

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka, Lappeenranta
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Infratekniikka, maa- ja kalliotekniikka

Anni Kuokkanen

Tietopalvelun käytön tehostaminen tienhoidon alueurakassa

Opinnäytetyö 2014

Tiivistelmä

Anni Kuokkanen

Tietopalvelun käytön tehostaminen tienhoidon alueurakassa, 43 sivua

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka, Lappeenranta

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Infratekniikka, maa- ja kalliotekniikka

Opinnäytetyö 2014

Ohjaajat: lehtori Eija Mertanen, Saimaan ammattikorkeakoulu, laskentapäällikkö

Joonatan Luhtaniemi, NCC Roads Oy

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten tietopalvelun käyttöä voidaan tehostaa NCC Roads Oy:n Lappeenrannan tienhoidon alueurakassa. Opinnäytetyö rajautui alueurakoinnin soratien hoitoon ja liikenneympäristön hoitoon kesäaikana eikä työssä käsitelty talvihoitoa, alueurakointia, laatuvaatimuksia, kustannusseurantaa tai järjestelmiä enempää kuin työn kannalta oli tarpeellista.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa on perehdytty lyhyesti soratien hoitoon ja liikenneympäristön hoitoon sekä Lappeenrannan alueurakassa käytettävään tietopalveluun. Projektikertomuksessa selvitettiin, miten WebAutoria voidaan hyödyntää työnjohdon sekä aliurakoitsijoiden käytössä ja miten tietopalvelun avulla parannetaan valvontaa, kustannusseurantaa, raportointia ja turvallisuusdokumentointia. Tietoa kerättiin Tiehallinnon ja Liikenneviraston ohjeista, Internetistä sekä haastatteleamalla NCC:n työntekijöitä.

Opinnäytetyön tuloksena ilmeni, että tienhoidon tietopalvelun käytön ongelma-kohtia ovat tietopalvelun tiedonsiirron epäluotettavuus, työnjohtoresurssit sekä aliurakoitsijoiden asenteet tietopalvelun Autori-sovellusta kohtaan. Näiden ongelmien ratkaisu vaatii jatkuvaa sovelluksen sekä laitteiden päivitystä, työnjohdosta pätevää henkilöä valvomaan Autorin käyttöä sekä uusia keinoja motivoida aliurakoitsijoita käyttämään Autoria. Jatkossa selviää, otetaanko Lappeenrannan alueurakassa työnjohdon lisäksi WebAutori käyttöön aliurakoitsijoilla sekä mahdollisesti selvittää tietopalvelun soveltamista esimerkiksi kulunvalvonnassa.

Asiasanat: tietopalvelu, WebAutori, soratien hoito, liikenneympäristön hoito

Abstract

Anni Kuokkanen

More efficient use of information service on the area contract of the road maintenance, 43 Pages

Saimaa University of Applied Sciences

Technology, Lappeenranta

Degree Programme in Construction Engineering

Civil Engineering

Bachelor's Thesis 2014

Instructors: Ms Eija Mertanen, Lecturer of Saimaa University of Applied Sciences, Mr Joonatan Luhtaniemi, accounting manager of NCC Roads Oy

The purpose of the study was to determine how to improve the use of the information service on the area contract of Lappeenranta. The study was commissioned by NCC Roads Oy Lappeenranta. This thesis does not take a stand to the winter maintenance, the area contract, the quality requirements, the cost control or the systems if it is not necessary.

The theoretical part of this thesis tells shortly about the maintenance of the gravel road and the traffic environment and about the information service. After that the use of the WebAutori used by the supervision of work and the subcontractors is determined. It is also determined how to use the information service more effectively in the supervision, the cost control, the reporting and the safety documentation. The information was gathered from literature by the Finnish Road Administration and the Finnish Transport Agency, the Internet and by interviewing NCC's employees.

The results of the study show that problems of the information service are the unreliable data transfer, the lack of supervision of work and the problems with the attitude of the subcontractors. To solve these problems there is need to continuously update the application and the devices, a qualified person to supervise the use of the Autori and new ways to motivate the subcontractors to use the Autori. Further study can show if it is possible to take the WebAutori use also by the subcontractors and if the information service can be used to for example the access control.

Keywords: information service, WebAutori, maintenance of the gravel road, maintenance of the traffic environment

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Soratien ja liikenneympäristön hoito	6
2.1	Soratien hoito.....	6
2.1.1	Soratien muotoilu ja tasaaminen	7
2.1.2	Pölynsidonta.....	8
2.1.3	Sorastus	9
2.1.4	Tienpinnan paikkaus	9
2.1.5	Oja- ja luiskamateriaalin hyödyntäminen kulutuskerroksessa	10
2.2	Liikenneympäristön hoito	10
2.2.1	Viheralueiden hoito.....	11
2.2.2	Puhtaanapito	11
2.2.3	Kuivatusjärjestelmä	12
2.2.4	Liikennemerkit ja reunapaalut.....	13
2.2.5	Kaiteet ja aidat.....	13
2.2.6	Meluesteet.....	14
2.2.7	Pohjavesisuojaukset.....	14
3	Tietopalvelu	15
3.1	T&M Autori-sovellukset	15
3.1.1	T&M Autori	15
3.1.2	WebAutori.....	17
3.2	T&M Alueurakka-tietopalvelu	18
3.2.1	Laadunvarmistus	20
3.2.2	Turvallisuuskäytäntö	22
3.2.3	Valvonta	25
3.2.4	Kustannusseuranta	25
3.2.5	Raportointi.....	26
4	Case 2014 Lappeenranta	30
4.1	Työnjohdon WebAutori	30
4.2	Aliurakoitsijoiden WebAutori	32
4.3	Tietopalvelun käytön tehostus.....	34
4.3.1	Tietopalvelu urakassa	34
4.3.2	Tietopalvelun käytön ongelmat.....	35
4.3.3	Tietopalvelun käytön parantaminen.....	36
5	Yhteenveto ja pohdinta	38
	Taulukot.....	41
	Kuvat.....	41
	Lähteet.....	42

1 Johdanto

NCC (Nordic Construction Company) on pohjoismainen rakennus- ja kiinteistökehitysalan yritys. Suomessa NCC:n yritysperheeseen kuuluu NCC Rakennus, NCC Asuminen, NCC Property Development sekä NCC Roads. NCC Roadsin toimialoja ovat kiviainestuotanto, asfalttiurakointi ja tienhoitopalvelut. NCC Roads toimii Suomen lisäksi Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa ja Pietarin alueella. (1.)

NCC Roadsin tienhoitopalvelut sisältävät tien ja tieympäristön hoitoa ja kunnossapitoa. Suomen alueurakoista NCC Roadsin hoidossa ovat Harjavalta, Imatra, Kajaani, Kittilä, Lappeenranta, Mäntsälä ja Sodankylä. Lappeenrannan alueurakka 2009–2016 sisältää yleisten teiden hoidon ja ylläpidon urakka-alueella. Urakan tavoitteena on turvata alueen tienkäyttäjille turvalliset ja yllätyksettömät olosuhteet. Tilaajana toimii Kaakkois-Suomen ELY-keskus, joka vaatii urakoissa käytettävän ajantasaseurantajärjestelmää. (1.)

Eri yritykset käyttävät erilaisia tietopalveluita urakoissaan ajantasaseurantajärjestelminä. NCC:n tienhoidon urakoissa käytetään ajantasaseurantajärjestelmänä Tietomekka Oy:n tarjoamaa T&M Alueurakka-tietopalvelua sekä T&M Autori- ja WebAutori-sovelluksia. (2.)

Opinnäytetyön tavoitteena on tietopalvelun käytön tehostaminen Lappeenrannan alueurakan soratien hoidon ja liikenneympäristön hoidon valvonnassa, kustannusseurannassa, raportoinnissa ja turvallisuusdokumentoinnissa. Opinnäytetyö rajautuu alueurakoinnin soratien hoitoon ja liikenneympäristön hoitoon kesäaikana. Talvihoitoa, alueurakointia, laatuvaatimuksia, kustannusseurantaa tai järjestelmiä ei käsitellä enempää kuin työn kannalta on tarpeellista.

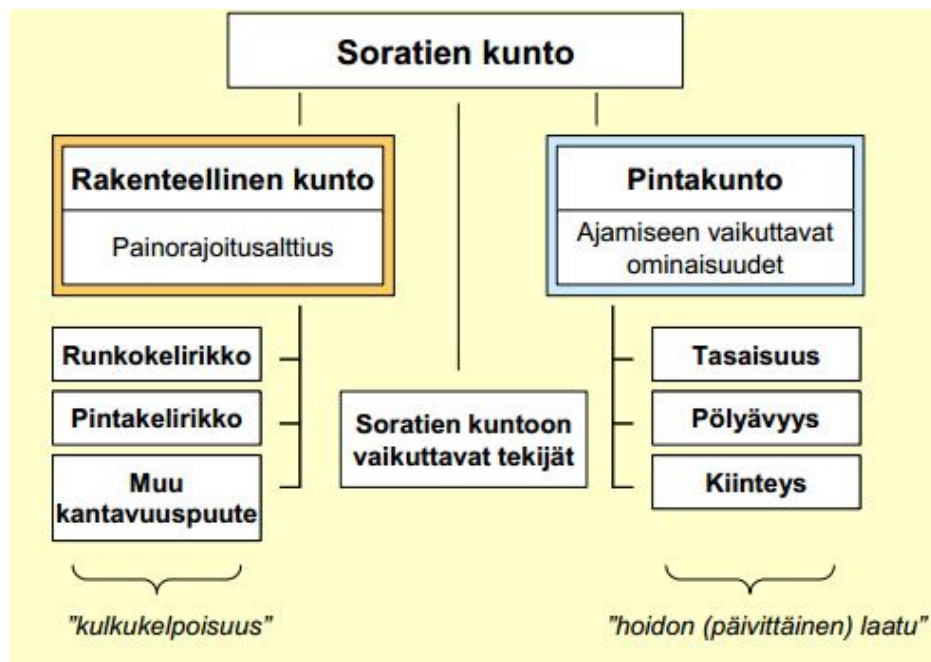
Opinnäytetyössä käsitellään aluksi lyhyesti soratien hoitoa ja liikenneympäristönhoitoa sekä urakassa käytettävää tietopalvelua. Sen jälkeen tarkastellaan tarkemmin, miten Lappeenrannan alueurakassa voidaan hyödyntää paremmin tietopalvelua ja erityisesti WebAutorin käyttöä.

2 Soratien ja liikenneympäristön hoito

2.1 Soratien hoito

Soratien kunto muodostuu rakenteellisesta kunnosta ja pintakunnosta. Ylläpidolla vaikutetaan soratien rakenteelliseen kuntoon ja varmistetaan soratien kulkukelpoisuus sekä rakenteiden toimivuus. Soratien hoidon toimenpiteillä vaikutetaan tien pintakuntoon ja varmistetaan tien päivittäinen liikennöitävyys. (3, s. 9 - 10.)

Kuvassa 1 on esitetty soratien kunnan osatekijät ja niihin kuuluvat tekijät.



Kuva 1. Soratien kunnan osatekijät (3, s. 10)

Soratieluokka ja ympäristön asettamat reunaehdot määrittävät soratien hoidon ja ylläpidon. Toimintatavat yhtenäistetään niin, että hoito ja ylläpito toteutetaan mahdollisimman kustannustehokkaasti ja alueurakoissa toimitaan samalla tavalla. (4, s. 13.)

Soratien pitäminen hyvässä kunnossa edellyttää, että urakoitsija ajoittaa tehtävien toteuttamisen oikeaan aikaan, valitsee oikeat työvälineet ja materiaalit toimenpiteiden suorittamiseen sekä toteuttaa tehtävät oikein ja ammattitaitoisesti (3, s. 32).

Kesäajan hoitotoimenpiteistä keskeisimmät ovat soratien muotoilu ja tasaaminen, pölynsidonta, ojien ja rumpujen hoito, tienvarsien niitto ja vesakonraivaukset, sorastus sekä varusteiden ja laitteiden hoito (3, s. 9).

Niitto ja vesakonraivaus sekä ojien ja rumpujen hoito käsitellään kohdassa 2.2 Liikenneympäristön hoito.

2.1.1 Soratien muotoilu ja tasaaminen

Keväällä tien pinnan tasauksella varmistetaan tien kulkukelpoisuus ja pidetään tien pinta tasaisena laatuvaatimusten mukaisesti. Tasaustyö ajoitetaan tien pinnan sulamisvaiheeseen. Tasaustyö kuohkeuttaa tien pintaa ja nopeuttaa tien pinnan kuivumista kasvattamalla kulutuskerrosmateriaalin vettä haihduttava pinta-alaa. (3, s. 36.)

Kevätmuokkauksessa kulutuskerros saatetaan tasapaksuksi ja homogeeniseksi. Samalla tasoitetaan tien epätasaisuudet, palautetaan tien oikea poikkileikkausmuoto sekä poistetaan reunapalteet ja hyödynnetään tien reunoille siirtynyt murske. Kuvassa 2 näkyy, kuinka soratietä muokataan lanan avulla. (3, s. 37.)



Kuva 2. Soratien muokkausta lanalla (3, s. 40)

Kesän aikana tien pinnan tasauksella korjataan laajemmat kuoppa- ja reikäjonot sekä urat. Tasaustyö tehdään, kun tien pinta on riittävän kostea. Tasauksessa säilytetään tien pinnan ja kaarteiden sivukaltevuudet laatuvaatimusten mukaan. (3, s. 46 – 47.)

Syksyn tasauksella huolehditaan tienpinnan tasaisuudesta ja saatetaan tien pinta oikeaan sivukaltevuuteen. Oikein ajoitetulla ja toteutetulla syystasauksella estetään syysateiden aikana reikiintyneen ja urautuneen tienpinnan jäätyminen epätasaisena. (3, s. 52.)

2.1.2 Pölynsidonta

Kevätpölynsidonta tehdään sekoitussuolauksena muokkauksen yhteydessä heti pintakelirikon loputtua. Runkokelirikkoisilla teillä kevätpölynsidonta tehdään vasta kelirikkovaiheen päätyttyä (3, s. 41.)

Kesällä osalla sorateistä joudutaan tekemään lisäpölynsidontaa erityisesti asu-
tuilla ja aukeilla alueilla haitallisen pölyämisen estämiseksi. Lisäpölynsidonta tehdään pintasuolauksena, joko liuos- tai hiutalesuolalla, jossa suola levitetään tasoitetulle tien pinnalle kulutuskerrosta sekoittamatta. Tien pinnan ollessa pahasti reikiintynyt ja purkaantunut niin, että tie on tasattava tai muokattava uudelleen, tehdään lisäpölynsidonta sekoitussuolauksena. (3, s. 46.) Kuvassa 3 soratielle levitetään suolaliuosta estämään pölyäminen.



Kuva 3. Soratien pölynsidontaa suolaliuoksella (3, s. 44)

2.1.3 Sorastus

Kevätsorastusta voidaan tehdä keväällä pintakelirikon hoidon takia ja myöhemmin kelirikkokauden jälkeen. Sorastus tulee tehdä silloin, kun kosteutta on sopivasti ja lisämurske tarttuu hyvin irrotettuun tien pintaan. Uusi materiaali levitetään oikeaan poikkileikkausmuotoon tasatulle irtonaiselle pinnalle. Levitetty materiaali sekoitetaan vanhaan kulutuskerrokseen ja tasataan tiehöylällä, lanalla tai kuorma-auton alusterällä. Lopuksi kulutuskerros tiivistetään. (3, s. 36; 3, s. 52 - 53.)

Syysorastuksella varmistetaan kulutuskerroksen paksuuden säilyminen riittävänä ja sen rakeisuuden säilyminen oikeana. Syysorastus tehdään yleensä syys-lokakuussa, kun tien pinta on sopivan kostea. (3, s. 52.) Kuvassa 4 tehdään syysorastusta.



Kuva 4. Syysorastusta (3, s. 53)

2.1.4 Tienpinnan paikkaus

Yksittäiset kuopat tai lyhyet reikäjonot voidaan paikata tiehöylällä, lanalla, tielle päin luovuttavalla kuorma-auton alusterällä tai käsityönä silloin, kun soratie on pääosin kunnossa eikä sitä kannata tasata. Paikkaustyöt tehdään mahdollisimman pian haitallisten kuoppien ilmaannuttua. (3, s. 46.) Kuvassa 5 kuorma-auton alusterällä tasoitetaan lyhyttä reikäjonoa.



Kuva 5. Soratien paikkausta (3, s. 46)

2.1.5 Oja- ja luiskamateriaalin hyödyntäminen kulutuskerroksessa

Ojituksen yhteydessä voidaan tilaajan hyväksynnällä käyttää kulutuskerrosma-
teriaalina oja- ja luiskamateriaalia. Menetelmä ei sovellu käytettäväksi, jos oja-
ja luiskamateriaalissa on runsaasti hienoainesta ja humusta. Työ tehdään sa-
teettomana aikana. Tielle nousseet kivet, turpeet ja juurakot poistetaan, vanha
kulutuskerros irrotetaan ja sekoitetaan reunamateriaalin sekä mahdollisen lisä-
murskeen kanssa. Kulutuskerros tiivistetään koko ajoradan leveydellä. Lopuksi
muotoillaan sisäluiska ja puhdistetaan rummut irtomateriaalista ja lietteestä. (3,
s. 49.) Kuvassa 6 reunamateriaalia nostetaan lanan avulla tielle.



Kuva 6. Reunamateriaalin nostoa tielle lanalla (3, s. 49)

2.2 Liikenneympäristön hoito

Liikenneympäristön hoito on osa päivittäisen liikennöitävyyden turvaamista. Li-
ikenneympäristön hoito käsittää tiealueen puhtaanapidon varustuksineen sekä
viheralueiden, kuivatusjärjestelmien, liikennemerkkien, reunapaalujen, kaitei-
den, aitojen, melusteiden sekä pohjavesisuojausten hoidon. (5, s. 10.)

2.2.1 Viheralueiden hoito

Viheralueiden hoidolla tuetaan liikenneturvallisuutta huolehtimalla riittävästä näkemistä, liitetään tie luontevasti ympäristöönsä, luodaan tieympäristölle viihtyisiä, siisti ja elinvoimainen ilme sekä vaalitaan luonnon monimuotoisuutta tieympäristössä (5, s. 12).

Viheralueet hoidetaan tien muun kunnossapidon tasoisesti niin, että käsitys tien asemasta tieverkossa vahvistuu. Viheralueet hoidetaan liikenneturvallisuutta ylläpitäen ja edistäen. (5, s. 14.)

Tilaaja määrittelee toimenpiteiden kiertoajat: vesakonraivaus 2–3 vuoden välein, niitto 1–2 kertaa kesässä. Sorateiden varret niitetään yleensä kerran kesässä ja vesakot raivataan kolmen vuoden välein Liikenneviraston vihertöitä koskevien tuotekorttien ja muiden urakkaan liitettyjen asiakirjojen mukaisesti. (3, s. 47; 5, s. 16.)

2.2.2 Puhtaanapito

Puhtaanapidolla huolehditaan, että tiealue varustuksineen sekä tien vierijä liitännäisalueet pysyvät yleisen siisteyskäsityksen mukaisessa kunnossa, visuaalisesti miellyttävinä sekä terveydelliset ja liikenneturvallisuuden vaatimukset täyttävinä (5, s. 17).

Kevään aikana kaikki päällystetyt pinnat harjataan tarpeen mukaan. Taajamissa tärkeillä paikoilla hiekka ja roskat harjataan varovasti pois myös viherkaistan päältä. (5, s. 17.)

Pysäkkikatosten kunnossapitoon luetaan katosten ja pysäkkien varusteiden puhtaanapito ja muu päivittäinen hoito, korjaaminen ja ohjelmoitu uusiminen. Kunnossapidolla varmistetaan pysäkkikatosten turvallisuus, toimivuus ja houkuttelevuus. (5, s. 30.)

2.2.3 Kuivatusjärjestelmä

Kuivatusjärjestelmällä varmistetaan, että tiealueelle satava tai kulkeutuva vesi johdetaan asianmukaisesti pois niin, ettei liikenne eikä tien pinta ja runko kärsi ylimääräisestä vedestä ja kosteudesta (5, s. 19).

Kuivatusjärjestelmän osia ovat sivuojat ja rummut, laskuojat, reunatuet ja kourut, hulevesikaivot ja -viemärit ja pumppaamot, salaojat kaivoineen, teiden pintarakenteen kaltevuus ja sorateillä pientareen tasaisuus (palteettomuus) (5, s. 19).

Sivuojen ja laskuojien hoito

Herkästi routivilla teillä ojat kunnostetaan yleensä kesäkuun loppuun mennessä, jotta luiskat ehtivät ruohottua ennen talvea. Reunapalteet poistetaan ojituksen yhteydessä, mikäli niitä ei ole poistettu muokkaustyössä. Myös liettyneet rummut avataan ojituksen yhteydessä. (5, s. 48.) Kuvassa 7 tehdään kaivinkoneella sivuojan kunnostusta.



Kuva 7. Sivuojan kunnostusta ja kunnostettu sivuoja (3, s. 48)

Laskuojien kunto vaikuttaa oleellisesti soratien kuivatuksen toimivuuteen. Laskuojia kunnostetaan ensisijaisesti ojitusten yhteydessä vuosittaisen ohjelmoinnin ja työnsuunnittelun mukaisesti. Työt ajoitetaan alkukesään. Pieniä laskuojien aukaisuja tehdään tarpeen ilmaantuessa. (3, s. 49.) Kuvassa 8 on esitetty tukkeutunut ja toimiva laskuoja.



Kuva 8. Tukkeutunut ja toimiva laskuoja (3, s. 50)

Rumpujen hoito

Rumpujen toimivuus varmistetaan rumpujen hoidolla. Rumpujen hoito käsittää kunnan tarkkailun ja toimivuuden palauttamiseksi tehtäviä päivittäisiä töitä, kuten lietteestä, kasvillisuudesta, kivistä ja roskista aiheutuneiden tukkeumien poistamisen. Rumpujen hoitotyöt tehdään pääsääntöisesti kelirikon päättymisen jälkeen keväällä ja alkukesällä sekä aina ojitusten yhteydessä. (3, s. 50.)

2.2.4 Liikennemerkkit ja reunapaalut

Merkeillä varoitetaan, ohjataan ja opastetaan liikennettä sekä välitetään informaatiota tienkäyttäjille. Liikennemerkkien kunnossapitoon luetaan opastus- ja muiden liikennemerkkien sekä muiden liikenteenohjauslaitteiden hoito ja ohjelmoitu uusiminen. Kunnossapidolla varmistetaan liikennemerkkien jatkuva toimivuus. Huolehditaan, että liikennemerkkit pysyvät toiminnallisessa kunnossa: ovat puhtaita ja kaikkina vuoden ja vuorokaudenaikoina selvästi havaittavia sekä näkyvyydeltään ja heijastavuudeltaan vähintään välttäviä. (5, s. 22.)

Reunapaalut parantavat optista ohjausta etenkin pimeällä sekä huonolla säällä että kelillä. Reunapaalut pidetään kunnossa siten, että ne toimivat johdonmukaisesti ja autoilijaa harhauttamatta pimeällä. Huolehditaan paalujen eheydestä ja suorudesta sekä tarkistetaan, että paalujen heijastimet ovat paikoillaan ja kunnossa. (5, s. 22 - 23.)

2.2.5 Kaiteet ja aidat

Kaiteisiin kohdistuvat toimenpiteet valitaan ja kohdistetaan liikenneturvallisuusvaikutusten perusteella, ei kaiteen nykyisen korkeuden eikä ulkonäön perusteel-

la. Kaiteet, joihin on törmätty, korjataan hoidon yhteydessä. Muita ylläpitotoimenpiteitä ovat teräskaiteen ruostuneiden tai lommoutuneiden osien korvaaminen uudella sekä betonikaiteen oikaiseminen painuneessa tien kohdassa. (5, s. 24 - 26.)

Riista-aitojen kuntoa seurataan säännöllisesti ja seurannan perusteella korjataan kaatuneen puun tai hirvien rikkomat kohdat sekä hirvien pois päästämisen yhteydessä poliisin avaamat kohdat. Lisäksi pensaat raivataan aidan vierestä. (5, s. 27.)

Kallioleikkausten suoja-aitojen kuntoa seurataan säännöllisesti, koska rikoslain 44 luvun 12 § edellyttää, että jyrkänteet on kunnolla merkitty tai suojattu (5, s. 27).

2.2.6 Melusteet

Melusteiden hoidolla tuetaan ympäristön viihtyisyyttä. Hoito osoitetaan riittävän tarkasti ja huomioidaan viherhoitokorteissa tai -suunnitelmissa. Hoitotoimenpiteisiin kuuluu myös töhryjen poisto muovi-, metalli- ja betonipinnoista, puhdistamista helpottavan vaha- tms. pinnoitteen uusiminen tai päällemaalaus puisissa melusteissa sekä rikkoutuneiden lasien vaihto uusiin. Melusteiden hoidon laadunvalvontaan kiinnitetään huomiota tarkastuksin ja katselmuksin. (5, s. 28 – 29.)

2.2.7 Pohjavesisuojaukset

Pohjavesisuojausten hoidolla ja ylläpidolla huolehditaan siitä, että suojaukset säilyttävät toimintakykynsä. Mahdolliset suojausta heikentävät vauriokohdat korjataan mahdollisimman ripeästi. Pohjavesisuojausalueet merkitään myös maastoon. (5, s. 33.)

3 Tietopalvelu

Tietomekka Oy on yritys, joka tarjoaa asiakkailleen tietopalveluja, joita voidaan käyttää esimerkiksi tienhoitourakoiden valvonnan työkaluna tai alueurakoissa ajantasaseurantajärjestelmänä. Tietopalvelu on kokonaisuus, joka sisältää sovellukset maasto- ja toimistokäyttöön, niiden ylläpidon ja kehittämisen sekä käyttäjien tukipalvelun. Palveluita käytetään puhelimella, tabletilla ja tietokoneella. (2.)

3.1 T&M Autori-sovellukset

Työkaluina tietopalvelun hyödyntämisessä käytetään puhelimella Autori-sovellusta sekä tabletilla että kannettavalla tietokoneella WebAutori-sovellusta.

Autori- ja WebAutori-sovelluksella tallennetaan tierekisteriosoitteen perusteella toimenpidepaikat, laatumittaukset, käytetyt materiaalit ja maastohavainnot. Toimenpiteiden liitteiksi voidaan maastosta ottaa digitaalisia valokuvia. Tiedot lähetetään päätelaitteesta palvelimelle urakan tiedonhallintasovellukseen käyttäen kaksisuuntaista langatonta tiedonsiirtoa. Sen jälkeen, kun tieto on siirretty palvelimelle, voidaan se siirtää automaattisesti toisiin järjestelmiin. (6, s. 3 - 4; 7; 9.)

Kuljettaja voidaan opastaa oikeaan kohteeseen paikkatietojen avulla käyttämällä Autori- ja WebAutori-sovelluksen dynaamista karttapohjaa (6, s. 4).

3.1.1 T&M Autori

Autorin lokilaskurin avulla tallennetaan ylös tehdyt hoitotyöt. Autorista voi valita halutun laskurin aktiiviseksi numeronäppäimellä työn alkaessa ja sammuttaa työn päätyttyä. Kartalta nähdään suoritettavan työn lisäksi tierekisteriosoite, ajonopeus sekä määrät matkasta ja ajasta, kun laskuri on päällä. Traktorille, kuorma-autolle, huoltoautolle, tiehöylälle ja kaivinkoneelle löytyvät omat lokilaskurinsa. Kuvassa 9 on esitetty, miltä traktorin kesähoidon lokilaskuri näyttää.



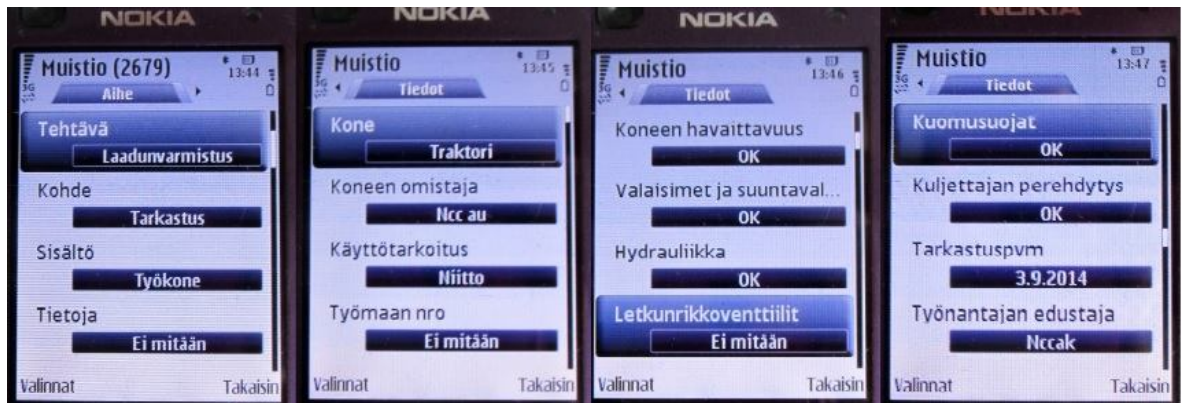
Kuva 9. Traktorin kesähoidon Autori näkymä

Muistion avulla voidaan tehdä materiaalikortti, jossa ilmoitetaan toimenpiteeseen mennyt materiaali ja määrä (kuva 10).



Kuva 10. Muistiossa voidaan tehdä materiaalikortti

Materiaalikortin lisäksi Autorilla voidaan tehdä konetarkastuskortti. Kuvassa 11 on esitetty Autorin konetarkastuskortti.



Kuva 11. Konetarkastuskortti

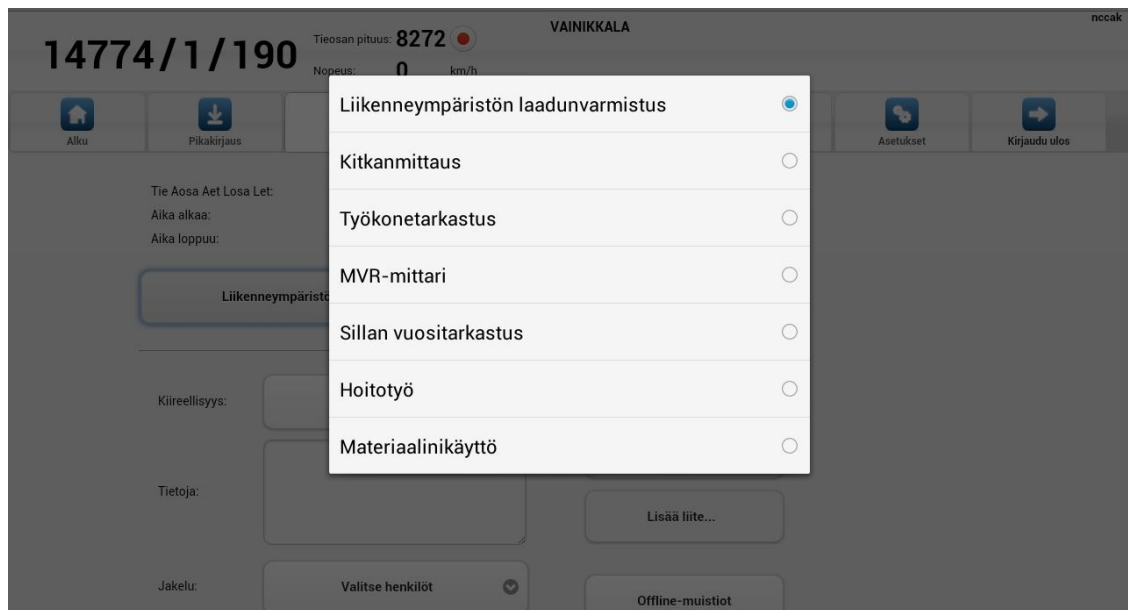
3.1.2 WebAutori

WebAutorin kartta näyttää ajantasaisen tieosoitteen sekä kartat että ilmakuvat, tiestö- ja siltatiedot sekä sääasematiedot klikamera kuvineen. Kartalle voidaan valita näkyviin myös lisäinformaatiota kuten esimerkiksi soratieluokka, viherhoituluokka tai valaistus (kuva 12).



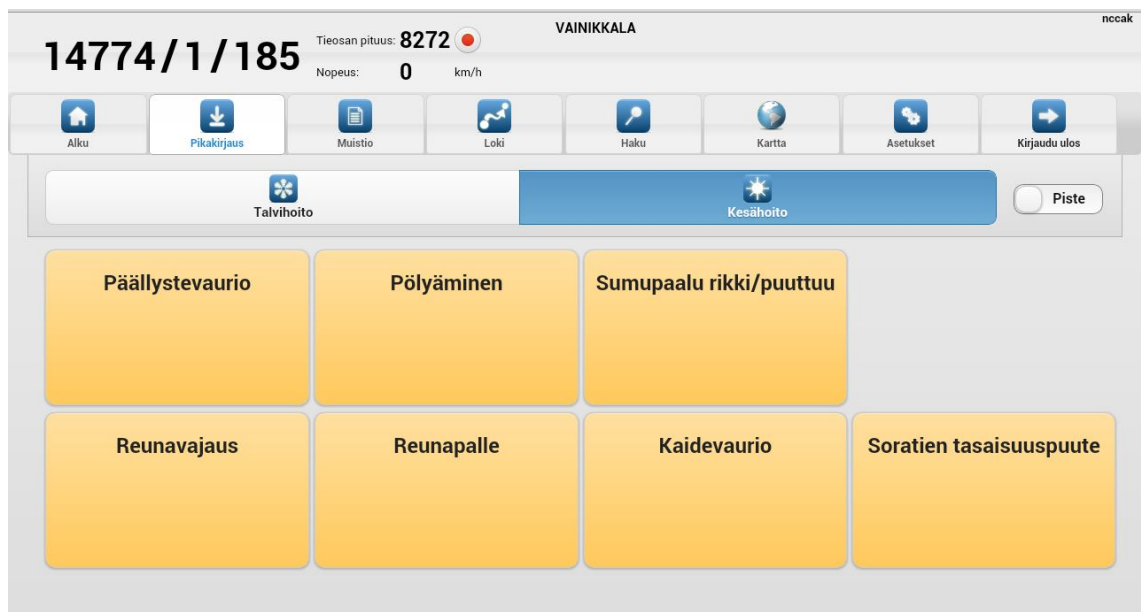
Kuva 12. WebAutorin karttanäkymä (10)

Muistiorportoinnilla voidaan tallentaa laadunvarmistuksen havaintoja sekä tehdä hoitotyön kuittaus, kitkamittaus, työkonetarkastus, työturvallisuutta mittaava MVR- mittari, materiaalikortti ja sillan vuositarkastus (kuva 13).



Kuva 13. Muistiossa saa tehtyä erilaisia kortteja (10)

Pikakirjauksen avulla voidaan nopeasti kirjata ylös havaittu puute tietyllä välillä tai pisteessä (kuva 14).



Kuva 14. WebAutorin pikakirjausvalikko (10)

3.2 T&M Alueurakka-tietopalvelu


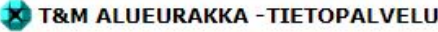
T&M Alueurakka-tietopalvelu on Internet-palvelimelle tehty urakan tiedonhallintasovellus. Tietopalvelun avulla urakoitsija pystyy seuraamaan reaaliajassa töiden etenemistä sekä sovellukseen kirjatusta tiedosta koostamaan erilaisia yh-

teenvetoraportteja laatu-, toimenpide-, materiaali- ja kustannusseurantaa varten. (6, s. 1, 7; 7.)

Maastossa tehdyt laadunvarmistukset, suoritettavat hoitotyöt ja ajetut reitit kirjataan järjestelmään mobiililla päätelaitteella suoraan työtehtävän yhteydessä. Tiedot lähetetään Internetin välityksellä tietopalveluun, mistä niitä voidaan hyödyntää myöhemmin. Tietopalvelun tärkeimpiä ominaisuuksia on, että se sitoo kaikki toimenpiteet tierekisteriin. (6, s. 2.)

Kaikista maastossa kirjatuista toimenpiteistä on nähtävissä toimenpiteen paikka, aika, kirjaaja sekä tehty toimenpide. Tietohakua tehdessä voidaan asettaa erilaisia rajausehtoja, joiden perusteella haettu tieto esitetään karttapohjalla sekä taulukkona kartan alapuolella. (6, s. 7.)

Kuvassa 15 on Lappeenrannan tienhoitourakan tiedonhallintasovelluksen etusivu.

 	
Tervetuloa alueurakan tietopalveluun Tietopalvelu tarjoaa urakoitsijan sisäiseen käyttöön tiedonhallinnan kokonaisratkaisun. Tietopalvelu on tuoteistettu kolmeen eri laajuustasoon I-III. Käyttölaajuus on sovittu kussakin alueurakka urakoitsijan ja tienpidon tilaajan kanssa. Suppein taso on työnjohdon toiminnansuunnittelun käyttö, seuraava työmaan toimenpiteiden seuranta sekä raportointi ja laajin tiestötietojen ylläpidon kautta tapahtuva laadunvarmistus ja raportointi tilaajalle.	
Alueurakan tietopalvelu	
Autorilähtötiedot Mobiilimuistio Mobiililoki	Palvelun tavoitteena eri laajuustasoilla on - I työnjohdon työmaahavaintojen kytkeminen osaksi toiminnansuunnittelua ja laadunvarmistusta, - II työmaan toimenpidetietojen hallinta ja raportointi urakoitsijan ja tilaajan tarpeisiin, - II materiaalinkäytön hallinta, - III tiestön rakenteiden, varusteiden ja laitteiden kuntotilan seuranta ja raportointipalvelu.
Laadunvarmistus Tiestötarkastukset Työnjohdon havainnot Reittisuunnittelu Kitkamittaukset Päiväkirja Tiesää tiedot	Lisätietoja tietopalvelusta: Tietopalvelun käyttöohjeet (3,3 Mt) T&M Autorin käyttöohjeita: Käyttöopas, Nokia S60- ja S3 (Anna)-käyttöjärjestelmän puhelimet (E7, E90, E71, E75) (3,0 Mt kt) Käyttöopas (Nokia 9300(i)/9500-mallit) (2,3 Mt) Ohjelman käyttöönotto uudessa puhelimessa, Nokia S60- käyttöjärjestelmän puhelimet Ohjelman käyttöönotto uudessa puhelimessa (Nokia 9300(i)/9500-mallit) Pikaopas (Nokia 9300(i)/9500-mallit) Tietojen lähettäminen (Nokia 9300(i)/9500-mallit)
Tarkastukset	
Hoitotyöt Talvihoidon työt Kesähoidon työt Kohdennetut työt Sillan huollot Työnjohdon havaintojen ylläpito	
Varastojen hallinta Materiaalinkäyttö	
Raportit ja dokumentit Auran hoitotyöviestit Auran soratien laatuviestit Auran tiestötarkastukset Tievälitarkastukset Talvihoidon ajomäärät Talvihoidon yhteenvedo Raporttipohjat Dokumentit	T&M Autorin käyttötapaukset: Alueurakan työmaatiетоjen kirjaus T&M Autorilla Talvihoitotöiden kirjaaminen T&M Autorilla Kitkamittaus T&M Autorilla ja kitkatesterillä
Tiestötiedot Urakan lähtötiedot Varustetiedot Työkohdeluettelot	
Hallinta	
Kirjautu ulos	

Kuva 15. Urakan tiedonhallintasovelluksen etusivu, Lappeenrannan tienhoitourakka (8)

3.2.1 Laadunvarmistus

Tietopalvelun avulla varmistetaan, osoitetaan ja raportoidaan laadun toteutuminen. Päivittäisen työmaapäiväkirjan ylläpito voidaan tehdä sähköisesti päiväkirja-osiossa. Työkoneiden seurantatiedoista voidaan liittää päiväkirjaan käytetyt resurssit, toimenpiteet ja niiden kestot sekä palvelusta löytyvät tiesää tiedot. (6, s. 2; 8.)

Kuvassa 16 on esitetty työnjohdon WebAutorilla tallennetut tiestötarkastukset. Hakua voi rajata ajan, päivämäärän ja tierekisteriosoitteen avulla. Myös kartalla esitetty tieto voidaan vaihtoehtoisesti näyttää eri kuljettajien reitteinä. Tiestötarkastusten avulla urakoitsija pystyy osoittamaan tilaajalle, että tiestö on tar-

kastettu sopimuksen mukaan. Kartan avulla myös urakoitsija itse näkee nopeasti mitkä tiet ovat tarkastettu ja mitkä täytyy vielä tarkastaa.

TIESTÖTARKASTUKSET Arkistossa Ei arkistossa

Urakka: Lappeenranta 09-16

Reitin ajaja: NCCKIT03
NCCKIT04
NCCKIT05
NCCKIT06
NCCKIT07
NCCKIT08
NCCKIT09

Reittiäika: 14.7.2014 - 27.7.2014 23:59:59

Tie Aosa Alet:

Losat Loet: Tyhjää

heinäkuu 2014

	ma	ti	ke	to	pe	la	su
IV	30	1	2	3	4	5	6
IV	7	8	9	10	11	12	13
IV	14	15	16	17	18	19	20
IV	21	22	23	24	25	26	27
IV	28	29	30	31	1	2	3
IV	4	5	6	7	8	9	10

Tarkastus Pyörätie

Päivitä

Ajoreitti (3344,48 km)
Tarkastus (3344,48 km)

Värit: Toimet

Kortti Lyhyt lista Pitkä lista Summat **Tallenna/Avaa Excel**

Antamillasi hakuehdoilla löytyi 1581 riviä, joista listalla näytetään 100

Aiaja	Pvm	Tieosoite
nccak	14.7.2014 7:50:27	390 1 1350 - 1 1353
nccak	14.7.2014 7:51:06	390 1 1373 - 1 1577
nccak	14.7.2014 7:51:33	24802 78 0 - 78 164

Kuva 16. Tiestötarkastusten avulla varmistetaan laadun toteutuminen (8)

Päiväkirjaan saadaan suoraan haettua tietopalvelusta päivän säätiedot sekä resurssit, kuten kuvassa 17 on esitetty. Päiväkirjoja voidaan tarkastella jälkeen-

päin päiväkirjahaun avulla halutulta aikaväliltä. Päiväkirjan saa sivulta helposti tulostettua tulostusikkunan kautta tilaajan allekirjoitettavaksi.

Päiväkirja

Tunniste: 6299
 Nimi: nccak
 Päivitetty: 28.7.2014 11:08:24
 Urakka-alue: Lappeenranta 09-16
 Päivämäärä: 23.7.2014 0:00:00
 Hoitotyyppi: Kesähoito Talvihoito

< syyskuu 2014 >

>> ma ti ke to pe la su
 ≥ 25 26 27 28 29 30 31
 ≥ 1 2 3 4 5 6 7
 ≥ 8 9 10 11 12 13 14
 ≥ 15 16 17 18 19 20 21
 ≥ 22 23 24 25 26 27 28
 ≥ 29 30 1 2 3 4 5

Säätila

Omat mittaukset

Mittausaika Ilman lämpötila Tien lämpötila Pouta Vesisade Lumisade Jotain muuta

Tiesääasemat

Tiesääasema	Nimi	Kunta	Aamu	Ilma	Tie	Tyyppi	Päivä	Ilma	Tie	Tyyppi	Ilta	Ilma	Tie	Tyyppi	Keskituuli m/s	Maks.tuuli m/s	Suunta °
3012	vt13_Karhusjärvi_R	Lappeenranta	07:53:00	22,4	26,5	Pouta	11:53:00	26,8	42,3	Pouta	15:53:00	28,8	39,4	Pouta	1,6	2,8	354
3021	st408_Saimaanharju_K	Taipalsaari	07:52:00	21	22,6	Pouta	11:50:00	30,6	34,2	Pouta	15:54:00	31,1	45,3	Pouta	1,2	2,8	354
3040	vt6_Lappeenranta_O	Lappeenranta	07:58:00	22,1	29,4	Pouta	11:50:00	26,6	45,1	Pouta	15:50:00	28,7	47,3	Pouta	0		8
3041	vt6_Lappeenranta_Opt1	Lappeenranta	07:58:00	22,1	28,9	Pouta	11:50:00	26,7	44,2	Pouta	15:50:00	28,7	46,6	Pouta	0	0,2	8
3042	vt6_Lappeenranta_Opt2	Lappeenranta	07:58:00	22,1	28,9	Pouta	11:50:00	26,7	44,2	Pouta	15:50:00	28,7	46,6	Pouta	0	0,2	8
5006	vt13_Kauriansalmi_R	Suomenniemi	07:56:00	21,1	17	Pouta	11:56:00	28	36,2	Pouta	15:56:00	28,2	42,3	Pouta	0,6	1,9	263
5007	vt6_Taavetti_R	Luumäki	07:54:00	22,4	27,2	Pouta	11:54:00	28,4	28,7	Pouta	15:54:00	30	44,8	Pouta	0,4	2	309
5008	vt6_Lappeenranta_R	Lappeenranta	07:58:00	22,1	28,9	Pouta	11:50:00	26,7	44,2	Pouta	15:50:00	28,7	46,6	Pouta	0	0,2	8
5013	vt26_Pyhälto_R	Hamina	07:59:00	20	24,9	Pouta	11:59:00	27,6	46,8	Pouta	15:55:00	28,6	45,4	Pouta	0,6	1,9	344

Urakoitsijan työvoima ja koneet

Päivystäjä: Ari Haapsaari

Työnjohto: 2 Henkeä
 Työntekijät: Henkeä
 Kuorma-autot: 0 Kpl
 Huoltoautot: 0 Kpl
 Tiehöylä: 0 Kpl
 Traktori: 2 Kpl
 Muut: 4 Kpl

Yhteydenotot:

Tilaajan edustaja:
 Tienkäyttäjä:
 Viereinen urakka:
 Liikennekeskus:
 Kelikeskus:
 Muut:

Resurssit Haettu viimeksi: 28.7.2014 11:08:51

Tunniste	Resurssi	Aloitus	Toimenpiteet	Lopetus	Ajoneuvo
12762	NCCLAP12	22.7.2014 23:57:02	Muu	24.7.2014 1:36:02	Kaivinkone
12763	NCCLAP15	22.7.2014 15:08:09	Niitto	23.7.2014 13:26:38	Traktori
12764	NCCLAP25	23.7.2014 12:02:20	Niitto	24.7.2014 0:00:01	Traktori
12765	nccak	23.7.2014 6:51:56	Tarkastus	23.7.2014 12:25:20	Työnjohto
12766	nccak	23.7.2014 7:53:52	Tarkastus	23.7.2014 12:50:01	Työnjohto
12767	ncchs	23.7.2014 9:20:10	Tarkastus	23.7.2014 11:37:53	Työnjohto

Muut toimet

Ojan kaivu tie 14703, niitto vt 6, vt 13 ja tie 390

Muut asiat (tarkastukset ja huomautukset)

Tallenna Poista Hae resurssit Hae säätiedot Tulosta

Paluu

* Korttia ei voi poistaa tai tulostaa, eikä resurssija tai säätietoja voida hakea, ellei korttia ole tallennettu.

Kuva 17. Työmaapäiväkirja (8)

3.2.2 Turvallisuusdokumentointi


Työkoneiden tarkastukset ja MVR-mittarin teko onnistuu tietopalvelun tarkastukset osiossa. Kortit voidaan tehdä myös Aatoria tai WebAatoria hyödyntäen maastossa. (8.)

Kuvassa 18 on tietopalvelusta löytyvä WebAutorilla tehty konetarkastus. Kortista näkee tarkastustietojen lisäksi tarkastuksen tekopaikan tierekisteriosoitteen sekä liitteenä olevan kuvan työkoneesta.

TYÖKONEEN TARKASTUS

Tunniste: 328
Kirjaaja: nccak

Näytä kartta: Kyllä Ei



Tie Aosa Aet Losa

Let:	14780	3	4424	3	4424
------	-------	---	------	---	------

XNA YEA: 6746875 3548084

Kone: tiehöylä

Koneen omistaja: järvelä

Käyttötarkoitus: kelirikko korjaus

Työmaan nro:

Koneen havaittavuus: OK

Valaisimet ja suuntavalaisimet: OK

Hydrauliikka: OK

Letkunikkoventtiilit: OK

Nostokoukut ja kuormitustaulukot: OK

Laitekinnitykset, huolto- ja kuljetusue: OK

Ajo-, hallinta- ja sähkölaitteet: OK

Tukijalat ja luukesteet: OK

Pellit ja perustusutkat: OK

Äänimerkki ja peruutushälytin: OK

Turvakatkaisimet ja moottorin pysäytyslaite: OK

Suojaukset ja suojalaitteet: OK

Hörsuojaimet ja varoitusvaatetus: OK

Aikusammutin, ensiapulauku, puhelin: OK

Huolto-, käyttö- ja turvallisuusohjeet: OK

Huoltopäiväkirja: OK

Koneen merkinnät ja kilvet: OK

Lisälaitteiden turvallisuus ja havaittavuus: OK

Kuomusuojat: OK

Kuljettajan perehdytys: OK

Tarkastuspvm: 26.8.2014 0:00:00

Työnantajan edustaja:

Koneen kuljettaja: timo järvelä


Tietoja:

Ualue: 349

Arkisto:

Siirtoaika: 26.8.2014 10:20:22

Päivitetty viimeksi: [1. liite](#)



[Lisää liite](#) [Tallenna](#) [Poista](#) [Lisää uusi](#)
[Paluu hakusivulle](#)

Kuva 18. Työkonetarkastuskortti (8)

Kuvassa 19 on tietopalvelussa tehty MVR-mittari. Kaikki urakan tehdyt MVR-mittarit on haettavissa tietopalvelusta halutulta ajalta.

MVR-MITTARI

Tunniste: 1026
 Kirjaaja: nccak

Näytä kartta: Kyllä Ei

Tie Aosa Aet Losa Let:

XNA YEA:

Pvm: 18.8.2014 0:00:00

Projekti: 349

Tarkastusviikko: 34

Työskentely ja koneenkäyttö

Suojainten käyttö:

Kalusto

Kuormauskone: Kuormausnosturi:

Pienkalusto: Materiaalin levittimet:

Kuorma-autot:

Tukiasema

Tulityöpiste: Palontorjunta:

Öljyntorjunta:

Liikenne

Työmaaliikenne: Liikenteen ohjauslaitteet:

Liikenteen ohjaus:

Järjestys ja varastointi

Alueen yleisjärjestys: Poltto-voiteluaineiden säilytys:

Jäteasiat: Kemikaalien säilytys:

Turvallisuusindeksi: 100 %

1. Korjattavaa:

1. Vastuhenkilö:

1. Korjauspvm:

2. Korjattavaa:

2. Vastuhenkilö:

2. Korjauspvm:

Tietoja:

Ualue:

Arkisto:

Sirretty toimintajärjestelmään: 19.8.2014 10:00:19

Sirtoaika: 18.8.2014 11:35:03

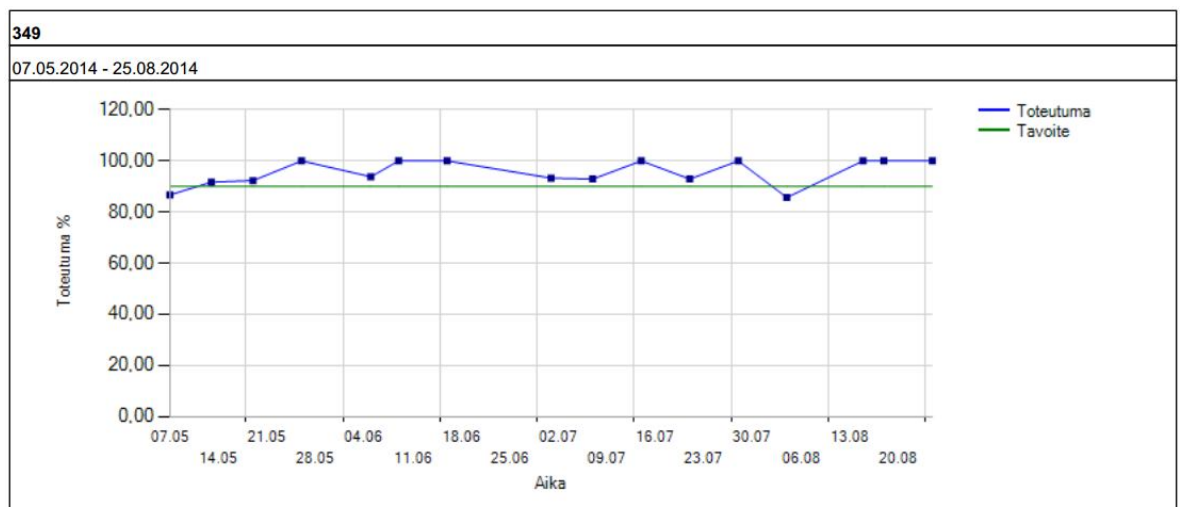
Päivitetty viimeksi: 18.8.2014 11:35:03

[Tallenna](#) [Poista](#) [Lisää uusi](#) [Tulosta](#)
[Paluu hakusivulle](#)

Kuva 19. MVR-mittari (8)

Tietopalvelusta saadaan graafinen yhteenveto, miten MVR-mittari on toteutunut halutulla aika välillä. Taulukossa 1 on tarkasteltu Lappeenrannan urakan MVR-mittarin vaihtelua touko–heinäkuun aikana.

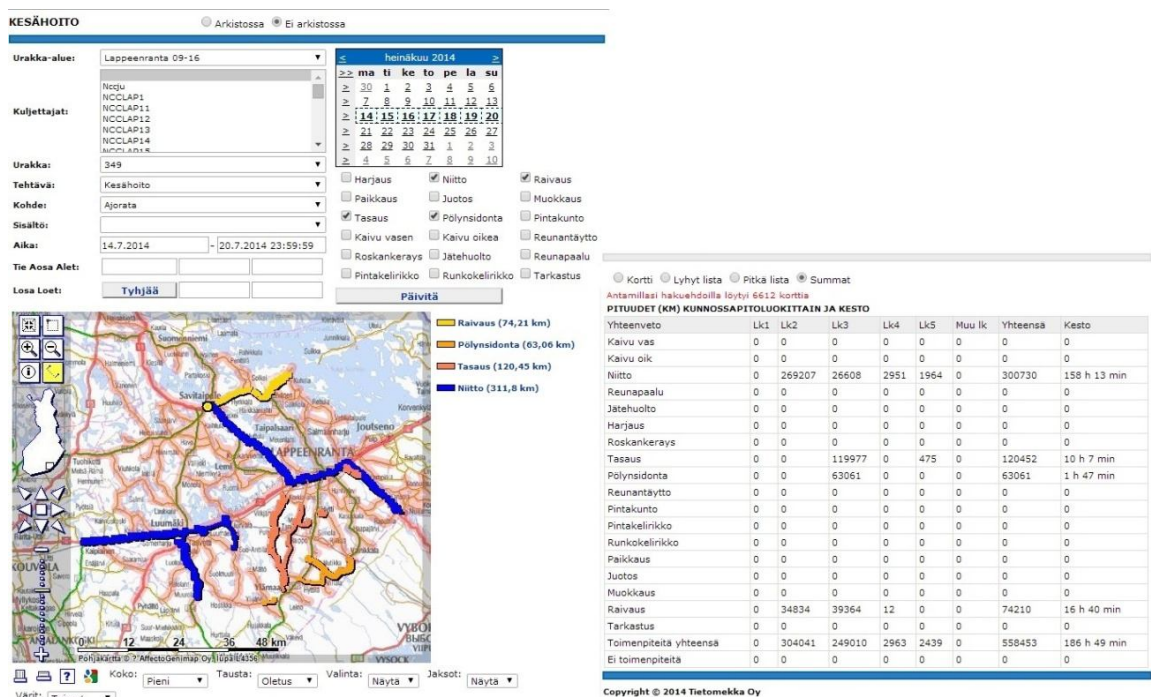
Taulukko 1. MVR-mittarin graafinen tarkastelu (8)



3.2.3 Valvonta

Sähköisellä ajantasaisella seurantajärjestelmällä voidaan seurata tehtyjä toimenpiteitä omien työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden osalta sekä ajoradalla että kevyen liikenteen väylillä. Jokaisen kuljettajan suoritelmäärät ja työtunnit on raportoitavissa halutulta aikaväliltä. (6, s. 2; 7; 8.)

Kuvassa 20 on tehty kesähoidon töistä rajattu haku. Kartassa näkyy, mitä toimenpiteitä on tehty missäkin ja taulukosta tehdyt suoritelmäärät hoitoluokittain matkassa ja ajassa. Hakua voi rajata myös niin, että vain tietyn kuljettajan suoritteet näkyvät. Kesähoidon töihin kertyvien tietojen avulla valvotaan aliurakoitsijoiden toimenpiteitä.



Kuva 20. Aliurakoitsijoita valvotaan kesähoidon työt osiossa (8)

3.2.4 Kustannusseuranta

Tietopalvelusta saadut materiaalikäytöt ja suoritelmäärät voidaan kirjata erilliseen kustannusseurantajärjestelmään. Laskujen tarkastuksen yhteydessä voidaan tarkastaa tehtyjen töiden suoritelmäärien paikkaansa pitävyyttä tietopalvelusta saatavien tietojen avulla. (9.)

Kesähoidon työt -osiosta saadaan suoritemäärät ja materiaaleja voidaan tarkastella materiaalivarastot -osiossa. Kuvassa 21 näkyy materiaalit, joita on käytetty touko–elokuun aikana urakassa. Hakua voi aikavälin lisäksi rajata materiaalin tai kuljettajan mukaan. Tietopalvelu kertoo, kuinka paljon materiaalia on käytetty yhteensä sekä erikseen eri varastoista otetut määrät.

MATERIAALIVARASTOT Arkistossa Ei arkistossa

Urakka-alue: Lappeenranta 09-16

Kuljettajat: NCCLAP1, NCCLAP10, NCCLAP11, NCCLAP12, NCCLAP13, NCCLAP14, NCCLAD15

Materiaali:

Aika: 1.5.2014 0:00:00 - 1.9.2014 23:59:59

syyskuu 2014

>>	ma	ti	ke	to	pe	la	su
>	25	26	27	28	29	30	31
>	1	2	3	4	5	6	7
>	8	9	10	11	12	13	14
>	15	16	17	18	19	20	21
>	22	23	24	25	26	27	28
>	29	30	1	2	3	4	5

Päivitä

YHTEENSÄ

Aika	Käytetty kuukauden aikana [t]	Käytetty kuukauden aikana [kt]	Käytetty kuukauden aikana [l]	Käytetty vuoden aikana [t]	Käytetty vuoden aikana [kt]	Käytetty vuoden aikana [l]
Raesuola NaCl						
1.5. - 31.5.2014	9,73			9,73		
Suolaliuos CaCl						
1.7. - 31.7.2014		3,52	8333		3,52	8333

VARASTO 2

Tunniste	Aika	Kuljettaja	Määrä [t]	Määrä [kt]	Määrä [l]	Käytetty kuukauden aikana [t]	Käytetty kuukauden aikana [kt]	Käytetty kuukauden aikana [l]	Käytetty vuoden aikana [t]	Käytetty vuoden aikana [kt]	Käytetty vuoden aikana [l]	Jäljellä [t]	Jäljellä [kt]	Jäljellä [l]
Raesuola NaCl														
35849	5.5.2014 22:55:52	NCCLAP6	3,4			3,4			3,4					

VARASTO 3

Tunniste	Aika	Kuljettaja	Määrä [t]	Määrä [kt]	Määrä [l]	Käytetty kuukauden aikana [t]	Käytetty kuukauden aikana [kt]	Käytetty kuukauden aikana [l]	Käytetty vuoden aikana [t]	Käytetty vuoden aikana [kt]	Käytetty vuoden aikana [l]	Jäljellä [t]	Jäljellä [kt]	Jäljellä [l]
Raesuola NaCl														
35850	5.5.2014 23:02:22	NCCLAP2	6,33			6,33			6,33					

VARASTO 4

Tunniste	Aika	Kuljettaja	Määrä [t]	Määrä [kt]	Määrä [l]	Käytetty kuukauden aikana [t]	Käytetty kuukauden aikana [kt]	Käytetty kuukauden aikana [l]	Käytetty vuoden aikana [t]	Käytetty vuoden aikana [kt]	Käytetty vuoden aikana [l]	Jäljellä [t]	Jäljellä [kt]	Jäljellä [l]
Suolaliuos CaCl														
35957	9.7.2014 21:28:31	NCCLAP16		3,52	8333		3,52	8333		3,52	8333			

Lista Excel

Kuva 21. Materiaalivarastosta näkyy, mitä materiaaleja on käytetty (8)

3.2.5 Raportointi

Tiestö- ja kelintarkastusreitit ja havainnot tallentuvat ajantasaiseen seuranta- ja raportointijärjestelmään. Lisäksi urakka-alueella on tiestöllä poikkileikkauspisteitä talvihoidon toimenpideraportointia varten. Raportointipisteen ohi ajettaessa Autorin tai WebAutorin päällä ollessa tieto siirtyy automaattisesti tilaajan maanteiden kunnossapidon alueurakoiden seurantajärjestelmään eli AURA-

järjestelmään. Myös 2–3 kilometrin etäisyydellä poikkileikkauspistettä tehdyt kitkamittaukset tallentuvat AURAan. (6, s. 5; 8.)

Kuvassa 22 on esitetty työnjohdon havainnot rajattuna linja-autopysäkkeihin. Tietopalvelun koostamasta listasta näkee havainnon tekijän, tierekisteriosoitteen sekä tiedon, mitä havainto koskee.

LIIKENNEYMPÄRISTÖ: PYSAKKI Arkistossa Ei arkistossa Kaikki [Lisää uusi](#)

Urakka-alue: Lappeenranta 09-16 < heinäkuu 2014 >

Kohde: >> ma ti ke to pe la su

Sisältö: Liikenneympäristö: pysakki > 30 1 2 3 4 5 6

Kiireellisyys: > 7 8 9 10 11 12 13

Aika: 1.7.2014 - 31.7.2014 23:59:59 > 14 15 16 17 18 19 20

Tie Aosa Alet: > 21 22 23 24 25 26 27

Losa Loet: Ei toimenpidettä > 28 29 30 31 1 2 3

Koko: Pieni Tausta: Oletus Valinta: Näytä Jaksot: Näytä

Kortti Lyhyt lista Pitkä lista [Tallenna/Avaa Excel](#)

Antamalla hakuohjeilla löytyi 7 korttia

Valitse	Tunniste	Pvm	Havaitti	Tietoja	Muuta tietoa	Kiireellisyys	Tekijät	Korjauksen ID	Korjauksen pvm	Korjaustietoja	Silainti	Havainnot	Liite
<input checked="" type="checkbox"/>	77098	17.7.2014 10:17:49	nccak	Pysäkki:Puhdistus							6 207 78	Ei korjattu	Kyllä
<input type="checkbox"/>	77233	21.7.2014 7:59:27	nccak	Pysäkki:Puhdistus							4081 2 2020	Ei korjattu	Kyllä
<input type="checkbox"/>	77234	21.7.2014 8:00:12	nccak	Pysäkki:Puhdistus							4081 2 1991	Ei korjattu	Kyllä
<input type="checkbox"/>	77236	21.7.2014 8:19:07	nccak	Pysäkki:Puhdistus							14784 1 42	Ei korjattu	Kyllä
<input type="checkbox"/>	77239	21.7.2014 8:50:50	nccak	Pysäkki:Puhdistus							408 5 849	Ei korjattu	Kyllä
<input type="checkbox"/>	77240	21.7.2014 8:53:08	nccak	Pysäkki:Puhdistus							408 5 1406	Ei korjattu	Kyllä
<input type="checkbox"/>	77302	22.7.2014 11:17:05	nccak	Pysäkki:Puhdistus							408 2 4755	Ei korjattu	Kyllä



Valitse kaikki rivit [Siirrä valitut arkistoon](#)

Havainnon tila: [Muuta valittujen tila](#)

Jakelu:
 JYRLINDBERG
 JYRMICKELSSON
 JYRRENTOLA
 JYRROMPAINEN
 JYRTUOMINEN
 JYRVIRKKI
 nccah
 nccak

Kuva 22. Työnjohdon havainnot (8)

Havainnon tunnisteesta klikkaamalla pääsee tutkimaan havaintokorttia tarkemmin. Kortin saa myös tulostettua pdf-tiedostona ulos tietopalvelusta (kuva 23).

LAADUNVARMISTUS	
Tunniste	77239
Nimi	nccak
Piiri	Kaakkois-Suomen tiepiiri
Mittauksen aloitusaika	21.7.2014 8:50:50
Mittauksen lopetusaika	21.7.2014 8:50:50
Tie Aosa Aet Losa Let	408 5 849 5 849
Pituus	0
Ajorata	1-ajorataiset tiet
Puoli	0
XN YE	6789302 3550381
XNB YEB	6789302 3550381
Suunta	Kulkusuunnassa
Nopeus	0
Tehtävä	Laadunvarmistus
Kohde	Liikenneympäristö
Pysäkki	Puhdistus
Arkisto	Ei
Kplk	5
Urakka-alue	349
Kunta	0
Kuntien nimet	Taipalsaari
Tien nimi	LAPPEENRANTA-TAIPALSAARI-SAVITAIPALE
	
	

Kuva 23. Havaintokortti tulostettuna pdf-tiedostoksi (8)

Tien päällä tehdyt kitkamittaukset siirtyvät tietopalvelun kitkamittaukset -osioon, missä niitä voidaan tarkkailla halutuilla rajausehdoilla. Kuvassa 24 on haettu tehdyt kitkamittaukset helmikuussa 2013. Tiedon tarkastelutavaksi on valittu kortti, josta näkee kitkamittauksen tekijän, ajan, tierekisteriosoitteen sekä mitatun kitka-arvon. Kortin tunnisteesta pääsee tarkastelemaan kitkakorttia tarkemmin.

KITKAMITTAUS Arkistossa Ei arkistossa Kaikki

Urakka-alue: Lappeenranta 09-16

Kuljettajat:

- NCCJOE4
- NCCLAP2
- NCCIMA21
- Nccjik
- NCCLAP1
- NCCJOE2_2
- NCCSUO1

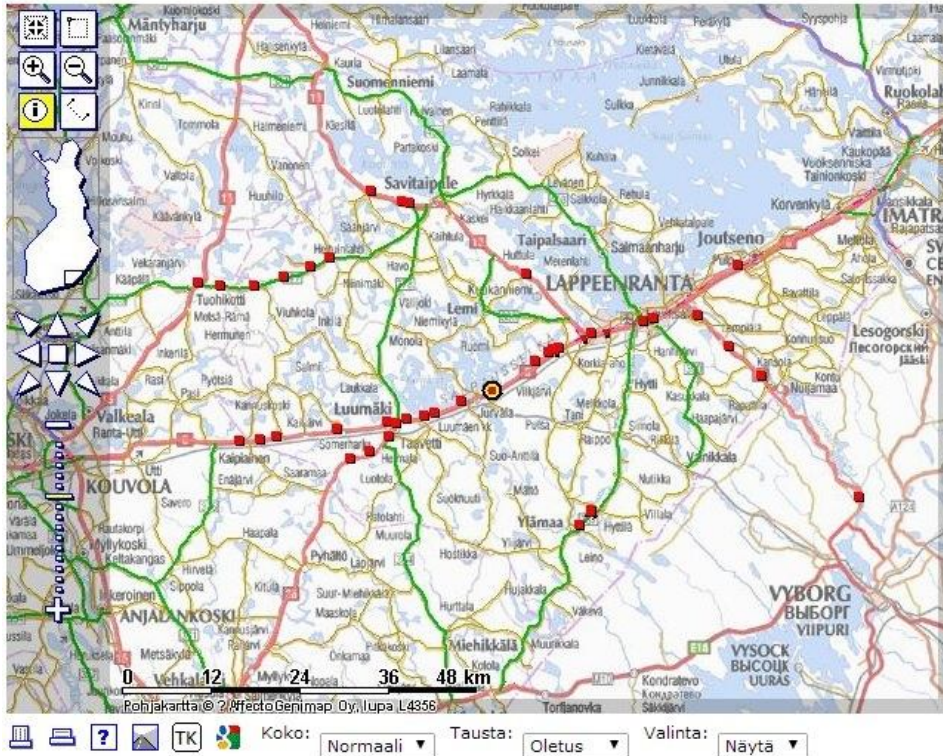
Aika: 1.2.2013 - 28.2.2013 23:59:59

Tie Aosa Alet:

Losa Loet: Tyhjää

maaliskuu 2014						
<	ma	ti	ke	to	pe	la su
>>	24	25	26	27	28	1 2
>	3	4	5	6	7	8 9
>	10	11	12	13	14	15 16
>	17	18	19	20	21	22 23
>	24	25	26	27	28	29 30
>	31	1	2	3	4	5 6

Päivitä



Kortti Lyhyt lista Pitkä lista

Antamillasi hakuehdoilla löytyi 51 korttia

Tunniste: **35499**

Kuljettaja: Nccju

Aika: 7.2.2013 6:20:02

Tiesoitte: 6 212 825 - 212 1254

Kitka: 0,31

Kitka k.a.: 0,31

Koodi:

Lämpötila:

Copyright © 2014 Tietomekka Oy

Kuva 24. Kitkamittaukset (8)

4 Case 2014 Lappeenranta

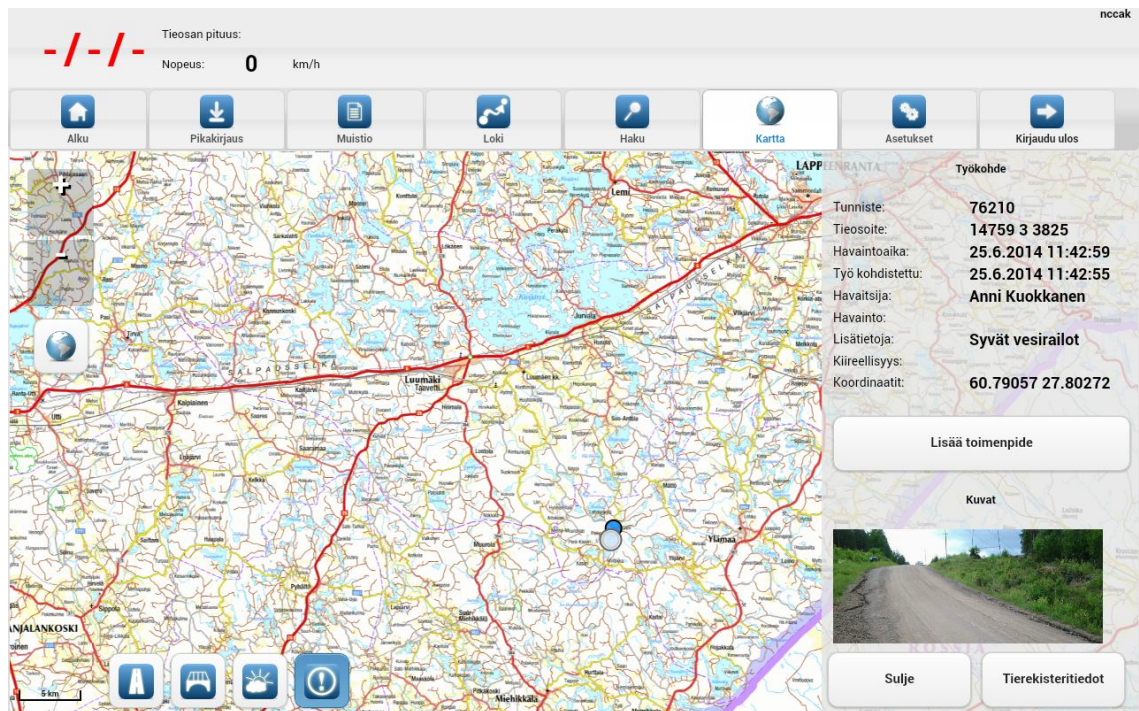
4.1 Työnjohdon WebAutori

Toukokuun alussa työnjohdolla otettiin käyttöön Samsung Galaxy tab kolme-tabletit ja WebAutori sekä järjestettiin koulutusta niiden käyttöön.

WebAutorin avulla pystytään paremmin ja havainnollisemmin käyttämään tietopalvelua entisiin T&M Autori-puhelimiin verrattuna.

Pikakirjaus mahdollistaa nopean ja helpon tavan tallentaa havaintoja ja tarvittavia toimenpiteitä tiestöllä ajaessa. Laadunvarmistuksen havaintojen lisäksi muistiolla pystytään myös tekemään maastossa konetarkastus, MVR-mittari ja kitkamittaus sekä lisäämään kortteihin tarvittaessa havainnollistavia valokuvia. Autorin ja WebAutorin kortit ovat melkein samanlaiset pieniä eroavaisuuksia lukuun ottamatta. WebAutorin kortit ovat löydettävissä yhden painikkeen takaa sekä kortin sisältö on nähtävissä yhdellä sivulla, toisin kuin Autorissa. Myös esimerkiksi WebAutorin materiaalikortissa voi yksikön valita useammasta vaihtoehdosta toisin kuin Autorissa.

WebAutorin liikenneympäristön laadunvarmistusmuistiossa on myös mahdollista havainnon jakelu muulle työnjohdolle sekä suorittavalle tekijälle. Tieto jakautuu tällöin nopeasti halutuille henkilöille. Kuvassa 25 näkyy, kuinka kartalle ilmestyy jaettu työkohde. Pallon kohdalta aukeaa havaintokortti, mistä löytyy kohteen tiedot.



Kuva 25. Muistiokortin jakelu näkyy kartalla pallona, josta avautuu havaintokortti (kuvan oikealla) (10)

Työnjohto syöttää tiedot suoraan maastossa sähköiseen muotoon WebAutoriin, mistä esimerkiksi turvallisuusdokumentit eli MVR-mittarit ja konetarkastukset siirtyvät automaattisesti tietopalvelun kautta toisiin järjestelmiin kuten NCC Roads HCI-toimintajärjestelmään. Tällöin jäävät pois paperiset lomakkeet sekä tietojen syöttäminen käsin järjestelmään.

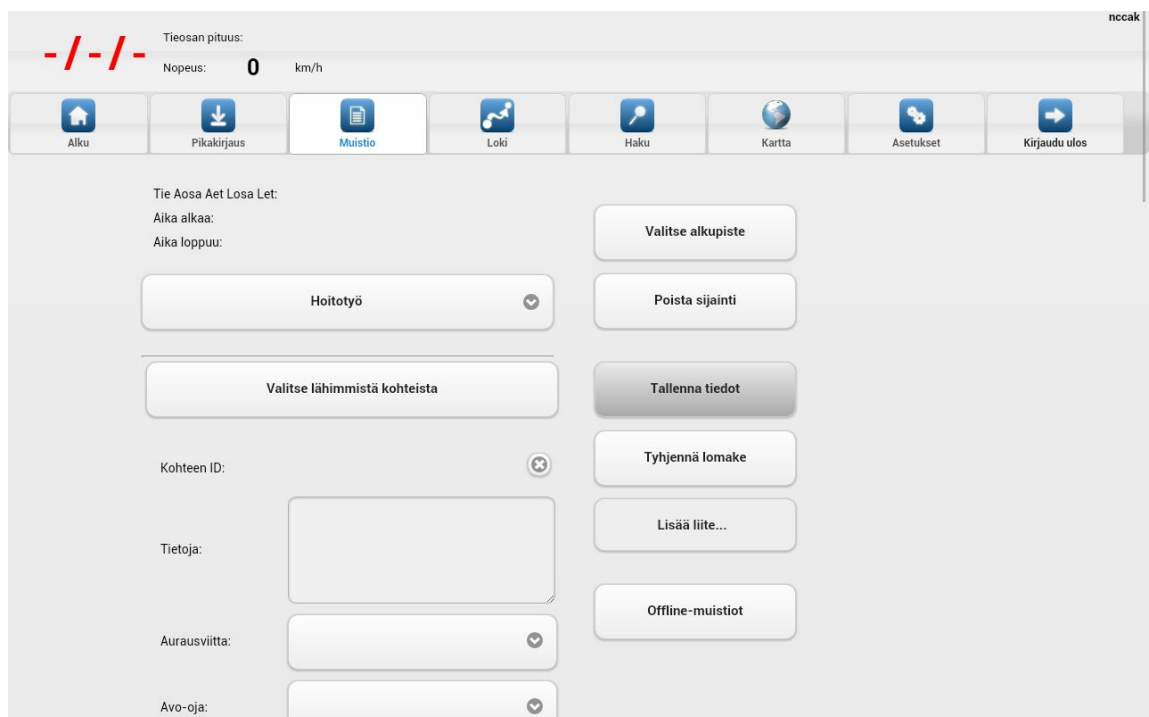
WebAutorin kartan lisäksi käytössä tien päällä on myös tiestötiedot sekä sää- tiedot ja kelikamerakuvat. Tämä ominaisuus on erittäin tärkeä päivystyksessä ja erityisesti talvihoidon päivystyksessä. Tabletin avulla pystyy myös WebAutorin lisäksi käyttämään tietopalvelua ja sähköpostia. Enää ei tarvitse ajaa erikseen toimistolle tietokoneelle, vaan tietoa on paljon käytettävissä maastossa, mikä on suuri askel tiedon käytön tehokkuuteen.

Uusien toimintojen lisäksi WebAutori on ulkoasullisesti selkeä, yksinkertainen ja helppokäyttöinen.

4.2 Aliurakoitsijoiden WebAutori

Tällä hetkellä aliurakoitsijoilla on käytössä T&M Autori-puhelimet. WebAutori mahdollistaisi monipuolisemman tiedonjaon työnjohdon ja aliurakoitsijoiden välillä.

Työnjohto voi muistiokorttiin merkitä jakeluun työn suorittajan. Työmääräyksen suoritettua aliurakoitsija pystyy kuittaamaan työn tehdyksi muistion hoitotyökortilla, jolloin muistiokortti merkintä häviää kartalta ja siirtyy tietopalvelun havaintolistalla tekemättömäksi tehdyksi. Kuvassa 26 on hoitotyökortti, jolla työ voidaan kuitata. Korttiin haetaan kohteen tiedot, jonka jälkeen kerrotaan, mikä toimenpide suoritettiin.



The screenshot shows the WebAutori mobile application interface. At the top, there is a status bar with a red signal strength indicator, the text 'Tieosan pituus:', and 'Nopeus: 0 km/h'. Below this is a navigation bar with icons for 'Alku', 'Pikakirjaus', 'Muistio', 'Loki', 'Haku', 'Kartta', 'Asetukset', and 'Kirjaudu ulos'. The main content area is a form for a maintenance work order. It includes fields for 'Tie Aosa Aet Losa Let:', 'Aika alkaa:', and 'Aika loppuu:'. There is a dropdown menu for 'Hoitotyö' and a button 'Valitse alkupiste'. Below that is a button 'Valitse lähimmistä kohteista' and a button 'Poista sijainti'. There is a field for 'Kohteen ID:' with a plus icon, a button 'Tallenna tiedot', and a button 'Tyhjennä lomake'. There is a field for 'Tietoja:' with a text input area, a button 'Lisää liite...', and a button 'Offline-muistiot'. There is a field for 'Aurusviitta:' with a dropdown menu, and a field for 'Avo-oja:' with a dropdown menu. The text 'nccak' is visible in the top right corner.

Kuva 26. Hoitotyökortti (10)

Myös materiaalikorttien ja konekorttien teko onnistuu sujuvammin WebAutorilla. Kuvassa 27 näkyy, miltä WebAutorin materiaalikortti näyttää.

Aika loppuu:

Materiaalinikäyttö

Urakka:

Varasto:

Toimenpide: Käyttö

Materiaali: Suolaliuos NaCl

Määrä:

Yksikkö: tonnia

Tietoja:

Vaihda aikupiste

Poista sijainti

Tallenna tiedot

Tyhjennä lomake

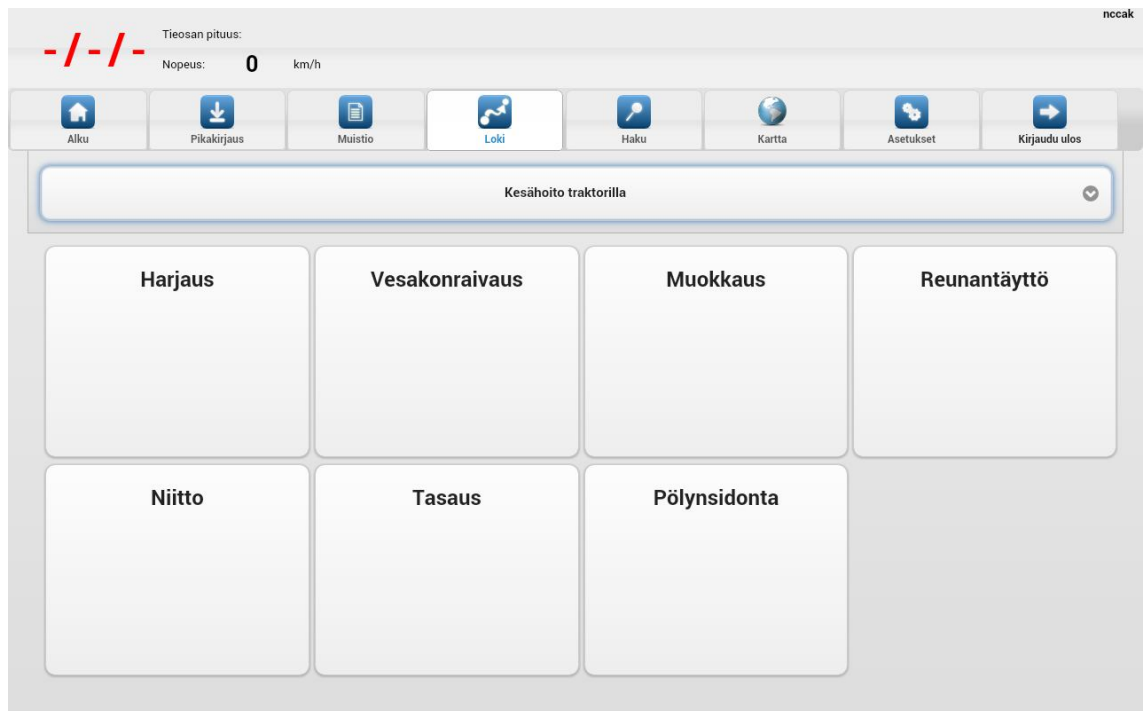
Lisää liite...

Offline-muistiot

Kuva 27. WebAutorin materiaalikortti (10)

WebAutorin automaattinen päivitys pitää myös aliurakoitsijat ajan tasalla ja kaksisuuntainen tiedonsiirto mahdollistaa maastossa tiedon haun palvelimelta eli esimerkiksi tiesää, kelikamerakuvat, tie- ja siltarekisterin selailu on työnjohdon lisäksi mahdollista aliurakoitsijoille.

WebAutori on myös ulkoasunsa puolesta helpompi käyttää. Selkeät ja suuret painikkeet helpottavat aliurakoitsijoita verrattuna Autori-puhelimien pieneen näyttöruutuun. Kuvassa 28 on esimerkki, miltä traktorin kesähoidon näyttövalikko näyttää. Valikosta löytyy myös omat toimenpidepainikkeensa kuorma-autolle, huoltoautolle, tiehöylälle ja kaivinkoneelle.



Kuva 28. Traktorin kesähoidon näkymä. Suuret painikkeet on helppo havaita ja valita niistä haluttu toimenpide (10)

4.3 Tietopalvelun käytön tehostus

4.3.1 Tietopalvelu urakassa

Tilaaaja velvoittaa alueurakoissa käytettäväksi sähköistä ajantasaseurantajärjestelmää, jolla seurataan tehtyjä toimenpiteitä myös aliurakoitsijoiden osalta. Kaikkien toimenpiteiden täytyy olla sidottu tierekisteriin. Lappeenrannan alueurakassa ajantasaseurantajärjestelmänä käytetään Tietomekka Oy:n tarjoamaa tietopalvelua. Seurantajärjestelmällä täytyy pystyä osoittamaan tilaajalle laadun toteutuminen. Tilaaajalla on myös oikeus nähdä raportti talvihoidon tehdyistä toimenpiteistä tarvittaessa. Tiestö tarkastetaan kesäisin vähintään kahden viikon välein ja talvisin vähintään viikon välein ja niiden havainnot raportoidaan AURAan. (11, s.22 - 23, 25.)

Tietopalvelua on käytetty urakan alusta asti ja aliurakoitsijoiden sopimukseen on kirjattu Autorin käyttö pakolliseksi. Periaatteena on, että kaikkia töitä seurataan ja sellaiset erikoistyöt, joita ei löydy valmiina Autorista pyritään kirjaamaan jonakin muuna työnä tiedon ylös saamiseksi. Lokitietojen lisäksi Autorin materiaalkorteilla kerätään tietoa materiaalimenekeistä.

Aliurakoitsijoille on järjestetty koulutusta Autorin käyttöön sekä päivittäviä koulutuksia yleensä aloituspalaverien yhteydessä. Aliurakoitsijoilla on myös mahdollisuus kirjautua tietopalveluun, josta he pystyvät näkemään omat suoritemääränsä ja työtuntinsa, mutta vain harva käyttää tätä mahdollisuutta.

4.3.2 Tietopalvelun käytön ongelmat

Tällä hetkellä tietopalvelua ei pystytä hyödyntämään niin paljon kuin voisi olla mahdollista. Ongelmakohdiksi ovat muodostuneet tietopalvelun tiedonsiirron epäluotettavuus, työnjohtoresurssit sekä aliurakoitsijoiden asenteet Autoria kohtaan.

Tieto ei aina päädy Autorista tai WebAutorista tietopalveluun vaan katoaa matkalla bittiavaruuteen. Tieto voi estyä kulkemasta sovelluksessa olevan vian takia tai päätelaitteen ollessa epäkunnossa.

Aliurakoitsijoita koskeva ongelma on melko laaja sekä hyvin käyttäjäkohtainen. Aliurakoitsijat ovat oppineet, ettei sovellus ole kovin varmatoimiminen ja syyttävät helposti sovellusta lähes kaikessa. Unohdetaan eikä haluta käyttää Autoria työskennellessä. Tämä vaikeuttaa valvontaa, raportointia, kustannusseurantaa sekä turvallisuusdokumentointia. Suurempia ongelmia syntyy, kun tiestöllä tapahtuu onnettomuus eikä voida todistaa, että tie on hoidettu sopimuksen mukaisesti. Pääurakoitsijalla on aina turvallisuuteen, onnettomuuksiin ja vahinkoihin liittyen raportointivelvollisuus. Onnettomuuksiin ja muihin liikennevahinkoihin haetaan näyttö AURAn poikkileikkauksista sekä tietopalveluun tallentuneista tiedoista. Aliurakoitsijoita muistutetaan useasti käyttämään Autoria, mutta tällä ei ole ollut kovin suurta vaikutusta tilanteeseen.

Aliurakoitsijoiden ongelmat voivat myös osittain johtua liian vähäisistä koulutuksista. Työnjohtoresurssien puutteen takia Autori-koulutus on jäänyt vähäiseksi ja laadultaan heikoksi. Työnjohdolla ei myöskään ole tarvittavia resursseja valvoa, että aliurakoitsijat osaavat ja käyttävät Autoria päivittäin. Työnjohto tarvitsee sopivat keinot motivoida aliurakoitsijoita käyttämään Autoria ja tarvittaessa mahdollisuuden antaa sanktioita.

Kustannusseurannassa tähän asti on käytetty tietopalvelua tiedon vertailuun, kun laskuista löytyy jotain epäilyttävää. Esimerkiksi laskussa olleita tunteja verataan tietopalveluun kirjautuneisiin tunteihin, kun epäillään aliurakoitsijan laskuttaneen epärealistisen paljon. Muuten tietopalvelua ei toistaiseksi voida epäluotettavuuden takia hyödyntää enempää kustannusseurannassa.

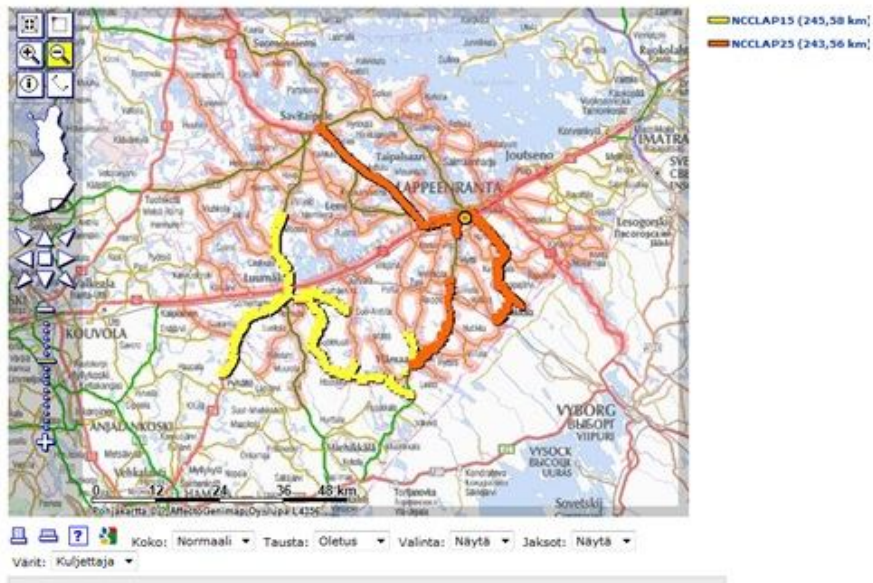
4.3.3 Tietopalvelun käytön parantaminen

Jatkuva sovelluksen kehitys pienentää tiedon hukkumisen riskiä. Pääurakoitsijan täytyy olla yhteydessä Tietomekka Oy:hyn ongelmien ilmentyessä, jotta ne voidaan korjata ja mahdollisesti estää syntymästä uudelleen. Voidaan myös harkita Autoripuhelimien vaihtoa uudempiin, mikä varmistaisi, ettei vika ole päälaitteessa. Tietopalvelun käyttö vaatii jatkuvaa sovelluksen sekä laitteiden päivitystä.

Pääurakoitsijan täytyy jatkaa aliurakoitsijoiden muistuttamista Autorin käytöstä. On painotettava turvallisuuskäytäntöä sekä tuotava esiin, että myös aliurakoitsija voi hyötyä Autorista seuraamalla tietopalvelusta omia suoritteita. Alihankkija pystyy todistamaan tarvittaessa, että on tehnyt vaaditut työsuoritteet eikä joudu näin ollen tilanteeseen missä sana on sanaa vastaan. Olisi hyvä myös saada aliurakoitsijoiden mielestä pois kuva siitä, ettei Autori toimisi aina niin kuin pitää.

Autorin käyttö olisi hyvä yhdistää aliurakoitsijan laskutusosoikeuteen. Laskuttaa saisi vain niistä töistä, jotka ovat kirjautuneet Autorin kautta. Myös huomautuksia voi antaa aliurakoitsijoille, jos autorin laiminlyönti on jatkuvaa. Jatkossa alihankintasopimuksiin voitaisiin kirjata aliurakoitsijoille jonkinlainen sakko autorin käyttämättömyydestä. Myös pääurakoitsijan puolella tulee olla pätevä ja osaava henkilö, joka keskittyisi seuraamaan tietopalveluun tallentuvaa tietoa ja aliurakoitsijoiden Autorin käyttöä. Näin saataisiin tietopalvelusta enemmän irti ja hyötyä valvontaan ja kustannusseurantaan sekä aliurakoitsijoille tulisi painetta käyttää Autoria.

Kustannusseurantaan saadaan paljonkin tietoa tietopalvelusta, kun aliurakoitsijat saadaan käyttämään Autoria oikein. Kuvassa 28 on esitetty yhden viikon niittojen suoritelmäärät eri kuljettajille kartalla sekä kunnossapitoluokittain taulukossa.



Kortti
 Lyhyt lista
 Pitkä lista
 Summat

Antamalla hakuehdoilla löytyi 2433 korttia

PITUUDET (KM) KUNNOSSAPITOLUOKITTAIN JA KESTO

	Lk1	Lk2	Lk3	Lk4	Lk5	Muu lk	Yhteensä	Kesto
Yhteenveto								
Kaivu vas	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaivu oik	0	0	0	0	0	0	0	0
Niitto	0	323194	154289	807	5976	0	484266	126 h 0 min
Reunapaalu	0	0	0	0	0	0	0	0
Jätehuolto	0	0	0	0	0	0	0	0
Harjaus	0	0	0	0	0	0	0	0
Roskankeräys	0	0	0	0	0	0	0	0
Tasaus	0	0	0	0	0	0	0	0
Pölynsidonta	0	0	0	0	0	0	0	0
Reunantäyttö	0	0	0	0	0	0	0	0
Pintakunto	0	0	0	0	0	0	0	0
Pintakelinrikko	0	0	0	0	0	0	0	0
Runkokelinrikko	0	0	0	0	0	0	0	0
Paikkaus	0	0	0	0	0	0	0	0
Juotos	0	0	0	0	0	0	0	0
Muokkaus	0	0	0	0	0	0	0	0
Raivaus	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarkastus	0	0	0	0	0	0	0	0
Toimenpiteitä yhteensä	0	323194	154289	807	5976	0	484266	126 h 0 min
Ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	0	0	0

Copyright © 2014 Tietomekka Oy

Kuva 29. Tietopalvelusta voidaan kerätä tietoa kustannusseurantaan (8)

5 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön aikana WebAutori saatiin käyttöön työnjohdolle. Pieniä ongelmia tuli esiin tiedonsiirrossa, mutta ongelma ratkaistiin kuvien resoluutiota pienentämällä. Tabletteihin ladattiin sovellus, joka pitää näytön aktiivisena, helpottamaan WebAutorin käyttöä. WebAutorin kautta suoritettiin onnistuneesti myös konekorttien teko. WebAutori saatiin toimimaan melko moitteettomasti, mutta huomattiin, että maastossa karttakuva latautuu huonosti tai ei ollenkaan mobiiliyhteyden ollessa heikko. Onneksi tästä ei kuitenkaan ole koitunut suurempia haittoja.

Tulossa on WebAutorin kokeilu yhdellä aliurakoitsijalla. Aliurakoitsija kokeilee, kuinka työtilausten tilaaminen ja kuittaaminen onnistuu tablettia ja WebAutoria käyttäen. Kokeilun tulosten selvityksessä voidaan miettiä, otetaanko tabletit ja WebAutori muillekin aliurakoitsijoille käyttöön.

Täydellisyyteen tietopalvelun käytössä ei tulla koskaan pääsemään, mutta lähelle voidaan päästä, jos aliurakoitsijat muistavat käyttää Autoria koko ajan. Kun aliurakoitsijat saadaan yhteistyökykyisemmiksi Autorin kanssa, saadaan tarkempaa tietoa ja näin ollen helpotetaan valvontaa, kustannusseurantaa, raportointia sekä turvallisuusdokumentointia. Jotta tähän päästäisiin, täytyy aliurakoitsijoita osata motivoida oikein. Määräys Autorin käytöstä täytyy tulla yrityksen korkeammalta johdolta, jolloin työnjohto voi vedota siihen. Hoitosopimukseen tulee lisätä ehdot, kuinka Autorin kanssa toimitaan ja selkeytetään seuraukset, jos aliurakoitsija ei toimi sopimuksen mukaan. Työnjohdolla on hyvä olla mahdollisuus antaa sanktio aliurakoitsijalle, jos tämä ei toimi sovitun mukaan. Sakko voi toimia pelotteena, mutta sen käyttö ei saa olla ratkaisu kaikkeen. Hoitosopimuksia tehdessä aliurakoitsijoiksi valitaan ne, jotka sitoutuvat käyttämään sovellusta kuten pitää. Koulutukseen kannattaa panostaa, jotta sovelluksen käyttö helpottuu. Aliurakoitsijoille täytyy myös selvittää, miten he pystyvät itse hyötymään tietopalvelun käytöstä.

Kustannusseurantaan kannattaa harkita myös muitakin ohjelmia tietopalvelun rinnalle tai korvaavaksi ohjelmaksi kuten esimerkiksi NCC:n oma kustannusseurannan mobiilisovellus tableteille ja älypuhelimille. Tämän sovelluksen avulla

saadaan kuitenkin vain työajat ja suoritemäärät, koska sovellus ei tue tierekistereitä, joten valvontaan sitä ei voida käyttää. Uusia ohjelmia otettaessa käyttöön on kuitenkin mietittävä kykenevätkö aliurakoitsijan käyttämään niitä. Ensisijaisesti järkevämpää on kehittää tämän hetkistä tietopalvelua haluttuun suuntaan, koska aliurakoitsijoita ajatellen useamman ohjelman käyttäminen vaatii enemmän aikaa ja halua käyttää niitä.

Lisätutkimuksia kannattaa jatkossa tehdä tietopalvelun hyödyntämisestä kulunseurantaan.

Pelkkä tietopalvelun käytön sujuminen ei takaa aukotonta tiedon tallentumista, mutta tietotekniikka kehittyi jatkuvasti edistäen tietopalvelun toimintaa. Kehitteillä on yleiset inframallivaatimukset 2014 (YIV 2014), joka auttaa tilaajia ja palvelujen tarjoajia yhteiseen näkemykseen siitä, mitä ja miten mallinnetaan hankkeiden eri vaiheissa. Myös NCC Roads on mukana valmistelutyössä osana Infra-FINBIM-hankkeen (Infra Built Environment Information Model) Maintenance BIM-työryhmää. Tiedonsiirron kehittyessä tietopalvelun kaltaisia järjestelmiä tullaan käyttämään osana väylien hoidon ja ylläpidon tietomallia ja niiden käytön tehostaminen on tärkeää. Tietomallinnuksen avulla tietoa ei kenties huku matkanvarrella, tieto kulkee kaikille osapuolille ja urakan tuottavuus paranee. Kuvassa 30 on esitetty tietomallipohjaisen eli BIM (Building Information Model) prosessin ero perinteiseen, vaiheajatteluun perustuvaan prosessiin. Lähtötietojen tuominen älykkäänä tietona suunnitelmamalliin ja edelleen työmaalle rakentamisen pariin on vähentänyt hukkunutta tietoa, ja tämän tiedon uudelleenhankkimiseen käytettävää aikaa. (12, 13, 14.)



Kuva 30. Tietomallipohjaisen prosessin ero perinteiseen prosessiin (13)

Taulukot

Taulukko 1. MVR-mittarin graafinen tarkastelu, s.24

Kuvat

- Kuva 1. Soratien kunnon osatekijät, s. 6
- Kuva 2. Soratien muokkausta lanalla, s. 7
- Kuva 3. Soratien pölynsidontaa suolaliuoksella, s. 8
- Kuva 4. Syssorastusta, s. 9
- Kuva 5. Soratien paikkausta, s. 10
- Kuva 6. Reunamateriaalin nostoa tielle lanalla, s. 10
- Kuva 7. Sivuojan kunnostusta ja kunnostettu sivuoja, s. 12
- Kuva 8. Tukkeutunut ja toimiva laskuoja, s. 13
- Kuva 9. Traktorin kesähoidon Autori näkymä, s. 16
- Kuva 10. Muistiossa voidaan tehdä materiaalikortti, s. 16
- Kuva 11. Konetarkastuskortti, s.17
- Kuva 12. WebAutorin karttanäkymä, s. 17
- Kuva 13. Muistiossa saa tehtyä erilaisia kortteja, s. 18
- Kuva 14. WebAutorin pikakirjaus valikko, s. 18
- Kuva 15. Urakan tiedonhallintasovelluksen etusivu, Lappeenrannan tienhoi-
donurakka, s. 20
- Kuva 16. Tiestötarkastusten avulla varmistetaan laadun toteutuminen, s. 21
- Kuva 17. Työmaapäiväkirja, s. 22
- Kuva 18. Työkonetarkastuskortti, s. 23
- Kuva 19. MVR-mittari, s. 24
- Kuva 20. Aliurakoitsijoita valvotaan kesähoidon työt osiossa, s. 25
- Kuva 21. Materiaalivarastosta näkyy mitä materiaaleja on käytetty, s. 26
- Kuva 22. Työnjohdon havainnot, s. 27
- Kuva 23. Havaintokortti tulostettuna pdf-tiedostoksi, s. 28
- Kuva 24. Kitkamittaukset, s.29
- Kuva 25. Muistiokortin jakelu näkyy kartalla pallona, josta avautuu havaintokortti
(kuvan oikealla), s. 31
- Kuva 26. Hoitotyökortti, s. 32
- Kuva 27. WebAutorin materiaalikortti, s. 33
- Kuva 28. Traktorin kesähoidon näkymä. Suuret painikkeet on helppo havaita ja
valita niistä haluttu toimenpide, s. 34
- Kuva 29. Tietopalvelusta voidaan kerätä tietoa kustannusseurantaan, s. 37
- kuva 30. Tietomallipohjaisen prosessin ero perinteiseen prosessiin, s. 40

Lähteet

1. NCC Oy kotisivut
<http://www.ncc.fi/> Luettu 28.5.2014
2. Tietomekka Oy. Palvelut.
http://www.tietomekka.fi/default.aspx?Menu=PALVELUT&Document=%2fdocument_new.aspx%3fpage%3dPalvelut&Title=PALVELUT Luettu 12.6.2014
3. Liikennevirasto 2014. Sorateiden kunnossapito. Liikenneviraston ohjeita 1/2014. Helsinki 2014.
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-01_sorateiden_kunnossapito_web.pdf Luettu 28.5.2014
4. Tiehallinto 2008. Sorateiden hoidon ja ylläpidon toimintalinjat. TIEH 1000205-08. Helsinki 2008.
http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/1000205-v-sorateiden_hoidon_ja_yllap.pdf Luettu 28.5.2014
5. Liikennevirasto 2010. Liikenneympäristön ja varusteiden kunnossapidon toimintalinjat. Liikenneviraston toimintalinjoja 2/2010. Helsinki 2010.
http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf3/livi-toimintalinjat_2_2010_ympariston_ja%20varusteiden_kunnossapito.pdf Luettu 28.5.2014
6. Tietomekka Oy. Hoidon ja ylläpidon alueurakan tietopalvelu. Tuotekuvaus 2013
http://www.tietomekka.fi/dokumentit/Alueurakan_tietopalvelu.pdf Luettu 12.6.2014
7. Pikkarainen, M. 2006. Tietomekka Oy. Tietomekan tietopalveluilla mobiiliin toimintamalliin. Tierakennusmestari 1/2006, 24-25.
http://www.tierakennusmestari.com/lehdet/1_2006-Pikkarainen.pdf luettu 12.6.2014
8. T&M Alueurakka – tietopalvelu. Lappeenrannan tienhoidonurakka.
<http://www.tietomekka.fi/alue/default.aspx?&Title=Hoitotieto> Luettu 1.9.2014
9. Parviainen, Heikki 2014. Sähköpostikeskustelu 23.6.2014. NCC Roads Oy.
10. WebAutori
<http://web.autori.fi/WebAutori/login.aspx?ReturnUrl=%2fWebAutori%2fWebAutori.aspx> Luettu 12.8.2014
11. Tiehallinto, Kaakkois-Suomen tiepiiri 19.1.2009. Sopimuskohtaiset urakkaehdot, SKU. Hoidon ja ylläpidon alueurakat, 19.1.2009. Hoidon ja ylläpidon alueurakka Lappeenranta 2009 - 2016.
12. InfraBIM. Yleiset inframallivaatimukset 2014 – YIV 2014. Inframallintamisen yhteistyöfoorumi.

<http://www.infrabim.fi/yiv2014/> Luettu 21.9.2014

13. Marttinen, Manu 2014. Tietomallintaminen tieverkon ylläpidossa. Inframallintamisen yhteistyöfoorumi blogi 8.4.2014.

<http://www.infrabim.fi/tietomallintaminen-tieverkon-yllapidossa/> Luettu 21.9.2014

14. Marttinen, Manu 2014. Tuotemallintaminen tulee myös infran ylläpitoon. Inframallintamisen yhteistyöfoorumi blogi 27.4.2014.

<http://www.infrabim.fi/tuotemallintaminen-tulee-myos-infran-yllapitoon/> Luettu 21.9.2014