaitos muuttui osakeyhtiöksi nimeltä Destia Oy, joka oli silloin vielä valtion omistava osakeyhtiö nykyisin Destian omistaa Ahlström Capital, joka sopi 26.5.2014 Destia Oy:n osakekannan ostamisesta Suomen valtiolta. Kilpailu- ja kuluttajavirasto antoi hyväksyntänsä järjestelylle, ja Destia Oy:n omistus siirtyi 1.7.2014 Ahlström Capitalille. (Destia Oy 2020.)

Vuonna 2010 aloitti uusi liikennevirasto, johon tiehallinto, ratahallintokeskus ja merenkulkulaitos yhdistyivät ja samalla perustettiin myös ELY-keskukset. ELY-keskuksia on tällä hetkellä 15 kpl (kuva 1.). Vanhat tiepiirit liitettiin ELY-keskuksiin, joten tällä hetkellä maanteiden kunnossapidosta ja hoidosta vastaavat alueelliset ELY-keskukset. (Destia Oy 2020.)

Valitse alue

- 1 Lappi
- 2 Pohjois-Pohjanmaa
- 3 Kainuu
- 4 Pohjanmaa
- 5 Etelä-Pohjanmaa
- 6 Keski-Suomi
- 7 Pohjois-Savo
- 8 Pohjois-Karjala
- 9 Satakunta
- 10 Pirkanmaa
- 11 Etelä-Savo
- 12 Häme
- 13 Kaakkois-Suomi
- 14 Varsinais-Suomi
- 15 Uusimaa
- › Koko Suomi



Kuva 1 ELY-keskukset alueittain (ELY-keskus 2020).

3.2 Alueurakat 2020

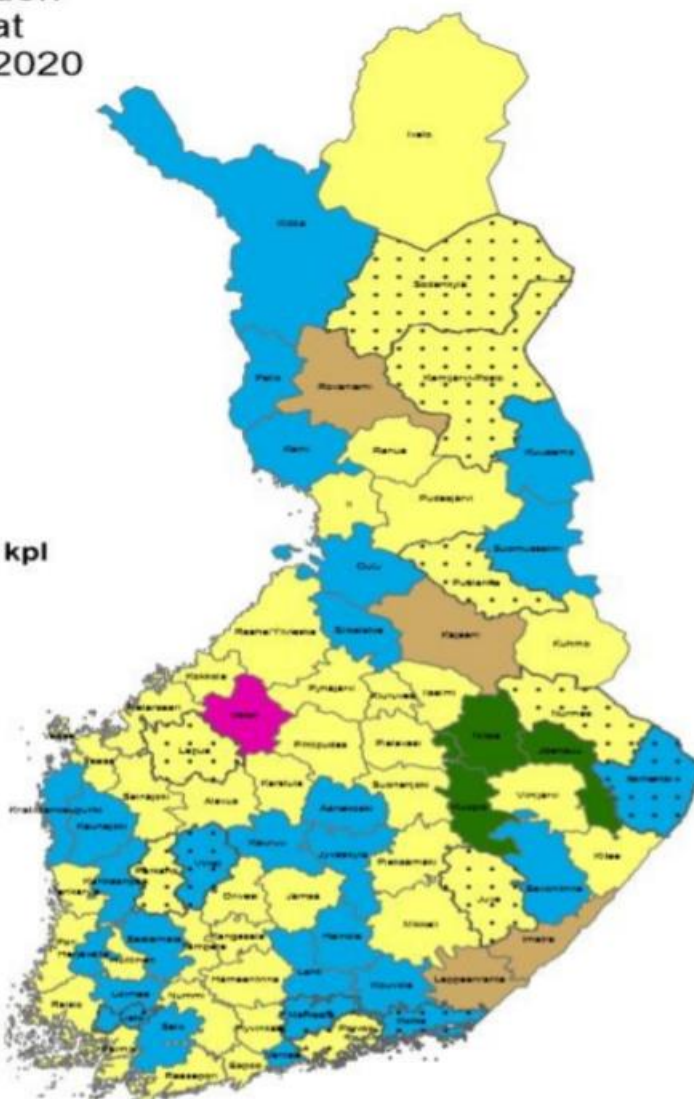
Suomi on tällä hetkellä jaettu 79 alueurakaan (Kuva 2.). Suurimman osan urakoista hoitaa Destia Oy, jolla on hoidettavana 44 kpl alueurakoita. Seuraavaksi eniten Suomessa hoitaa YIT Suomi Oy, jolla on hoidettavana 27 kpl alueurakoita. (Väylävirasto 2020.)

Hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat 1.10.2019 -1.10.2020

Urakoitsija

- Destia Oy 44kpl
- YIT Suomi Oy 27kpl
- NCC Suomi Oy 4kpl
- Savon Kuljetus Oy 3kpl
- Tapio Pahkakangas Oy 1kpl
- 2020 kilpailutettavat urakat

Urakoita yhteensä 79 kpl



Kuva 2. Teiden hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat alueittain 2020 (Väylävirasto 2020).

Aluerakoissa on myös mukana pienempiä urakoitsijoita. Muita alueurakoitsijoita ovat: NCC Suomi Oy (4 kpl), Savon Kuljetus Oy (3 kpl) ja Tapio Pahkakangas Oy (2 kpl). (Väylävirasto 2020.)

4 TYÖTURVALLISUUS

Valtioneuvosto määrittelee myös tienhoito- ja kunnossapitotyöt rakennustyöksi, joten asetus edellyttää, että rakennustyömaalla käytetään suojakypäriä, silmien suojaimia eli turvalaseja, pitkävartisia turvajalkineita sekä heijastavia varoitusvaatteita (Kuva 3.).



Kuva 3. Oikealainen turvavaatetus (Destia Oy 2020).

Hoito- ja kunnossapitotöihin liittyy erilaisia vaaratilanteita, joita voivat aiheuttaa myös tienkäyttäjät. Vaaratilanteita esiintyy myös erityisesti seuraavissa töissä moottoritiellä työskenneltäessä

- auras- ja suolaustyössä
- vesakonraivaus- ja niittotyössä
- työskenneltäessä jalkaisin tiealueella
- liikennemerkkien ja asentamisessa ja poistamisessa. (Liikennevirasto 2014.)

Tiellä tapahtuvaan työhön ja sen johtamiseen kuuluvalta henkilöltä vaaditaan tieturvakoulutuksen käymistä eli vähintään Tieturva 1 -kurssin hyväksytyä suorittamista. Tieturvakurssi on päivän mittainen kokonaisuus, jossa käydään läpi teoriaa ja esimerkkitilanteita lävitse. Päivän päätteeksi tehdään loppukoe, jonka suorittamalla hyväksytysti saa oikeuden työskennellä tiellä ja tieturvakortin (Kuva 4.). (Liikennevirasto 2014.)



Kuva 4. Tieturvakortti (Väylävirasto 2019).

5 LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO

5.1 Liikennemerkkien, liikenteenohjauslaitteiden ja reunapaalujenhoito

Alueurakassa kaikkien liikennemerkkien kunnossapitäminen on tärkeää mukaan luetaan yksityistieliittymien kärkikolmiot ja pakollista pysähtymistä tarkoittavat merkit, palvelukohteiden merkit sekä nopeusvalvonnan merkit. Uuden urakan alkaessa olemassa olevien reunapaalujen kunto tulee tarkistaa. Kuluneet tai vaurioituneet reunapaalut tulee korvata uusilla tai vähän käytetyillä. Liikennevalot, opastimet, muuttuvien nopeusrajoitusmerkit sekä nopeusnäytöt pestä keväisin ja muulloin tarvittaessa; kyseisiä laitteita ei saa pestä painepesurilla. Keväällä poistetaan teiltä mm. talvinopeusrajoitukset sekä talvihoidotta jätettävien levähdys- ja pysäköimisaleuiden merkit. Liikennemerkkejä myös uusitaan talven jäljiltä. Vaihdeettavat merkit tulee tilaajalta, merkkien määrä ja mitkä vaihdetaan näkyvät määräluettelossa. Urakkaan kuuluu myös liikennepeilien pesu ja suuntaus tarvittaessa. Kunnossapito tehdään, kuten liikennemerkkeillä. Liikennemerkkien ja opasteiden kunnossapitoa tehdään koko kesähoidon ajan. (Väylävirasto tieohjeet 2020.)

Liikennemerkkien ja opasteiden kuntoarvo luokiteltu viiteen eri kuntoluokkaan:

Kuntoarvo 5 (erittäin hyvä), merkin kunto on uudenveroinen, ulkoasultaan virheetön ja merkissä ei ole vaurioita (Kuva 5.). (Tiehallinto 2009.)



Kuva 5. Kuntoluokka 5 (Tiehallinto 2009).

Kuntoarvo 4 (hyvä), vähäistä kuluneisuutta, ulkoasu on hyvä ei haalistumaa ja erittäin vähäisiä vaurioita merkissä (Kuva 6.). (Tiehallinto 2009.)



Kuva 6. Kuntoluokka 4 (Tiehallinto 2009).

Kuntoarvo 3 (tydyttävä), merkin kunnossa on pieniä puutteita, kuten lievää kuluneisuutta, ruostejätkiä, taipumia ja vääristymiä. Ulkoasussa on pinttynyttä likaa tai merkin värit ovat haalistuneet, mutta ne eivät haittaa merkin luettavuutta. Merkin vauriot ovat läheltä huomattavissa, mutta eivät kauempaa katsottaessa (Kuva 7.). (Tiehallinto 2009.)



Kuva 7. Kuntoluokka 3 (Tiehallinto 2009).

Kuntoarvo 2 (välttävä), merkin kunnossa on selviä puutteita, kuten kuluneisuutta, vääristymiä, ruostejälkiä ja kalvovaurioita (Kuva 8.). (Tiehallinto 2009.)

Ulkoasun osalta merkin värit ovat haalistuneet tai tummuneet. Värivauriot huonontavat esteettistä vaikutelmaa. Merkki on osin piintyneen lian peittämä. Merkissä on värisävyltään ja kunnoltaan hyvin eritasoisia lamelleja. Merkissä on pieniä töhryjä, jotka eivät kuitenkaan haittaa merkin ymmärrettävyyttä. (Tiehallinto 2009.)



Kuva 8. Kuntoluokka 2 (Tiehallinto 2009).

Kuntoarvo 1 (huono), merkin kunnossa on pahoja puutteita, kuten voimakasta kuluneisuutta, selviä kalvovaurioita, ruostejälkiä ja taipumia. Merkin värit ovat pahoin haalistuneet tai tummuneet. Värivauriot tai värikalvon lohkeamiset huonontavat ulkoasua. Kirjainvärien lohkeamiset tai puuttuminen pistävät silmään. Merkki on piintyneen lian tai pintakasvuston peittämä (Kuva 9.). (Tiehallinto 2009.)



Kuva 9. Kuntoluokka 1 (Tiehallinto 2009).

5.2 Tie-, levähdys- ja liitännäisalueiden puhtaanapito

Tie-, levähdys- ja liitännäisalueiden puhtaanapito kuuluu myös kesähoitoon. Puhtaanapitoon kuuluu se, että alueet on pidettävä siisteinä ja roskattomina. Levähdysalueet on hoidettava 1.6. - 31.8. välisenä aikana noin 2-3 kerta viikossa ja muulloin 1-2 kertaa. Alueen siistimisen jälkeen alueella ei saa olla irtoroskia. Mikäli alueella on wc-tiloja, pidetään ne myöskin siistissä kunnossa. Levähdysalueella olevat jäteastiat on tyhjennettävä säännöllisen väliajoin ylitäytön ja hajuhaittojen ehkäisemiseksi. (Hoidon tuotekortit 2019.)

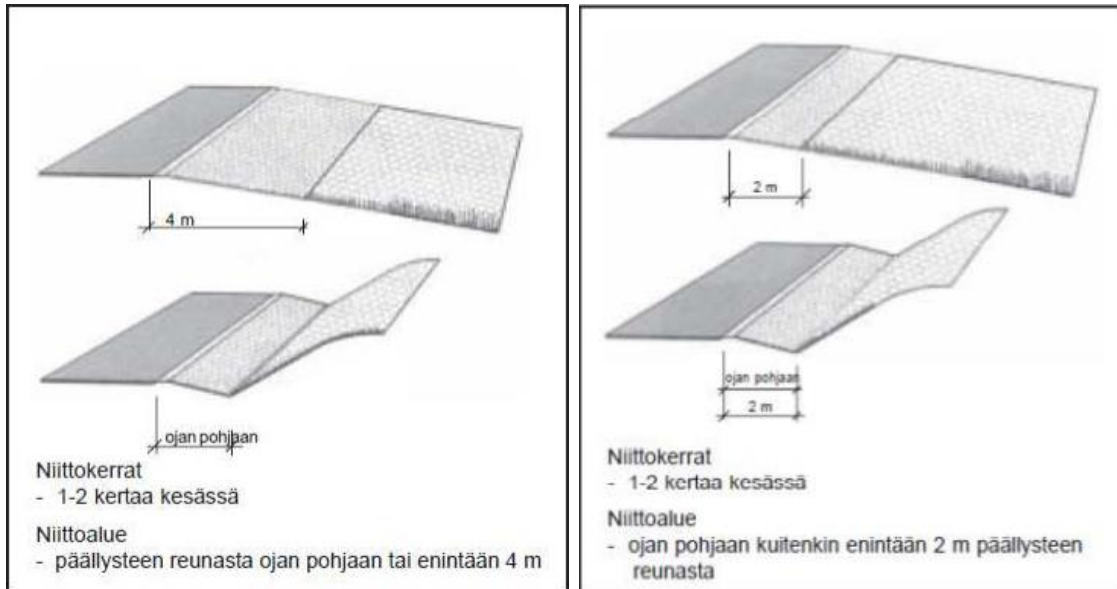
Roskien keruu tienvarsilta on myös tärkeä osa tienhoitoa. Tienvarsien kaikki roskat, kuten esimerkiksi muovit, paperit ja renkaan palaset on kerättävä viimeistään 31.5. mennessä. Roskien keruu aloitetaan ensiksi taajamista, kävely- ja pyörävylyiltä sekä valtateiltä ja kantateiltä ja lopuksi on muiden teiden vuoro. Kevätsiivouksen jälkeen näkyviä roskia ei saa näkyä, joten epäsiisteyksiä on poistettava riittävän usein. Liikennettä vaarantavat mm. jätteet, roskat ja eläinraadot on poistettava heti tienpinnalta. Puhtaanapidon siivouksen laatu todetaan silmämääräisesti, jos puutteita havaitaan, on ne korjattava viipymättä (Hoidon tuotekortit 2019.)

5.3 Viheralueiden hoito

Viheralueiden hoito on jaettu kolmeen eri hoitoluokkaan N1, N2 ja N3. N1 hoitoluokka on 2-ajorataiset tiet eli moottoritiet tai ohitustiet. N2 hoitoluokkaan kuuluvat valta- ja kantatiet sekä myös vilkkaat seututiet. N3 kattaa muut tiet, joihin kuuluu esimerkiksi vähempi liikenteisiä sivuteitä ja sorateitä. Suurin osa suomen teistä on N2 ja N3 luokkaa. N2 ja N3 hoitoluokissa hoitotyöt ovat yleensä pelkästään niittotyötä ja vesakonraivausta. (Tiehallinto 2000.)

5.3.1 Niittotyö

Niittotyöt aloitetaan kesäkuun puolessa välissä ja niittotyöt päättyvät elokuun lopussa. N2 (Kuva 10.) hoitoluokassa niiton on ulotettava vähintään 4 m etäisyydelle päällysteen reunasta, N3 luokassa niiton ulotettava vähintään 2 m etäisyydelle tai ojan pohjaan asti (Kuva 10.) Niitto tehdään 1-2 kertaa kesässä. Työkohtaisessa tarkennuksessa niittokerrat määritellään ja myös ne tieosuudet, jotka jätetään niittämättä. Nurmen pituus niiton jälkeen oltava n. 4- 10 cm ja niitto on myös tehtävä enintään 20 cm:n etäisyydeltä rakenteista ja laitteista esimerkiksi, reunapaalut, valaisinpylväät ja liikennemerkkit. Sillankaiteiden alustat on myös niitettävä kerran kesässä vähintään 1,5 m leveydeltä. (Hoidon tuotekortit 2019.)



Kuva 10. Niitto N2 ja N3 (Liikennevirasto 2000).

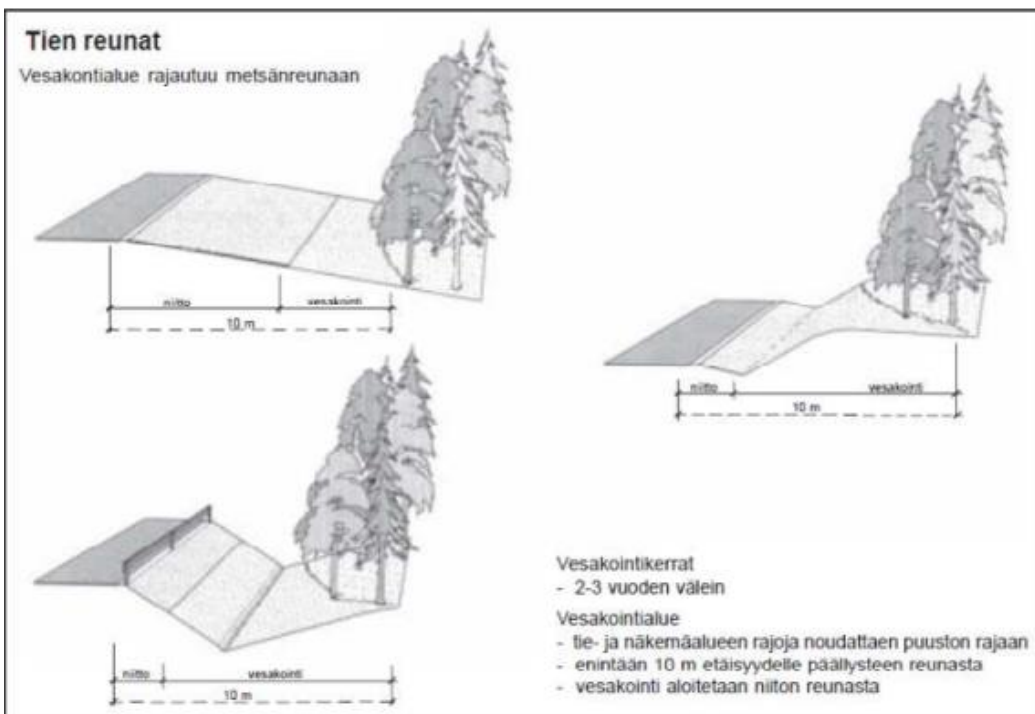
Niitossa käytetään monipuolista kalustoa. Yleisin niittotyössä käytettävä kone on traktori (Kuva 11.), johon on asennettu puomilla leikkuri. Isoimmilla teillä käytössä voi olla pyöräkuormaaja. Puomin avulla niittoleveyttä saadaan säädettyä tarvittavaan niittoleveyteen. Niitossa tärkeää on, että niittotyö tehdään keskeytyksittä tien molemmin puolin, mutta joskus niittotyössä joudutaan tekemään monta kierrosta, koska puomitraktoria leikkurileveys rajoittuu vaan kahteen metriin. (Hoidon tuotekortit 2019.)



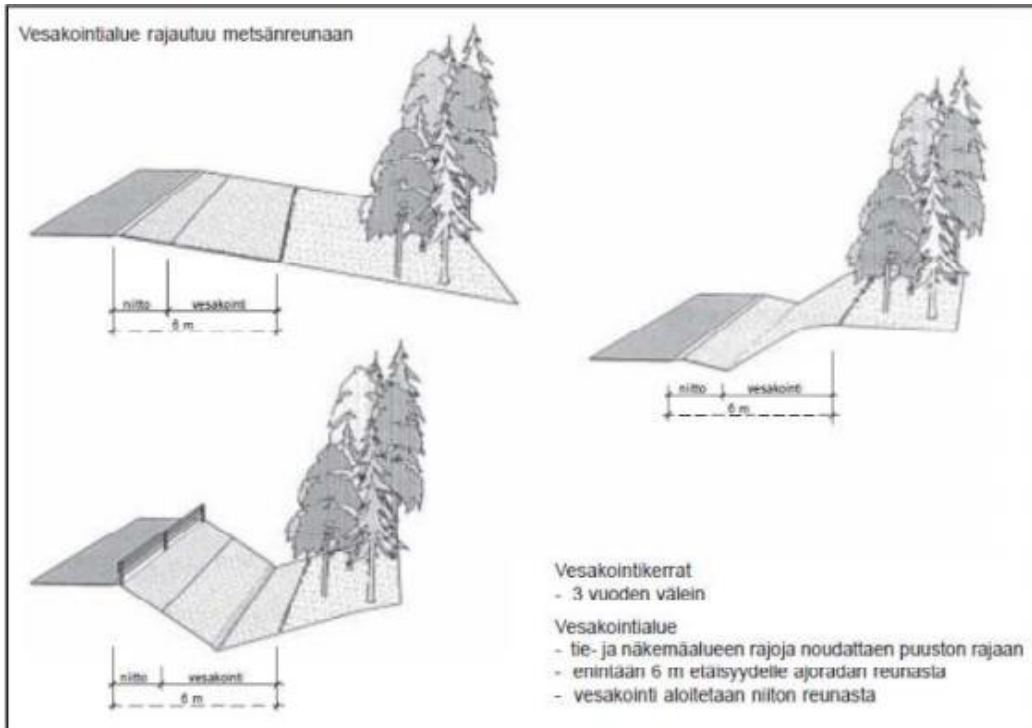
Kuva 11. Niittoa Traktorilla (Etelä-Pohjanmaan ELY 2018).

5.3.2 Vesakonraivaus

Vesakonraivaukset aloitetaan kesäkuun puolessa välissä ja vesakonraivaukset jatkuvat aina syyskuun loppuun asti. N1 ja N2 hoitoluokassa (Kuva 12.) valta- ja kantateillä raivauksen on ulotettava puustorajaan tai 12 m etäisyydelle päällysteen reunasta ja muilla teillä 10 m tai puustorajaan asti. N3 luokassa (Kuva 13.) raivauksen ulotettava vähintään 6 m:n etäisyydelle päällysteen reunasta tai puustorajaan asti. Riistavaroitusalueet on raivattava koko tiealueen leveydeltä ja riista- ja suoja-aidat raivattava raivauskierron yhteydessä. Riistavaroitusalueet raivataan joka toinen vuosi. Raivauskierto tiealueilla on 2-3 vuotta, mutta liittymät ja risteysten näkymäalueet raivataan vuosittain turvallisuuden ylläpitämiseksi. Raivauksen jälkeen vesakko saa olla enintään 15 cm korkea, jälki on oltava siistiä ja raivausjäte oltava pientä silppua ei yli metrin mittaista jätettä ei saa esiintyä. Kaiteiden alustat, reunapaalut ja valaisinpylväiden tyvet tulee olla myös raivattu. (Hoidon tuotekortit 2019.)



Kuva 12. Vesakonraivaus N1 ja N2 (Liikennevirasto 2000).



Kuva 13. N3 vesakonraivaus (Liikennevirasto 2000).

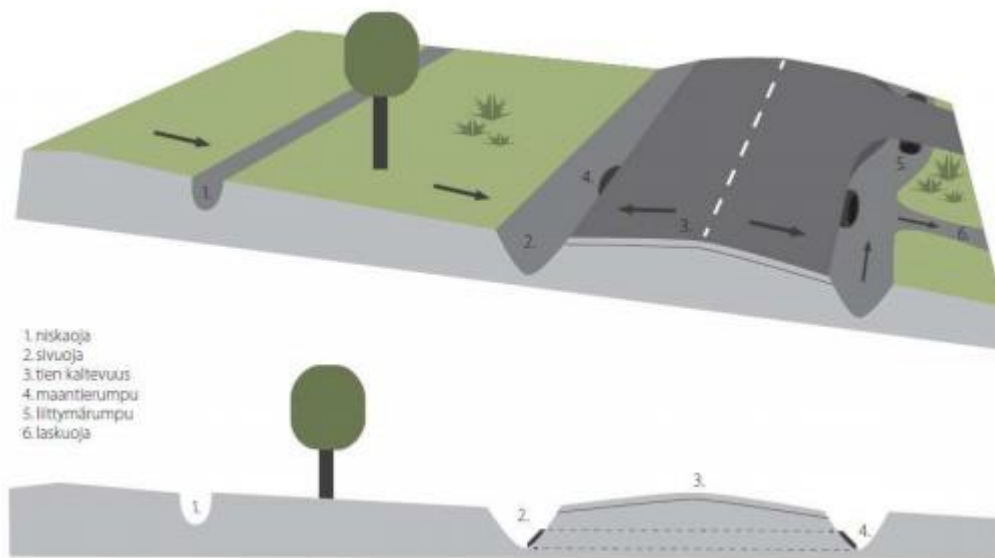
Työmenetelmä vesakonraivauksessa on sama kuin niitossa, työkoneet vaan ovat vesakonraivauksessa järeämpiä, koska ulottuvuus täytyy olla vesakonraivauksessa suurempi ja niitossa käytettävien traktoreiden ulottuvuus rajoittuu noin kuuteen metriin sen painosta johtuen. Pienimillä teillä voi käyttää myös traktoria. Raivauksessa yleensä käytetään työkoneena pyöräkuormaajaa (Kuva 14.) sen suuren painon takia ja johon on asennettu puomisto. Ulottuvuus puomistolla on noin 12 m, leikkuupäänä pyöräkuormaajassa toimii ketjumurskain, jonka työleveys on noin 2 m. (Hoidon tuotekortit 2019.)



Kuva 14. Raivauksessa käytetään pyöräkuormaaja (Etelä-Pohjanmaan ELY 2018).

5.4 Kuivatusjärjestelmien hoito

Tien kuivatus muodostuu tien pituus- ja sivukaltevuudesta, sivuojista, laskuojista, niskaojista, maantie- ja liittymärummuista, kaivoista, salaojista, pumppaamoista, imeytyskaivoista ja -altaista sekä lasketusaltaista (Kuva 15.). Vaikka tien kuivatusjärjestelmä koostuukin näin monesta kohdasta ei se tarvitse kuin yhden huonosti tehdyn kohdan, niin kuivatusjärjestelmä ei toimi sillä tavalla kuin sen pitäisi. Kuivatuksen tavoitteena on estää veden kertyminen tielle ja sen rakenteisiin, sekä estää veden nousemista kiinteistöille. (Väylävirasto 2019.)



Kuva 15. Toimivan kuivatusjärjestelmän kokonaisuus (Väylävirasto 2019).

Yleisin tien kuivatusjärjestelmän toimenpide on sivu-, lasku- ja niskaojien perkaus tai ojitus. Ojan perkauksessa on nimensä mukaisesti perkausta jossa, ojan pohjasta poistetaan kaikki ylimääräinen vesakko ja kasvusto, jotta ojassa kulkeva vesi pääsee tasaisesti kulkeutumaan siellä, eikä vesi pakkaudu vaan yhteen kohtaan. Ojan perkaustyöt ajoittuvat elo-syyskuuhun. Perkaus työt tehdään yleensä kaivinkoneella ja perkaukseen sopivalla kauhalla, mutta isoimmilla teillä perkauksessa voidaan käyttää pyöräkuormaajaa. Ojan perkauksen yhteydessä tehdään myös reunapalteen poisto ja

maantie- ja liittymärummut inventoidaan ja jos havaitaan puutteita, ne vaihdetaan uuteen tai jos rummut ovat tukossa ne huuhdellaan auki. (Väylävirasto 2019.)

5.5 Rumpujen kunnossapito

Rumpujen kunnossapitoon kuuluu kaikkien rumpujen toiminnan varmistaminen, varsinkin betonirummut tarvitsevat usein korjausta. Hoitourakoitsija raportoi kaikista nopeasti tukkoon menevistä ja padottavista rummuista joka kuukausi tilaajalle. Myös rummuista, jotka on huuhdeltu ja aukaistu on ilmoitettava tilaajalle. Rumpujen tarkastelu jakautuu tasaisesti urakkavuosille. Hoitourakoitsijan tulee myös oma-aloitteisesti tehdä rumpujen korjausehdotuksia ja uusimistarpeista tilaajalle, varsinkin tilanteissa, jossa korjaustarve aiheuttaa vaaraa liikenteelle, yleensä tällaisia tilanteita on betonirummut joidenka saumat ovat auenneet ja rummun päällä oleva maa-aines sortuu rumpuun, mikä lopulta tukkii rummun ja tehden tien pintaan reiän. Rumpujen korjaustyöt on hyvä sovittaa yhteen muiden samalla tiellä olevien kunnostusprojektien kanssa, useimmiten rumpuja vaihdetaan ojituksen ja ojan perkauksen yhteydessä. (Hoidon tuotekortit 2019.)

5.5.1 Rummun vaihtaminen uuteen

Rumpu vaihdetaan uuteen tilanteissa, joissa rumpu on liikkunut sen verran että se ei täytä toiminnallisia tavoitteita, teräsrumpu on ruostunut puhki, joten vesi ei kulkeudu oikein, virtauskapasiteetti ei ole riittävä rummulla, rumpu liian lyhyt tai betonirummun renkaat ovat liikkuneet ja muodostaneet rakoja rumpuun. Sorateiden kunnostuksien aikana betonirummut on parempi vaihtaa uusiin puhdistuksen sijasta, koska pitkään käytössä olleet betonirummut ovat vuosien saatossa heikentyneet. Pääsääntöisesti uudet rummut vaihdetaan tie auki kaivuumenetelmällä, koska se tehdään kaikilla teillä, mutta se ei ole useimmissa tapauksissa kannattavaa. Tie auki menetelmää käytetään vähäliikenteisillä sorateilla ja jossa rumpu on vaihdetavissa nopeasti, jolloin tienkäyttäjille ei aiheutu pitkää katkosta. Teillä joilla on päällystekerros kaivuuta vältetään, koska silloin joudutaan myös kaivuualueelle uusimaan päällyste. Jos rumpu on suuri halkaisijaltaan, joudutaan se tekemään kaivamalla. Tällöin myös joudutaan tielle tekemään kiertotie, jos mahdollista, koska suuren rummun vaihtamisessa kestää yleensä pidempään. (Liikennevirasto 2013.)

5.6 Päälysteiden paikkaus

Päälysteiden paikkauksella pyritään pitämään tien pinta tyydyttävässä kunnossa, ettei se haittaisi liikennettä ja samalla siirretään tien uudelleen päälystäminen tulevaisuuteen. Mitä pienempiä vauriot ovat sitä helpompi on ne myös korjata, joten vauriot kannattaa pyrkiä korjaamaan ajoissa ennen kuin ne laajenevat ja korjaamisesta tulee haastavampaa. Taloudellisesti ja laadullisesti saadaan parempi lopputulos, kun käytetään ennakoivaa ja ohjelmoitua koneellista paikkausta kuin että käytettäisiin huonoissa sääoloissa käsin tehtävää paikkaustyötä. Hyvässä tilanteessa paikkaus rajoittuu yksittäisiin paikkauksiin ja jolla saadaan siirrettyä tien uudelleen päälystämistä useilla vuosilla eteenpäin. Kaikkien teiden paikkaaminen ei ole taloudellisesti kovinkaan kannattavaa, tällaisia ovat tiet, jotka ovat käyttöikänsä lopussa, koska tiet vaativat laajempaa paikkausta ja paikkausta joudutaan tekemään useammin. Maanteiden hoitourakat hoitavat reikä- ja halkeamispaikkaukset ja ohjelmoidut paikkaukset hoitaa erillinen paikkausurakoitsija. Ohjelmoituihin paikkauksiin kuuluu ura- ja sirotepaikkauksia, ohjelmoituun paikkaukseen kuuluu myös koneellinen reikäpaikkaus, jota tehdään sulan kauden aikana. Tien kunnan seuranta kuuluu pääsääntöisesti hoitourakoitsijalle. Päälysteen paikkausta tehdään koko kesähoidon ajan. (Väyläviraston ohjeet 2019.)

Yleisimpiä vaurioita tiessä ovat reiät ja ne ovat myös haitaksi liikenteelle eniten (Kuva 16.) Reiän syntymiselle on monta eri syytä: päälysteen ikä, päälysteen laatu, liikenteen määrä, tien kuivatus ja tien muu kunnossapito. Reikä syntyy päälysteen avoimen tai sauman kohdan purkautuessa ja se tarkoittaa sitä, että päälysteestä irtoaa kiviainesta ja purkauma etenee syvemmälle päälysteeseen synnyttäen siihen lopulta reiän. Reiät, jotka sijaitsevat ajourassa haittaavat liikennettä eniten. (Väyläviraston ohjeet 2019.)



Kuva 16. Terävä reunainen reikä on haitaksi liikenteelle eniten (Väylävirasto tieohjeet 2019).

5.6.1 PAB-paikkaus

Hoitourakoissa reiät paikataan pääsääntöisesti PAB-paikkauksella (Kuva 17.) eli pehmeä asfalttibetoni paikkauksella. Paikkaus tehdään joko käsin, jossa PAB-massa lapioidaan kuorma-auton lavalta paikattavaan reikään ja paikka tiivistetään tärytiivistemällä tai käsijuntalla, lopuksi vielä ajetaan päältä kuorma-autolla. Pelkkä jalalla painaminen tai autolla yli ajaminen ei riitä tiivistykseen. Kun liikenne ajaa paikkauksen yli, paikka yleensä vajenee ja se aiheuttaa nopean paikan purkautumisen, joten käsin tehtävä paikka tehdään yleensä hieman kuperaksi, jotta siihen tulisi painumisen varaa. Käsin tehtävä paikkaus on myös nopeaa, joten kiireistä paikkausta tarvitsevat reiät on helppo käydä korjaamassa. PAB-paikkausta voidaan tehdä myös asfaltinlevittimellä, jossa paikattavan reiän reunat leikataan, sahataan tai jyrsitään. Jos reikä ylittää 40 mm:n syvyyden, sen pohja täytetään sitomattomalla murskeella tähän syvyyteen. Ylimääräinen irtoaines poistetaan ja sitomaton tiivistetään. Reikä paikataan lopulta PAB-V-massalla ja tiivistetään hyvin. (Väyläviraston ohjeet 2019.)



Kuva 17. PAB-paikka käsin tehtynä (väylävirasto tieohjeet 2019).

5.7 Siltojenhoito ja vuositarkistus

Siltojen hoito aloitetaan keväällä huhti- toukokuussa siltojen kevätpuhdistuksilla, jossa mm. siltojen liikuntasaumamat, kuivatusjärjestelmät ja reunapalkit pestään hiekasta ja talven aikana tulleesta maantiesuolasta. Siltojen puhdistuksella halutaan pitää siltojen varusteet toimintakunnossa ja ennaltaehkäistä vaurioiden syntyä ja sillan ikääntymistä. Siltojen pesuun käytetään kuorma-autoa (Kuva 18.) tai traktoria, johon on tehty puhdistukseen tarvittavat muutokset. Siltojen puhdistukset on tehtävä ennen siltojen vuositarkastusta, päällystetyille teille 1.6. mennessä ja sorateilla sillat on puhdistettava 15.6. mennessä. (Väylävirasto 2019.)



Kuva 18. Kevätpuhdistusta kuorma-autolla (Väylä 2014).

Siltojen hoitoon kuuluu oleellisesti myös siltojen vuositarkastukset. Vuositarkastukset täydentävät siltojen yleistarkastuksia, joten yleistarkastuksia tehdään viiden vuoden välein. Tarkastukset kuuluvat maanteiden alueurakoitsijalle. Tarkastusten tarkoitus on saada tietoa

siltojen nykyisestä kunnosta, mikä edes auttaa sillan asianmukaisessa hoidossa. Siltojen vuositarkastuksilla Väylävirasto saa tietoa silloista ja siltojen mahdollisista rakenteellisista puutteista. (Maantiensiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Ennen siltojen vuositarkastusta tarkastajalta vaaditaan siltatarkastajan tutkintoa ja tutkinto täytyy olla Väyläviraston hyväksymä. Tutkinnon saa, kun suorittaa päivän kestävä koulutuksen ja tietoinen silloista. (Maantiensiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Sillat on tarkistettava 15.7. mennessä ja tarkastukset aloitetaan kevätpuhdistuksen jälkeen. Tarkastaja tarkistaa sillan silmämääräisesti ja kirjaa tiedot Harja-järjestelmään. Siltojen tarkastukseen kuuluu 24 eri tarkistettavaa kohtaa, jotka ovat jaettu neljään ryhmään. Tarkistettavat kohteet ovat

Alusrakenne

- maatumien siisteys ja kunto
- välitukien siisteys ja kunto
- laakeritasojen siisteys ja kunto. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Päällysrakenne

- kansilaatta
- päällysteen kunto
- reunapalkin siisteys ja kunto
- reunapalkin liikuntasäura
- reunapalkin ja päällysteen välisen sauman kunto ja puhtaus. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)

- sillanpäiden saumat
- sillan ja penkereen raja. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Varusteet ja laitteet

- kaiteiden ja suojaverkkojen vauriot
- liikuntasaumalaitteiden siisteys ja toiminta
- laakerit
- syöksytorvet
- tippuputket
- kosketussuojat ja niiden kiinnitykset
- valaistuslaitteet
- johdot ja kaapelit
- liikennemerkkit. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Siltapaikan rakenteet

- kuivatuslaitteiden toimivuus ja kunto
- etuluiskien siisteys ja kunto
- keilojen siisteys ja kunto
- tieluiskien siisteys ja kunto
- portaiden siisteys ja kunto. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Vain isoimmilla silloilla kaikki tarkastuskohteet täyttyvät, joten pienemmät sillat tarkistetaan nopeammin koska tarkistettavia kohtia on paljon vähemmän. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)



Kuva 19. Sillan rakenteet (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019).

Tarkastus on jaettu neljään toimenpiteeseen, joita ovat A (Kuva 21.), B, C ja D

- A = ei toimenpiteitä
- B = puhdistettava
- C = urakan kunnostettava
- D = korjaus ohjelmoitava. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)

Toimenpiteet B ja C ovat alueurakoitsijan vastuulla, ja alueurakoitsijan on ne laitettava kuntoon tuotekortin mukaan. Sarake D (Kuva 20.) tulee silloin, kun tarkistettava kohta tarvitsee pikaista korjausta tai se tarvitsee tarkempaa tutkimista. Yleensä silta laitetaan jatkuvaan tarkkailuun ja tarvittavasta toimenpiteestä päättää tilaaja, eli tässä tapauksessa ELY-keskus. (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019.)



Kuva 20. Esimerkki merkinnöistä A, B ja D (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019).



Kuva 21. Portaat hyvässä kunnossa, joten molemmat kuvat ovat merkintä A (Maantiesiltojen vuositarkastusohje 2019).

6 SORATEIDEN HOITO

Suomessa sorateita on noin 27 000 km eli yhteensä reilut 35 % koko tiestöstä. Liikenne määrät sorateilla jäävät selvästi vähäisemmäksi pääteihin verrattuna. Soratien liikennemäärät ovat vuorokaudessa noin 100 ajoneuvoa. Erittäin vähäliikenteisissä liikennemäärä on vain noin 30 ajoneuvoa vuorokaudessa. Sorateilla on silti suuri merkitys, varsinkin alueilla, jossa on maa- ja metsätaloutta, joten soratiet kannattaa pitää hyvässä kunnossa, jotta maa- ja metsätalous voi toimia normaalisti. (Julkaisut väylä 2014.)

Soratien kunnossa pitämiseen vaikuttaa moni eri asia, kuten soratien kunnostus oikeaan aikaan, oikeat työvälineet, oikeat materiaalit ja se että työt tehdään oikein ja ammattitaitoisesti. Soratien kunnossapito töitä ovat esimerkiksi sorastus ja soratien pinnan tasaus. (Julkaisut väylä 2014.)

Soratien pinnan kunto on luokiteltu kolmeen soratieluokkaan kuvan 22. mukaisesti

Soratieluokka	Tasaisuus	Kiinteys	Pölyävyys
I	Vähintään 3	Vähintään 3	Vähintään 3 100 m lähempänä asutusta ja erityiskohteita 4
II	Pääosin vähintään 3 soratiellä tai sen 1 km osuudella kuntoarvoa 2 enintään 10 %	Pääosin vähintään 3 soratiellä tai sen 1 km osuudella kuntoarvoa 2 enintään 10 %	Vähintään 3 100 m lähempänä asutusta ja erityiskohteita 4
III	Pääosin vähintään 3 soratiellä tai sen 1 km osuudella kuntoarvoa 2 enintään 20 %	Pääosin vähintään 3 soratiellä tai sen 1 km osuudella kuntoarvoa 2 enintään 20 %	Vähintään 2 100 m lähempänä asutusta ja erityiskohteita 3

- Kuntoarvoa 1 ei saa esiintyä missään soratieluokassa.
- Tasaisuuden kuntoarvoa 2 ei saa olla yhtenäisenä jaksona yli 20 m luokissa II ja III.
- Soratien pinnalla olevan kuopan syvyys ei saa olla yli 7 cm.
- Soratien pinnalla ei saa olla ajoneuvon rikkovia teräviä heittoja tai maakiviä.
- Soratien ja päällystetyn tien rajakohta on pidettävä tasaisena.
- Soratien pinnalla ei saa olla yli 3 cm irtokiviä.
- Sivukaltevuuden on oltava 4 % ± 1 % ja kaarteissa yksipuolisena enintään 7 %.
- Yli 3 cm korkeat ja muut liikennettä haittaavat maakivet on poistettava tasaustyön yhteydessä ja viimeistään 1 vk kuluessa.
- Kiinteyden vaatimukset on täytettävä I luokassa 1 vk, II luokassa 2 vk ja III luokassa 3 vk kuluttua sorakulutuskerroksen tasaus- ja muokkaustoimenpiteistä.
- Pölyävyyden erityiskohteita ovat vihannes- ja marjaviljelmät, koulut ja laitokset.

Kuva 22. Soratien pintakuntovaatimukset (Hoidon tuotekortit 2019).

Sorastus aloitetaan syksyisin yleensä syys-lokakuussa, jolloin tienpinta on tarpeeksi kostea. Tienpintaan lisätään mursketta noin 150-250 tonnia kilometriä kohden. Sorastukset tehdään 3 vuoden kierroilla. Sorastuksilla pyritään hidastamaan tien pinnan kulumista ja pidentämään tien käyttöikä. (Julkaisut väylä 2014.)

Sorastuksessa kuorma-auto (Kuva 23.) levittää uuden murskeen sen kulkusuunnassa tielle ns. "mattona". Jos tie on alle 5 metriä leveä, riittää yksi levityskaista, muuten yleensä kaksi. Kun kuorma-auto on saanut murskeen levitettyä, sekoitetaan uusi murske vanhaan kulutuskerrokseen ja lopuksi se tasataan tiehöylällä (Kuva 24.) lopulliseen muotoonsa. (Julkaisut väylä 2014.)



Kuva 23. Kuorma-auto levittää "mattoa" (Julkaisut väylä 2014).



Kuva 24. Tiehöylä viimeistelee sorastuksen (Julkaisut väylä 2014).

7 HAVAINNOT TEIDEN KUNNOSSAPIDOSTA LAPUAN ALUEURAKASSA

Lapuan alueurakkaan kuuluu Lapuan, Kauhavan, Evijärven, Lappajärven, Vimpelin ja Alajärven alueen tiestöä 1 390 kilometriä sekä kevyen liikenteen väyliä noin sata kilometriä. Teiden kunnossapito vaatii jatkuvaa teiden tarkkailua ja alueen kiertelyä, joten myös liikenteen käyttäjät ovat tärkeässä asemassa teiden kunnossapidossa, koska hoidettava alue on niin laaja ei alueurakoitsija ole aina tietoinen jokaisesta hoitoa vaativasta toimenpiteestä. Hoidettavan alueen jatkuva kiertely on tärkeää, koska silloin saa parhaimman käsityksen maanteiden tämänhetkisestä kunnosta ja tarvittavista hoitotoimenpiteistä. Lapuan alueurakassa liikennemerkkien kuntoa sekä niittoa ja vesakon raivausta valvotaan silmämääräisesti. Rumpuja vaihdetaan tien kuivatuksen parantamisen yhteydessä tai jos rummun toimivuudesta on haittaa liikenteelle, tai lähellä oleville kiinteistöille.

7.1 Liikennemerkkit

Huonokuntoisista ja vääntyneistä liikennemerkeistä otettiin valokuvat. Valokuvista nähdään, missä merkki sijaitsee ja saadaan korjauksen laajuus selville sekä tarvittaessa voidaan tilata puuttuvia merkkejä, jos niitä ei varastossa ole. Vaihdeavista merkeistä tehtiin myös luettelo, josta merkkien vaihtaja oli helppoa katsoa eli mitkä merkit vaihdetaan ja missä merkki sijaitsee ja hän sai suunnitella merkkien vaihto järjestyksen itselleen sopivaksi. Merkin vaihdon jälkeen uudesta merkistä otettiin kuvat, josta tilaaja näki, että tarvittavat korjaustyöt oli tehty.

7.2 Niitto ja vesakonraivaus

Niitto ja vesakonraivaustöiden laatuvaatimus tarkastukset tehtiin silmämääräisesti niitto- ja vesakonraivausalueita kiertämällä niitä autolla. Ennen tarkistuksen aloittamista käytiin työnjohtajan kanssa läpi, mitä asioita tulee ottaa huomioon tarkastusta tehdessä. Tarkistettavia kohteita olivat niiton oikea korkeus, niiton leveys (Kuva 25.) sekä olivatko reunapaalujen, liikennepylväiden ja kaiteidenalustat (Kuva 26.) niitetty oikeaan etäisyyteen. Työ tehtiin silmämääräisesti autosta käsin, jos puutteita havaittiin, ne valokuvattiin ja asiasta

kerrottiin eteenpäin niitto-, ja raivaustyön urakoitsijalle, joka oli sitten myös vastuussa puutteiden korjauksesta. Yleisimmät niitto-, ja raivaustyössä vastaan tulleet puutteet olivat reunapaalujen kaatumiset ja niiton oikea etäisyys reunapaalusta, joka saa olla enintään 20 cm reunapaalusta. Kaatuneiden ja rikkoutuneiden reunapaalujen uusiminen kuului niittotyön urakoitsijalle. Kun niitto-, ja raivaustyöt oli saatu päätökseen ja ne läpäisivät laatutarkistuksen, tehtiin työn tilaajaan eli ELY-keskuksen aluevastaavan kanssa työnvastaanottotarkastus tehdystä työstä.



Kuva 25. Oikea niittoleveys.



Kuva 26. Kaiteen alustat niitetty

7.3 Rummut

Lapuan alueurakassa rummut tarkistettiin samalla, ennen kuin tiellä aloitettiin kuivatuksen parannusta eli ojien perkausta tai ojitusta. Yksittäisten rumpujen vaihtoja tehtiin myös, jos rumpu aiheutti liikenteelle vaaraa esim. reikä tiessä tai rummun toiminnasta oli haittaa kuivatuksen kannalta tielle tai lähellä oleville kiinteistöille. Ojituksen ja perkauksen yhteydessä vaihdettiin rikkiäiset ja huonosti toimineet rummut uusiin. Suurin syy rumpujen vaihtoon olivat vanhat rikkiäiset betonirummut, joidenka saumat olivat auenneet, aiheuttaen siihen betonirummun tukkoisuutta, tiehen epätasaisuutta tai reikiä. Vanhat betonirummut uusittiin muovirumpuihin. Rumpujen vaihtaminen tehtiin tie auki menetelmällä, jossa kaivinkoneella otettiin vanha rumpu esiin ja laitettiin uusi rumpu tilalle. Ennen rumpujen vaihtoa tehtiin ilmoitus liikennettä haittaavasta työstä ja suunniteltiin tarvittaessa myös kiertotie. Rumpujen vaihdon yhteydessä oli myös tärkeää selvittää menevätkö kaivuualueella vesi-, tai sähkökaapeleita.

7.4 Siltojen vuositarkistus

Lapuan alueurakassa tarkistettavia siltoja oli noin 215 kappaletta. Suurin osa tarkistettavista silloista oli betonisilloja. Vuositarkastukset aloitettiin heti siltojen kevätpuhdistuksen jälkeen. Tarkistettaviin siltoihin kuului myös kevyenliikenteen siltoja ja alikulkukäytäviä. Yleisempiä puutteita silloissa olivat kuivatuslaitteiden tukkeutuminen, kiven purkautumat etuluiskissa, vesakoituneet sillan keilat, reunapalkin ja päällysteen välinen sauma, jossa esiintyi kasvustoa, reunapalteet, jotka estävät veden pois pääsyä tieltä ja raudoituksen näkyminen reunapalkissa. Myös alikulkukäytävien tieluiskat olivat osassa heinittyneet. Kesän aikana pyrittiin sillan tarkistuksessa löydettyjä puutteita korjaamaan. Tarkistukset aloitettiin kesäkuun alussa ja vuositarkastukset tuli olla tehtynä 15.7. mennessä. Vuositarkastus suoritettiin ajallaan.

7.5 Päällysteiden paikkaus

Päällysteen paikkaukset tehtiin alueurakassa käsin PAB-paikkauksella kuorma-autosta päin lapioiden. Päällysteiden kuntoa seurattiin koko kesähoidon ajan. Teitä tarkasteltiin autosta päin ja havaituista rei'istä ilmoitettiin työnjohdolle, jotka sitten tarvittaessa laittoivat

päällysteiden paikkaajan paikkausta tarvitsevalle tielle. Myös liikenteen käyttäjät ilmoittivat työnjohdolle liikennettä vaarantavista ja haittaavista rei`istä, joista sitten käytiin nopeallakin aikataululla paikkaamassa.

8 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa hieman alueurakoiden historiasta, maanteiden kesähoidosta ja sen yleisimmistä hoitokohteista ja työmenetelmistä. Työssä otettiin myös kantaa työturvallisuuteen tienhoito- ja kunnossapitotöissä. Työ suoritettiin tämän työntekijän mielenkiinnosta maanteiden kesähoitoa kohtaan. Työssä läpikäytiin yleisimmät hoito- ja kunnossapitokohteet. Työssä käytiin myös läpi erilaisia hoito- ja kunnossapitotöihin liittyviä havaintoja ja toimintamenetelmiä Lapuan alueurakassa. Maanteiden hoito ja kunnossapito on tärkeää toimivan ja turvallisen liikenteen kannalta. Kaikki erilaiset hoitomenetelmät lisäävät osaltaan liikenteen turvallisuutta ja estävät onnettomuuksia.

LÄHTEET

- Destia Oy. Ei päiväystä. Yritys. [Verkkosivu]. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: <https://www.destia.fi/yritys.html>
- Etelä-Pohjanmaan ELY. 18.10.2016. Hoidon ja ylläpidon alueurakka. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: <https://etelapohjanmaaneyl.wordpress.com/2016/10/18/hoidon-ja-yllapidon-alueurakka/>
- Liikennevirasto. 20.5.2014. Liikenneviraston oppaita – Tieturva 1. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Liikennevirasto. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lop_2014-03_tieturva_1_web.pdf
- Liikennevirasto. 31.1.2014. Liikenneviraston ohjeita – Sorateiden kunnossapito. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Väylävirasto. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-01_sorateiden_kunnossapito_web.pdf
- Tiehallinto. 15.12.2009. Liikennemerkkien kuntoluokitus. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/2200060-v-09_liikennemerkkien_kuntoluokitus.pdf
- Tielaitos. 27.6.2000. Viherhoito tienympäristössä. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Tielaitos. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: <https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/2230055-v-viherhoito.pdf>
- Väylävirasto. 1.4.2019. Väyläviraston ohjeita – Maanteiden kuivatuksen kunnossapidon hallinta. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Väylävirasto. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2019-06_maanteiden_kuivatuksen_web.pdf
- Väylävirasto. 13.2.2020. Maanteiden hoidon uusi urakkamalli. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://www.tieyhdistys.fi/site/assets/files/1817/talvitiepaivat_-_maanteiden_hoitourakka_2020-02-12.pdf
- Väylävirasto. 15.11.2019. Väyläviraston ohjeita – Päälysteiden paikkaus. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Väylävirasto. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2019-27_paallysteiden_paikkaus_web.pdf
- Väylävirasto. 29.4.2019. Väyläviraston ohjeita – Maantiesiltojen vuositarkastusohje. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Väylävirasto. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2019-17_maantiesiltojen_vuositarkastusohje_web.pdf
- Väylävirasto. 7.3.2013. Liikenneviraston ohjeita – Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Väylävirasto. [Viitattu 28.10.2020]. Saatavana: https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2013-05_teiden_ja_ratojen_web.pdf