



AUTOMAATTISEN LIIKENNEVALVONNAN SUUNNITTELUOPAS KATUALUEELLE

Suunnittelu- ja rakennuttamisopas

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liikenneala, insinööri (AMK)

Kevät 2024

Johanna Leino

Insinööri (AMK), liikenneala

Tekijä Johanna Leino

Työn nimi Automaattisen liikennevalvonnan suunnitteluopas katualueelle

Ohjaaja Anne-Maria Pesonen (HAMK), Veijo Aalto (Vantaan kaupunki)

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia suunnittelu- ja rakennuttamisopas automaattisen liikennevalvonnan käytöstä katualueella. Oppaan laatiminen tuli ajankohtaiseksi, kun kunnat olivat ilmoittaneet halukkuudesta lisätä automaattista liikennevalvontaa omille katualueilleen. Valmista ohjeistusta ei kuitenkaan ollut ja sille koettiin olevan tarvetta. Vantaan kaupunki ilmoittautui työstäjäksi oppaalle. Työn taustana toimii siis Vantaan kaupungin hanke, joka tehtiin yhteistyössä Kuntaliiton kanssa.

Työtä varten haastateltiin eri kuntien edustajia, muita asiantuntijoita, viranomaisia ja laitetoimittajaa. Opas on tehty osana toiminnallista opinnäytetyötä ja se julkaistaan kuntien käytettäväksi opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Opas kokoaa parhaita koottuja käytäntöjä ja hyväksi havaittuja menetelmiä suunnittelu- ja rakennuttamisprosessin ajalta sekä tuottaa käytännönsuutena kyseisen oppaan. Oppaassa ei olla esitetty kaikkia mahdollisia tilanteita, vaan se on kokoelma hyväksi todettuja käytäntöjä ja nostaa esiin myös esimerkkejä epäonnistumisista. Opas on tarkoitettu kuntien avuksi suunnittelutyöhön.

Haastatteluissa käytiin läpi asiantuntijoiden kokemuksia ja näkemyksiä katuverkon automaattisesta liikennevalvonnasta. Valvontaa suunnitellaankin pääasiassa ylinopeuksien vuoksi ja sen odotetaan alentavan nopeuksia, mikä parantaa alueen liikenneturvallisuutta. Haastateltavat pitivät tärkeänä, että valvontaa suunnitellessa pitää olla erityinen syy miksi sitä tehdään. Automaattisen liikennevalvonnan toimivuus ja tehokkuus on todettu hyväksi keinoksi laskea ajonopeuksia ongelma-alueilla, joilla tapahtuu paljon ylinopeuksia tai liikennesuoritteita ja -rikoksia.

Opinnäytetyön koostamisen aikana Vantaan kaupungille ryhdyttiin suunnittelemaan kolmea valvontapistettä. Työn valmistumishetkellä suunnitelmat olivat valmiit vietäväksi poliittiseen päätöksentekoon.

Liikenneturvallisuutta on mahdollista parantaa paremmalla liikenneinfrastruktuuri suunnittelulla, jossa otetaan huomioon automaattisen liikennevalvonnan toteutus soveltuviin kohteisiin. Kaupunkisuunnittelussa on hyvä huomioida asukkaiden liikkuminen, erityisesti koulujen läheisyydessä tai muilla alueilla, jossa on paljon lapsia tai muita erityisryhmiin kuuluvia. Toimia tarvitaan, jotta voidaan saavuttaa Liikenne- ja viestintäministeriön laatimat tavoitteet nollatoleranssin linjan toteuttamiseksi vuoteen 2050 mennessä.

Avainsanat Automaattinen liikennevalvonta, katualue, liikenneturvallisuus, opas.

Sivut 41 sivua ja liitteitä 7 sivua

Degree Programme in Traffic and Transport management Abstract
Author Johanna Leino Year 2024
Subject Design Guideline for Automatic traffic control in street areas
Supervisors Anne-Maria Pesonen (HAMK), Veijo Aalto (City of Vantaa)

The aim of this thesis was to create design and construction guidelines for traffic enforcement cameras in urban or suburban street areas. The preparation of this guide became relevant when municipalities had announced that they were prepared to add traffic enforcement cameras to their street areas. However, there was no ready guidance, and it was felt that there was a need for it. City of Vantaa announced their willingness to collaborate on the guidelines. The background of this thesis was the project between the City of Vantaa and the Association of Finnish Municipalities.

This thesis utilizes interviews from office holders, experts, authorities, and supplier. The guide was made as part of this practice-based thesis, and after its completion, it will be published for the municipalities to use. This thesis compiles the best practices and proven methods found throughout the design and building process, and the aforementioned guide is this theses' practical output. The guide does not present all possible situations but is a collection of proven methods and highlights examples of failed design. The guide is intended to help municipalities with planning work.

In this thesis, experts were interviewed on their experiences and visions for traffic enforcement cameras on streets. The aim of implementing traffic enforcement cameras is to reduce speeding and therefore to increase road safety. The interviewees thought it was important to have a specific reason to kickstart the planning of traffic enforcement cameras on a specific road section, as they are remarkably efficient in lowering traffic speed in areas of excessive speeding and traffic violations.

During the writing of this thesis, three traffic enforcement camera points were planned for the city of Vantaa. When thesis was completed, the plans were ready to be taken to political decision-making.

It is possible to improve traffic safety with better traffic infrastructure planning, which takes into account the implementation of traffic management at appropriate destinations. In urban planning, it is vital to take the residents' movement into account. This is especially important in the vicinity of schools and other areas with plenty on children and special needs groups. Actions to reduce street accidents are needed, as the vision of zero road deaths in 2050 draws ever closer.

Keywords Automated traffic enforcement, street area, traffic safety, guide.
Pages 41 pages and appendices 7 pages

Sisällys

Käsitteitä.....	6
1 Johdanto.....	9
2 Aihe, tutkimuskysymys ja tutkimusmenetelmät.....	10
3 Automaattisen liikennevalvonnan lähtökohdat.....	11
3.1 Automaattisen liikennevalvonnan tausta	13
3.2 Automaattisen liikennevalvonnan tavoitteet.....	14
3.3 Automaattisen liikennevalvonnan hyväksyttävyys	14
4 Vantaan kaupungin automaattinen liikennevalvonta	15
4.1 Sijoittamisperiaatteet ja suunnittelu	16
4.2 Aiemmin toteutetut kohteet	16
4.3 Vaikutusten arviointi.....	17
4.4 Vuonna 2024 suunniteltavat kohteet	17
4.4.1 Läntinen Valkoisenlähteentie/ Osmankäämintie.....	17
4.4.2 Koivukylänväylä (Havukoski)	18
4.4.3 Koivukylänväylä (Ilola).....	18
5 Haastattelut ja haastattelututkimuksen tulokset.....	19
5.1 Liikenteen ja valvonnan nykytilanne kunnissa	19
5.2 Automaattisen liikennevalvonnan perusteet ja tavoitteet	20
5.3 Kohteiden valintaperusteet.....	20
5.4 Suunnittelun ja rakentamisen kokemukset	21
5.5 Näkemykset vaikutuksista ja tulevaisuuden näkymät	22
5.6 Yleisimmät haasteet.....	22
6 Automaattisen liikennevalvonnan suunnitteluopas katualueelle	23
7 Automaattisen liikennevalvonnan suunnittelu	23
7.1 Tarve automaattiselle liikennevalvonnalle	23
7.2 Vaiheet ja osapuolet	24
7.3 Päätöksenteko ja vaatimukset.....	25
7.4 Valvontajaksojen ja -kohteiden valinta	25
7.4.1 Liikenneturvallisuusanalyysiin perustuva kartoitus	25
7.4.2 Vaikuttavuus.....	26
7.5 Periaatteet	26
7.5.1 Onnettomuudet.....	27

7.5.2	Katuluokka ja liikennemäärät	27
7.5.3	Ajonopeus	27
7.5.4	Alueellinen peruste	28
7.6	Kiinteiden valvontapisteiden sijoittaminen	28
8	Automaattisen valvontapisteen toteutus	29
8.1	Valvontalaitteisto	30
8.2	Laitetekelo ja laitepylväs	30
8.3	Liikenteenohjaus	31
8.4	Huoltolevike	33
8.5	Punavalovalvonta.....	33
8.6	Toteutuksen tarkastaminen.....	34
8.7	Käyttöönotto.....	34
9	Valvontakohteiden käyttö ja ylläpito	35
9.1	Kohteiden kunnossapito.....	35
9.2	Käytön aikaiset huollot ja tarkastukset	35
9.3	Liikennevauriot ja ilkivalta	36
9.4	Tarkastelu katualuetta parannettaessa	36
10	Vaikutusten seuranta	36
11	Viestintä.....	37
12	Yhteenveto ja johtopäätökset	37
	Lainatut lähteet	40

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1 Kuoleman todennäköisyys suhteessa ajonopeuteen (ELY-keskus, n.d.)..... 12

Kuva 2 Vantaan kaupungin valvontapisteet vuonna 2023 ja 2024 (Vantaan kaupunki, 2024)

..... 16

Kuva 3 liikennemerkki I15: Automaattinen liikennevalvonta (Liikennemerkkejä.fi, n.d.).32

Liitteet

Liite 1. Kysymykset

Liite 2. Aineistohallintasuunnitelma

Liite 3. Tietosuojailmoitus

Käsitteitä

Automaattinen liikennevalvonta

Poliisin suorittamaa automaattista valvontaa, joilla valvotaan liikennesääntöjen noudattamista. Valvontalaitteet voivat olla kiinteitä tai siirrettäviä. Automaattinen liikennevalvonta tukee perinteistä liikennevalvontaa. Valvonnan pääasiallinen tarkoitus on liikenneturvallisuuden parantaminen. Esiintyy myös nimellä automaattivalvonta. Katso myös termi liikenneturvallisuuskamera.

Henkilövahinko-onnettomuus

Kuolemaan tai loukkaantumiseen johtanut onnettomuus.

Huoltolevike

Katualueeseen kuuluva ajoradan osa, jossa on tilaa valvontalaitteistolle ja huoltokäyttöön tarkoitetulle ajoneuville. Huoltolevike mahdollistaa turvallisen työskentelyn.

Ilmaisin

Tutka, kamera tai muu väline, joka mittaa ajoneuvon nopeuden ja mahdollisen liikennetrikoksen tai -rikkomuksen.

Katu

Kaupungissa tai muussa taajamassa asemakaavan mukaisesti rakennettu tie, joka kulkee yleensä rakennusten välistä. Kunnossapito on kunnan vastuulla, mikäli sitä ei ole erikseen tontinomistajan tehtäväksi säädetty.

Keskinopeus

Yksittäisen ajoneuvon matka-aika tietympituisella katujaksolla jaettuna käytettyyn aikaan.

Kiinteä valvontapiste

Kokonaisuus, joka sisältää valvontalaitteistoa varten rakennetun laitepylvään koteloineen, huoltolevikkeen ja muuta turvallista työskentelytilaa.

KVL, Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne

Tietyn mittauspisteen kohdan ohittavien ajoneuvojen keskimääräinen summa vuodessa jaettuna vuoden päivien lukumäärällä (365:llä).

Laitekotelo

Laitepylvään päässä oleva kotelo, joka suojaa valvontakameraa ulkoisilta vauriotekijöiltä.

Laitepylväs

Huoltolevikkeellä oleva pylväs, jonka päässä on laitekotelo. Pylväs on sähköistetty valvontalaitteistoa varten.

Liikenneturvallisuusanalyysi

Selvitys liikenneturvallisuuden tilasta jollakin tietyllä aikavälillä.

Liikenneturvallisuuskamera

Viestinnässä käytetty nimi kiinteään valvontapisteen kokonaisuudelle, joka sisältää valvontalaitteita, jossa on kamera. Katso myös termi automaattinen liikennevalvonta.

Liikenteenohjaussuunnitelma

Suunnitelma, jossa esitetään suunnitellut liikennejärjestelyt. Liikenteenohjaus toteutetaan suunnitelmien mukaan.

Mittauspiste

Kohta kadussa, jossa tehdyt liikenne rikokset tai -rikkomukset havaitaan ilmaisimella.

Onnettomuusriski

Laskennallisesti todistettavissa oleva riski, joka havainnollistaa mahdollisten onnettomuuksien todennäköisyyden suhteessa riskitekijöihin. Riskitekijöitä ovat esimerkiksi ajoneuvojen määrä, väkiluku tai matkaan käytetty aika. Riskillä voidaan viitata onnettomuuksien lukumäärään tai niiden vakavuuteen.

Punavalvonta

Punaisia päin ajamisen valvontaa liikennevaloissa.

Siirrettävä valvontapiste

Poliisin ajoneuvoon asennettu, liikuteltavissa oleva valvontalaitteisto, jolla suoritetaan liikennevalvontaa.

V85

Nopeus jonka 85 % ajoneuvoista ajaa tai alittaa valvontajaksolla.

V10

Yli 10 km/h ylinopeutta ajavien osuus valvontajaksolla.

Valvontajakso

Katuosuus, jossa suoritetaan automaattista valvontaa. Kiinteät valvontapisteet on merkitty liikennemerkillä I15 "Automaattinen liikennevalvonta".

Valvontalaitteisto

Kamerasta ja muista osista koostuva kokonaisuus, jolla voidaan tunnistaa ja havainnoida liikennetrikomukset ja -rikkokset. Laitteisto tallentaa ja välittää näistä havainnoista tietoa poliisille.

1 Johdanto

Liikenneturvallisuustyötä ohjaa Liikenne- ja viestintäministeriön laatima liikenneturvallisuusstrategia. Vuoden 2022–2026 strategian tavoitteena on nollavision saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä. Tämä tarkoittaa sitä, että kenenkään ei tulisi menehtyä tai loukkaantua vakavasti liikenteessä vuoden 2050 jälkeen. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2022)

Automaattinen liikennevalvonta on erittäin tehokas ja taloudellinen keino parantaa liikenneturvallisuutta vähentämällä onnettomuuksia ja niiden seurauksia. Sen vaikutus perustuu pääasiassa ylinopeuksien, liikennetrikomusten ja -rikosten vähentämiseen ja keskinopeuden alentamiseen, mikä auttaa vähentämään onnettomuuksia ja niiden seurauksia. (Väylävirasto, 2023, s. 30)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia automaattisen liikennevalvonnan suunnittelu- ja rakennuttamisopas katualueelle. Opinnäytetyön ja oppaan lähtökohtana toimii Vantaan kaupungin hanke, joka tehdään yhteistyönä Kuntaliiton kanssa. Kunnilla on ollut tarve toteuttaa automaattista liikennevalvontaa, mutta rinnalle on kaivattu kunnollista ohjeistusta. Aiheesta ei ole aiemmin julkaistu valmista ohjetta tai suunnitteluopasta ja sellaiselle koettiin olevan tarvetta. Opinnäytetyö kokoaa parhaita käytäntöjä ja hyväksi havaittuja menetelmiä kuntien suunnittelu- ja rakennuttamisprosessin ajalta sekä tuottaa käytännönsuutena kyseisen oppaan. Oppaassa ei olla esitetty kaikkia mahdollisia tilanteita, vaan se on kokoelma hyväksi todettuja käytäntöjä ja nostaa esiin myös esimerkkejä epäonnistumisista. Opas on tarkoitus jakaa suunnittelutyön tueksi ja on toivottavaa, että opasta käytetään kuntien omiin tarpeisiin ja apuna suunnittelussa. Tutkimuskysymyksiä valittiin kaksi, jotka ovat: minne, miksi ja miten automaattista liikennevalvontaa sijoitetaan sekä mitä liikenneturvallisuusongelmaa valvontapisteillä halutaan ratkaista.

Kirjallisuuslähteiden ja muiden julkaistujen tutkimustulosten lisäksi työtä varten on haastateltu eri kuntien edustajia, muita alan asiantuntijoita, viranomaisia ja laitetoimittajaa. Tarkoitus oli koota heidän kokemuksiaan katuverkon automaattisesta liikennevalvonnasta ja käyttää niitä apuna oppaan tekemiseen. Oppaasta on koottu Väyläviraston julkaiseman ”Liikenneturvallisuuskamerat, Tieliikenteen kiinteiden automaattivalvontakohteiden suunnittelu, toteutus ja käyttö” -oppaan linjan mukainen, jotta sekä tie- että katualueella opastus on samankaltaista.

Opinnäytetyön valvojina toimivat Anne-Maria Pesonen Hämeen ammattikorkeakoulusta ja Veijo Aalto Vantaan kaupungilta. Kiitän kaikkia haastatteluihin osallistuneita asiantuntijoita.

2 Aihe, tutkimuskysymys ja tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tarkoituksena on koota opas automaattisesta liikennevalvonnasta kuntien avuksi suunnittelutyöhön. Oppaassa käsitellään katualueen kiinteiden automaattisen liikennevalvontapisteiden suunnittelua, toteutusta sekä käyttöä ja ylläpitoa. Suunniteltavia asioita ovat muun muassa valvontapisteiden valinta, suunnitteluprosessit, sijoittamisen periaatteet sekä kohteiden kunnossapito.

Opinnäytetyössä ei käsitellä automaattisen liikennevalvonnan vanhempaa tekniikkaa, kuten induktiosilmukkaa käyttävää laitteistoa, eikä tehdä yksityiskohtaisia suunnitelmia esimerkiksi sähkösuunnitelmia tai käydä läpi muita laajempia kokonaisuuksia teknisistä yksityiskohdista. Opinnäytetyössä ei myöskään perehdytä laajemmin lakitekniisiin puoliin. Sen sijaan keskitytään nykyaikaisiin tutkamallisiin automaattisiin liikennevalvontajärjestelmiin, jotta voidaan tuottaa ajantasaista tietoa ja opas aiheesta.

Tutkimuskysymyksiä valittiin kaksi, jotka ovat:

- Minne, miksi ja miten automaattista liikennevalvontaa sijoitetaan?
- Mitä liikenneturvallisuusongelmaa valvontapisteillä halutaan ratkaista?

Opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, missä käytännön osuutena laaditaan opas kuntien käyttöön. Kirjallisuuslähteiden ja muiden julkaistujen tutkimustulosten lisäksi työhön on haastateltu eri kuntien edustajia ja muita asiantuntijoita, jotta voitaisiin hyödyntää heidän kokemuksiaan automaattisesta liikennevalvonnasta katuverkolla ja luoda sen pohjalta opas. Haastattelut käytiin videohaastatteluina verkon välityksellä ja lisää haastatteluista kerrotaan luvussa viisi.

Opinnäytetyön loppuun on sisällytetty Vantaan kaupungin suunnittelemat kolme uutta valvontapistettä, joita ryhdyttiin suunnittelemaan opinnäytetyön koostamisen aikana. Työn valmistumishetkellä suunnitelmat olivat valmiit vietäväksi poliittiseen päätöksentekoon.

3 Automaattisen liikennevalvonnan lähtökohdat

Tutkimukset sekä kotimaassa, että ulkomailla ovat osoittaneet, että automaattisella liikennevalvonnalla on merkittäviä positiivisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen.

Kansainväliset kokemukset pistemäisestä automaattisesta liikennevalvonnasta ovat hyviä, sillä se on johtanut sekä keskinopeuksien laskuun, että onnettomuuksien määrän vähenemiseen. Keskimääräisesti on saavutettu 7–10 % lasku keskinopeuksissa ja 20–25 % väheneminen henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrässä. Lisäksi on havaittu, että suurimmat ylinopeudet ovat vähentyneet merkittävästi ja nopeushajonta on pienentynyt. Nämä kaikki seikat parantavat liikenneturvallisuutta. (Hels, 2010, s. 17)

Suomessa liikenneturvallisuustyötä ohjaa Liikenne- ja viestintäministeriön laatima liikenneturvallisuusstrategia. Vuoden 2022–2026 strategian tavoitteena on nollavision saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä. Tämä tarkoittaa sitä, että kenenkään ei tulisi menehtyä tai loukkaantua vakavasti liikenteessä vuoden 2050 jälkeen. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2022)

Suomessa automaattisen liikennevalvonnan tutkimukset ovat painottuneet pääasiassa maanteillä oleviin valvontapisteisiin. Maanteillä on tutkittu automaattisen liikennevalvonnan vaikutuksia liikenneturvallisuuteen- ja ajonopeuksiin ainakin vuosina 2007–2014.

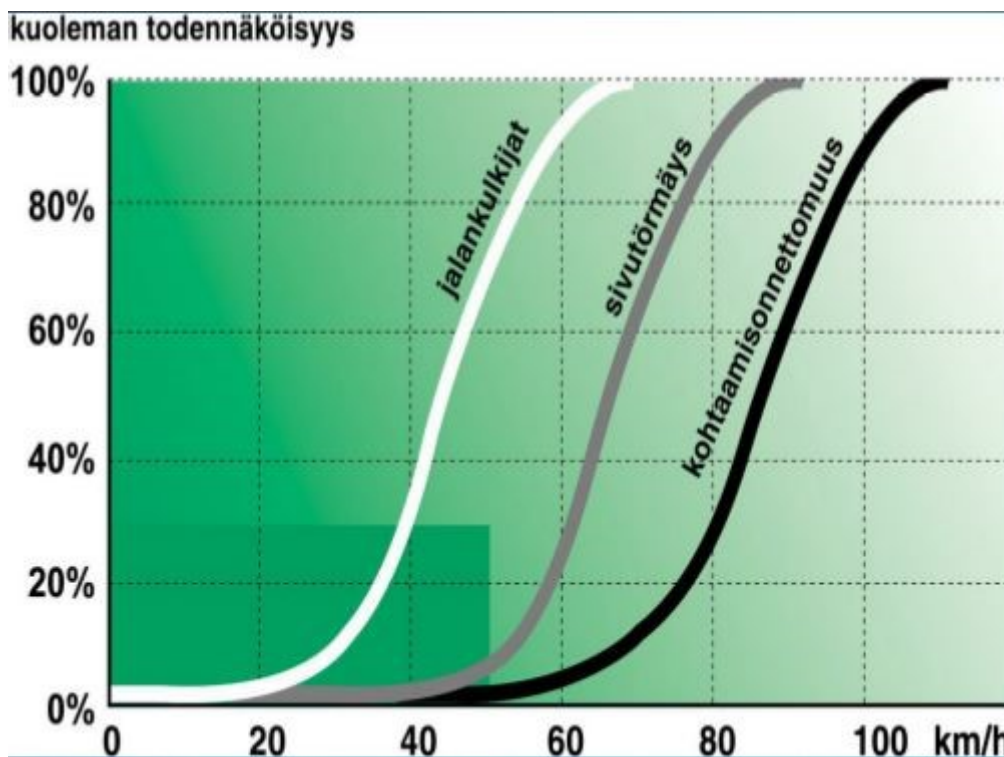
Tutkimuksissa havaittiin, että valvontajaksoilla keskinopeus väheni 2 km/h, kun vastaava luku vertailujaksoilla oli 1,2 km/h. Lisäksi henkilövahinko-onnettomuudet vähenivät valvontajaksoilla 25 %, kun niiden vähenemä vertailuteillä oli 18 %. Talvella havaittiin suurempi lasku ajonopeuksissa (-2,4 km/h) verrattuna kesäaikaan (-1,8 km/h). (Reimi, 2018, ss. 30-31. 34, 74, 85)

Fanny Malin VTT Oy:stä on tehnyt tutkimuksen vuonna 2019 koskien Suomen katuverkossa käytettävään automaattisen liikennevalvonnan turvallisuusvaikutuksiin sekä kokemuksiin. Tutkimuksessa on käsitelty nimenomaan valvonnan vaikutuksia ajonopeuksiin sekä liikenneonnettomuuksiin. Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että automaattisen liikennevalvonnan lisäämistä katuverkolle pidetään tärkeänä ja sen odotetaan alentavan ajonopeuksia sekä parantavan turvallisuutta. Kokemuksista on mainittu, että toteutuksen kannalta on ollut merkittävää ottaa poliisi mukaan varhaisessa vaiheessa osaksi suunnittelua sekä suunnittelu- että rakennustyöt ovat helpottuneet, kun kaikkien osapuolten toiveet on huomioitu jo kohteen valinnan aikana. (Malin, 2019, s. 5)

Punavalvovonnan on todettu lisäävän, mutta toisaalta myös vähentävän onnettomuuksia. Eri tutkimuksissa on todettu peräänajo-onnettomuuksien lisääntyvän 3–35 %, mutta risteämisonnettomuuksien vähentyvän 17–32 % eri lähteiden mukaan. Peräänajot ovat kuitenkin yleensä risteämisonnettomuuksia lievempiä, mikä voi vaikuttaa positiivisesti mahdollisiin henkilövahinko-onnettomuuksiin. Kuitenkin aiempien tutkimustulosten perusteella näyttää siltä, että punavalvovonta lisää kaikkien onnettomuuksien määrää 6–15 %. (Malin, 2019, s. 21)

Kuvassa 1 on havainnollistettu kuoleman todennäköisyys suhteessa ajonopeuteen. Ajoneuvojen ajonopeudet ovatkin keskeisiä jalankulun onnettomuuksien vakavuuden kannalta. Jalankulkijan kanssa tapahtuvissa törmäyksissä kuoleman riski kasvaa merkittävästi yli 40 km/h nopeuksilla. Ajoneuvojen välisissä törmäyksissä kuoleman riski nousee merkittävästi sivutörmäyksessä yli 60 km/h nopeuksissa, kun taas nokkakolareissa riski kasvaa yli 80 km/h nopeuksilla. (Kuva 1) (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2016)

Kuva 1 Kuoleman todennäköisyys suhteessa ajonopeuteen (ELY-keskus, n.d.).



Olosuhteiden pysyessä samana pienillä ajonopeuksien muutoksilla voi olla merkittävät vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Mitä useampi kuljettaja alentaa nopeuttaan sitä enemmän näkyvät vaikutukset onnettomuustilastoissa. Korkeilla nopeuksilla on vaikutuksia

liikennepäästöihin ja melutasoon, sekä ne vaikuttavat turvallisuuden tunteeseen ja itse turvallisuuteen. (Vantaan kaupunki, 2022, s. 5)

Nopeusrajoitusten noudattaminen edellyttää, että liikenne- ja katu ympäristö on linjassa asetettujen nopeusrajoitusten kanssa. Vaikka rakenteellisia ratkaisuja ei voida tai ole tarkoituksenmukaista toteuttaa kaikkialla, tarvitaan silti valvontaa rajoitusten noudattamiseksi. Aikaisemmin katujen automaattinen liikennevalvonta oli teknisten haasteiden vuoksi hankalaa, mutta poliisin uusien valvontatekniikoiden ansiosta automaattinen liikennevalvonta on yleistynyt kaupunkiympäristössä. Kaikenkattavaa tutkimusta katujen automaattisen liikennevalvonnan vaikutuksista ei ole kuitenkaan vielä tehty Suomessa. (Malin, 2023, s. 6)

3.1 Automaattisen liikennevalvonnan tausta

Automaattista liikennevalvontaa suoritetaan poliisin toimesta valikoiduissa kohteissa, jotka se katsoo tarkoituksenmukaisiksi. Automaattista liikennevalvontaa voidaan toteuttaa joko kiinteiden valvontapisteiden tai ajoneuvoon asennetulla siirrettävällä laitteistolla. Siirrettävää laitteistoa käytetään tukemaan kiinteitä valvontapisteitä. Siirrettävää laitteistoa voidaan käyttää sellaisissa paikoissa, joissa kiinteän valvontapisteen rakentaminen ei ole mahdollista tai kannattavaa, esimerkiksi työmaiden aiheuttamien tilapäisten nopeusrajoitusten valvonnassa. Katualueilla, joissa on suuria liikennemääriä, voidaan toteuttaa valvontajaksoja. (Väylävirasto, 2023)

Liikenneturvallisuutta luodaan kattavan verkoston kautta yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa. Poliisilla on merkittävä rooli liikenneturvallisuuden ylläpitämisessä.

Liikenneturvallisuuteen vaikuttavat poliisin valvonnan lisäksi muun muassa liikenneinfrastruktuuri eli rakennettu liikenneympäristö, ajoneuvojen turvavarusteet, lainsäädäntö, ajoneuvojen kuljettajat sekä muut tienkäyttäjät. Poliisin liikennevalvonnassa painottamia asioita ovat nopeusrajoitusten valvonta, vakavat liikenneturvallisuutta vaarantavat rikkomukset ja rikokset, rattijuopumukset, turvalaitteiden asianmukainen käyttö sekä raskaan liikenteen valvonta. Liikennevalvontaa suunnitellaan analysoimalla tilastoja ja seurantatietoja sekä mahdollisuuksien mukaan asukkaiden palautteen perusteella. Tavoitteena on vähentää ylinopeuksia hyödyntäen erilaisia mittausmenetelmiä, jolla parannetaan liikenneturvallisuutta. (Poliisi, 2024)

Ajoneuvokohtaiset liikennevirhemaksut määräytyvät tieliikennelain (729/2018) mukaisesti. Rikkomuksen tekijä tulee olla tunnistettavissa valokuvasta tai muusta teknisellä järjestelmällä

tallennetusta todistusaineistosta. Tunnistamisen helpottamiseksi ajoneuvosta ja kuljettajasta otetaan yleensä salamavalokuva. Rikkeeseen liittyvät tiedot lähetetään käsiteltäväksi poliisin liikenneturvallisuuskeskukseen, soveltaen langatonta tiedonsiirtoteknologiaa. (Väylävirasto, 2023, s. 30)

Poliisilla on poliisilain (872/2011) 4 luvun ja 1§:n mukaisesti lupa suorittaa toistuvaa tai jatkuvaa teknistä valvontaa yleisellä paikalla tai tiellä, jos siitä ilmoitetaan etukäteen. Tämän valvonnan tarkoitus on ylläpitää yleistä järjestystä ja turvallisuutta, ehkäistä rikoksia, tunnistaa rikoksesta epäiltyjä ja valvoa erityisiä kohteita. (Poliisilaki 872/2011, 2011)

Haastatteluiden ja kirjallisen tietolähteen avulla on todettu uudenmallista tutkatekniikalla toimivaa automaattisia liikennevalvontaa olevan käytössä ainakin Helsingissä, Vantaalla, Tampereella, Kajaanissa, Oulussa, Kuopiossa, Jyväskylässä, ja Porvoossa. (Harmaala & Puska, 2021, s. 25) Kyseinen tilanne on ollut keväällä 2024 oppaan laatimishetkellä ja tilanne on voinut muuttua oppaan julkaisemisen jälkeen.

3.2 Automaattisen liikennevalvonnan tavoitteet

Automaattisen liikennevalvonnan tarkoituksena on liikenneturvallisuuden parantaminen. Haastatteluissa on ilmennyt kunnilla, viranomaisilla sekä muilla asiantuntijoilla olevan tahtotila välttää onnettomuuksia, lieventää niiden vaikutuksia tai ylipäättään vähentää niiden määrää. Uusien valvontakohteiden suunnittelussa on tärkeää arvioida kohteen nykyinen liikenneturvallisuustilanne ja asettaa selkeät tavoitteet. Ennen uuden automaattisen valvontapisteen toteuttamista laaditaan kartoitus, joka perustuu liikenneturvallisuusanalyysiin (Väylävirasto, 2023, s. 14).

3.3 Automaattisen liikennevalvonnan hyväksyttävyys

Ajonopeuksien automaattinen liikennevalvonta on maanteillä tehtyjen eri tutkimusten mukaan ollut laajasti hyväksyttyä. Tähän on vaikuttanut muun muassa viestintä automaattisen liikennevalvonnan vaikutuksista ajonopeuksiin ja turvallisuuteen sekä valvontapisteen sijoittelu turvallisuusnäkökulma edellä. Vuonna 2004 tehty tutkimus osoitti, että 86 % kuljettajista piti automaattista liikennevalvontaa hyväksyttävänä. (Väylävirasto, 2023, s. 11)

Tavoite sijoittelun ja suunnittelun suhteen on se, että ajoneuvon kuljettaja hyväksyy ja ymmärtää valvontapisteen sijoittelun. Valvonnan hyväksyvyyttä voidaan parantaa

asentamalla nopeusrajoitusmerkkejä tiheästi sekä tehostamalla niitä ajoratamerkinnoin, jotka varmistavat kuljettajien tietoisuuden alueen nopeusrajoituksesta.

4 Vantaan kaupungin automaattinen liikennevalvonta

Vantaan väkiluku vuonna 2023 oli noin 243 000 henkilöä, mikä tekee siitä Suomen neljänneksi suurimman kaupungin. Vantaa tunnetaan lentokenttäkaupunkina, joka sijaitsee keskellä metropolialuetta. Kaupungin lentokentän läheisyydessä sijaitsee Aviapolis, yksi Suomen nopeimmin kasvavista yritysalueista. (Vantaan kaupunki, 2024)

Vuonna 2021 Vantaalla tapahtui neljä kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta. Samana vuonna niissä loukkaantui 152 henkilöä. Määrä väheni vuodesta 2020 yhdeksällä prosentilla taajamissa ja neljällä prosentilla taajaman ulkopuolella. Vuonna 2020 tapahtui neljä kuolemaan johtanutta onnettomuutta, ja loukkaantuneiden määrä oli 160 kappaletta. (Vantaan kaupunki, 2024)

Vantaalla vuonna 2020 tapahtuneet onnettomuudet ovat kokonaiskustannukseltaan olleet 42,5 miljoonaa euroa, joista kunnan osuus näistä oli noin 8,5 miljoonaa euroa. Suurin osa näistä kustannuksista kertyy terveys- ja sosiaalitoimelle. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Vantaan kaupunki on hyväksynyt vuonna 2021 turvallisuussuunnitelman, jossa on esitetty liikenneympäristön turvallisuuden parantamiseen liittyviä toimenpiteitä. Yhtenä toimenpiteenä on esitetty, että suunnitellaan Vantaan liikenteen rauhoittamisen periaatteet ja kehitetään toimenpideohjelma liikenneympäristön turvallisuuden parantamiseksi. (Ramboll Finland Oy, 2022)

Moni valvontapisteistä on lähtöisin asukkaiden ja yhdistysten aloitteista ja niitä on laitettu alulle liikenneturvallisuus- ja esteettömyysnäkökulmasta. Vantaalla valvontapisteiden perustamiseen tarvitaan poliittinen päätöksenteko ja esitykset käsitellään tyyppisesti keväisin. Valvontapisteiden toteutus tapahtuu yleensä seuraavan vuoden aikana. (Vantaan kaupunki, 2024) Kokonaisuudessaan Vantaalle on suunnitteilla asentaa 15–20 valvontapistettä vuosina 2023–2025. (Vantaan kaupunki, 2023)

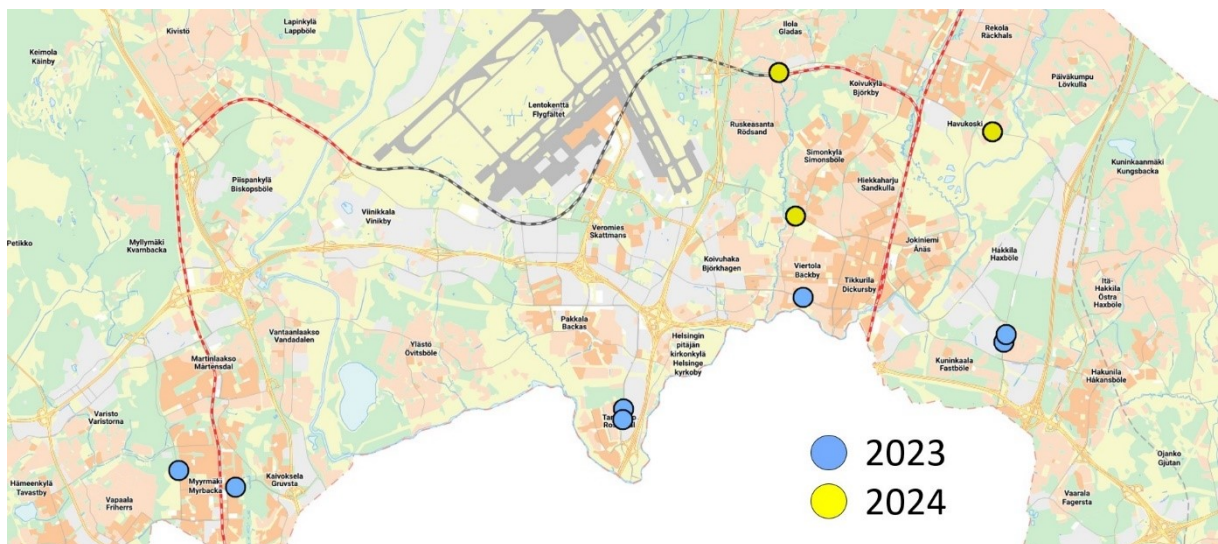
4.1 Sijoittamisperiaatteet ja suunnittelu

Vantaan kaupunki päätti ottaa automaattisen liikennevalvonnan käyttöön katuverkolla vuonna 2022. Asiasta päätettiin poliittisella päätöksenteolla 6.4.2022. (Vantaan kaupunki, n.d.) Vantaalla on käytössä periaatteet ja perusteet, jotka on esitelty tämän opinnäytetyön kohdassa 7.5.

4.2 Aiemmin toteutetut kohteet

Vantaalla otettiin vuoden 2023 aikana käyttöön seitsemän automaattista liikennevalvonnan kohdetta, jotka toimivat tutkatekniikalla. Kuvassa kolme on esitetty Vantaan vuoden 2023 kohteet sinisellä merkinnällä. Ensimmäiset kohteet toteutettiin seuraaviin kohteisiin: Vanha Porvoontie 236, Vanha Porvoontie 213, Tikkurilantie 77, Tammiston kauppatie 6, Tammiston kauppatie 9, Vaskivuorentie 21 ja Raappavuorentie 19. (Vantaan kaupunki, 2023) Yhden valvontapisteen toteuttaminen maksoi keskimäärin noin 14 000 euroa. (Vantaan kaupunki, n.d.) (Kuva 2)

Kuva 2 Vantaan kaupungin valvontapistet vuonna 2023 ja 2024 (Vantaan kaupunki, 2024)



Vantaan kaupunki on tehnyt yhteistyötä Itä-Uudenmaan poliisin kanssa valvontapisteen sijoittelusta. Valvontapisteen avulla on tarkoitus vähentää katualueen ylinopeuksia ja parantaa sen liikenneturvallisuutta. Valvontapistet onkin sijoitettu alueille, joilla liikkuu paljon lapsia. (Vantaan kaupunki, n.d.)

4.3 Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia on arvioitu liikennelaskennoilla, jotka on tehty ennen ja jälkeen valvontapisteen toteuttamisen. Mittaukset on tehty Viacount II -liikennelaskimella. Tuloksissa esitetään muun muassa keskinopeus, V85 sekä V10. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Tutkimuksista on voitu todeta keskinopeuksien laskeneen hieman lähes jokaisella valvontapisteellä. Suurin muutos näkyi kuitenkin yli 10 km/h ylinopeutta ajaneiden osuudessa, joiden osuus laski merkittävästi kaikissa valvontapisteissä paitsi Raappavuorentiellä. Suurin muutos ajonopeuksiin tapahtui Tammiston Kauppatiellä, jossa keskinopeudet laskivat 5 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta ajavien osuus laski 24 %. (Vantaan kaupunki, n.d.)

4.4 Vuonna 2024 suunniteltavat kohteet

Vuoden 2024 kohteet on käyty paikallisen poliisin kanssa läpi maastokäynnillä 20.9.2023 ja ne on todettu soveltuvan valvontakohteiksi. Vuonna 2024 on esitetty toteutettavaksi kolme kohdetta Vantaan katuverkolle ja näissä on käytetty samoja periaatteita ja perusteita kuin edellisissäkin kohteissa. Kohteet on esitetty kuvassa 3 keltaisella merkinnällä. Periaatteet löytyvät tämän opinnäytetyön kohdasta 7.4. (Kuva 2)

Vuoden 2024 suunniteltujen kohteiden kustannusarvio on todettu olevan yhteensä noin 40 000 euroa. Valvontapisteen sijoituspaikat vaikuttavat ratkaisevasti kustannuksiin. (Vantaan kaupunki, n.d.) Seuraavassa osiossa on esitetty valvontakohteiden tarkat sijoittamisperusteet.

4.4.1 Läntinen Valkoisenlähteentie/ Osmankäämintie

Läntinen Valkoisenlähteentie on pääkatu, jonka keskimääräinen arkivuorokausiliikenne kohteessa vuonna 2020 oli 14 000 ajoneuvoa. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Suurten ajonopeuksien takia on perusteltu valvontapisteen sijainniksi noin 150 metriä ennen Osmankäämintietä valvomaan idän suuntaan ajavia. Kohteeseen saavutaan Tuusulanväylältä. Taajamaan saavuttaessa on tarkoitus laskea ajonopeudet nopeusrajoituksen mukaiseksi. Valvontapisteen kohdalla nopeusrajoitus on 50 km/h. Peltolan koulu ja Tikkurilan urheilupuisto sijaitsevat kohteen läheisyydessä. Vuosina 2016–2022

poliisin tekemien liikennevalvontojen perusteella 5,5 % ohiajavista ajoneuvoista ajaa ylinopeutta. Nopeus laskee 40 km/h Tikkurilan jäähallin kohdalla. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Tieliikenneonnettomuustilaston mukaan vuosina 2018–2022 on tapahtunut viisi liikenneonnettomuutta Tikkurilan urheilupuiston ja jäähallin edustalla. Yksi onnettomuus on johtanut loukkaantumiseen. Osmankäämintien ja Talvikkitien osuudella on tapahtunut 12 kappaletta onnettomuuksia, joista yksi on ollut kuolemaan johtanut onnettomuus. Onnettomuus tapahtui Harajuurentien kohdalla suojatiealueella. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Alueella liikkuu paljon jalankulkijoita ja pyöräilijöitä. Vieressä oleva Peltolan koulu ja Tikkurilan urheilupuisto takaavat sen, että alueella liikkuu paljon lapsia, jotka joutuvat ylittämään Läntisen Valkoisenlähteentien. (Vantaan kaupunki, n.d.)

4.4.2 Koivukylänväylä (Havukoski)

Koivukylänväylä on pääkatu, jonka keskimääräinen arkivuorokausiliikenne kohteessa vuonna 2020 oli 12 600 ajoneuvoa. Valvontapiste on tarkoitettu perustaa noin 250 metriä ennen Hanabörentietä valvomaan lännen suuntaan ajavia. Alueelle saavutaan Lahdentieltä, jossa on korkeammat nopeusrajoitukset ja Koivukylänväylä jatkuu maantiemäisenä, jolloin ajonopeuksien on todettu pysyvän korkeina. Alueella on 50 km/h nopeusrajoitus. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Tieliikenneonnettomuustilaston mukaan vuosina 2018–2022 Hanabörentien ympäristössä on tapahtunut neljä liikenneonnettomuutta, joista kaksi on loukkaantumiseen johtanutta. Edeltävän varjolla on tärkeää ottaa huomioon, että alueella liikkuu paljon lapsia liikuntapuiston, Kytöpuiston ja Havukosken koulujen läheisyyden vuoksi. (Vantaan kaupunki, n.d.)

4.4.3 Koivukylänväylä (Ilola)

Koivukylänväylä on pääkatu, jonka keskimääräinen arkivuorokausiliikenne kohteessa vuonna 2020 oli 18 800 ajoneuvoa. Valvontapiste on tarkoitettu sijoittaa noin 100 metriä Laaksotien jälkeen valvomaan idän suuntaan ajavia. Alueelle saavutaan Tuusulanväylän suunnalta maantiemäisestä ympäristöstä, jolloin ajonopeudet ovat korkeita. Alueella on 50 km/h nopeusrajoitus. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Tieliikenneonnettomuustilaston mukaan vuosina 2018–2022 Laaksotien ja Epinkoskentien välisellä osuudella on sattunut neljä liikenneonnettomuutta, joista yksi on loukkaantumiseen johtanut onnettomuus. Koska alueella sijaitsee Ilolan koulu ja skeittipuisto, on niiden läheisyydessä liikkuvat lapset ja nuoret tärkeää huomioida. (Vantaan kaupunki, n.d.)

5 Haastattelut ja haastattelututkimuksen tulokset

Kirjallisuuslähteiden ja muiden julkaistujen tutkimustulosten lisäksi työtä varten haastateltiin eri kuntien liikenteen parissa työskenteleviä edustajia, alan asiantuntijoita, viranomaisia sekä laitetoimittajaa. Työtä varten haastateltiin yhteensä 17 eri asiantuntijaa. Kuntien edustajat ovat toimineet muun muassa liikennesuunnittelijoina, liikenneinsinööreinä, infran suunnittelutiimin vetäjinä, liikenneturvallisuuden perehtyneinä asiantuntijoina sekä kunnossapidon asiantuntijoina. Vastauksia saatiin seitsemästä eri kunnasta. Haastateltavat kunnat ovat olleet kooltaan 250 000–40 000 väkiluvun kuntia, joilla on jo käytössä automaattista liikennevalvontaa tai ovat halukkaita toteuttamaan sitä.

Haastatteluissa käytiin läpi kokemuksia ja näkemyksiä katuverkon automaattisesta liikennevalvonnasta. Haastattelusta kerätty tieto koottiin opinnäytetyöhön anonymisti, siten että haastateltavat eivät ole tunnistettavissa vastauksista tietosuojasyistä. Haastattelun tuloksista on koottu suunnittelu- ja rakennuttamisopas kuntien avuksi suunnittelutyöhön. Opas löytyy luvusta kuusi: Automaattisen liikennevalvonnan suunnitteluopas katualueelle.

Opinnäytetyötä varten tehtiin yhteistyötä Kuntaliiton kanssa, ja sitä kautta on päässyt ilmoittautumaan haastatteluun. Haastattelut käytiin läpi tammi-maaliskuussa 2024 ja ne tehtiin videotapaamisina verkon välityksellä. Haastattelut pyrittiin pitää keskustelevina, mutta tukena oli kysymyslista, joka toimi haastatteluiden runkona ja tukena. Haastattelumuotona käytettiin siis puolistrukturoitua haastattelua. Haastatteluissa kysyttiin muun muassa valvonnan ja liikenneturvallisuuden nykytilasta kunnassa, valvonnan perusteista ja tavoitteista, valvontakohteiden valintaperusteista, suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvistä kokemuksista, valvonnan koetuista vaikutuksista sekä tulevaisuudennäkymistä. Yhteenvedo haastattelussa käytetystä kysymyslistasta on esitetty liitteessä 1.

5.1 Liikenteen ja valvonnan nykytilanne kunnissa

Tässä osiossa käydään läpi haastattelututkimuksen tuloksia katuverkon automaattisesta liikennevalvonnasta ja liikenneturvallisuudesta. Kunnissa katsotaankin, että monilla alueilla

ajonopeudet nousevat liian korkeiksi ja suurimmat ylinopeusongelmat keskittyvät kuntien vilkkaille pääkaduille. Kunnissa oltiin myös huolestuneita kasvavasta punavalorikkeiden määrästä. Liikenneturvallisuusriskeihin puututaan rakentamalla erilaisia rakenteellisia toimenpiteitä, kuten esimerkiksi liikennehidasteita. Nopeuksien hillitsemiseksi on myös käytetty avuksi erilaisia älyliikenne ratkaisuja, kuten nopeusnäyttöjä. Nopeutta voidaan hillitä myös nopeusrajoitusten muutoksilla.

Haastatteluiden perusteella huomattiin, että monet kunnat ovatkin perustaneet automaattista liikennevalvontaa samanlaisiin kohteisiin. Kohteissa on havaittu tapahtuvan paljon ylinopeuksia ja niissä liikkuu paljon asukkaita. Hyvänä esimerkkinä jo toteutetusta valvonnasta voidaan mainita kohde, missä käytettiin automaattista liikennevalvontaa pääkadulla liikennevalottomien suojateiden läheisyydessä ja alueella liikkui paljon lapsia. Koulujen sekä liikennepuistojen läheisyydet ovatkin olleet kuntien keskuudessa suosittuja valvontapisteiden sijoituspaikkoja.

5.2 Automaattisen liikennevalvonnan perusteet ja tavoitteet

Useiden haastatteluiden tuloksena huomattiin, että ratkaisuna ylinopeusongelmaan tulisi saada katu ympäristö vastaamaan asetettua nopeusrajoitusta. Liikennehidasteilla, ajoradan geometrialla tai tiemerkinnoilla eli rakenteellisilla keinoilla voidaan vaikuttaa ihmisten ajokäyttäytymiseen. Rakennettua katu ympäristöä ei kuitenkaan voi muuttaa joka paikassa, joten tarvitaan myös automaattista liikennevalvontaa nopeusrajoitusten noudattamiseksi. Automaattinen liikennevalvonta ei kykene korjaamaan huonosti suunniteltua infrastruktuuria tai puutteellista katu ympäristöä.

Haastatteluissa automaattiseen liikennevalvontaan liittyvien kokemusten on ilmoitettu olleen positiivisia. Kuljettajien tarkkaavaisuus on lisääntynyt valvontapisteitä lähestyttäessä, ja sitä kautta se on laskenut ajonopeuksia. Ne myös vähentävät onnettomuusriskiä oikeaan kohtaan sijoitettuna.

5.3 Kohteiden valintaperusteet

Erytisesti alueilla, joissa onnettomuudet eivät johdu pelkästään ajonopeudesta, vaan liikenneturvallisuutta heikentävistä muista tekijöistä, kuten huonosta liikenne ympäristön suunnittelusta, on ensisijaisen tärkeää korjata nämä tekijät. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla

esimerkiksi liikennehidasteet, erilliset pyöräkaistat, hidastusalueet tai vaihtoehtoiset tienylityspaikat.

Suunnittelun alkuvaiheessa mahdolliset sijoituskohteet on hyvä käydä huolellisesti läpi ja kuntien edustajat pitivät erittäin tärkeänä sitä, että poliisi otetaan mukaan valvonnan suunnitteluun ja maastokäynnille suunnittelun alkuvaiheessa. Poliisi puolestaan kannustaa kuntia tekemään matalalla kynnyksellä yhteistyötä laitetoimittajan kanssa. Suunnittelun kannalta on tärkeää, että valvontalaitteiston vaatimat tekniset puitteet saadaan huomioitua valvontapisteillä oikein.

Sijoittamisen suhteen on havaittu pieniä eroja kuntien välillä, mutta jokainen haastateltava piti tärkeänä sitä, että täytyy olla erityinen syy, miksi valvontaa suunnitellaan alueelle. Syinä oli jalankulkijoiden suuri määrä alueella, korkeat liikennemäärät, ylinopeudet alueella, onnettomuuksien määrä, koettu turvallisuus, nopeusrajoitus, sekä alueellinen peruste, esimerkiksi suojaamaton suojatie tai lasten liikkuminen alueella.

Valvontakohteissa tulee olla havaittavissa jokin ulkoinen tekijä minkä takia valvotaan, kuten jalankulkijoiden määrä alueella, ja että muista parantamistoimenpiteistä ei ole tarpeeksi hyötyä kohteen turvallisuuden parantamisen kannalta. On myös huomioitava, että automaattista liikennevalvontaa käytettäessä kameran vaikutusalue alkaa noin 150 metriä ennen valvontapistettä ja se jatkuu noin 50 metriä valvontapisteen jälkeen. Tekniset näkökulmat tulee myös ottaa huomioon.

5.4 Suunnittelun ja rakentamisen kokemukset

Haastattelun tuloksista voidaan todeta, että valvontakohteiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvät kokemukset olivat vaihtelevia. Suunnittelu ja rakentaminen on sujuvampaa, kun kohteet on valittu huolellisesti ja poliisin kanssa on käyty yhteistyössä maastossa toteamassa kohteen kelpoisuus. Joitakin kohteita on päädytty kuitenkin siirtämään tai niistä on jouduttu jopa luopumaan, sillä ne ovat olleet vaikeita tai jopa mahdottomia toteuttaa sellaisenaan alueelle. Suurin syy on ollut infrastruktuurin asettamat rajoitukset tai kameran salaman aiheuttamat välähdykset ja sen heijastukset viereisiin asuinrakennuksiin.

Lisäksi haastatteluissa korostettiin tarvetta varmistaa nopeusrajoitusmerkkien näkyvyys ennen valvontapistettä sekä niitä voidaan korostaa vielä ajoratamaalauksilla. Hyvin näkyvät merkinnät tasoittavat nopeuseroja ja vähentävät äkkijarrutuksia.

5.5 Näkemykset vaikutuksista ja tulevaisuuden näkymät

Haastatteluiden pohjalta voidaan todeta, että Suomessa ei ole tehty kattavaa tutkimusta katujen automaattisen liikennevalvonnan vaikutuksista, mutta kuntien ja muiden asiantuntijoiden mukaan on huomattu, että ajonopeudet ovat toivotusti alentuneet ja liikenne rauhoittunut automaattisen liikennevalvonnan käyttöönoton jälkeen. Valvonnan myötä on huomattu, että ajoneuvojen kuljettajat eivät välttämättä ole olleet tietoisia alueelle asetetuista nopeusrajoituksista.

Haastatteluiden aikana kerrottiin halukkuudesta lisätä automaattivalvontakohteiden määrää katualueella ja useissa kunnissa on käynnistymässä ensimmäistä kertaa kohteiden suunnittelu. Haastateltavia kiinnosti myös punavalovalvonnan lisääminen ja sen käyttö tulevaisuudessa.

5.6 Yleisimmät haasteet

Haastatteluissa kävi ilmi, että yleisimmät haasteet suunnittelussa ja rakennuttamisessa liittyivät sopivan kohteen valintaan. Joitakin kohteita on jouduttu hylkäämään esimerkiksi valvontapisteessä olevan kameran salaman aiheuttamien välähdysten tai kadun geometrian vuoksi.

Rakennusvaiheessa on myös voitu tehdä virheitä, jonka takia kohteita on jouduttu korjaamaan jälkikäteen. Pylväs oli esimerkiksi rakennettu väärin, jolloin se taittui poikittain tielle päin eikä huoltolevikkeelle. Laittepylvään betonijalusta on voitu myös jättää liian korkealle, jolloin ajoneuvon keula voi osua pylvääseen. Tällöin kolariturvallisuus on vaarantunut.

Punavalovalvonnassa yleisimmäksi haasteeksi mainittiin liittymien laajat välimatkat. Liittymät ovat liian laajoja, jolloin matka ilmaisinelinjan ja valvontapisteen välillä voi osoittautua liian pitkäksi. Laitetoimittajan mukaan tämänhetkinen suositeltu maksimietäisyys on noin 40 metriä. Liittymän sopivuus punavalovalvontaan tulee tarkistaa laitetoimittajalta, mikäli asiasta on epäselvyyksiä.

6 Automaattisen liikennevalvonnan suunnitteluopas katualueelle

Opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena opinnäytetyönä ja sen tuotoksena julkaistaan automaattisen liikennevalvonnan suunnitteluopas katualueelle. Opas on tarkoitettu jakaa kuntien käytettäväksi opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen. Oppaalle on ollut kysyntää ja se on kirjoitettu kuntien tueksi ja avuksi suunnittelu- ja rakennuttamistyöhön.

Toiminnallisen opinnäytetyön aikana Vantaan kaupungille suunniteltiin kolme valvontapistettä, jotka on käsitelty luvussa neljä. Valvontapisteen olivat opinnäytetyön valmistumisen aikana valmiita poliittiseen päätöksentekoon. Valvontapisteen on esitetty oppaassa esimerkkeinä, mitä Vantaan kaupunki on ottanut huomioon valvontapisteen suunnittelun aikana.

Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu alkoi sillä, että aluksi selvitettiin kirjallisen lähtöaineiston tilanne sekä tutustuttiin automaattiseen liikennevalvontaan. Tämän jälkeen tehtiin haastattelut sekä kirjoitettiin opinnäytetyön ja oppaan osuus tietojen perusteella. Seuraavaksi esitellään haastatteluiden ja muiden lähteiden perusteella tehty opas, joka on osa toiminnallista opinnäytetyötä.

7 Automaattisen liikennevalvonnan suunnittelu

Automaattisen liikennevalvonnan suunnittelussa on tärkeää huomioida erilaiset vaiheet ja toimijoiden vastuualueet. Suunnitteluryhmä arvioi mitkä ovat ratkaisevia tekijöitä katuosuuksilla oleviin ongelmiin ja mikä toimenpide olisi tehokkain ratkaisemaan niiden esiintymistä liikenneturvallisuuden parantamiseksi. On erittäin tärkeää punnita automaattisen liikennevalvonnan hyödyt ja haitat alueella sekä verrata niitä muihin vaihtoehtoihin.

7.1 Tarve automaattiselle liikennevalvonnalle

Automaattisen liikennevalvonnan tarve voi ilmetä eri lähteistä, kuten sidosryhmien palautteesta, kunnan omasta halusta rakentaa valvontaa tai esimerkiksi asukkaiden toiveista. Lisäksi jatkuvan liikenneseurannan tuloksena voidaan tunnistaa tarve automaattiselle liikennevalvonnalle.

Useiden haastatteluiden tuloksena voitiin todeta, että lähtökohtana tulee tunnistaa tarve valvonnalle alueella eli pitää olla jokin liikenteellinen tai liikenneturvallisuuteen liittyvä

ongelma, joka halutaan ratkaista. Automaattinen liikennevalvonta on tehokas tapa ehkäistä onnettomuuksia, mikäli ylinopeus on lähtökohtaisesti riskitekijä. Se ei kuitenkaan merkittävästi paranna turvallisuutta alueella, jos ylinopeus ei alun perin ollut keskeinen ongelma.

Suunnittelu tulee aloittaa liikenneturvallisuusanalyysiin perustuvalla kartoituksella. Siinä huomioidaan katuosuuden suunnitelmat, liikenteelliset ja taloudelliset tekijät sekä valvontajakson sopivuus liikenneturvallisuuden tavoitteisiin. Kartoituksessa vertaillaan ja arvioidaan erilaisten liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuksia keskenään, ottaen huomioon liikenneturvallisuusnäkökulman lisäksi myös kustannukset, hyödyt ja toteuttamiskelpoisuus. Kartoitus sisältää alustavat suunnitelmat valvontapisteiden sijainneista.

7.2 Vaiheet ja osapuolet

Keskeisiä toimijoita ovat kunnan edustajat, mahdolliset konsultit, paikallinen poliisilaitos, poliisin liikenneturvallisuuskeskus ja laitetoimittaja. Jokaisella toimijalla on erilaiset vastuut vaiheiden aikana. Tässä oppaassa käsitellään kuntien vastuuta.

Ensimmäiseksi kunnan on tarkoitus laatia esisuunnitelmat ja esitykset valvontakohteista, selvitykset sen toteutettavuudesta sekä vaikuttavuudesta. Poliisi kannattaa ottaa mukaan maastokäynnille jo varhaisessa vaiheessa. Valmiit esisuunnitelmat viedään tarvittaessa kunnan päättäjille tai muulle vastaavalle taholle hyväksyttäväksi. Esisuunnitelmien hyväksymisen jälkeen tehdään kohteiden rakentamissuunnitelmat sekä toteutetaan ne. Viimeisenä vaiheena on kohteiden käyttö ja seuranta, joka pitää sisällään poliisin valvontalaitteiston käyttöönoton ja huollot. Kunnan vastuulla on huoltolevikkeen ja valvontapylvään huolto sekä hallinnointi.

Valvontapisteiden toteutus kannattaa suunnitella niin, että esisuunnitelmat ja esitykset valmistuvat viimeistään loppupalvesta. Näin saadaan aloitettua rakentamissuunnitelmat alkuvuodesta ja itse rakennuttaminen keväällä. Rakennuttamisen tulisi valmistua ennen seuraavaa talvikautta.

7.3 Päätöksenteko ja vaatimukset

Kuntien toimintaa säätelee poliittinen päätöksenteko. Kunnan korkein päätöksentekuelin on valtuusto, jonka kuntalaiset valitsevat. Valtuusto laatii kuntastrategian, joka päättää kunnan pitkän aikavälin toiminnalliset ja taloudelliset tavoitteet. (Valtionvarainministeriö, 2024) Tämä perustuu Kuntalakiin 410/215. (Kuntalaki 410/2015)

Kuntien väleillä on eroavaisuuksia menettelytapojen suhteen. Päätöksen automaattisen liikennevalvonnan perustamisesta tekevät esimerkiksi asiantuntijat, Kaupunkialan johtaja tai kunnan päättäjät. Tarkista toimintamalli omasta kunnasta.

7.4 Valvontajaksojen ja -kohteiden valinta

Valintojen taustalla vaikuttavat muun muassa tapahtuneet henkilövahinko-onnettomuudet, ylinopeuksien esiintyvyys, valvontapisteen käytännön toteuttamiskelpoisuus ja siihen liittyvät rakentamiskustannukset. Myös katuosuuden aiemmat suunnitelmat, liikenteelliset ja taloudelliset tekijät sekä valvontajakson soveltuvuus liikenneturvallisuuden tavoitetilään tulee ottaa huomioon tarkastelussa.

7.4.1 Liikenneturvallisuusanalyysiin perustuva kartoitus

Automaattisen liikennevalvonnan suunnittelua varten tehtävässä liikenneturvallisuusanalyysissä käytetään seuraavia tietoja:

- nykyisen katuosuuden ominaisuudet ja liikennemäärät
- ylinopeudet ja onnettomuudet
- aikaisemmat katusuunnitelmat ja selvitykset
- liikenne-ennusteet tuleville vuosille
- katualueen nykyinen nopeusrajoitus
- nopeusrajoitus ja sen mahdolliset muutokset
- liikenneympäristö ja maankäyttö
- kantakartta, opaskartta, maaperäkartta
- johtotiedot, vesialueet, mahdolliset vesijohtot ja muut hulevesi alueet
- pohjavesialueiden ja -suojausten sijainti

7.4.2 Vaikuttavuus

Liikenneturvallisuusanalyysin perusteella arvioidaan paras ratkaisu alueelle parantamaan liikenneturvallisuutta. Aluksi tarkastellaan, onko katuosuus soveltuva automaattiselle liikennevalvonnalle ja otetaan huomioon muun muassa kadun rakenne, geometria, onnettomuushistoria, liikennemäärät ja suunnitellut parantamishankkeet.

Kun suunnitellaan valvontapisteen optimaalista sijaintia, on tarkasteltava ajonopeuksien vaikutuksia myös kyseisen katuosuuden jatkumolla, jotta ylinopeuksien vähentämisen liikenneturvallisuushyöty olisi mahdollisimman suuri. Molemmat ajosuunnat tulee tarkastella ja suunnitella erikseen. Mikäli valvontapisteeet voidaan sijoittaa samalle katualueelle, tämä parantaa rakentamisen ja käytön kustannustehokkuutta. Kuitenkin ensisijaisesti paikkojen suunnittelussa huomioidaan valvottavan kohteen liikenteelliset ominaisuudet ja tarpeet.

7.5 Periaatteet

Kunnan alueella valvontakohteet on hyvä sijoittaa yhtenäisesti ja näin varmistaa, että jokaisesta valvontapisteestä saadaan mahdollisimman suuri hyöty liikenneturvallisuudelle. Tavoitteena on valita kohteet niin, että kaikki periaatteet toteutuvat. Kohteita, jossa jokin sijoittamisperiaate ei toteudu, voidaan kuitenkin toteuttaa, jos muut periaatteet tukevat voimakkaasti kohteen toteuttamista. (Vantaan kaupunki, n.d.)

Periaatteet voivat vaihdella eri kuntien välillä, mutta yleisemmin käytetyt periaatteet ovat seuraavat:

- onnettomuusmäärät ja koettu turvallisuus
- katuluokka ja liikennemäärä
- nopeusrajoitus
- alueellinen peruste
- mahdollisimman monta valvottavaa asiaa yhdellä valvontapisteellä

(Helsingin kaupunki, 2018)

7.5.1 Onnettomuudet

Katualueella korkea onnettomuusriski on selkeä peruste rakennuttaa valvontapiste, koska jalankulkijan ja ajoneuvojen välisissä onnettomuuksissa kuolemanriski kasvaa merkittävästi yli 40 km/h nopeuksilla. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2016)

Automaattisen liikennevalvonnan suunnittelussa voidaan hyödyntää kunnan keräämiä onnettomuustietoja, mikäli niitä on saatavilla. Suunnittelussa voidaan käyttää avuksi myös poliisin ja pelastuslaitoksen henkilövahinko-onnettomuustilastoja ja muita viranomaistietoja.

7.5.2 Katuluokka ja liikennemäärät

Katualueen tulee olla pääkatu tai kokoojakatu, jonka liikennemäärä on alueellisessa mittapuussa merkittävä. Tällöin vaikuttavuus kohdistuu mahdollisimman suureen käyttäjämäärään ja saadaan mahdollisimman suuri hyöty liikenneturvallisuuden kannalta. Pääkadulla vältetään rakenteellisten hidasteiden käyttöä, jolloin automaattinen liikennevalvonta voi olla ainoa keino valvoa ylinopeuksia alueella.

7.5.3 Ajonopeus

Kiinteitä valvontapisteitä suositellaan erityisesti katuosuuksille, joilla on havaittu toistuvasti ylinopeuteen liittyviä onnettomuuksia ja/tai ajonopeudet ylittävät huomattavasti sallitun nopeusrajoituksen. Automaattinen liikennevalvonta ei kuitenkaan merkittävästi paranna turvallisuutta sellaisilla katuosuuksilla, joilla ylinopeudet eivät ole keskeinen ongelma alun perin. Suuremmilla törmäysnopeuksilla onnettomuuksien seuraukset ovat vakavampia. Valvontaa suositellaan sijoitettavan alueelle, joilla nopeusrajoitus on vähintään 40 km/h. Alueilla, joilla on 30 km/h nopeusrajoitus voidaan liikenneturvallisuutta tehostaa rakenteellisilla hidasteilla.

Liikenneturvallisuusanalyysia varten tehdään ajonopeuksien arviointi suunnitellulla mittauspisteellä. Tätä varten voidaan hyödyntää jo olemassa olevaa ajonopeusdataa. Ajonopeuksien tarkkailussa voidaan myös käyttää apuna siirrettäviä mittauslaitteita. Tarkkojen tulosten saavuttamiseksi on tärkeää, että mittauslaitteet on asennettu maastoon oikein valmistajan ohjeiden mukaisesti. Kadun tulee olla jäättömässä ja lumettomassa kunnossa. Kaikkien ohikulkevien ajoneuvojen ajonopeudet tallennetaan yhdeltä normaalilta arkiviikolta. Tarkasteluviikon on vastattava normaalia keskimääräistä liikennetilannetta katuosuudella ja mittaukset suoritetaan ajoneuvoluokittain. Mikäli ehdotetulla

valvontapisteellä ei havaita merkittäviä ylinopeuksia, automaattinen liikennevalvonta ei ole sopiva keino parantaa kyseisen katuosuuden liikenneturvallisuutta.

Tiealueella on määritelty, että valvontapisteelle tai -jaksolle asetettu ajonopeuskriteeri täyttyy, kun vähintään viidennes kuljettajista ylittää suurimman sallitun nopeusrajoituksen vähintään kymmenellä prosentilla. (Väylävirasto, 2023, s. 16) Tämä tarkoittaa esimerkiksi 40 km/h nopeusrajoitusalueella sitä, että joka viidennen ajoneuvon nopeus olisi vähintään 44 km/h. Katualueella vastaavia raja-arvoja kannattaa soveltaa ympäristön mukaan.

7.5.4 Alueellinen peruste

Automaattinen liikennevalvonta parantaa ympäristön turvallisuutta ja turvallisuuden tunnetta. Tätä kannattaa käyttää hyödyksi kohteissa, joissa on paljon jalankulkua ja asutusta. Erityiskohde on myös hyvä alueellinen peruste valvontapisteelle. Tällaisia kohteita ovat muun muassa koulujen ympäristöt, liikuntapuistot ja päiväkodit.

7.6 Kiinteiden valvontapisteiden sijoittaminen

Valvontapisteiden sijainnit voidaan valita, kun valvontapisteiden periaatteet ovat tarkentuneet. Valvontakohteiksi valitaan katuosuuksia, joilla on keskimääräistä enemmän onnettomuuksia, ylinopeudet ovat yleisiä, on muita alueellisia perusteita, kuten koulu, sisääntuloväylä tai liikuntapuisto. Valvontakohteiden sijoittelussa otetaan huomioon myös tulevaisuuden suunnitelmat, joiden odotetaan parantavan liikenneturvallisuutta riittävästi. Kevyiden liikennemuotojen käyttäjien määrän lisääntyessä asutusalueilla ja vilkkaissa kohteissa lisää se henkilövahinko-onnettomuuksien riskiä.

Automaattisen liikennevalvonnan hyväksyttävyyttä lisää niiden sijoittaminen sellaisiin paikkoihin, joissa kuljettajat ymmärtävät niiden liikenneturvallisuutta edistävät perusteet. Valvonnan uskottavuuden kannalta automaattista liikennevalvontaa ei tulisi sijoittaa alamäkeen. Alamäkeen sijoitettu valvontapiste heikentää valvonnan kannattavuutta ja siitä saattaa syntyä vaikutelma rahankeruusta. Kuitenkin tarvittaessa, kuten riskialttiissa liittymässä, voidaan harkita valvontapisteen sijoittamista alamäkeen. Tässä tapauksessa on tärkeää tehdä valvontapiste erityisen näkyväksi.

Valvontapisteen sijoittamista näkemäesteen taakse tulee myös välttää. Valvontalaitteiston teknisten ominaisuuksien vuoksi sillan alla sekä tunnelissa ei tutkata. Kuitenkin ennen pitkiä

sillan alituksia ja tunneleita valvontapiste on hyvä ratkaisu, jotta tällaisten kohteiden häiriöitä saadaan ehkäistyä.

Valvontapisteen tarkassa suunnittelussa on otettava huomioon laitepylväs koteloiteineen, sähköliittymä ja laitteiston vaatimat tekniset lähtökohdat. Valvontapisteen lopullinen sijainti vahvistetaan rakennussuunnittelun yhteydessä. Mikäli suunnitellusta sijainnista joudutaan merkittävästi poikkeamaan, on palattava kartoitukseen ja perusteltava uusi sijainti liikenneturvallisuusnäkökulmasta.

Mikäli valvontapiste rakennetaan lähelle nopeusrajoitusten muutoskohtaa, tulisi liikenteenohjaussuunnitelma päivittää ja nopeusrajoituksen muutoskohtaa siirtää aiemmaksi ennen valvontapistettä. Valvontapistettä voidaan myös sijoittaa liikennevalo-ohjattuihin liittymiin, jos niissä on todistetusti ongelmaa punavalorikkeiden kanssa.

8 Automaattisen valvontapisteen toteutus

Kunta vastaa valvontapisteen suunnittelusta, rakennuttamisesta sekä käytönaikaisesta ylläpidosta, huolloista ja tarkistuksista. Poliisi vastaa kameralaitteiston hankinnasta, käytöstä ja ylläpidosta sekä kameralaitteiston käytönaikaisista huolloista ja tarkistuksista.

Valvontapisteesä oleva laitekotelo ja siihen asennettu valvontalaitteisto muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden, jossa osien on oltava yhteensopivia. Tämä seikka on huomioitava laitetoimittajien kilpailutuksessa. Kunnat eivät vastaa kilpailutuksesta, vaan noudattelevat kansallisen kilpailutuksen tuloksia ja tilaavat komponentit suoraan valitulta toimittajalta.

Automaattista liikennevalvontaa voidaan hyödyntää jatkuvassa valvonnassa, mikä ohjaa kuljettajien nopeuksien valintaa tehokkaasti ilman henkilöstön aktiivista osallistumista, jolloin poliisin resursseja vapautuu muihin tehtäviin.

Uusien kameroiden etuna on niiden aiempaa tarkempi ja terävämpi kuvanlaatu. Lisäksi uusien kameroiden ansiosta asfalttiin ei tarvitse tehdä ylimääräisiä asennuksia, koska kameraan on sisäänrakennettu välimatkaa mittaava tutka. Tämä tekee asennuksesta kustannustehokkaampaa. Kameroiden tuottamat kuvat siirretään langattomasti poliisin Liikenneturvallisuuskeskukseen. (Poliisi, 2023)

8.1 Valvontalaitteisto

Valvontalaitteisto toimii mittauslaitteena, ja sen on täytettävä mittauslaitelain (707/2011) asettamat luotettavuusvaatimukset. (Mittauslaitelaki 707/2011) Ajoneuvojen tunnistamiseen ja nopeuden mittaamiseen voidaan hyödyntää erilaisia tekniikoita. Suunnittelussa tulee huomioida erilaisten mittaustekniikoiden asettamat rajoitukset laitteiden sijoittelulle. Epäselvyyksien välttämiseksi tulee olla yhteydessä laitetoimittajaan.

Poliisi käyttää oppaan laatimishetkellä tutkatekniikalla toimivaa valvontalaitteistoa. Liikenneympäristö asettaa omat haasteensa ja rajoituksensa tutkimuksen suhteen. Kadun geometria voi esimerkiksi olla liian kaareva tai korkeuserot liian suuria, jolloin tutkatekniikalla toimivaa valvontaa ei voida käyttää. Kadun tulee olla geometrialtaan tarpeeksi tasainen ja suora. Kuvausta tai mittausta varten tulee ottaa huomioon esteetön näkyvyys suunnassa, jonne kuvataan. Huomioitavaa on myös, että salamavalon välähdysten lisäksi tutkan säde heijastuu eli esimerkiksi bussipysäkin lasiseinät tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Valvontapisteiden tulee olla mahdollisimman yhdenmukaisia, mikä mahdollistaa laitteistojen siirtämisen niiden välillä. Onkin suositeltavaa, että suunnitteluvaiheen aikana ollaan yhteydessä laitetoimittajaan, joka antaa tekniset ohjeet suunnittelua varten. Laitetoimittajalla on hyvä näkemys siitä mihin laitteisto pystyy.

8.2 Laitekotelo ja laitepylväs

Laitekotelo on suunniteltu suojaamaan valvontalaitteistoa kosteudelta, liialta ja vahingonteolta. Se sijoitetaan yleensä laitepylvääseen noin 2,5 metrin korkeudelle maanpinnasta (Väylävirasto, 2023, s. 22). Sekä laitekotelot että laitepylväät ovat lukittuja, ja laitepylväitä varustetaan mekanismilla, jonka avulla laitekotelo voidaan laskea tai kääntää kevyesti alas, jotta valvontalaitteiston vaihto ja muut tarvittavat toimenpiteet voidaan suorittaa ilman tikapuita tai telineitä.

Laitepylvään tulee noudattaa liikenteenohjauslaitteita koskevia ohjeita ja sen perustuksen on oltava asianmukainen. Laitepylvään kiinnitystä ja asentoa on voitava säätää tarvittaessa. Lisäksi laitepylvään on kestettävä korroosiota sekä aurouskuormaa. Laitepylvään tulee olla törmäysturvalliseksi testattu. (Väylävirasto, 2023, s. 22) Poliisin työturvallisuuden takia ei voida korostaa liikaa sitä, että laitepylväs tulee olla sijoitettu oikein. Laitepylvään tulee olla vähintään 1,0–1,5 metriä ajoradan reunasta työturvallisuuden takaamiseksi ja tällöin

vältetään myös riski, ettei aurata päin tolppaa. Perustus on myös tehtävä oikein, ettei tolpan jalka ole asennettu liian korkealle törmäysturvallisuuden takaamiseksi.

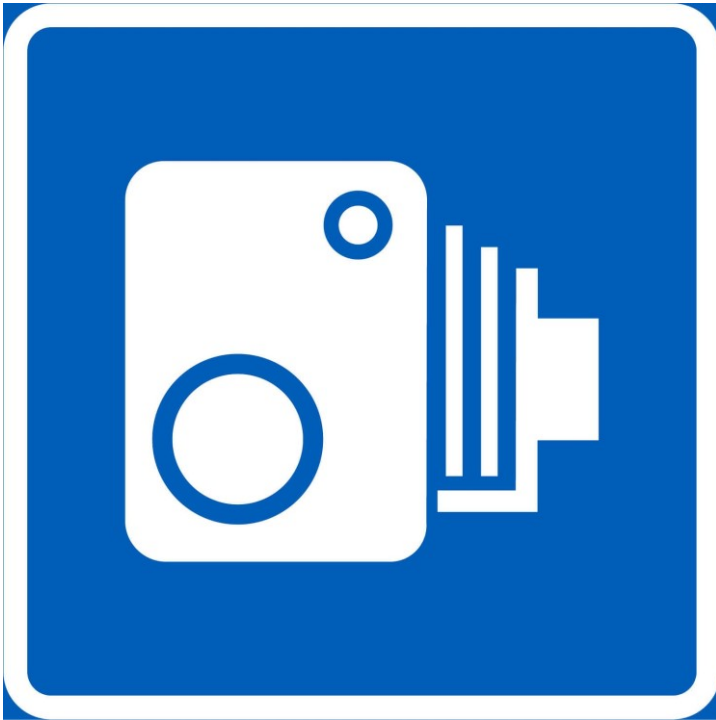
Valvontalaitteet vaativat verkkovirtaa, joten tulee varmistaa, että laitepylväälle on saatavilla sähköliittymä. Suunnitteluvaiheessa on hyvä selvittää, onko alueella jo voimassa olevia sähköliittymiä ja mahdollisuuksien mukaan liittää valvonta siihen. Mikäli lähistöllä ei ole tarjolla sähköliittymää, joudutaan sellainen tilaamaan jakeluyhtiöltä. Sähköliittymän kustannusarvio tulee selvittää suunnitteluvaiheessa.

Laitepylväs pitää olla varustettu lukolla, jotta se ei pääse kaatumaan itse tai ilkeivällän seurauksena. Kunnat hoitavat lukon ja toimittavat avaimet poliisille. Suosituksena on, että kunnan sisällä käytetään samaa sarjoitusta lukoille. Tarkemmat tiedot lukosta saa paikalliselta poliisilaitokselta. Lukon tulee kuitenkin olla turvasuojattu lukko eli esimerkiksi Abloy tai Sentry Easy. Lukon tulee myös olla kosteusuojattu, jotta se ei jäädy talvella.

8.3 Liikenteenohjaus

Automaattisella liikennevalvonnalla valvotut katuosuudet on merkitty liikennemerkillä I15, josta on kuvassa 2 esimerkki. Maanteillä valvonta osoitetaan suurikokoisella (1000x1000 mm) merkillä valvontajaksojen alussa sekä valta-, kanta- ja seututeiden sekä tärkeimpien katuliittymien jälkeen. Yhdysteiden ja vähäliikenteisten katuliittymien jälkeen voidaan harkita käytettävän toistomerkkinä normaalikokoista (600x600 mm) merkkiä. (Kuva 3) (Väylävirasto, 2023, s. 22)

Kuva 3 liikennemerkki I15: Automaattinen liikennevalvonta (Liikennemerkkejä.fi, n.d.).



Katualueella on pääasiallisesti käytetty normaalikokoista (600x600 mm) merkkiä. Merkki sijoitetaan molemmille puolille, mikäli kaistoja on useampi. Merkin sijoittelu määräytyy kohteen mukaisesti ja on otettava huomioon merkin vaikutusalue.

Sijoittamalla nopeusrajoitusmerkkejä riittävän tiheään ja käyttämällä lisäksi ajoratamerkintöjä, jotka varmistavat, että kuljettajat ovat tietoisia valvontajakson voimassa olevasta nopeusrajoituksesta, voidaan lisätä valvonnan hyväksyttävyyttä alueella.

Merkit on asennettava siten, että niiden näkyvyys on optimaalinen eivätkä ne estä näkymää. Merkit tulee sijoittaa niin, että ne erottuvat selkeästi ympäristöstä.

Liikennemerkit asetetaan yleensä omaan pylväisiinsä. Pylvään tulee olla väriltään harmaa. Erityisestä syystä tienpitäjän myöntämällä luvalla voidaan käyttää myös tummaa väriä, kuten mustaa, tummasinistä tai tummanvihreää. Tarkemmat liikennemerkkejä koskevat ohjeistukset katualueelle löytyvät Kuntaliiton sivuilta ohjeesta 21/47 Liikennemerkkien käyttö kadulla. (Kuntaliitto, 2022, ss. 12-13)

8.4 Huoltolevike

Valvontapisteelle on rakennettava ajoradan ulkopuolelle tasainen ja kivetetty levike, jossa muun muassa poliisi pystyy työskentelemään työturvallisesti. Huoltoajoneuvo on pystyttävä pysäköimään turvallisesti pois ajoradalta laitepylvään viereen. Ajo huoltolevikkeelle tulisi tapahtua mahdollisimman sujuvasti muuta liikennettä häiritsemättä. Laitepylvään ympärille tarvitaan vähintään 1,0–1,5 metriä esteetöntä ja tasapintaista tilaa kaikkiin suuntiin, jotta huolto voidaan suorittaa asianmukaisesti ja työturvallisesti. Tolpan takana on oltava tilaa vähintään 2 metriä, jotta tolppa pääsee kaatumaan taakse päin ja sen äärellä mahtuu työskentelemään. Ennen tolppaa tilaa on hyvä varata vähintään 10 metriä, jotta poliisin huoltoauto mahtuu levikkeelle. Näin voisi laskea, että levikkeelle on varattava tilaa pituuden puolesta vähintään 12 metriä ja leveyden puolesta vähintään 2–3 metriä. Huoltolevikkeen rakentaminen ei saa vaikuttaa haitallisesti tien hulevesien hallintaan eikä sivuojan toimivuuteen ja tarvittaessa on otettava vesihuolto mukaan suunnitteluun.

Yleensä pysäköinti- ja työskentelytilatarpeet ratkaistaan rakentamalla erillinen huoltolevike, joka mahdollistaa muun muassa kamera-asetusten siirtämisen kaapeliyhteydellä ajoneuvossa olevasta tietokoneesta kameralaitteistoon, joka sijaitsee pylväässä. Tarvittaessa tämä levike voidaan korvata esimerkiksi pysäkillä, jalankulku- tai pyörätiellä, jos kyseinen paikka soveltuu pysäköintiin ja turvalliseen työskentelyyn eikä ajoneuvon sinne ajaminen aiheuta vaaraa muille tienkäyttäjille. Näin voidaan toimia, mikäli huoltoajoneuvo saadaan riittävän lähelle pylvästä ja tiedonsiirtokaapelin pituus riittää.

Huoltolevike on pidettävä käyttökuntoisena läpi vuoden. Jos huoltolevikkeen ympärille kasataan talvikunnossapidon aikana auraslumet, on otettava huomioon, ettei se kasaannu huoltolevikkeelle tai valvontapylvään juureen. Auraslumi ei saa häiritä liikennevalvontaa, vaarantaa työturvallisuutta tai haitata levikkeellä työskentelyä.

8.5 Punavalovalvonta

Punavalovalvonta vähentää punaista päin ajamista, mutta lisää peräänajon riskiä, jotka ovat seurauksiltaan lievempiä, kuin risteämis-, jalankulku- tai pyöräonnettomuudet.

Punavalovalvontaa voidaan harkita liikennevalo-ohjatussa liittymässä, jos toistuva liikennevalojen noudattamatta jättäminen aiheuttaa vaaratilanteita. (Väylävirasto, 2023, s. 16) Mikäli kunnalla on saatavilla liikennevaloilta rikedataa, sitä kannattaa hyödyntää suunnittelussa.

Liikennevalvonnassa rike tapahtuu, kun ylitetään pääopastin sen ollessa punaisella. Kun tutka havaitsee, että ajoneuvo ohittaa pääopastimen sen ollessa punaisella, otetaan ensimmäinen kuva. Toinen kuva otetaan, kun ajoneuvo on sellaisella etäisyydellä, että saadaan tunnistettava kuva kuljettajasta. Tiedonsiirtoa varten tarvitaan tietoliikenneyhteys liikennevalokojeelle, jolta tieto rikkeestä saadaan. Laitetoimittajalta tulee tarkastaa valvontalaitteiston asettamat vaatimukset, jotta se tulee asennettua oikein risteysalueelle.

8.6 Toteutuksen tarkastaminen

Valvontapisteen toteutuksen laadun ja turvallisuuden varmentamiseksi kunnan tulee tehdä kohteelle lopputarkastus ennen kuin valvontapiste voidaan ottaa käyttöön. Valvontapiste tulee olla rakennettu laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti. Kunta on vastuussa, että kaikki on rakennettu oikein.

Katselmoitavia asioita ovat muun muassa:

- valvontalaitteiden sijoittelu
- huoltolevikkeen mitoitus ja talvikunnossapito
- sähköjärjestelmien toteutus ja turvallisuus asioiden huomioiminen
- mahdollisten tukien ja kameroiden sijoitus ja toimivuus
- liikenteenohjauslaitteiden ja -merkkien sijoitus

Jotta tarkastus voidaan tehdä, tulee tarkastuksessa olla mukana aineisto, joka sisältää muun muassa sähköasennusten käyttöönottopöytäkirjat, laitteiden ja kaapeloinnin tiedot sekä muut mahdollisesti tarvittavat dokumentit. Tarkastukseen osallistuu rakennusvalvonnan lisäksi automaattivalvonnan asiat tunteva suunnittelija. (Väylävirasto, 2023, s. 25)

8.7 Käyttöönotto

Lopputarkastuksen jälkeen valvontapisteellä on suoritettava sekä kertaluonteisia tehtäviä, että toistuvia tehtäviä ja vastuiden siirtoa eri osapuolille. Kunta vastaa laitepylväiden, -koteloiden ja sähköjärjestelmien toimivuudesta sekä kunnossapidosta. Poliisi vastaa valvontapisteiden laitteistoista, niiden toimivuudesta sekä mittauslaitelain vaatimuksien täyttämistä ja sekä ottaa valvontapisteet käyttöön. Tällä hetkellä poliisi tilaa käyttöönottopalvelunsa laitetoimittajalta tai asentaa ensiasetukset itse. Asennuksessa

tehdään ensiasetuksen lisäksi tarvittavat suuntaukset. Tilanne voi muuttua, mikäli laitetoimittaja muuttuu.

9 Valvontakohteiden käyttö ja ylläpito

Poliisi vastaa valvontalaitteistosta ja sen käyttöön liittyvistä asioista. Kunnan vastuulla ovat liikenteenohjauslaitteet, huoltolevikkeen kunnossapito sekä kiinteät rakenteet. Tällaisia ovat laitepylväät, laitekotelot, sähköliittymät ja kaapeloinnit.

9.1 Kohteiden kunnossapito

Kunta vastaa huoltolevikkeen yleisestä kunnossapidosta sekä talvikunnossapidosta. Kerran vuodessa suoritetaan valvontapisteen huoltotarkistus ja tarvittaessa suoritetaan huoltotoimenpiteitä.

9.2 Käytön aikaiset huollot ja tarkastukset

Talvikunnossapidon hoitaa kunta. Mikäli talvikunnossapito ulkoistetaan urakoitsijalle, tulee aurauksesta toimittaa mahdollisimman seikkaperäiset ohjeet. Kohteiden talvikunnossapito määräytyy aurauksluokituksen mukaisesti. Valvontapisteen pylvääseen ei saa nojata, sitä päin ei saa aurata ja se pitää avata molemmilta puolilta lumesta. Pylvään täytyy voida myös taipua, eli sen taakse ei saa jättää auraukskaa.

Mikäli valvontalaitteistossa on poikkeamaa hoitaa poliisi sen itse. Laitetekotelo sisältää erilaisia antennejä, joiden on toimittava tiedonkulun varmistamiseksi. Poliisi ilmoittaa kunnalle huoltotarpeen havaitessaan niissä vian.

Toiveena poliisilta on, että vuosittaiset valvontapisteen huolto- ja vikakorjaustoimenpiteet raportoidaan Liikenneturvallisuuskeskukseen. Kuntotarkistuksesta on ilmoitettava paikalliselle poliisilaitokselle ennen huoltotarkistuksia, jotta he voivat valmistella kohteen tätä varten. Laitetekoteloon on myös asennettu hälyttimiä ja laitekotelon avaamisesta lähtee hälytys. Mikäli aiheuttajaa ei ole etukäteen tiedossa, tulee poliisipartio paikalle tarkistamaan tilanteen.

9.3 Liikennevauriot ja ilkivalta

Valvontapisteissä havaitut vahingot ilkivallan tai liikenneonnettomuuden seurauksena tulee korjata mahdollisimman pian, jotta valvonnan luotettavuus säilyy ja lisävahingot voidaan välttää. (Väylävirasto, 2023, s. 26)

Kameralaitteiston ja laitekoteloon sijoitettujen laitteiden korjaamisesta vastaa poliisi Suomen valtion asianomistajana. Kunta on asianomistajana laitekoteloita, laitepylväitä, pylvään jalustaa, ilmaisimia, sähköliittymää ja liikenteenohjauslaitteita koskien. (Väylävirasto, 2023, s. 26)

Yleensä liikenteestä johtuvat vauriot valvontapisteissä korvataan vaurion aiheuttajan vakuutusyhtiön toimesta. Mikäli vahingon aiheuttajaa ei tunnisteta, vastuu kustannuksista lankeaa vaurioituneen laitteen tai rakenteen omistajalle. (Väylävirasto, 2023, s. 26) Kuntien on tarpeen sopia laitetoimittajan kanssa toimintamalli, mikäli esiintyy tarvetta tilata varaosia nopealla aikataululla onnettomuus- ja ilkivaltatilanteissa.

9.4 Tarkastelu katualuetta parannettaessa

Lähtökohtaisesti kadut tulee suunnitella ja rakentaa niin, ettei automaattisellen liikennevalvonnalle ole tarvetta. Mikäli suunnitellaan katualueen parannusta, jolla on jo aiemmin asennettuja valvontapisteitä, tulee arvioida, tarvitaanko näitä pisteitä enää. Tapauksissa missä valvontapiste säilytetään tai uusitaan, tulee valvontapisteiden turvallisuustekijät arvioida uudelleen parannetulta alueelta samoin periaattein kuin uusissa kohteissa. Mikäli valvontapistettä ei enää tarvita, tulee se purkaa osana kadun parantamisen hanketta. Mikäli valvontapiste poistetaan, niin siitä ilmoitetaan paikalliselle poliisilaitokselle sekä Liikenneturvallisuuskeskukseen.

10 Vaikutusten seuranta

Valvontapisteistä saatuja palautteita tulee seurata sekä toteutuneita nopeustasoja ja tieliikenneonnettomuuksia tulee tarkkailla. Pisteistä saadut ennen-jälkeen tutkimusten tulokset antavat lähtökohdan automaattisen liikennevalvonnan vaikutusten arviointiin. Lisäksi on tärkeää seurata valvontapisteiden liikennemääriä ja havaittuja rikkomuksia sekä tarkkailla laitteiden käyttöaikoja ja teknistä toimintakykyä (Väylävirasto, 2023, s. 29).

Automaattinen liikennevalvonta herättää laajaa kiinnostusta yleisön keskuudessa ja siksi on ensisijaisen tärkeää tuottaa luotettavaa tietoa valvonnan tehokkuudesta. Tämä tieto on olennainen tulevien liikenneturvallisuuksien arvioinnissa ja kehittämisessä. (Väylävirasto, 2023, s. 29)

11 Viestintä

Automaattisen liikennevalvonnan hyväksynnän saavuttamiseksi on olennaista viestiä selkeästi valvonnan tarkoituksesta ja sen vaikutuksista. Valvontapisteiden sijoittelussa on tärkeää tehdä alueen asukkaille selkeää viestintää ja perustella valitut sijainnit ylinopeuksista aiheutuvien onnettomuusriskien kautta.

Uuden valvontajakson käyttöönotto on suositeltavaa toteuttaa vaiheittain ja tiedottaa käyttöönotosta ja sen vaiheista etukäteen. Poliisi sekä kunta päättävät tiedottamisesta. Viestinnässä on tärkeää korostaa automaattisen liikennevalvonnan roolia liikenneturvallisuuden parantamisessa sekä painottaa onnettomuuksien vähentymistä. Jaettuun seuraamuksiin ei painoteta (Väylävirasto, 2023, s. 29).

12 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia automaattisen liikennevalvonnan suunnittelu- ja rakennuttamisopas katualueelle.

Tässä opinnäytetyössä on onnistuneesti vastattu tutkimuskysymyksiin, jotka olivat:

- minne, miksi ja miten automaattista liikennevalvontaa sijoitetaan?

Automaattista liikennevalvontaa on haluttu sijoittaa kohteisiin missä lähtökohtaisesti on jokin liikenteellinen tai liikenneturvallisuuteen liittyvä ongelma tai tarve, joka halutaan ratkaista. Tavoitteena on saada mahdollisimman suuri hyöty liikenneturvallisuudelle. On myös hyvä pystyä valitsemaan kohteet, niin että kaikki sijoittamisen periaatteet toteutuvat. Sijoittamisen periaatteita ovat onnettomuusmäärät ja koettu turvallisuus, katuluokka ja sen liikennemäärä, nopeusrajoitus, alueellinen peruste sekä se, että yhdellä valvontapisteellä on mahdollisimman monta valvottavaa asiaa. Alueellisena tarpeena voidaan ottaa huomioon esimerkiksi kohteet, missä liikkuu paljon lapsia tai muita erityisen tarpeen piiriin kuuluvia.

- Mitä liikenneturvallisuusongelmaa valvontapisteillä halutaan purkaa?

Valvontapisteillä pyritään purkamaan ylinopeuksien ja muiden liikenne-rikkomusten ja rikosten aiheuttamia ongelmia ja niitä pyritään vähentämään tai poistamaan kokonaan. Automaattinen liikennevalvonta on toimiva ja kustannustehokas tapa ehkäistä onnettomuuksia kohteissa, missä ylinopeus on yksi riskitekijöistä. Sitä suositellaankin erityisesti katuosuuksille, joilla on havaittu toistuvasti ylinopeuteen liittyviä onnettomuuksia ja/tai ajonopeudet ylittävät huomattavasti sallitun nopeusrajoituksen. Nopeusrajoitusten tavoitteena on varmistaa turvallinen ja sujuva liikenne. Se on erittäin tehokas ja taloudellisesti kannattava toimenpide liikenneturvallisuuden parantamiseksi ja seuraamusten vähentämiseksi. Liikenteen turvallisen ja sujuvan kulkemisen varmistamiseksi tarvitaan nopeusrajoitusten noudattamisen valvontaa. Automaattista liikennevalvontaa voidaan hyödyntää jatkuvassa valvonnassa, mikä ohjaa kuljettajien nopeuksien valintaa tehokkaasti ilman henkilöstön aktiivista osallistumista, jolloin poliisin resursseja vapautuu muihin tehtäviin. Tärkeintä on puuttua rikkomuksiin ja rikoksiin, eikä niinkään seuraamusten jakamiseen. Ylinopeuksien vähentyminen ja keskinopeuden aleneminen toimii perustana turvallisuusvaikutukselle. Tavoiteltavana tilanteena on, että valvonnassa ei esiinny liikenne-rikkeitä eikä tarvita lainkaan seuraamuksia.

Tutkimuksen luotettavuus on pyritty pitämään korkeana ja tietoa on haettu monesta eri lähteestä. Lähteinä on käytetty eri kirjallisuuslähteitä ja muita julkaisuja sekä opinnäytetyötä varten on haastateltu eri kuntien edustajia ja muita alan asiantuntijoita. Tällä on mahdollistettu kattava tietoperusta ja varmistettu että tieto on paikkaansa pitävää.

Haastattelun avulla pyrittiin saamaan kuva siitä, millaisena automaattinen liikennevalvonta nähdään kunnissa sekä mitä tarpeita ja kokemuksia heillä on ollut. Haastatteluissa käytiin läpi asiantuntijoiden kokemuksia, näkemyksiä ja suunnittelun kannalta tärkeitä perusteita katuverkon automaattista liikennevalvontaa ajatellen. Automaattista liikennevalvontaa on pääasiassa alettu suunnittelemaan, koska ajonopeudet on todettu liian korkeiksi. Valvonnan odotetaan tai on jo todettu alentavan nopeuksia katuosuuksilla. Tämä parantaa alueen liikenneturvallisuutta, turvallisuuden tunnetta sekä vaikuttaa liikenteen päästöihin ja meluun. Useassa haastattelussa todettiin, että on hyvä ottaa poliisi ja laitetoimittaja mukaan suunnitteluun jo varhaisessa vaiheessa.

Johtopäätöksinä voidaan päätellä, että oppaalle on ollut tarvetta kuntien keskuudessa ja ohjeiden saaminen eri yhteistyökumppaneilta ja sidosryhmiltä on ollut vaihtelevan laatuista. Kunnilla on tahtotila toteuttaa automaattista liikennevalvontaa, mutta rinnalle on kaivattu

kunnollista ohjetta. Voidaan myös päätellä, että liikenneturvallisuutta on mahdollista parantaa paremmalla liikenneinfrastruktuurisuunnittelulla, jossa otetaan huomioon automaattisen liikennevalvonnan toteutus soveltuviin kohteisiin. Automaattisen liikennevalvonnan on todistettu olevan toimiva ja kustannustehokas ratkaisu ylinopeuksien ja onnettomuuksien ehkäisyssä. Sillä on positiiviset vaikutukset ongelma-alueilla missä tapahtuu paljon onnettomuuksia, liikennesuonnettomuuksia tai -rikoksia. Toimia liikenneturvallisuuden parantamiseksi on siis tehtävä, mikäli halutaan toteuttaa vuoden 2050 asetetut tavoitteet nollatoleranssin linjan saavuttamiseksi.

Automaattisen liikennevalvonnan suunnittelu- ja rakennuttamisopas tukee Vantaan tavoitteita jo aikaisemmin määriteltyjen turvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi. Vaikka oppaan suunnittelu on lähtenyt Vantaan aloitteesta, on toivottavaa, että muutkin kunnat käyttävät opasta omiin tarpeisiinsa ja apuna suunnittelussa. Nykyistä opasta voidaan myös jatkokehittää uusien tulevien tarpeiden mukaan ja oppaan ylläpitoon toivotaan jatkossa aktiivista, joukkoistettua voimaa kuntasektorilta.

Lainatut lähteet

- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (2016). *Peltipoliisit hengenpelastajina*. Varsinais-Suomen ELY-keskus. Haettu 13.1.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/3dx6m2bz>
- ELY-keskus, V.-S. (n.d.). *Kuoleman todennäköisyys suhteessa törmäysnopeuteen*. [kuva] <https://tinyurl.com/3dx6m2bz>
- Harmaala, P.; & Puska, J.-P. (2021). *Automaattisen liikennevalvonnan vaatimukset liikenneturvallisuuden edistämiseksi Vantaan kaupungin katuverkolla*. [Opinnäytetyö, Laurea ammattikorkeakoulu]. <https://tinyurl.com/yhfuha2a>
- Hels, T. K.-B. (2010). *Automatisk hastighedskontrol*. DTU Transport Institut for Transport. <https://tinyurl.com/432tc9hf>
- Helsingin kaupunki. (2018). *Automaattisen kameravalvonnan sijoittamisperiaatteet*. Haettu 15.1.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/472jxcya>
- Kuntalaki 410/2015. (2015). <https://tinyurl.com/2dhufsbz>
- Kuntaliitto. (2022). *Liikennemerkkien käyttö kaduilla*. Kuntaliitto. <https://tinyurl.com/4zke3j7y>
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2022). *Liikenneturvallisuusstrategia 2022-2026*. Liikenne- ja viestintäministeriö. <https://tinyurl.com/dcmj4nsu>
- Liikennemerkkejä.fi. (n.d.). *Liikennemerkki I15: Automaattinen liikennevalvonta*. [kuva] <https://tinyurl.com/28vxs5xx>
- Malin, F. (2019). *Kokemuksia katuverkon automaattivalvonnasta*. Kuntaliitto. <https://tinyurl.com/bdzptfdb>
- Malin, F. (2023). *Automaattisen liikennevalvonnan nopeusvaikutukset Helsingin katuverkolla*. Helsingin kaupunki. <https://tinyurl.com/vtvaczy8>
- Mittauslaitelaki 707/2011. (2011). <https://tinyurl.com/mu68yd62>
- Poliisi. (2023). *Vantaalla otetaan käyttöön seitsemän uudenmallista nopeusvalvontakameraa*. Haettu 29.2.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/4rte48cx>
- Poliisi. (2024). *Liikenneturvallisuus ja -valvonta*. Haettu 29.2.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/3cs28wee>
- Poliisilaki 872/2011. (2011). <https://tinyurl.com/yc5zfbta>
- Ramboll Finland Oy. (2022). *Vantaan liikenteen rauhoittamisen periaatteet ja liikenneympäristön parantamisen toimenpideohjelma*. <https://tinyurl.com/3aj9d3wz>
- Reimi, P. (2018). *Kiinteän automaattivalvonnan vaikutukset ja kohdentaminen*. [Diplomityö Aalto Yliopisto]. <https://tinyurl.com/4xww8c2x>
- Valtionvarainministeriö. (2024). *Kuntien itsehallinto ja päätöksenteko*. Haettu 3.1.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/mvm3dm29>
- Vantaan kaupunki. (2022). *Liikenteen rauhoittamisen periaatteet Vantaan kaupungin katuverkolla*. <https://tinyurl.com/aynnvzd8>

- Vantaan kaupunki. (2023). *Vantaalla otetaan käyttöön seitsemän uudenmallista nopeusvalvontakameraa*. Haettu 15.1.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/4fm5xrk2>
- Vantaan kaupunki. (2024). *Vantaan kaupungin valvontapisteet vuonna 2023 ja 2024*.
Vantaan kaupunki. [Kuva] Vantaan kaupungin oma tietokanta.
- Vantaan kaupunki. (2024). *Liikenneturvallisuus*. Haettu 15.1.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/5n7e48sx>
- Vantaan kaupunki. (2024). *Vantaa lyhyesti*. Haettu 15.1.2024 osoitteesta <https://tinyurl.com/bz46f9yn>
- Vantaan kaupunki. (n.d.). Vantaan kaupungin oma tietokanta.
- Väylävirasto. (2023). *Liikenneturvallisuuskamerat*. <https://tinyurl.com/2s3kdh5j>

Liite 1. Kysymykset

- Millainen on liikenneturvallisuuden nykytilanne kunnassa ja millaisia liikenteen rauhoittamisen periaatteita on käytössä autoliikenteen osalta? Myös alueilla, joihin ei saada automaattista liikennevalvontaa.
- Minkälaisia vaikutuksia on havaittu erilaisilla toimilla?
- Onko kunnassa käytössä automaattista liikennevalvontaa ja mikä on sen nykyinen tilanne?
- Toteutetaanko punavalovalvontaa? Jos toteutetaan, niin miten?
- Minkälaisiin kohteisiin automaattinen liikennevalvonta soveltuu parhaiten? Miksi?
- Minkälaisiin liikenneturvallisuuden haasteisiin on haluttu/halutaan automaattisella liikennevalvonnalla puuttua?
- Onko kunnassa käytössä jo liikenteen teknistä valvontaa (liikenteen seuranta)?
- Miten automaattisten liikennevalvontapisteiden suunnittelu on sujunut ja toteutettu kunnassa?
- Onko yhteistyö poliisin ja laitetoimittajan kanssa ollut mutkatonta?
- Käytettiinkö muuta ulkopuolista apua (esim. konsultteja) ja millaista yhteistyö on ollut?
- Miten rakennuttaminen toteutettiin? Minkälaisia tahoja on otettu mukaan rakentamiseen? Käytetäänkö apuna kunnan omia resursseja, kilpailutettiin urakka tai käytettiinkö apuna esim. konsultteja? Miksi?
- Onko rakentamisen jälkeiset toimenpiteet suunniteltu ja niihin varauduttu? Miten toimitaan ilkivalta- ja onnettomuustilanteissa, kun valvontatolppa vaurioituu? Kuka hoitaa vaaditut huoltotoimenpiteet?
- Onko havaittu ongelmia sijoittamisen tai asennuspaikan suhteen? Miten nämä voisi estää tai ottaa huomioon?
- Vaikuttaako mahdollinen uusien risteystoimien suunnittelu (liikenteen uudelleenrytmitys) mielestänne valvontapisteiden valintaan? Miten?
- Mikä asia on yllättänyt?
- Onko päätöksentekijöiltä tullut esim. reunaehtoja suunnittelun tai rakentamisen suhteen?
- Onko tutkittu automaattisen liikennevalvonnan vaikutuksia ja millaisia tuloksia on havaittu?
- Oletteko saanut palautetta kuntalaisilta? Millaista palautetta?
- Mitä tekisitte toisin?
- Onko automaattisen liikennevalvonnan verkkoa tarkoitus laajentaa tulevaisuudessa?

- Onko muita liikenneturvallisuuustoimenpiteitä mitä voi ottaa huomioon tulevaisuudessa?
- Vastaajan rooli ja vastuualue
- Millaisia reunaehtoja käytettävä tekniikka asettaa sijoittelulle?
- Minkälaisessa ympäristössä ei tutkata?
- Miten valvontapisteen huolto toteutetaan?

Liite 2: Aineistonhallintasuunnitelma**OPINNÄYTETYÖN AINEISTONHALLINTASUUNNITELMA****Tutkimusaineiston tallennus ja säilytys**

Opinnäytetyön teoria osuus on kerätty saatavilla olevista aineistoista ja tietopohjana käytetyt lähteet on merkitty HAMKin lähdeviittausohjeen mukaisesti. Opinnäytetyötä varten on tehty haastattelukysely, jota varten on haastateltu eri kunnista tai yrityksistä liikenteen parissa työskenteleviä asiantuntijoita. Haastatteluun valitut on rekrytoitu suoraan jo olemassa olevien sidosryhmien kautta ja heille on lähetetty sähköpostilla ilmoittautumislinkki kyselyyn. Tutkimukseen osallistujilta on kysytty ja saatu lupa datan käyttöön ja julkaisuun. Kerätty aineisto anonymisoidaan ennen analysointia. Valmistaa opinnäytetyöstä ei pystytä yksilöimään henkilöitä tai vastauksia.

Tutkimusaineisto on kerätty haastattelumuotoisena Teams -etähaastatteluna sekä tarvittaessa erikseen lähetettynä kyselyhaastatteluna Microsoft Forms -pohjaisella alustalla. Online kyselyssä on käytetty työpaikan suojattua tiliä ja haastattelulinkki on jaettu käyttöön vain haastatteluun osallistuvalla. Muilla ei ole ollut pääsyä haastattelukyselyyn tai aineistoon. Tutkimuksen aineistoa käsittelee Johanna Leino.

Valmis opinnäytetyö tallennetaan Vantaan kaupungin sisäiseen tietokantaan, jaetaan erikseen haastatteluun osallistuneille sekä jaetaan koulun tietokantaan. Opinnäytetyöstä on tarkoitus koostaa myös erillinen ohje osuus erillisenä dokumenttina myöhempää käyttöä varten. Valmiit tuotokset ovat julkisia.

Aineistoa käsitellään ja tallennetaan Vantaan kaupungin työkoneella, jossa se tallennetaan omalle verkkoasemalle. Aineisto varmuuskopioidaan kahteen eri kansioon eri levyille. Muilla työntekijöillä ei ole pääsyä koneelle tai työasemalle. Kotona olevalla koneella aineistoa ei työsetä. Opinnäytetyön valmistumisen jälkeen tiedot poistetaan omalta koneelta. Tutkimustulokset kirjataan opinnäytetyöhön.

Henkilötietojen ja arkaluonteisten tietojen käsittely

Valmiissa opinnäytetyössä ei julkaista henkilötietoja tai käsitellä salassa pidettävää tietoa. Esimerkiksi haastattelumateriaalia ei julkaista sellaisenaan opinnäytetyön liitteenä. Opinnäytetyötä varten ei kysytä haastatettavilta arkaluonteisia tai salaisia asioita, henkilö ei

ole suoraan pääteltävissä tai tunnistettavissa, mutta vastauksista voidaan päätellä haastatteluun osallistuneen henkilön työpaikka. Kerätty aineisto anonymioidaan valmiiseen opinnäytetyöhön epäsuorien tunnisteidien ja yksityisyyden suojaamisen vuoksi.

Tietosuojailmoitus, johon perustan tietojen käsittelyn:

<https://digipedaohjeet.hamk.fi/ohje/tietosuoja-rekisteroidyn-informointi/>

Opinnäytetyöaineiston omistajuus

Kerätyn aineiston sekä valmiin tuotoksen omistaa opinnäytetyön tekijä Johanna Leino sekä Vantaan kaupunki.

Opinnäytetyöaineiston jatkokäyttö työn valmistumisen jälkeen

Kerätty aineisto ja tulokset luovutetaan Vantaan kaupungin jatkokäyttöön opinnäytetyön valmistuttua. Mikäli aineistoa käytetään jatkossa, tulee henkilöiden anonymiteetin vuoksi haastateltavien tulokset pitää anonyymeinä. Kerätty aineisto anonymisoidaan ennen analysointia valmiiseen opinnäytetyöhön.

Liite 3: Tietosuojailmoitus

Tietosuojailmoitus: Automaattisen liikennevalvonnan suunnitteluopas katualueelle (opinnäytetyö)

Henkilötietojen käsittelyn tarkoitus

Työn tarkoituksena on tehdä opinnäytetyö, joka kokoaa ohjeistuksen automaattiselle liikennevalvonnalle katualueelle. Tarkoituksena on jakaa se suunnittelutyön tueksi muille kunnille. Opinnäytetyötä varten haastatellaan alan asiantuntijoita. Aineiston keruu tehdään Microsoft Forms -kyselyllä sekä Teams -etähaastatteluina. Opinnäytetyötä varten on tehty aineistohallintasuunnitelma.

Opinnäytetyön kesto: 1.9.2023-31.3.2024
Kyseessä on kertatutkimus.

Yhteyshenkilö

Yhteyshenkilö: Johanna Leino

Yhteyshenkilön yhteystiedot: johanna.leino@student.hamk.fi

Käsittelyn oikeusperuste

Henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen.

Henkilötietosisältö ja säilytysajat

Opinnäytetyössä kerätään seuraavat tiedot:

- Nimi
- Työnantaja

Opinnäytetyössä ei kysytä asioita, joista rekisteröity on suoraan tunnistettavissa, mutta vastauksista rekisteröity voi silti olla pääteltävissä. Haastattelu aineisto anonymisoidaan haastattelun jälkeen valmiiseen opinnäytetyöhön.

Opinnäytetyön haastatteluaineiston jälkeen aineisto arkistoidaan ilman tunnistetietoja.

Rekisteröidyt

Rekisteröityinä ovat:

- Kaupunkien ja kuntien työntekijöitä
- asiantuntijoita

Rekisterin tietolähteet

Haastateltavien yhteystiedot on saatu Vantaan kaupungilta sekä yleisesti saatavilla olevista lähteistä. Muut tiedot saadaan rekisteröidyltä.

Henkilötietojen vastaanottajat

Henkilötietojen vastaanottajat ovat:

- Aineiston keräämisen palvelu toteutetaan Microsoft Forms -kyselyllä

- Aineiston keräämisen palvelu toteutetaan Microsoft Teams -etähaastatteluna
- Aineisto tallennetaan ja varmuuskopioidaan Vantaan kaupungin verkkolevylle.

Rekisterin suojauksen periaatteet

A Manuaalinen aineisto

Opinnäytetyössä ei käytetä manuaalista aineistoa.

B Sähköinen aineisto

Tiedot kerätään Microsoft Forms- lomakkeella ja Microsoft Teams -etähaastatteluna. Tiedot on tallennettu Vantaan kaupungin omistamalle verkkolevylle. Käyttäjällä on henkilökohtaiset käyttäjätunnukset. Järjestelmän tietoihin pääsevät ja niitä käyttävät vain ne rekisterinpitäjät/henkilöt, joilla työnsä puolesta on niihin oikeus.

Tietojen lainmukainen käsittely varmistetaan tietojen luokittelulla ja tietoaineistojen käsittelysääntöjen mukaisella toimintatavalla.

Kerätty aineisto anonymisoidaan ennen analysointia.

Rekisterinpitäjä

Johanna Leino

johanna.leino@student.hamk.fi

Tietosuojavastaava

Opinnäytetyössä ei ole tietosuojavastaavaa.

Automaattinen päätöksenteko

Rekisterissä ei tehdä automaattista päätöksentekoa.

Tietojen siirto EU:n tai ETA:n ulkopuolelle

Tietoja ei siirretä EU:n tai ETA:n ulkopuolelle.

Rekisteröidyn oikeudet

EU:n yleinen tietosuojasäätös (2016/679) antaa rekisteröidylle seuraavat oikeudet:

Oikeus peruuttaa suostumuksen

Rekisteröidyllä on milloin tahansa oikeus peruuttaa suostumuksensa. (artikla 7)

Oikeus saada pääsy tietoihinsa

Rekisteröidyllä on oikeus saada rekisterinpitäjältä vahvistus siitä, käsitelläänkö häntä koskevia henkilötietoja. Rekisteröidyllä on oikeus saada pääsy tietoihinsa.

Tarkastusoikeudesta voidaan periä maksu tai siitä voidaan kieltäytyä, jos pyynnöt ovat ilmeisen perusteettomia tai kohtuuttomia, erityisesti jos niitä esitetään toistuvasti. (artikla 12 ja artikla 15)

Oikeus tietojen oikaisemiseen

Rekisteröidyllä on oikeus vaatia rekisterissä olevan virheellisen tiedon oikaisemista (artikla 16). Korjaamispyyntö tehdään kirjallisesti. Joissain tietojärjestelmissä henkilö pystyy myös itse korjaamaan omat tietonsa.

Oikeus tietojen poistamiseen

Rekisteröidyillä on oikeus vaatia henkilötietojensa poistamista, jos yksi seuraavista toteutuu (artikla 17):

- Henkilötietoja ei enää tarvita niihin tarkoituksiin, joita varten ne kerättiin tai joita varten niitä muutoin käsiteltiin.
- Rekisteröity peruuttaa suostumuksen, eikä käsittelyyn ole muuta laillista perustetta.
- Rekisteröity vastustaa käsittelyä eikä käsittelyyn ole olemassa perusteltua syytä (artikla 21).
- Henkilötietoja on käsitelty lainvastaisesti.
- Henkilötiedot on poistettava unionin oikeuteen tai jäsenvaltion lainsäädäntöön perustuvan rekisterinpitäjään sovellettavan lakisääteisen velvoitteen noudattamiseksi.

Oikeus käsittelyn rajoittamiseen

Rekisteröidyillä on oikeus käsittelyn rajoittamiseen, jos yksi seuraavista toteutuu (artikla 18):

- Rekisteröity kiistää henkilötietojen paikkansapitävyyden, jolloin käsittelyä rajoitetaan ajaksi, jonka kuluessa rekisterinpitäjä voi varmistaa niiden paikkansapitävyyden.
- Käsittely on lainvastaista ja rekisteröity vastustaa henkilötietojen poistamista ja vaatii sen sijaan niiden käytön rajoittamista.
- Rekisterinpitäjä ei enää tarvitse kyseisiä henkilötietoja käsittelyn tarkoituksiin, mutta rekisteröity tarvitsee niitä oikeudellisen vaateen laatimiseksi, esittämiseksi tai puolustamiseksi.
- Rekisteröity on vastustanut henkilötietojen käsittelyä artikla 21 kohdan nojalla odotettaessa sen todentamista, syrjäyttävätkö rekisterinpitäjän oikeudet perusteet rekisteröidyn perusteet.

Oikeus siirtää tiedot järjestelmästä toiseen

Rekisteröidyillä on oikeus saada koneluettavassa muodossa häntä koskevat henkilötiedot, jotka hän on rekisterinpitäjälle toimittanut, mikäli käsittely perustuu suostumukseen ja käsittely tapahtuu automaattisesti. (artikla 20)

Pyynnöt näiden oikeuksien käyttämiseen osoitetaan:

Johanna Leino

johanna.leino@student.hamk.fi

Oikeus tehdä valitus

Rekisteröidyillä on oikeus tehdä valitus tietosuojavaltuutetun toimistolle. Lisätietoja

<https://tietosuoja.fi/>.