



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TEIDEN JA KATUJEN KUNNOSSAPIDON PROSESSIKAAVIO

TEKIJÄ: Jimi Keinänen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Jimi Keinänen	
Työn nimi Teiden ja katujen kunnossapidon prosessikaavio	
Päiväys	21.4.2024
Sivumäärä	25
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Savon Kuljetus Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia teiden ja katujen kunnossapidon prosessikaavio Savon Kuljetus Oy:n kunnossapidon osastolle. Aihe opinnäytetyöhön tuli tilaajan tarpeesta, sillä yrityksellä ei ollut ennestään kyseiselle toimialalle prosessikaaviota. Kaavion avulla haluttiin luoda kaikille yhteneväiset ja selkeät ohjeet kunnossapidon prosessien eri tekijöistä ja vaiheista. Kaavio tehtiin yrityksen laadunhallintajärjestelmään. Prosessikaavio on visuaalinen esitys prosessista tai toiminnasta, joka auttaa hahmottamaan ja ymmärtämään tehtävän vaiheet, toiminnot ja niiden väliset suhteet. Tämän lisäksi prosessikaaviota voidaan käyttää prosessien erivaiheiden dokumentoimiseen sekä uusien työntekijöiden perehdytykseen.</p> <p>Prosessikaavioon pääsivät vaikuttamaan kunnossapidon toimialan toimihenkilöt. Työn tilaajan kanssa käytiin läpi prosessien oleellimmat tekijät, jotka kaavioon tulee sisällyttää. Tiedonhankintaan hyödynnettiin myös yrityksen kunnossapidon osaston urakka-aineistoja ja urakkasopimusasiakirjoja sekä Väyläviraston ja ELY-keskuksen ohjeita. Näistä kerättyjen tietojen perusteella pystyttiin luomaan selkeä prosessikaavio.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuloksena saatiin käytännönläheinen ja selkeä prosessikaavio-työkalu yrityksen kunnossapidon toimihenkilöille. Kaavio auttaa prosessien eri vaiheissa ja selkeyttää joitakin monivaiheisia työmenetelmiä. Kaavion avulla saavutetaan yhdenmukaiset menetelmätavat, jotka parantavat työn tehokkuutta sekä ehkäisevät ja vähentävät virheitä. Kaavion avulla uudet työntekijät hahmottavat nopeammin kunnossapidon prosessin etenemisen ja niiden menetelmät.</p>	
Avainsanat Teiden kunnossapito, katujen kunnossapito, prosessikaavio, Savon Kuljetus Oy	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Civil Engineering	
Author Jimi Keinänen	
Title of Thesis Preparing a Process Chart for Road and Street Maintenance	
Date 21 April 2024	Pages 25
Client Organisation /Partners Savon Kuljetus Oy	
<p>Abstract</p> <p>A process chart is a visual representation of a process or activity that helps to visualize and understand the steps and activities including in the activity, and the relationships between them. The aim of this thesis was to prepare a road and street maintenance process chart for the maintenance department of Savon Kuljetus Oy. The topic for the thesis came from the client's need, as the company did not have a process chart for the industry in question. The purpose was to create a process chart with coherent and clear instructions for everyone about the different elements and steps of the maintenance processes.</p> <p>The most essential factors of the processes, which should be included in the chart, were reviewed with the client and the employees of the industry were able to influence the process chart. The company's maintenance department's contract materials and documents, as well as the instructions of the Finnish Vaylavirasto and the Centre for Economic Development, Transport and the Environment (ELY Centre) were also used for information acquisition. Based on the information collected from these, it was possible to create a clear process chart.</p> <p>As a result of the thesis, a practical and clear process chart tool was prepared for the company's quality management system to be used by the company's maintenance staff. The chart helps in the different steps of the processes and clarifies some multistage work methods. With the help of the chart, uniform methods will be achieved, which improve work efficiency and prevent and reduce errors. In addition to this, the process chart can be used to document the different steps of the processes and for the orientation of new employees. With the help of the chart, new employees can quickly understand the course of the maintenance process and the methods included in the process.</p>	
<p>Keywords</p> <p>Road maintenance, street maintenance, process chart, Savon Kuljetus Oy</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet	6
1.2	Yritys	6
2	TEIDEN JA KATUJEN KUNNOSSAPITO	7
2.1	Määritelmä ja tavoitteet.....	7
2.1.1	Tienpidon historia Suomessa.....	7
2.1.2	Kunnossapito valtion tieverkolla	8
2.1.3	Kunnossapito kaupunkien ja kuntien alueilla	10
2.2	Toimintamenetelmät	10
2.2.1	Kesähoitokaudella	10
2.2.2	Talvihoitokaudella	12
3	PROSESSIKAAVIO.....	14
3.1	Tausta.....	14
3.2	Tavoitteet ja hyödyt.....	15
4	KAAVION TOTEUTUS	18
4.1	Tiedonhankinta ja suunnittelu.....	18
4.2	Kaavion sisällön rajaus ja määrittäminen.....	18
4.3	Kaavion toteutus.....	18
4.3.1	Tuotannon aloitus	21
4.3.2	Tuotannon toteutus.....	21
4.3.3	Tuotannon lopetus	22
5	POHDINTA.....	22
	LÄHTEET	24

KUVALUETTELO

Kuva 1.	Maanteiden hoidon urakoitsijat kartalla 1.10.2023 - 1.10.2024 (Väylävirasto 2024)	9
Kuva 2.	Teiden kesähoito. (Väylävirasto 2022c.)	10
Kuva 3.	Tieverkon talvihoito. (Väylävirasto 2022d.)	12
Kuva 4.	Tieverkon jako talvihoitoluokkiin (Väylävirasto 2023.).....	12
Kuva 5.	ANSI/ISO symbolit. (Zen Flowchart julkaisuaika tuntematon.).....	16
Kuva 6.	Prosessikaavio kartan tuotantovalikko. (Keinänen 2024.)	19
Kuva 7.	ANSI/ISO symbolit. (Keinänen 2024).....	20

Kuva 8. Kunnossapidon prosessikaavion otsikot. (Keinänen 2024.)	21
Kuva 9. Prosessikaavio tuotannon aloitus. (Keinänen 2024.)	21
Kuva 10. Prosessikaavion tuotannon toteutus. (Keinänen 2024.)	22
Kuva 11. Prosessikaavion tuotannon lopetus. (Keinänen 2024.)	22

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä Savon Kuljetus Oy:n kunnossapidon toimialan prosessiin ja työn tuotoksena yritykselle laadittiin kunnossapidon prosessikaavio. Idea kunnossapidon prosessikaavioille tuli työn toimeksiantajan tarpeesta. Yrityksellä ei ollut entuudestaan prosessikaaviota kunnossapidon osastolle.

Tarkoituksena oli laatia prosessikaavio-työkalu, jossa tuodaan esille kunnossapitotöiden vaiheet ja niiden menetelmät työtehtävien läpiviemiseksi. Kaavio otetaan käyttöön kunnossapidon toimialan esimies- ja päätöstasolla selkeyttämään oikeita menetelmiä ja tuomaan yhdenmukaista toimintamallia. Kaavio palvelee yrityksen tarpeita, koska yrityksellä on useita kunnossapidon alue- ja hoitourakoita eri puolilla Suomea. Yrityksellä on useita johdon työntekijöitä, joilla on eritasoinen kokemus ja tietämys urakkaprosessin etenemisvaiheista. Tavoitteena on, että prosessikaavion avulla kaikilla olisi yhtenäiset ja selkeät ohjeet.

Opinnäytetyön tekijä on työskennellyt kaksi kesää työnjohtoharjoittelussa yhdessä Savon Kuljetus Oy:n kunnossapitourakoista, joten prosessikaavion luominen oli hyvä menetelmä saada toimialan tietämystä kehittämään sekä ymmärtämään paremmin eri työvaiheiden taustaa ja tavoitteita. Laatijan kokemuksesta yhdenmukaisten menetelmätapojen avulla saavutetaan tasainen laatu sekä vähennetään virheiden mahdollisuutta. Toimintatapojen vakiintumisella ja niiden harkitsemattomalla noudattamisella on kuitenkin riskinsä. Tästä syystä prosessikaaviossa on tärkeää huomioida joidenkin työvaiheiden ja menetelmien määritelmien mukautuvuus.

1.2 Yritys

Savon Kuljetus Oy on perustettu vuonna 1965 kuljetusyrittäjien toimesta helpottamaan kuljetusten kysynnän ja kuljetusyrittäjien tarjonnan kohtaamista. Konserni on kiviaines-, kuljetus-, logistiikka- ja infrapalveluja tuottava monialayhtiö, jonka toimipaikkoja on Pohjois- ja Etelä-Savon, Keski-Suomen sekä Pohjois-Karjalan alueilla. (Savon Kuljetus julkaisuaika tuntematon (a).) Yrityksen pääkonttori sijaitsee Kuopiossa.

Savon Kuljetus Oy:n lisäksi yritykseen kuuluu Suomen GPS-Mittaus Oy, Tuomaan Rakennus Oy, Niemisen Sora Oy, STM Infra Oy, Läänin Tilausliikenne Oy, KSK Logistiikka ja Infra Oy, Keski-Suomen Kuljetus Oy sekä KTK Nurmes Oy. Konserni työllistää noin 180 henkilöä sekä alihankkijoita on yli 350. Liikevaihto Savon Kuljetus Oy:llä oli 133 miljoonaa euroa vuonna 2022. (Savon Kuljetus julkaisuaika tuntematon(a).)

Savon Kuljetus Oy tekee väylien kunnossapitoa valtion sekä kuntien tie- ja katuverkoilla. Kunnossapidon avulla tarjotaan ympärivuotista palvelua tienkäyttäjille, mikä takaa päivittäisen elinympäristön toimivuuden ja liikennöitävyyden väylillä. (Savon Kuljetus julkaisuaika tuntematon(b).)

2 TEIDEN JA KATUJEN KUNNOSSAPITO

2.1 Määritelmä ja tavoitteet

Kunnossapidolla tarkoitetaan teiden, katujen ja kevyenliikenteen väylien liikennöitävyyden, turvallisuuden ja arvon säilymisen ylläpitoa. Tarkoituksena ja tavoitteena on varmistaa liikenneväylien jatkuvan käytön mahdollisuus ja luoda toimiva sekä sujuva infrateollisuus kaikille väylien käyttäjille, joka takaa elinympäristön toimivuuden. Väylien kunnossapitoon kuuluu päällystettyjen teiden, sora-ten, siltojen, tieympäristön hoito sekä tieverkon varrella olevien laitteiden ja rakenteiden ylläpito. (Väylävirasto 2022a.)

Katujen kunnossapitoon kuuluu muun muassa auraus, liukkauden torjunta, puhdistus sekä liikenne-merkkien korjaukset. Katualueiden kunnossapitoon sisältyy esimerkiksi reikäisen tai vaurioituneen päällysteen korjaaminen, sorapäällysteisten katujen tasaisena pitäminen sekä pölyn sidonta ajoradoilla. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978, 3 §.)

2.1.1 Tienpidon historia Suomessa

Suomen teollistumisen aikana huomattiin, että maaväylien ylläpitämiseen oli kiinnitettävä erityistä huomiota. Ymmärrettiin, että mitä enemmän ja raskaampia kuljetustarpeita teillä liikkui, sitä tärkeämpää sen kunnossapito oli. 1800-luvulla maanomistajat olivat vastuussa tienpidosta ja jokainen isäntä hoiti maanteitä parhaansa mukaan. Vasta vuosisadan lopulla valtio otti osittain vastuuta tienhoidosta. 1860-luvulla perustettiin Tie- ja vesikulkulaitosten ylihallitus, joka vastasi maan- sekä rautateiden, satamien, kanavien ja lennätinlinjojen ylläpidosta. (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2023.)

Teollistumisesta aiheutunut liikennemäärien kasvu kuormitti väyliä ja niiden kuntoa. Täytyi siis keksiä uusia keinoja tienpidolle. Ratkaisuksi keksittiin tienpidon valtiollistaminen vuonna 1921 sekä ensimmäisten tiemestareiden palkkaus vuonna 1928. Useat alat tulivat nopeasti riippuvaisiksi aikansa logistiikasta ja maantiekuljetuksista. Tiet oli saatava liikennöitäviksi ympäri vuoden. Tieverkko ja sen hoito oli organisoitu ja hyvässä kunnossa, kunnes sodan aikaiset ongelmat vaikeuttivat tienpitoa. Resurssit menivät sotakorvausten suorittamiseen ja tieverkon korjaaminen ei ollut mahdollista. Valtion varojen vapauduttua niitä kohdistettiin väylien kunnostamiseen sekä uusien väylien tekemiseen. Tieverkon korjaaminen sekä uudelleen rakentaminen tarjosi myös työn kymmenille tuhansille ihmisille 1950-luvulla. (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2023.)

Vuoden 2009 loppuun saakka tieverkostosta vastasi Tiehallinto, joka muodostui yhdeksästä tiepiiristä, keskushallinnosta sekä suurten projektien yksiköstä. Tiehallinnon toimintaa ohjasi Valtioneuvoston nimittämä johtokunta. Vuonna 2010 liikenne- ja aluehallinnon uudistuksessa Tiehallinnon tiepiirit siirtyivät elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksiin (Ely-keskuksiin). Liikenneviraston muodostivat Ratahallintokeskus, osa Merenkulkulaitosta ja Tiehallinnon keskushallinto. Vuoden 2019 alussa liikenteen Viestintävirasto, turvallisuusvirasto Trafi ja Liikennevirasto yhdistyivät uudeksi Liikenne- ja viestintävirastoksi (Traficom). Entinen Liikennevirasto jatkoi Väylävirastona. Aikaisemmin Liikenneviraston hoitamat meri-, rautatie- ja tieliikenteen ohjauspalvelut siirtyivät uuteen valtion erityistehtäväkonserniin Traffic Management Finland Groupiin. (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2023.)

Tienpidosta vastuulliset viranomaistahot ovat Väylävirasto ja ELY-keskus. Ne huolehtivat tie- ja liikenneolojen toimivuudesta. ELY-keskukset vastaavat tieliikenteen ja infrastruktuurin alueista, joissa ne huolehtivat maanteiden rakentamisesta ja ylläpidosta. Väylävirasto hallinnoi suuria investointeja. Tavoitteena on toteuttaa yhtenäinen tienpito, joka noudattaa valtakunnallisia linjauksia ja samalla hyödyntää alueellista asiantuntemusta ja kokemusta. (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2023.)

2.1.2 Kunnossapito valtion tieverkolla

Nykypäivänä Suomen tieverkon pituus on noin 454 000 kilometriä. Yksityis- ja metsäautoteiden osuus on noin 350 000 kilometriä ja kuntaomisteisia katuja noin 26 000 kilometriä. Väyläviraston hallinnoimien valtateiden kokonaispituus on noin 78 000 kilometriä. (Väylävirasto 2022b.)

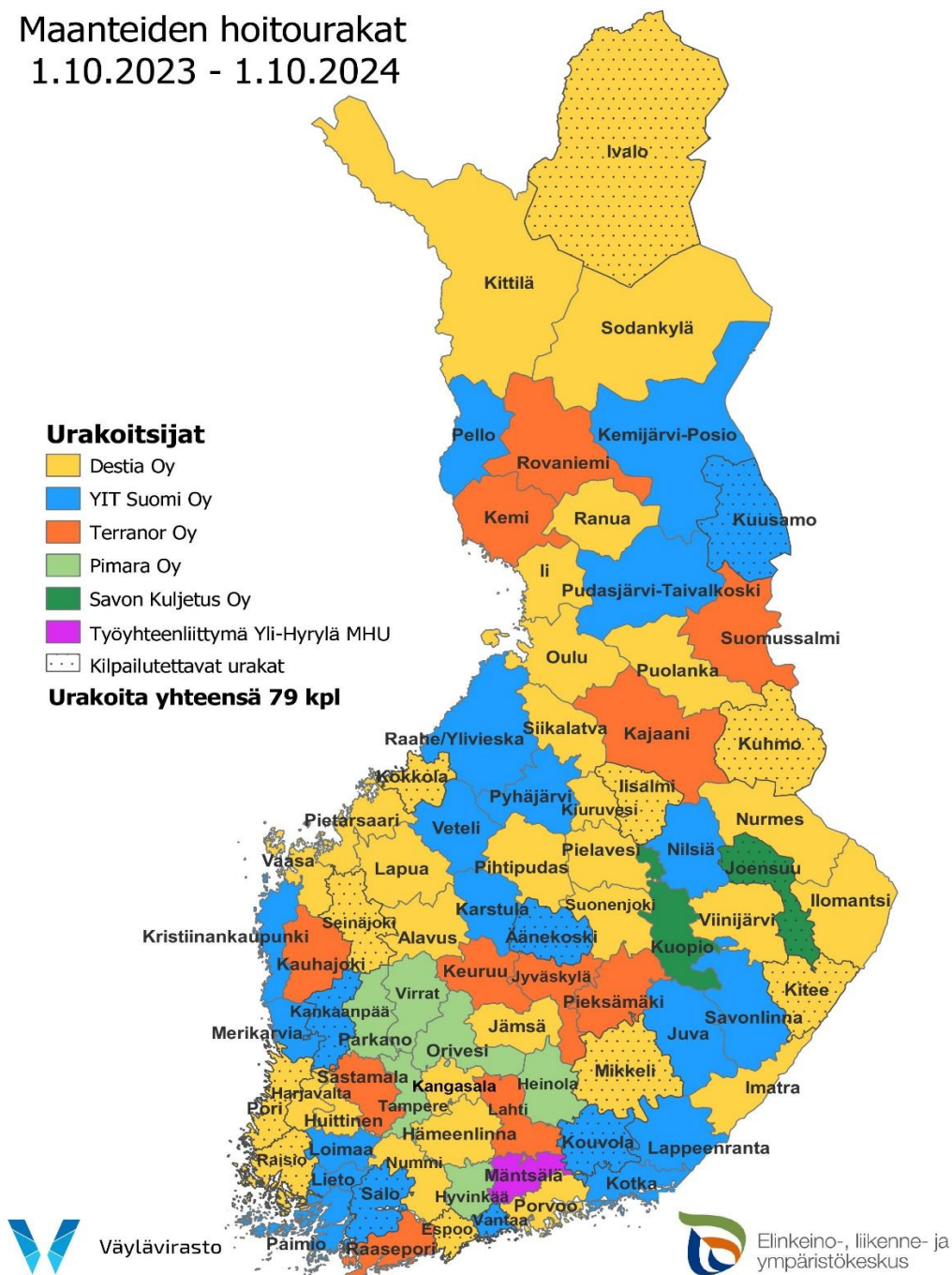
ELY-keskukset vastaavat näiden teiden liikenteen sujuvuudesta, turvallisuudesta ja ylläpidosta Väyläviraston ohjauksella. Tienpidon rahoituksesta päättää eduskunta ja määräraha jaetaan 79 eri urakka-alueelle (kuva 1). Väylävirasto ja ELY-keskus kilpailuttaa tiestön päivittäisestä hoidosta vastaavat vii maanteiden hoitourakat. Väylävirasto asettaa laatuvaatimukset maanteiden hoidolle, jotka ovat voimassa laatu vastuullisissa hoitourakoissa. (Väylävirasto 2022b). Maanteiden hoidon valvonnasta vastaavat alueelliset Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset Väyläviraston valvonnassa. Hoitourakoitsijan vastuulla on maanteiden hoito ja ylläpito omalla urakka-alueellaan. Maanteiden hoitotehtävät jaetaan talvihoitoon, liikenneympäristön hoitoon, sorateiden hoitoon, erikoistilanteissa liikenteen varmistamiseen, korjauksiin sekä muihin tehtäviin. (Väylävirasto 2024.)

Maanteiden hoitourakat 1.10.2023 - 1.10.2024

Urakoitsijat

- Destia Oy
- YIT Suomi Oy
- Terranor Oy
- Pimara Oy
- Savon Kuljetus Oy
- Työyhteisliittymä Yli-Hyrylä MHU
- Kilpailutettavat urakat

Urakoita yhteensä 79 kpl



Väylävirasto



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kuva 1. Maanteiden hoidon urakoitsijat kartalla 1.10.2023 - 1.10.2024 (Väylävirasto 2024)

Maanteiden hoitourakat ovat tavoitehintaisia kannustavia urakoita. Urakkamallissa kustannusriskit jaetaan urakoitsijan ja tilaajan kesken. Tavoitehintajärjestelmällä luodaan urakoitsijalle kannustin tavoitehinnan alittamiseen, kun taas tavoitehinnan ylittämisestä määrätään sanktio. Tavoitehinnan pohjalta suunnitellun maanteiden hoitourakan tarkoituksena on edistää yhteistyötä, jotta voidaan löytää kustannustehokkaita sekä tarkoituksenmukaisia ratkaisuja ja edullisempia hankintoja. Kannustavuuden toteutumisen edellytyksenä on se, että urakoitsijalla on kyky vaikuttaa kustannusten kehittymiseen ja hallintaan toteutusvaiheessa. (Laine & Liuksiala 2011, 10.)

2.1.3 Kunnossapito kaupunkien ja kuntien alueilla

Katu ja kaupunkialueiden osalta kunnossapidosta vastaa kyseenomainen kunta tai kaupunki. Katujen kunnossapito taso määräytyy liikenteen määrän, sään ja kadun liikennemuotojen perusteella. Myös liikenneturvallisuus ja liikenteen esteettömyys huomioidaan. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978, 3 §.)

Katujen ylläpidon tarkoituksena on pitää kadut siisteinä ja liikennettä palvelevassa kunnossa. Hoitoon kuuluu katujen puhtaanapito, liukkauden torjunta, auraaminen sekä päällysteiden, liikenne-merkkien ja katukalusteiden kunnossapito. Kadun kunnossapitoon sisältyy myös katualueen istutusten sekä rakenteiden mm. katukiveysten, kaiteiden, liikenne-merkkien ja muiden vastaavien varusteiden korjaus ja ylläpito. Osittain katualueen hoitovastuusta vastaa tontin omistaja tai haltija. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978, 3 §.)

2.2 Toimintamenetelmät

Kesä- ja talvikauden työtehtävät sekä toimintalinjat eroavat paljon toisistaan. Molempien tavoitteena on kuitenkin huolehtia väylien turvallisuudesta ja liikennöitävyydestä. Laatuvaatimukset määritellään paljon työvaiheiden järjestystä ja ajankohtaa.

2.2.1 Kesähoitokaudella

Kesäkaudella maanteitä hoidetaan monin eri tavoin. Kunnossapitotyötä tehdään talvikautta enemmän varsinkin tealueiden ulkopuolella. Tällä helpotetaan talvikauden kunnossapitoa, joka varmistaa turvalliset ajo-olosuhteet. Kunnossapitotyöt jakaantuvat kuvan 2 mukaisesti. (Väylävirasto 2022c.)



Kuva 2. Teiden kesähoito. (Väylävirasto 2022c.)

Päällysteiden korjaukset ja paikkaukset ovat eniten tienkäyttäjiiin vaikuttavat kunnossapidon toimenpiteet kesäkaudella. Päällystystöiden yhteydessä suoritetaan myös pienempiä paikkauksia tarvittaessa. Korjattavan väylän liikenteen määrä ja muoto, vaurioiden koko, päällysteen laatu sekä erilaiset ympäristötekijät vaikuttavat väylän korjaustapaan. (Väylävirasto 2022c.)

Tieverkolla sijaitsevien noin 15 000 **sillan kunnossapito** sisältää tarkastukset, tarvittavat korjaukset sekä muut tarpeelliset hoitotoimenpiteet. Näihin toimenpiteisiin kuuluvat muun muassa puhtaanapito sekä pienet kunnostus- ja huoltotoimenpiteet. Kesäisin suoritetaan pienempiä sekä suurempia korjaustoimenpiteitä siltapaikoille. Pienempiin korjauksiin sisältyvät tyypillisesti reunapalkkien, kaiteiden, saumojen ja keilojen korjaukset. Suuremmat korjaukset voivat olla esimerkiksi sillan kannen eristysten, tukipilarien ja pintarakenteiden uusiminen. Mikäli tarpeellista, silta saattaa vaatia myös kokonaisvaltaisen uusimisen. Näiden korjaus- ja hoitotoimenpiteiden tavoitteena on varmistaa siltojen turvallisuus ja kestävyys tieliikenteen vaatimusten mukaisesti. (Väylävirasto 2022c.)

Liikenneympäristön hoitoon kuuluu esimerkiksi vanhan mallisten liikennemerkkien vaihto ja huonokuntoisten uusiminen sekä alikulkujen kunnossa- ja puhtaanapito. Maanteiden ympäristössä sijaitsee monipuolisia viheralueita, jotka vaativat säännöllistä hoitoa. **Viheralueiden hoito** tehdään taajaman ulko- ja sisäpuolella. Taajaman sisäpuolella suoritetaan muun muassa puiden ja pensaiden hoitoa, erilaisia istutuksia, haittakasvien torjuntaa ja nurmialueiden istutusta. Taajaman ulkopuolella tehdään enemmän esimerkiksi vuosittaisia niitto- ja vesakon raivaustöitä. Niitto- ja raivaustöitä tehdään, jotta varsinkin risteysalueiden näkyvyys ja turvallisuus säilyy. (Väylävirasto 2022c.)

Talven jälkeen maanteillä ja tiealueen ympäristöön tehdään **harjaus- ja siistimistöitä**. Keväällä puhdistetaan ja suoritetaan liikennemerkkejä, reunapaaluja sekä pysäkkikatoksia oikaistaan, korjataan reunakiviä, tiealueiden roskat kerätään, siltojen pesu suoritetaan ja huolehditaan myös levähdysalueiden puhdistus. Tiet tulee saada puhtaaksi talvella liukkauden torjuntaan käytetystä hiekasta. Heti sulan kauden alkaessa harjataan kävely- ja pyöräilyväylät. Näiden jälkeen harjataan valta- ja kantatiet sekä levähdys- ja pysäköintialueet. (Väylävirasto 2022c.)

Keväällä **sorateitä** muokataan, kun routa ja jää on sulanut tiestön rakenteista. Kesän töihin sisältyy sorateiden tasaaminen, pölynsidonta, sorastus ja rakenteiden korjaus. Kelirikon haittoja ehkäistään painorajoituksilla sekä lisäämällä mursketta pehmeimpiin kohtiin. (Väylävirasto 2022c.)

Teiden kuivatus ja veden poistaminen sen pinnalta ja rakenteista on keskeinen toimenpide, jonka avulla varmistetaan sekä tien päällysteen että sen rakenteen pitkä käyttöikä. Teiden kuivatusjärjestelmää parannetaan kesä kautena syventämällä liettyneitä ojia ja vaihtamalla vaurioituneita rumpuja uusiin. Lisäksi laskuojia puhdistetaan tarvittaessa. Kuivatustoimenpiteitä tehdään yleisesti niillä tieosuuksilla, joilla suoritetaan päällystystöitä. Sadevesi- ja salaojajärjestelmien kuntoa tarkkaillaan erityisesti keväisin hiekoitushiekan poiston jälkeen ja tarvittaessa hulevesikaivoista poistetaan mahdolliset lietteet. (Väylävirasto 2022c.)

Suomessa on noin 12 000 kilometriä **valaistuja teitä**, joista 7 000 kilometriä on valtion ylläpitämiä. Kesäisin teiden valaistus on yleensä pois päältä, mutta tänä aikana suoritetaan erilaisia uusimis- ja korjaustoimenpiteitä. Esimerkiksi sähkökeskuksia korjataan, kaapeleita uusitaan, valaisimia ja niiden pylväitä päivitetään sekä lamppuja vaihdetaan tarpeen mukaan. Valaisinpylväitä suoritetaan tarpeen tullen. Lamppujen vaihtaminen toteutetaan tyypillisesti kesän loppupuolella, jolloin valaistus saattaa olla päällä. (Väylävirasto 2022c.)

2.2.2 Talvihoitokaudella

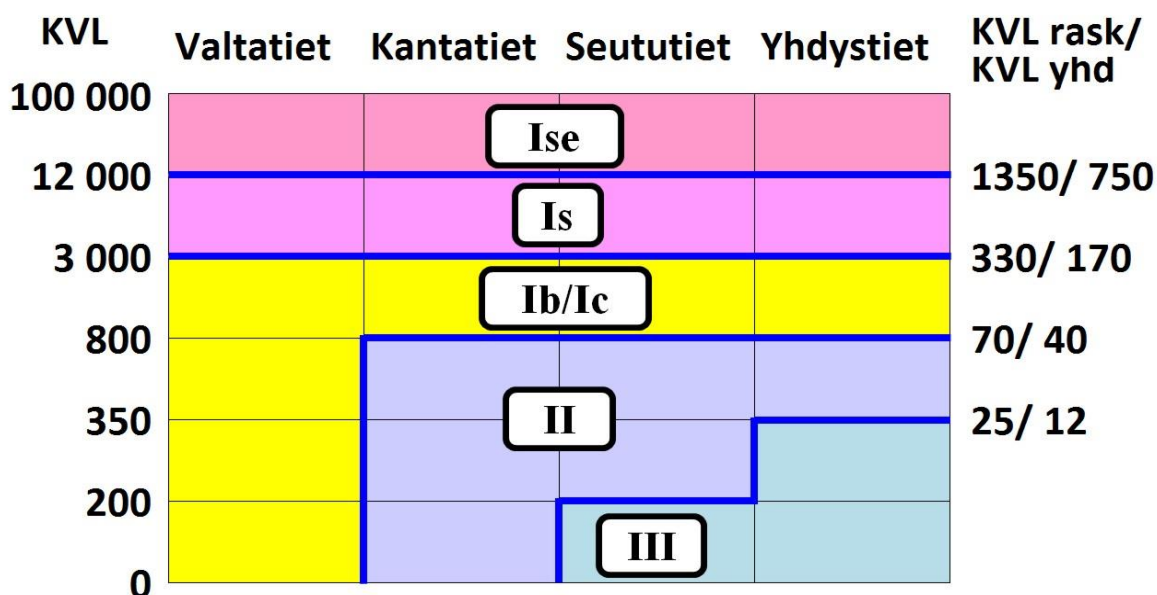
Väylävirasto ja Elinkeino, Liikenne ja Ympäristökeskus vastavat tieverkoston ympärivuotisesta liikennöitävyydestä. Talvella hoitoon kuuluu muun muassa lumen auraus, liukkaudentorjunta, tienpintojen tasaaminen, lumivallien madaltaminen sekä liikennemerkkien puhtaanapito. Väylien talvihoidon tasoon vaikuttavat tieverkoston tärkeys, liikenteen määrä ja koostumus. Väylien liikennemäärät ovat jakautuneet talvihoitoluokittain kuvan 3 mukaisesti. Pääteiden talvihoitoluokat ovat useasti voimassa pitkiä matkoja ja tien talvihoitoluokan vaihdoksia tulee vähän. (Väylävirasto 2023.)

Tieverkon talvihoito 1.1.2022 alkaen



Kuva 3. Tieverkon talvihoito. (Väylävirasto 2022d.)

Tien tai kadun talvikunnossapitoluokka määrittää **lumen aurauksen** tason laadun ja järjestyksen missä väylät aurataan. Ensimmäisenä aurataan vilkkaimmat tiet, tällä menetelmällä varmistetaan, ettei aktiivisilla teillä tai jalankulku- ja pyöräilyväylillä ole lunta yli muutamaa senttiä. Tien merkitys, liikennemäärä ja -koostumus vaikuttavat talvihoidon palvelutasoon. Tieverkon jako talvihoitoluokkiin esitetty kuvassa 4. (Väylävirasto 2023)



Kuva 4. Tieverkon jako talvihoitoluokkiin (Väylävirasto 2023.)

Sääpalveluita seuraamalla voidaan arvioida ja ennakoida väylien pintojen jäätyminen. Kaikista vilkkaimilla väylillä **liukkautta torjutaan** suolaamalla. Ruuhkattomilla teillä hiekoitetaan ja karhennetaan polanteita. Toimenpiteet liukkauden torjumiseksi pyritään tekemään yleensä ennakkoon, mutta viimeistään muutaman tunnin kuluessa siitä, kun liukkautta on havaittu. (Väylävirasto 2023.) Liukkaudentorjunta-aineena käytetään usein natriumkloridia (NaCl) sekä kalsiumkloridia (CaCl). Liukkaudentorjuntamenetelmiä on parannettu vuosien mittaan ja niiden tavoitteena on vähentää suolan käyttöä. Tutkimuksia tehdään myös vaihtoehtoisten aineiden käyttökelpoisuudesta. Esimerkiksi kaliumformiaattia (KCOOH) on jo otettu käyttöön sellaisilla tieosuuksilla, joilla pohjaveden suolaantuminen on ympäristön kannalta haitallista. (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2024.)

Myös talvikaudella liittymien turvallisuuden vaikuttavat näkemät. Liittymäkohtien näkemien lumivaljeja madalletaan sekä muut liikenteelle vaaraa aiheuttavat ja liikennettä rajoittavat esteet poistetaan. Kaikkien liittymien näkemien ylläpitäminen ei kuulu ainoastaan urakoitsijalle. Teiden ja katujen liittymistä vastaa liittymän omistaja, joka voi olla valtion lisäksi kunta tai kiinteistön omistaja. (Väylävirasto 2023.)

3 PROSESSIKAAVIO

3.1 Tausta

Ysdysvaltalainen insinööri Henry Gantt kehitti Ganttin kaavion 1800-luvulla. Kaavio antoi aikapohjaisen näkökulman prosessien hallintaan. Vaikka kyseessä ei ole perinteinen prosessikaavio, se tarjosi uuden näkökulman projektien ajalliseen hallintaan. (University of Houston 2011.)

Amerikkalainen koneinsinööri Frederick W. Taylor kehitti 1900-luvun alussa uuden liikkeenjohdon järjestelmän, jota kutsutaan Taylorismiksi. Suomessa järjestelmä tiedetään nimellä tieteellinen liikkeenjohto. Liikkeenjohto-opin tarkoituksena oli tehostaa ja organisoida teollisuustyötä käytännön kokemuksiin pohjautuvien havaintojen avulla. Taylorismi perustuu Taylorin omaan teokseen, joka esitteli uusia näkemyksiä liikkeenjohdon alalle. Taylorin keskeinen ajatus oli, että työnteon tehokkuutta voidaan parantaa tarkkailemalla työntekoa ja käyttämällä saatuja havaintoja tehokkaampien työmenetelmien kehittämiseen perinteisten ja vanhojen käytäntöjen sijaan. Tästä syntyivät työnmitaus ja -kellotus sekä rationalisointityön peruskäsitteet. Taylorin periaatteet korostivat työn systemaattista analysointia ja parantamista. (Britannica julkaisuaika tuntematon.)

Vuonna 1912 Frank ja Lillian Gilbreth esittelivät ensimmäisen rakenteellisen "Flow process chart", joka oli tarkoitettu prosessinkulun dokumentoimiseksi. Tämän esityksen he jakoivat American Society of Mechanical Engineers jäsenille nimellä "Process Charts: First Steps in Finding the One Best Way to do Work". Gilbrethien kehittämät työkalut pääsivät nopeasti osaksi teollisuustekniikan opetussuunnitelmaa. Frank ja Lillian kehittivät useita nykyajan prosessikaavioihin vaikuttaneita graafisia menetelmiä kuten liikediagrammeja. (Nulab julkaisuaika tuntematon.)

Teollisuusinsinööri Allan H. Mogensen tunnetaan erityisesti virtauskaavioiden popularisoinnista 1930-luvulla. Hän alkoi kouluttamaan liikemiehiä käyttämään teollisuustekniikan työkaluja konferensseissaan New Yorkissa. Art Spinanger, vuoden 1944 Mogensenin kurssin suorittanut opiskelija, vei oppimansa menetelmät Procter and Gambellelle, missä hän kehitti ohjelmansa nimeltään "Deliberate Methods Change". Toinen vuonna 1944 valmistunut opiskelija, Ben S. Graham, joka toimi Formcraft Engineering -osaston johtajana Standard Register Industrialissa, sovelsi virtausprosessikaaviota tietojenkäsittelyyn luomalla monivirtausprosessikaavion, joka esittää useita asiakirjoja ja niiden välisiä suhteita. Vuonna 1947 ASME otti käyttöön symbolijoukon, joka perustui Gilbrethin alkuperäiseen työhön, nimellä "ASME Standard: Operation and Flow Process Charts." (Nulab julkaisuaika tuntematon.)

Teollisen vallankumouksen ja teollisen tuotannon kasvun myötä tarve ymmärtää ja hallita monimutkaisia prosesseja kasvoi. Prosessikaaviot tarjosivat tehokkaan tavan visualisoida ja analysoida tuotantoketjuja. Laajempi käyttö ja kehitys alkoi toisen maailmansodan aikana, sen jälkeen prosessikaaviot levisivät laajalti teollisuudessa. Organisaatiot alkoivat käyttää niitä liiketoiminnan prosessien analysoinnissa, dokumentoinnissa ja parantamisessa.

Prosessinhallintakaavioista tuli suosittu väline tietokonealgoritmien esittämiseen, mutta niiden käyttö väheni, kun interaktiiviset tietokonepäätteet ja kolmannen sukupolven ohjelmointikielet tulivat yleisiksi tietokoneohjelmoinnin työkaluiksi. Tämä johtui siitä, että algoritmit voitiin osoittaa selvemmin

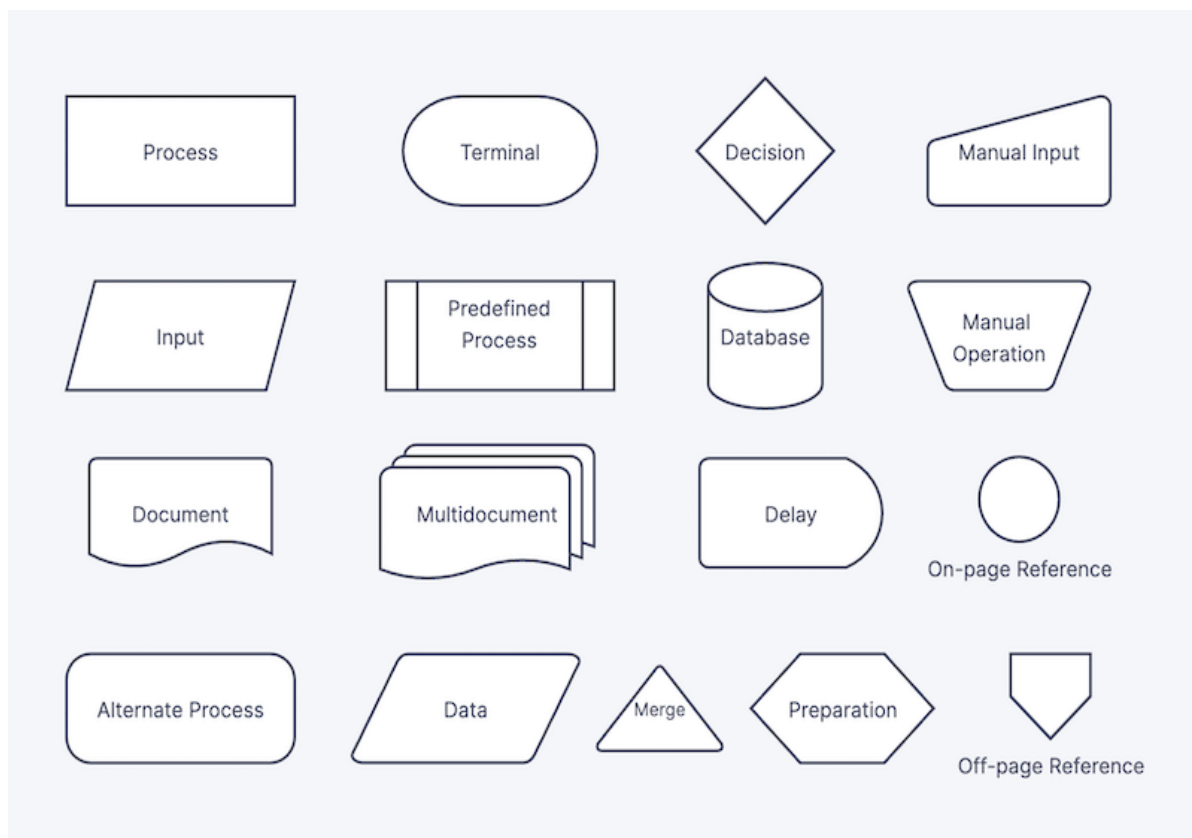
lähdekoodeina tällaisilla kielillä. Virtauskaavioita käytetään ohjelmointiin vielä nykyäänkin, vaikka pseudokoodia, ihmisten lukemiseen tarkoitettua sanojen ja koodauskielen yhdistelmää käytetään usein kuvaamaan syvempiä yksityiskohtia ja päästäkseen lähemmäksi lopputuotetta. (Lucidchart julkaisuaika tuntematon.)

3.2 Tavoitteet ja hyödyt

Prosessikaavio on visuaalinen esitys prosessista tai toiminnasta, joka auttaa hahmottamaan ja ymmärtämään tehtävän vaiheet, toiminnot ja niiden väliset suhteet. Prosessikaavioita käytetään erilaisissa organisaatioissa ja toimialoilla liiketoimintaprosessien, tuotannon, projektien ja muiden kompleksisten järjestelmien kuvaamiseen.

Prosessikaaviot esitetään yleisesti niin, että kaavio on jaettu pysty- ja vaakaosiin kuvaamaan eri organisaatioyksiköiden vastuita ja tehtäviä. Tietyssä osassa esiintyvä symboli on kyseisen organisaatioyksikön hallinnassa. Monitoiminen prosessikaavio antaa tekijälle mahdollisuuden paikantaa oikein vastuun suorittamisesta tai päätöksen tekemisestä ja näyttää kunkin organisaatioyksikön vastuun yhden prosessin eri osista. Prosessikaavioita käytetään myös prosessien tai työvaiheiden suunnitteluun ja dokumentointiin. Kuten myös muun tyyppiset kaaviot, ne auttavat visualisoimaan ja yksinkertaistamaan prosessien vaiheita.

Prosessikaavioissa käytetään yleensä standartoituja symboleita. 1960-luvulla American National Standards Institute (ANSI) määrittä standardit virtauskaavioille sekä niiden symboleille. International Organization for Standardization (ISO) otti ANSI-symbolit käyttöön vuonna 1970. (Zen Flowchart julkaisuaika tuntematon.) Yleisimmät prosessikaavioissa käytetyt ANSI/ISO symbolit on esitetty kuvassa 5 sekä niiden selitykset kerrottu alapuolella.



Kuva 5. ANSI/ISO symbolit. (Zen Flowchart julkaisuaika tuntematon.)

Toimintajärjestyksen kuvaajaksi laitetaan yleensä **“flowline”** nuolenpääviiva, joka yhdistää symbolin toiseen. **Prosessi/prosessivaihe**, joka esittää yleensä toimintoa, on merkitty suorakaiteen muotoisella laatikolla. **Terminaali**, joka osoittaa ohjelman tai aliprosessin päättymistä kuvataan soikealla tai pyöristetyllä suorakulmiolla. **Päätös** on yleensä merkitty timantilla. Päätös saattaa olla ehdollinen, joka määrittää polun seuraavaan vaiheeseen. **Maanuaalinen syöttö** kuvaa tietoa mitä ei ole vielä järjestelmässä, joka on syötettävä manuaalisesti. **Tulo/lähtö** ilmaisee tietojen syöttämistä ja tulostamista. **Ennalta määritetty prosessi** esitetään suorakulmiona, jossa on kaksinkertaiset reunat. **Datatieostoa tai tietokantaa** kuvaava symboli on sylinterin muotoinen. **Käsi-käyttö** esitetään puolisuunnikkaana, jonka pisin yhdensuuntainen sivu on ylhäällä se kuvaa toimintaa tai vaihdetta, jota ei ole automatisoitu. Suorakulmio, jonka pohja aaltoilee esittää **asiakirjaa** ja pinottuna se esittää useita **asiakirjoja**. **Viive**, jolla kuvataan prosessin viivejaksoa, on usein suorakulmio, jonka toinen pää on pyöristetty. **Sivulla oleva liitin** esitetään pienenä ympyränä, jonka sisällä on kirjain, se korvaa pitkät rivit prosessikaavion sivuilla. **Vaihtoehtoinen prosessi** kuvaa vaihtoehtoa normaaliin prosessiin, se esitetään suorakulmiolla, jonka reunat on pyöristetty. **Dataa/tietoa** kuvataan vinolla suorakulmiolla, jonka reunat ovat pyöristetty. **Yhdistämisen** symboli esitetään kolmiona, jonka reunat ovat pyöristetty. **Valmistelua tai alustusta** kuvaava symboli on pitkänomainen kuusikulmio, jota käytetään kuvaamaan asetuksen vaihdosta tai rutiinin alustusta. **Sivun ulkopuolinen viittaus** kuvataan kotilevynmuotoisella viisikulmiolla. (Zen Flowchart julkaisuaika tuntematon.)

Prosessikaavioiden tarkoitus on helpottaa kommunikaatiota, koulutusta, analyysiä ja päätöksentekoa. Kaavion avulla saavutetaan selkeyttä, prosessikaaviot tarjoavat selkeän visuaalisen kuvauksen

monimutkaisista prosesseista, mikä helpottaa ymmärtämistä eri sidosryhmien keskuudessa. Prosessikaavioiden avulla organisaatiot voivat standardisoida ja yhtenäistää prosessejaan, mikä parantaa tehokkuutta ja laatua. Prosessikaaviot mahdollistavat myös prosessien paremman analysoinnin, mikä auttaa tunnistamaan ongelmakohdat, tehostamaan toimintaa ja parantamaan prosessin suorituskykyä. Prosessikaaviot toimivat dokumentaationa, joka auttaa organisaatiota ylläpitämään tietoa prosesseistaan. Ne voivat olla hyödyllisiä myös auditointia ja sertifiointeja varten. Prosessikaaviot ovat tehokkaita koulutusvälineitä uusille työntekijöille, jotka voivat nopeasti oppia organisaation prosessien kulusta. Prosessikaaviot voivat auttaa päätöksenteossa tarjoamalla kokonaiskuvan siitä, miten eri osat organisaatiosta tai liiketoimintaprosessista liittyvät toisiinsa. Prosessikaaviot, erityisesti Gantt-kaaviot (janakaavio), ovat tärkeitä projektinhallinnassa auttaen aikataulun suunnittelussa ja seurannassa. Kaaviot ovat myös olennainen osa jatkuvan parantamisen prosesseja, kun organisaatio pyrkii jatkuvasti parantamaan tehokkuuttaan ja laatuaan.

4 KAAVION TOTEUTUS

4.1 Tiedonhankinta ja suunnittelu

Prosessikaavioon kerättiin tarvittavat tiedot kunnossapidon toimialan prosessin eri vaiheista, toiminoista, resursseista ja niiden välisistä suhteista. Tiedonhankintaan hyödynnettiin yrityksen kunnossapidon osaston tiedostoja ja urakkasopimusasiakirjoja. Urakkakohtaisia eroja vertailtiin ja ne yhteensovitettiin prosessikaavioon. Yrityksen muista käytössä olevista prosessikaavioista sai mallia, miten prosessikaavion jäsentely toteutettiin. Kaavion tiedonhankinta perustui toimialan tarpeiden mukaisiin tekijöihin ja tietoon, mitä kaaviossa tulisi esittää sekä minkälaiset työvaiheiden kuvaukset kullekin kaavion kohdalle tehtäisiin. Tiedusteluja ja haastatteluja suoritettiin organisaation avainhenkilöiden kanssa, mikä mahdollisti syvällisemmän ymmärryksen nykyisistä kunnossapitomenetelmistä ja -prosesseista. Dokumenttien analysointi täydensi tätä tietopohjaa varmistaen, että kaavio perustuu organisaation todellisiin toimintamalleihin. Työn aikataulutuksessa otettiin huomioon kaavion tiedonhankintaan ja toteutukseen kuluva aika. Prosessikaavio toteutettiin yrityksen sisäiseen laadunhallintajärjestelmään IMS-ohjelmistoon. IMS-palvelun työkaluja hyödyntäen määriteltiin kaavion rakenne ja keskeiset vaiheet.

4.2 Kaavion sisällön rajaus ja määrittäminen

Prosessikaavion sisältö rajattiin tärkeisiin ja kriittisiin vaiheisiin, joilla on merkitys kunnossapitotyön etenemiseen ja työvaiheiden oikeanlaiseen toimintamalliin. Kaavion rajauksessa keskityttiin kaavion selkeyteen sekä se määritettiin yleistasoiseksi apuvälineeksi, eikä niinkään jokaisen yksityiskohtan kertovaksi tiedonhakuvälineeksi. Kaavion sisältö rajattiin kunnossapidon toimialan haaran kaikkien urakoiden käyttöön sopivaksi. Kohderyhmien tarpeet otettiin huomioon ja vaiheet priorisoitiin käyttäjälle selväksi ja niiden johdonmukaisuus huomioitiin. Yksityiskohtiin paneuduttiin vain tarpeen tullen, eikä jokaisen prosessivaiheen kohdalla. Jos tietyt tehtävät eivät vaikuta suoraan kunnossapidon prosessiin, ne voitiin jättää kaaviosta pois. Rajauksen avulla varmistetaan, että kaavio pysyy selkeänä ja helposti hahmotettavana. Vastuut ja roolit olivat keskeinen osa kaaviota, mutta niitä ei kuvata liian yksityiskohtaisesti. Rajauksessa keskityttiin päävastuisiin ja siihen, miten eri osastot tai tiimit vuorovaikuttavat kunnossapitoprosessissa. Tietojen ja tiedostojen hallintaan liittyen, rajauksella määritettiin, mitä tietoa kaaviossa tarvitaan ja mikä on tarpeetonta, jotta kaavion selkeys säilytetään.

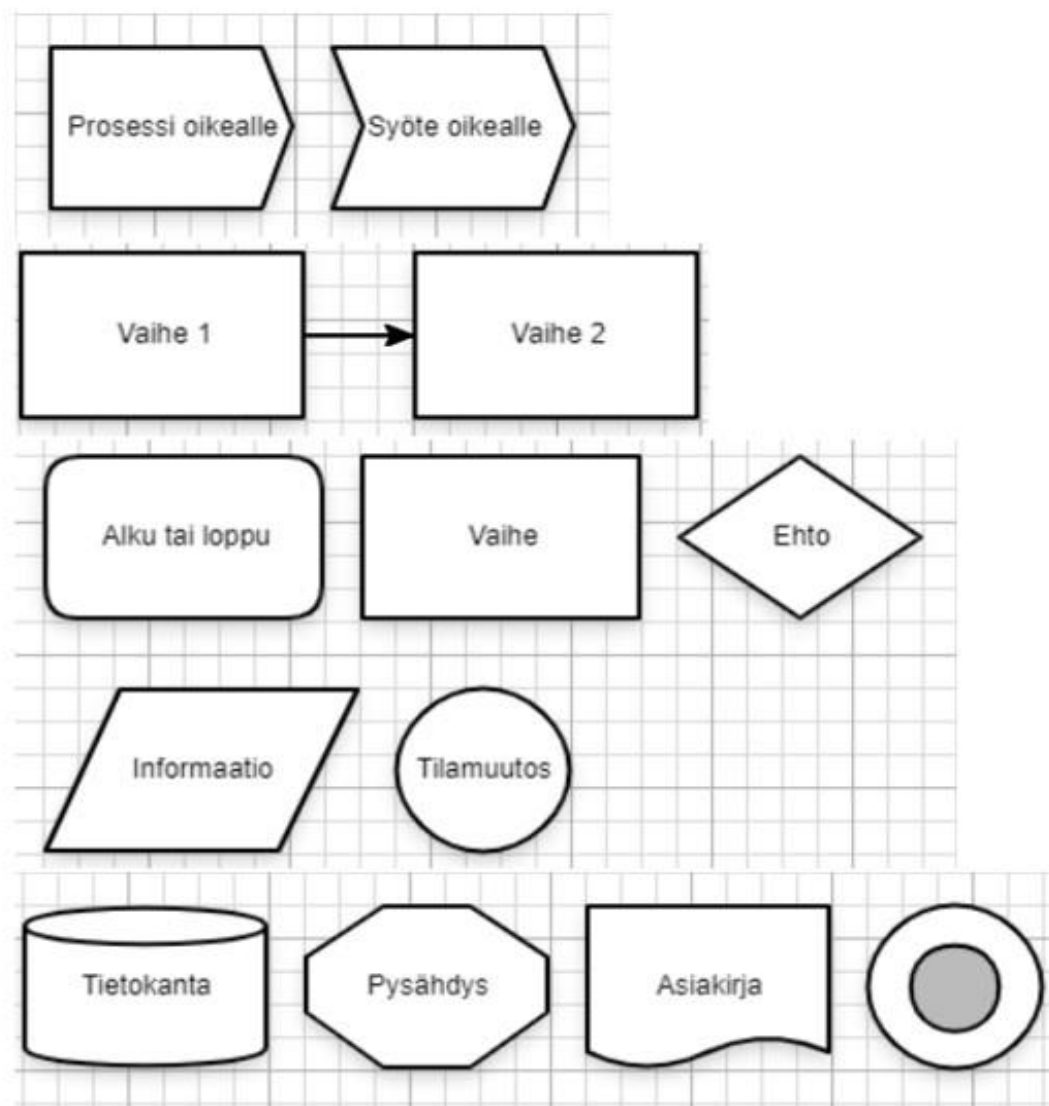
4.3 Kaavion toteutus

Organisaation muiden toimialojen prosessikaaviot ovat yrityksen laadunhallintajärjestelmässä. Järjestelmässä on valmis kaavioiden rakentamissovellus, joilla muidenkin toimialojen prosessikaaviot on tehty. Suunnitelma rakenteesta laadittiin, vaiheet määriteltiin ja tarvittavat yksityiskohdat lisättiin. Prosessikaavion vaiheisiin, jotka tarvitsivat asian avaamista, määritettiin toiminnot, kuvaus toiminnon menetelmistä ja tarkemmista ohjeista sekä mahdollisista linkeistä tarpeellisiin tiedostoihin tai kansioihin. Vaiheiden päätökset käytiin läpi sekä mahdolliset jatkotoimenpiteet kerrottiin luonnollisena jatkumona. Laadunhallintajärjestelmässä oli mahdollista liittää dokumentteja, linkkejä ja muita resursseja suoraan kaavioon, jolloin kaikki tarvittava tieto on helposti saatavilla yhdestä paikasta. Prosessikaavion vaiheet nimettiin selkeästi niin, että se kuvasi vaiheen tarkoitusta. Kunnossapidon toimialan kaavio sijoittui prosessikaaviokartan tuotanto kohdan alle (Kuva 6).



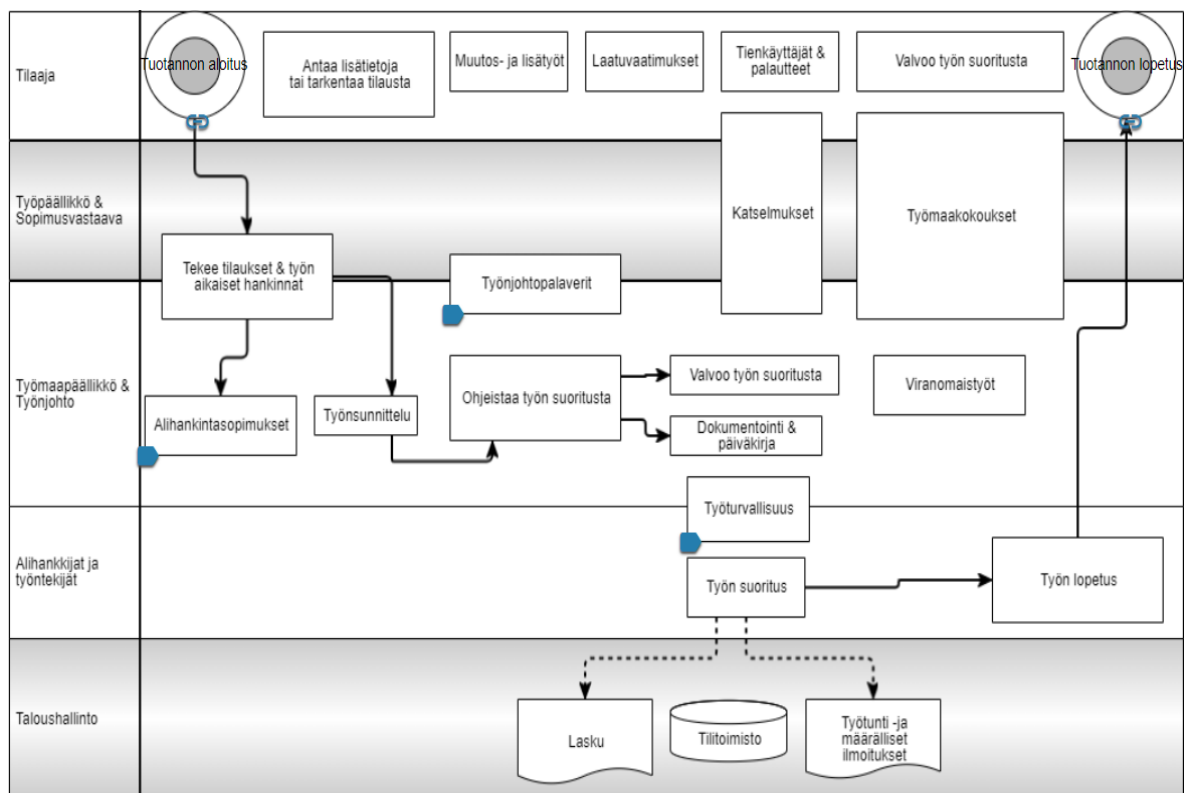
Kuva 6. Prosessikaavio kartan tuotantovalikko. (Keinänen 2024.)

Laadunhallintajärjestelmässä oli standardoitujen symbolien lisäksi käytössä muutamia poikkeavia symboleita ja niiden selityksiä. **Prosessin kulkusuuntaa** kuvataan suorakulmiolla, jonka toisessa päädyssä on nuoli. **Prosessin etenemistä** puolestaan kuvaa suorakulmio, jonka molemmat sivut on taitettu nuoleksi. **Prosessilinkki** kuvataan ympyrällä, jonka sisällä on toinen ympyrä ja linkki. Jokaisen symbolin sisään voi liittää tekstiä kertomaan kyseisen kohdan tarkoituksesta, toiminnasta tai ehdosta. Esimerkit järjestelmässä käytetyistä palveluista symboleista kuvassa 7.



Kuva 7. ANSI/ISO symbolit. (Keinänen 2024)

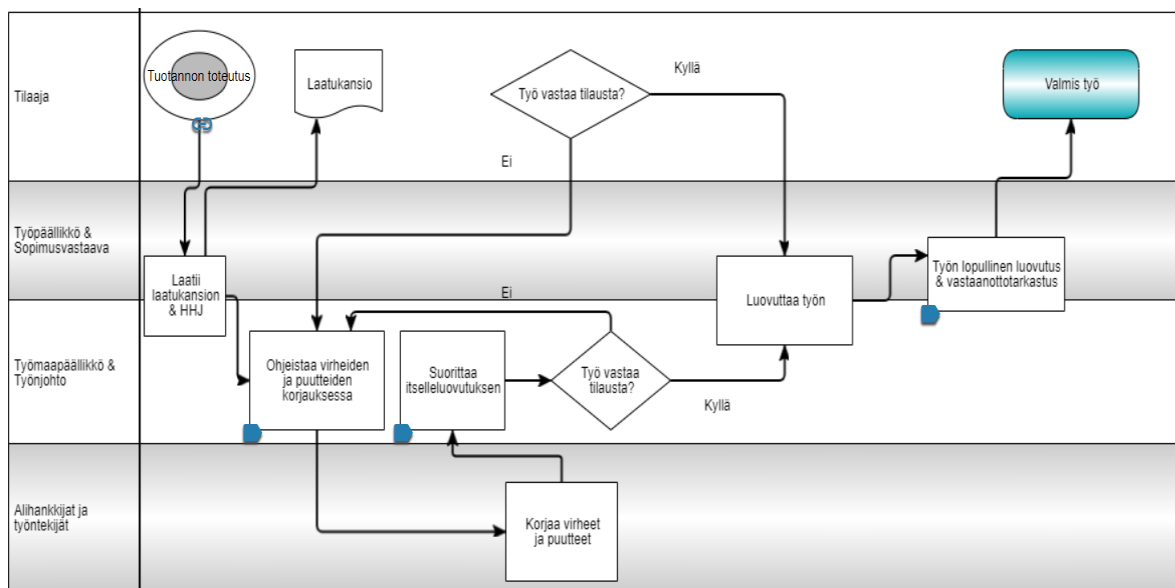
Prosessikaavion visuaalisesta puolesta huomioitiin yrityksen jo ennalta määritetty malli, jota mukailtiin prosessikaavion ulkonäössä ja muotoilussa. Standardoidut symbolit varmistivat yhdenmukaisuuden ja kaavion ymmärtämisen yrityksen sisällä. Kunnossapidon prosessikaavion päävaiheet ovat tuotannon aloitus, tuotannon toteutus ja tuotannon lopetus (Kuva 8). Painikkeiden kautta pääsee eteenpäin kunkin prosessivaiheen tarkempiin tietoihin. Tuotannon aloitus kohdassa kerrotaan miten urakka alkaa työtilauksen tai voitetun hankkeen jälkeen. Kaavion painikkeiden vaiheiden kuvauksissa käydään läpi vastuut, kriittiset ja tärkeät tekijät, menetelmät, ohjeet ja mallit sekä syntyvä ja jäljitettävä tieto.



Kuva 10. Prosessikaavion tuotannon toteutus. (Keinänen 2024.)

4.3.3 Tuotannon lopetus

Tuotannon lopetus kohdassa käydään läpi työn lopetuksen tai työn luovutuksen kannalta tarvittavat tehtävät, tiedot, dokumentit ja niiden vastuut. Tässä vaiheessa keskitytään työn loppuunsaattamiseen ja varmistetaan, että kaikki tarvittavat toimenpiteet suoritetaan asianmukaisesti projektin päättyessä. Vaiheissa kuvataan, mitä tietoa ja dokumentteja pitää jäädä työn valmiiksi saattamisen jälkeen. Tehtävien vaiheiden kuvauksissa kerrotaan kriittiset tekijät sekä esitetään tarvittavien tiedostojen ja dokumenttien pohjat, jotka ovat välttämättömiä työn lopettamisen kannalta. (Kuva 11).



Kuva 11. Prosessikaavion tuotannon lopetus. (Keinänen 2024.)

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda prosessikaavio kunnossapitotöiden suorittamiseen Savon Kuljetus Oy:lle. Työn tärkeimpänä tavoitteena oli tehdä kaaviosta käytännönläheinen ja selkeä, jotta se palvelisi kaikkia organisaation toimialan tekijöitä. Prosessikaavion myötä saadaan yhtenäistettyä toimintamalleja tiettyihin prosessien vaiheisiin. Kunnossapitourakoissa on paljon laatuvaatimuksia, määräajallisia töitä ja toimintatapaohjeita, jotka ovat välttämättömiä prosessin etenemisen ja oikeellisuuden kannalta. Edellä mainitut sekä niihin liittyvät dokumentit ja asiakirjat saatiin onnistuneesti sisällytettyä prosessikaavion vaiheisiin, joissa ne koettiin tarpeellisiksi. Lopputuloksena saatiin toimiva ja ohjaava prosessikaavio-työkalu yrityksen kunnossapidon toimialan johtajille. Prosessikaavio toimii myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä sekä heidän tukena prosessien eri vaiheissa.

Opinnäytetyön tekeminen oli tekijän mielestä opettavainen ja mielenkiintoinen. Aikaisemmasta työkokemuksesta organisaatiossa oli hyötyä työn aiheesta. Prosessin aikana pääsi tutkimaan erilaisia dokumentteja sekä urakkasopimusasiakirjoja, mutta tietoa etsittiin paljon myös muista lähteistä. Työtä tehdessä tekijä sai laajemman näkemyksen kunnossapidon erilaisista työtehtävistä, käytännöistä ja menetelmistä. Opinnäytetyöprosessi lisäsi ymmärrystä siitä miksi ja mitkä menetelmät sopivat parhaiten mihinkin kunnossapitotöihin. Opinnäytetyöprojektista sai myös hyvää tietoa ja oppeja, joita voi soveltaa suoraan työelämään.

Työn tilaajan näkökulmasta kaavio oli onnistunut. Prosessikaavio vastasi odotuksia ja täytti tilaajan tarpeet. Tilaaja kokee kaavion tulevan tarpeeseen kunnossapidon liiketoiminnan toiminnanohjauksessa sekä osana uusien työntekijöiden perehdyttämistä. Tilaajan mielestä opinnäytetyön tekijä pääsi nopeasti aiheeseen kiinni, joka helpotti työn etenemistä.

Jatkokehittämistä ajatellen kaaviota on myös helppo lähteä päivittämään uusien ohjeiden tai muutuneiden menetelmätapojen myötä. Kaavion käyttäjän on hyvä noudattaa työvaihekohtaista tarkastelua, koska töiden moninaisuuden takia toimintatapojen harkitsemattomalla noudattamisella on riskinsä.

LÄHTEET

Britannica julkaisuaika tuntematon. Frederick W. Taylor. American inventor and engineer. Verkkojulkaisu. Päivitetty 17.3.2024. <https://www.britannica.com/biography/Frederick-W-Taylor> Viitattu 18.3.2024.

Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2024. Talvihoito. Verkkojulkaisu. <https://www.ely-keskus.fi/talvihoito> Viitattu 26.2.2024.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023. Tienpidon pitkä historia. Verkkojulkaisu. <https://www.ely-keskus.fi/tienpidon-pitka-historia> Viitattu 26.2.2024.

Laine, Ville & Liuksiala, Aaro 2011. Tavoite- ja kattohintaurakka. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780669> Viitattu 26.2.2024

Lucidchart julkaisuaika tuntematon. What is a Flowchart. Verkkojulkaisu. <https://www.lucidchart.com/pages/what-is-a-flowchart-tutorial> Viitattu 12.3.2024

Nulab julkaisuaika tuntematon. Flowchart guide. Verkkojulkaisu. <https://nulab.com/learn/strategy-and-planning/flowchart-guide/> Viitattu 11.3.2024.

Savon Kuljetus julkaisuaika tuntematon(b). Kunnossapito. Verkkojulkaisu. <https://www.savonkuljetus.fi/palvelut/kunnossapito/> Viitattu 21.2.2024

Savon Kuljetus julkaisuaika tuntematon(a). Yritys. Verkkojulkaisu. <https://www.savonkuljetus.fi/yritys/> Viitattu 21.2.2024

UNIVERSITY of HOUSTON 2011. THE ENGINES OF OUR INGENUITY. Henry Gantt. Verkkojulkaisu. <https://engines.egr.uh.edu/episode/2753> Viitattu 11.3.2024

Väylävirasto 2024. Maanteiden hoidon kilpailutus. Verkkojulkaisu. <https://vayla.fi/palveluntuottajat/hankinnat/tieurakat> Viitattu 24.2.2024.

Väylävirasto 2024. Maanteiden hoidon urakoitsijat kartalla 1.10.2023 - 1.10.2024. Verkkojulkaisu. https://vayla.fi/documents/25230764/35411132/Urakoitsijat2023-2024_p%25C3%25A4ivitys_02112023.pdf/c604478e-e38e-4a2e-9741-3c48bc89718e/Urakoitsijat2023-2024_p%25C3%25A4ivitys_02112023.pdf?t=1698915897685 Viitattu 24.2.2024.

Väylävirasto 2023. Maanteiden talvihoito. Verkkojulkaisu. <https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/talvihoito> Viitattu 26.2.2024

Väylävirasto 2022c. Teiden kesähoito. Verkkojulkaisu. <https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/kesahoito> Viitattu 25.2.2024

Väylävirasto 2022a. Teiden kunnossapito. Verkkojulkaisu. <https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito> Viitattu 23.2.2024

Väylävirasto 2022b. Tieverkko. Verkkojulkaisu <https://vayla.fi/vaylista/tieverkko> Viitattu 23.2.2024

Väylävirasto 2022d. Tieverkon talvihoito alkaen 1.1.2022. Verkojulkaisu. <https://vayla.fi/-/maanteiden-talvihoito-pitaa-yhteiskunnan-pyorimassa-laajat-vaikutukset-ulottuvat-myos-terveydenhuoltoon> Viitattu 26.2.2024

Zen Flowchart julkaisuaika tuntematon. Flowchart Symbols – A Complete Guide. Verkojulkaisu. <https://www.zenflowchart.com/flowchart-symbols> Viitattu 13.3.2024