



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu  
18/2023

## Kehittämisselvitys automaattisesta liikennevalvonnasta maanteillä





Risto Kulmala, Mikko Lautala, Aleksi Vesanto, Jukka Räsänen

# **Kehittämisselvitys automaattisesta liikennevalvonnasta maanteillä**

Väyläviraston julkaisuja 18/2023

*Kannen kuva: Risto Kulmala*

Verkkójulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-054-8

Tämän dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

Väylävirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
puh. 0295 343 000

---

**Risto Kulmala, Mikko Lautala, Aleksi Vesanto, Jukka Räsänen: Kehittämisselvitys automaattisesta liikennevalvonnasta maanteilla.** Väylävirasto Helsinki 2023. Väyläviraston julkaisuja 18/2023. 30 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-054-8.

**Avainsanat:** automaattivalvonta, maantiet, ylinopeudet, toteutus

## Tiivistelmä

Suomessa on ollut liikenteen automaattivalvontaa käytössä pian 30 vuotta, ja valvotun tieverkon pituus on kasvanut noin 3800 kilometriin. Liikenneturvallisuuskameroita koskeva päätöksenteko, toteuttamis- ja ylläpitovastuut, infran, laitteistojen ja tieto-omaisuuden hallinta ovat kehittyneet ajan myötä nykyiseen malliinsa. ELY-keskusten, poliisin, Väyläviraston ja Fintraffic Tie Oy:n tehtäviä ja vastuita selkeytetään sekä toimijoiden välisiä rajapintoja kehitetään jatkuvasti.

Selvityksessä käytiin läpi nykyinen tietämys liikenneturvallisuuskameroiden vaikutuksista. Ajonopeuksien automaattivalvonnan arvioidaan vähentävän henkilövahinko-onnettomuuksien määrää 20 % ja vakavaan vammautumiseen johtavien onnettomuuksien määrää 36 %.

Selvityksessä tuotettiin ehdotus toimijoiden yhteisestä tahtotilasta automaattivalvonnalle. Automaattivalvonta on liikenteenhallinnan toimenpide, joka lisää liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä vähentää liikenteen ympäristöhaittoja. Tavoitteeksi ehdotetaan parantaa liikenneturvallisuutta vähentämällä joka vuosi vähintään viisi henkilövahinkoon johtavaa onnettomuutta lisää. Tahtotilassa painotetaan mm. tienkäyttäjien hyväksyntää, automaattivalvonnan korvausinvestointien tärkeyttä ja alan toimijoiden tieto-omaisuuden yhteistä hallintaa.

Selvityksessä tarkasteltiin ELY-keskusten tekemät ehdotukset uusista ylinopeuksien automaattivalvontajakoista ja -pisteistä. Kohteiden liikenneturvallisuus- ja ylinopeusongelmat sekä automaattivalvonnalla saavutettavat turvallisuushyödyt arvioitiin. Hanke-ehdotukset asetettiin paremmuusjärjestykseen sen mukaan, minkä tehokkuus henkilövahinko-onnettomuuksien vähentämisessä on paras suhteessa laitepylväiden määrään. Valvontajaksot ja pistemäiset kohteet priorisoitiin erikseen.

Priorisoinnin tuloksia esitetään käytettäväksi rakentamissuunnittelun järjestyksenä, koska vasta rakentamissuunnittelu tuottaa tarkat kustannusarvot. Toteutussuunnittelussa kannattaa pyrkiä urakoitsijoiden kannalta kiinnostaviin alueellisiin kohdepaketteihin. Vuosittain tehtävässä päätöksessä seuraavana vuonna toteutettavista kohteista voidaan ottaa huomioon lainsäädännön ja tekniikan kehitys sekä maankäytön paikalliset muutokset, jotka vaikuttavat automaattivalvonnan eri muotojen tarpeeseen.

Selvityksessä tarkasteltiin lyhyesti automaattivalvonnan soveltamista seuraamisaikeiden sekä liikennevalojen, kaistojen käyttörajoitusten, turvavyön ja viestintävälineiden ajonaikaisen käytön, melurajoitusten ja pääsyn säätelyn noudattamisen valvontaan.

Lopuksi esitetään työn yhteydessä esille tulleet automaattivalvontaa ja kohteiden toteuttamista koskevat kehittämistarpeet.

**Risto Kulmala, Mikko Lautala, Aleksi Vesanto, Jukka Räsänen: Rapport över utveckling av automatisk trafikövervakning på landsvägar.** Trafikledsverket. Helsingfors 2023. Trafikledsverkets publikationer 18/2023. 30 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-054-8.

## Sammanfattning

Automatisk trafikövervakning har använts i Finland i nästan 30 år och längden på det övervakade vägnätet har vuxit till cirka 3 800 kilometer. Beslutsfattande, implementering och underhållsansvar gällande trafiksäkerhetskameror samt förvaltning av infrastruktur, utrustning och informationstillgångar har utvecklats över tid till sin nuvarande modell. ELY-centralernas, polisens, Trafikledsverket och Fintraffic Väg Ab:s uppgifter och ansvar förtydligas och gränssnitten mellan aktörerna utvecklas ständigt.

I undersökningen gick man igenom aktuell kunskap om effekterna av trafiksäkerhetskameror. Automatisk hastighetskontroll beräknas minska antalet personskadeolyckor med 20 % och antalet olyckor som leder till allvarliga personskada med 36 %. I projektet togs fram aktörernas gemensamma mål för automatisk övervakning. I visionen konstateras att automatisk övervakning är en trafikstyrningsåtgärd som ökar säkerheten och smidigheten i trafiken och minskar trafikens miljösador. Målet är att förbättra trafiksäkerheten genom att minska minst fem fler olyckor som leder till personskador varje år. I visionen betonas även till exempel trafikanternas godkännande, vikten av ersättande investeringar för automatisk övervakning och gemensam förvaltning av operatörernas informationstillgångar.

ELY-centralernas förslagen om införande av automatisk hastighetskontroll utvärderades separat för linjestäckningar samt enskilda punkter utifrån förslagna stäl-lenas trafiksäkerhets- och hastighetsproblem, samt de säkerhetsfördelar som förväntas uppstå. Projekten prioriterades efter vilken effekt i att minska personskadeolyckor som är bäst i förhållande till antalet övervakningsstolpar, vilket i sin tur korrelerar med kostnaden för projektet.

Man föreslår att resultaten används som byggplaneringsordning, eftersom endast byggplaneringen ger kostnadsuppskattningarna. Möjligheten att genomföra projekten som attraktiva regionala målpaket för entreprenörer är en förutsättning för att ta fram en effektiv genomförandeplan. I det årliga beslutet om de punkter som ska genomföras påföljande år kan utvecklingen inom lagstiftning och teknik samt lokala förändringar i markanvändningen, som påverkar behovet av olika former av automatisk övervakning, beaktas.

Rapporten behandlar kort tillämpningen av automatisk övervakning för att övervaka följtidsavstånd, trafikljus, körfilsbegränsningar, användning av säkerhetsanordningar som säkerhetsbälten eller kommunikationsmedel under körning, bullerbegränsningar och tillträdesreglering.

Avslutningsvis presenteras de utvecklingsbehov som kommit upp i samband med arbetet kring automatisk övervakning och dess genomförandeplaner.

---

**Risto Kulmala, Mikko Lautala, Aleksi Vesanto, Jukka Räsänen: Study on the development of automated enforcement on highways.** Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2023. Publications of the FTIA 18/2023. 30 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-054-8.

## Abstract

Automated traffic enforcement has been used in Finland for almost 30 years with the road network coverage of such enforcement extending to about 3 800 km. The decision making, deployment, maintenance and operation responsibilities, and the management of the infrastructure, equipment and information assets have evolved in time to their current state. The duties and responsibilities of the Centres for Economic Development, Transport and the Environment, the police, Finnish transport infrastructure agency, and Fintraffic Road Ltd. are under constant discussion and clarification. The interfaces between different stakeholders are also being developed.

The study made an inventory of the current knowledge of the impacts of traffic safety cameras. The automated enforcement of vehicle speeds is estimated to reduce the number of injury accidents by 20 % and the number of severe injury or fatal accidents by 36 %.

The proposed common automated enforcement vision for the stakeholders states the enforcement to be a traffic management measure improving safety and efficiency as well as reducing the environmental harm of road traffic. The aim is to reduce at least five injury accident more each year via automated enforcement. The vision stresses, among others, user acceptance, importance of replace investments, and the common management of the related information assets.

The regional proposals for speed enforcement deployment sites were assessed based on existing safety and speeding problems as well as the expected injury accident benefits separately for road links and junctions. The prioritisation of the proposals was made according to the effectiveness in reducing injury accidents against the number of enforcement camera spots required, which in turn correlates with the deployment and operation costs. The prioritisation results are to be used as an order for sites' detailed construction planning as only during that phase it is possible to determine the actual deployment costs. Deployment of the enforcement infrastructure should utilize cost-efficient regional construction packages attractive to the contractors. The development of legal regulations and technology along local land use changes may influence the need for and type of automated enforcement and other safety measures, which can be considered in the yearly decision on next year's deployment plan.

The study also briefly discussed the application of automated enforcement for short following headways and the compliance to regulations on traffic signals, wearing of seat belts, lane use restrictions, handling of mobile devices while driving, noise restrictions, and access control.

The study concludes with listing the development needs related to automated enforcement and its deployment programming.

---

## Esipuhe

Vuoden 2019 virastouudistuksessa tieliikenteen hallinta yhtiöitettiin, jolloin liikenneturvallisuuskameroita koskevaan päätöksentekoon tuli uusi osapuoli. Poliisin, ELY-keskusten, Väyläviraston ja Fintraffic Tie Oy:n yhteistyötä, työnjakoa ja vastuita on pyritty selventämään valmistelemalla yhdessä automaattivalvonnan opasta. Sen valmistuminen viivästyi koronapandemian takia.

Kansallisessa liikenneturvallisuusstrategiassa 2022–2026 esitetään automaattivalvonnan lisäämistä. Viime vuosina ELY-keskukset ovat tehneet Fintraffic Tie Oy:lle ehdotuksia uusista ja korvattavista automaattivalvontakohteista. Ehdotukset eivät ole edenneet ELY-keskusten toivomalla tavalla. Valvontakohteiden toteuttamista koskevan päätöksenteon tueksi tarvittiin uutta tietoa.

Tämän selvityksen tavoitteina oli testata luonnosvaiheessa olleen automaattivalvonnan oppaan toimivuutta, tuottaa ehdotus toimijoiden yhteisestä automaattivalvonnan tahtotilasta ja laatia suunnitelma lähivuosina toteutettavista automaattivalvonnan kohteista.

Selvitystyötä ovat ohjanneet Väylävirastosta Jari Gröhn, Maija Rekola, Noora Airaksinen, Pekka Nurminen, Kari Korpela ja Inna Berg, ELY-keskuksista Marko Kelkka ja Arto Luoma, Poliisihallituksesta Heikki Ihalainen, Fintraffic Tie Oy:stä Jussi Nykänen, Sakari Lindholm ja Olli Rossi. Työn ovat tehneet Ramboll Oy:stä Jukka Räsänen, Mikko Lautala ja Alekski Vesanto sekä Traficon Oy:stä Risto Kulmala.

Helsingissä huhtikuussa 2023

Väylävirasto  
Liikenneverkot ja palvelutaso



---

## Sisältö

1	SELVITYKSEN TAVOITTEET .....	8
2	AUTOMAATTIVALVONNAN NYKYTILA.....	9
3	AUTOMAATTIVALVONNAN VAIKUTTAVUUS .....	12
4	TAHTOTILAN MUODOSTAMINEN .....	14
4.1	Taustalinjaukset ja kehityskulku .....	14
4.2	Ehdotus tahtotilaksi.....	15
5	AUTOMAATTIVALVONNAN KEHITTÄMINEN .....	17
6	NOPEUSVALVONNAN LAAJENTAMISKOHTEIDEN ARVIOINTI .....	19
7	EHDOTETUT VALVONTAKOHTEET.....	21
8	ESILLE TULLEITA KEHITTÄMISTARPEITA .....	24
	LÄHDELUETTELO.....	26

---

# 1 Selvityksen tavoitteet

Keväällä 2022 julkaistussa kansallisessa liikenneturvallisuusstrategiassa vuosille 2022–2026 yksi ehdotettu toimenpide on laatia suunnitelma automaattisen liikennevalvonnan kehittämistä ja lisäämisestä. Suunnitelman vastuutahoina ovat Poliisihallitus, Väylävirasto, ELY-keskukset, kunnat ja Fintraffic Tie Oy. Väyläviraston toimintasuunnitelmassa vuodelle 2022 on yhtenä tehtävänä määritellä Väyläviraston johdolla yhteinen tahtotila automaattivalvonnan kehittämiseen yhdessä mainittujen vastuutahojen kanssa.

Maanteiden automaattisen liikennevalvonnan prosessi muuttui vuonna 2019, kun automaattivalvontaa koskevia tehtäviä siirtyi muiden liikenteen hallinnan tehtävien myötä valtion erityistehtäväyhtiölle Fintraffic Tie Oy:lle. Tämän myötä päätöksentekoon tuli myös liiketaloudellisia näkökulmia.

Väyläviraston johdolla on valmisteltu opasta tieliikenteen automaattivalvonnan kiinteiden valvontakohteiden suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöön. Tämän kehittämisselvityksen tavoitteina oli tuottaa tietoa oppaan valmistelun tueksi sekä muodostaa ehdotus automaattivalvonnan tahtotilasta. Lisäksi tehtävänä oli arvioida ELY-keskusten ehdottamat automaattivalvontakohteet ja laatia suunnitelma lähivuosina toteutettavista kohteista.

## 2 Automaattivalvonnan nykytila

Suomessa on otettu tällä vuosituhannella käyttöön sekä lisätty ajonopeuksia hillitseviä toimenpiteitä, kuten poliisin suorittamaa nopeusvalvontaa. Poliisi käyttää nopeusvalvonnassa tutkaa, laser-mittauslaitteita, keskinopeusmittaria sekä automaattisia liikennevalvontalaitteita. Kiinteä automaattinen nopeusvalvontalaitteisto mittaa ajonopeuksia tienpintaan upotettujen induktiosilmukoiden tai uudemmissa järjestelmissä tutkan avulla, ja laitteisto antaa kuvauskäskyn kuljettajan ajaessa riittävää ylinopeutta. Valokuvassa näkyy ajoneuvo, rekisteritunnus, kuljettaja sekä kuvan tunnistetiedot, kuten ylinopeuden suuruus ja tapahtuma-aika. Digitaaliset kuvat siirtyvät valvontapisteestä langattomasti Poliisin liikenneturvallisuuskeskukseen käsiteltäväksi.

Automaattivalvonnan hallinta ja toiminnot jakautuvat useille osapuolille. Valvonnan tarvetta kohdekohtaisesti arvioivat poliisin ja ELY-keskusten lisäksi Väylävirasto ja Fintraffic Tie Oy. Aloite automaattivalvonnan käyttöönottoon lähtee tyypillisesti ELY-keskukselta, ja tarvetta arvioivat sitten poliisi sekä Väylävirasto. Päätöksen tieinfrastruktuuriin kohdistuvasta investoinnista tekevät Väylävirasto ja Fintraffic Tie Oy. Valvontalaitteistoista, niiden tiedonsiirrosta, laadunvalvonnasta sekä sanktioiden määräämisestä ja kuljettajien informoisesta vastaa poliisi. Kiinteiden automaattivalvontapisteiden rakentaminen ja kunnossapito ovat kuitenkin tienpitäjän vastuulla. Tienpitäjän vastuulla oleviin pisteisiin Väylävirasto hankkii tekniikan rakentamisen ja kunnossapidon Fintraffic Tie Oy:ltä. ELY-keskuksen hoitoon jäävät mm. levikkeet ja tiekaiteet. Tarvittaessa ELY-keskus toteuttaa levikkeet poliisin automaattivalvontaan varustelluille ajoneuvoille.

Nykyiset poliisin ja Fintraffic Tie Oy:n laitehankintasopimukset päättyvät toukuussa 2023 ja uusien valmistelu on käynnissä. Mahdollisella uudella laitetekniikalla varustettuja valvontapisteitä aletaan toteuttaa 2024 alkaen.

Valvontapisteiden infrastruktuurin ja omaisuustiedon hallinta on jakautunut monelle taholle. Toistaiseksi Fintraffic Tie Oy vastaa valvontapisteiden kiinteästä tekniikasta ja ELY-keskusten vastuulla taas on muu infrastruktuuri. Valvontalaitteistot ja tietoliikenne taas kuuluvat poliisille. Omistuksen jako on haastava sekä tiedonhallinnan, suunnittelun, toteutuksen, tiedonkulun että hoidon kannalta. Väyläviraston automaattivalvonnan opas tulee selkeyttämään tilannetta.

Suomen ensimmäinen automaattinen nopeusvalvontajakso rakennettiin vuonna 1993 valtatielle 1 välille Paimio-Muurla. Automaattivalvonta lisääntyi kuitenkin hitaasti, ja vuoden 2002 lopussa vain reilut 300 kilometriä pääteitä oli valvonnan piirissä. Tämän jälkeen automaattinen nopeusvalvonta kuitenkin yleistyi huomattavasti, ja vuoteen 2010 mennessä valvontaverkko kattoi jo hieman yli 3 000 tiekilometriä. Tuolloin automaattivalvonta kattoi reilun viidenneksen yksiajorataisten pääteiden kokonaispituudesta ja 42 % ajoneuvokilometreistä. Tämän jälkeen kehitys kuitenkin hidastui selvästi, sillä vuoteen 2016 mennessä automaattivalvottujen tieosuuksien yhteispituus oli noussut 3 200 kilometriin.

Eniten automaattivalvontaa on lisätty Suomessa vuosina 2006 (lähes 900 km) sekä 2007 ja 2005 (noin 600 km kumpanakin vuonna). Joitain automaattivalvontajaksosia on myös poistettu lähinnä tien parannustoimenpiteiden vuoksi. Yleinen ajotapa onkin mukautunut näiden pisteiden läheisyyteen sellaiseksi, että uudella tavalla

ajotapavalvontamenetelmille on tarvetta. Yksi tehokkaimmista keinoista sopeutuneen liikennekäyttäytymisen negatiiviseen kehittymiseen on poliisin käytössä olleet ajonopeusvalvonta-autot. Autoja on käytetty laajasti myös taajamissa, jonne pistemäinen automaattinen nopeus- ja ajotapavalvonta on vasta tekemässä laajemmin tuloaan. Uusi tekniikka mahdollistaa taajamissa nopeusvalvonnan lisäksi puunaisen liikennevalon noudattamisen valvonnan sekä ajokaistavalvonnan, jota voidaan käyttää esimerkiksi linja-autokaistan käytön valvontaan.

Muutama vuosi sitten silloin noin 3 000 tiekilometriä kattaneen automaattisen nopeusvalvontajärjestelmän arvioitiin estäneen arviolta 87–100 henkilövahinkoihin johtavaa onnettomuutta ja säästäneen noin 30 liikennekuolemaa vuosittain. Vuoden 2021 lopussa automaattisessa liikennevalvonnassa oli 1 150 kiinteää laitepylvästä, joilla katetaan 3 800 tiekilometriä sekä 90 valvontapistettä kaupunkien alueilla. Tällä hetkellä laitepylväitä on sijoitettu automaattivalvotulle tieverkolle keskimäärin noin 3,5 kilometrin välein (7 km/ajosuunta). Vaikka laitepylväitä on selvästi yli 1000 (joista 996 oli Fintraffic Tie Oy:n omistuksessa ja ylläpidossa vuonna 2022), poliisilla on käytettävissään lähes 300 valvontalaitteistoa, eli vain osassa laitepylväistä on kamera. Kaikki valvontalaitteistot eivät myöskään ole samanaikaisesti käytössä. Laitepylväissä käytettävien valvontalaitteistojen lisäksi poliisilla on käytössään 26 automaattivalvontaan varusteltua ajoneuvoa. Tällä hetkellä automaattivalvonnan kameroita pidetään päällä sen verran, että kaikki kameroiden ottamat kuvat ehditään käsitellä Poliisin liikenneturvallisuuskeskuksessa. Valvontalaitteistot voisivat siis olla myös tehokkaammassa käytössä, mutta käytännössä valvontakuvien käsittelyyn varatut resurssit eivät tällä hetkellä mahdollista automaattisen nopeusvalvontajärjestelmän laajempaa hyödyntämistä. (Reimi 2018, Ihalainen 2022)

Kokonaan uudistettu tieliikennelaki tuli voimaan 1.6.2020. Nykyisin suurimmasta osasta automaattisen liikennevalvonnan tapauksista seuraa hallinnollinen liikennevirhemaksu. Tapaukset, joissa ylinopeus ylittää 20 km/h, käsitellään liikenneturvallisuuden vaarantamisina ja niistä seuraamuksena annetaan päiväsakkoja.

Liikenneturvallisuustyötä tehdään yhteistyössä eri viranomaisten ja järjestöjen kanssa. Strategista ohjausta tekevät liikenne- ja viestintäministeriö ja Traficom. Liikenneturvallisuustyötä tekevät Väylävirasto, ELY-keskukset ja kunnat. Päävastuussa liikennevalvonnasta on poliisi, ja se toteuttaa työtä valtioneuvoston asettamien tavoitteiden mukaisesti. Liikennevalvonnan tavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta esimerkiksi vähentämällä ylinopeuksia ja päihteiden käyttöä sekä edistämällä turvalaitteiden käyttöä. Ylinopeudesta voidaan määrätä ajoneuvoa kuljettaneelle henkilölle joko huomautus, liikennevirhemaksu tai päiväsakkoja.

Vähäisestä rikkomuksesta voidaan kuljettajalle lähettää huomautus, jolla ei ole muita seuraamuksia. Liikennevirhemaksu voidaan määrätä, kun suurin sallittu nopeus on ylitetty enintään 20 kilometrillä tunnissa. Maksuun vaikuttaa ylinopeuden suuruuden lisäksi tien nopeusrajoitus. Jos todettu ylinopeus on enemmän kuin 20 km/h, teosta määrätään rangaistukseksi päiväsakkoja, joiden suuruus perustuu rikoksesta epäillyn tuloihin.

Suomessa sovelletaan niin kutsuttua haltijavastuumallia, jossa automaattisessa liikennevalvonnassa todetusta liikenne rikkomuksesta määrättävä liikennevirhemaksu määrätään ajoneuvon rekisteriin merkitylle omistajalle tai haltijalle. Jos todettu ylinopeus on enemmän kuin 20 km/h, poliisi aloittaa asian selvittämiseksi

---

esitutinnan, jossa selvitetään epäillyn rikoksen lisäksi ajoneuvoa kuljettaneen henkilöys sekä edellytykset asian käsittelemiseksi sakkomenettelyssä.

Sakkojen suuruudessa sekä poliisin puuttumiskynnyksessä on tapahtunut viime vuosina muutoksia. Poliisi yhdenmukaisti puuttumiskäytäntöjään ylinopeuksiin jo lokakuussa 2009, mutta käytännössä puuttumiskynnykset yhtenäistyivät eri poliisilaitosten alueilla vasta Poliisihallituksen marraskuussa 2014 antaman muistutuksen jälkeen. Puuttumiskynnyksiä tarkennettiin uuden tieliikennelain voimaantumisen jälkeen.

Automaattisesta nopeusvalvonnasta säädetään tieliikennelain 181 §:n 2 momentissa. Poliisihallituksen määräyksen mukaan kiinteästä automaattivalvonnasta pääsääntöisesti ilmoitetaan maastossa tienvarsikyltein. Yleensä automaattisen nopeusvalvonnan tiedotustaulu (I15) sijoitetaan valvontajakson alkuun noin 500–1000 metriä ennen ensimmäistä laitepylvästä. Valvontajakson alussa käytetään suurikokoista merkkiä. Muualla valvontajaksolla ja pistemäisissä kohdissa, missä nopeusrajoitusmerkillä on alennettu ajonopeutta, käytetään normaalikokoista merkkiä. Merkki toistetaan tärkeimpien liittymien jälkeen. Valta- kanta- ja seutu- teiden liittymien jälkeen toistomerkinä käytetään suurikokoista merkkiä, muiden maanteiden ja katujen jälkeen normaalikokoista merkkiä. Automaattivalvonnasta ilmoittavaa merkkiä ei kuitenkaan sijoiteta juuri ennen valvontapistettä, mutta nykyisen ohjeistuksen mukaan merkki voidaan toistaa automaattivalvontapistettä edeltävän nopeusrajoitusmerkin yhteydessä. Ilmoittaminen kohdistuu mahdollisiin automaattivalvontapisteisiin eli laitepylväisiin, ei varsinaisiin valvontalaitteisiin. Tienkäyttäjät eivät siis tiedä tarkemmin, missä laitepylväessä valvontalaitteet kulloinkin ovat. Suomalainen menetelmä onkin osoittautunut kansainvälisessä vertailussa resurssitehokkaaksi, sillä tällaisen järjestelmän kustannukset ovat pienet suhteessa automaattivalvonnan positiivisiin turvallisuusvaikutuksiin. (Väylävirasto 2020, tieliikennelaki)

### 3 Automaattivalvonnan vaikuttavuus

Automaattisella **nopeusvalvonnalla** on todettu olevan merkittävät turvallisuusvaikutukset sekä Suomessa että ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa. Kansainväliset kokemukset pistemäisestä automaattivalvonnasta ovat hyviä sekä keskinopeuden alentumisessa että onnettomuusmäärien vähentymisessä. Kiinteän kameravalvonnan käyttöönotto-alueilla maissa keskimääräinen vaikutus on ollut 7–10 % alentuminen keskinopeudessa ja henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrän vähentyminen 20–25 %. Samalla on raportoitu, että suurimmat ylinopeudet ovat vähentyneet eniten ja nopeushajonta on pienentynyt. Nämä kaikki vaikutukset parantavat liikenneturvallisuutta (Hels ym. 2010).

Automaattisen nopeusvalvonnan toteutuneita vaikutuksia Suomessa ovat arvioineet Peltola & Rajamäki (2009) vuosina 1998–2007 käyttöön otetuilla valvontajaksoilla. Onnettomuus seurannan mukaan valvotuilla tiejaksoilla henkilövahinko-onnettomuuksia tapahtui 4–14 % ja kuolemia 18–32 % vähemmän kuin valvomattomilla tiejaksoilla. Ajonopeudet olivat kuitenkin pienentyneet muillakin päteillä – mahdollisesti siksi, että automaattivalvonta vaikuttaa ajonopeuksiin myös valvonta-alueiden ulkopuolella. Tämän seurauksena vähenemäprosentit lienevät edellä olevia suurempia.

Reimi (2018) tarkasteli vuosina 2007–2014 käyttöön otettujen automaattivalvontajaksojen nopeus- ja liikenneturvallisuusvaikutuksia. Valvontajaksoilla ajonopeudet laskivat keskimäärin 2 km/h, kun samaan aikaan vertailujaksoilla vähenemä oli 1,2 km/h. Henkilövahinko-onnettomuudet vähenivät valvontajaksoilla 25 % ja vertailuteilla 18 %. (Reimi 2018)

Peltola ym. (2017) arvioivat Helsinkiä kehämäisesti kiertävällä ruuhkautuvalla maantiellä 101 (Kehä I) vuonna 2016 käyttöön otetun automaattisen nopeusvalvonnan vaikutuksia. Automaattivalvonnan käyttöönoton jälkeen yli 10 km/h ylinopeuksien osuus oli noin 2 %, kun se ennen valvonnan käyttöönottoa oli ollut noin 11 %. Ajoneuvojen matkanopeudet tarkastelluilla jaksoilla laskivat noin 1–3 km/h; erityisesti suurimmat nopeudet alenivat, minkä vuoksi nopeuserot pienenevät. Tutkimuksen mukaan henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrä oli vähentynyt 6–15 % niissä kohdissa, joissa ei ole tietöitä. (Peltola ym. 2017)

Tässä selvityksessä käytetään automaattisen nopeusvalvonnan vaikutuksina em. tutkimusten ja muiden kokemusten perusteella määritettyjä päivitettyjä arvioita, joita hyödynnetään TARVA-ohjelmistossa (Malin ym. 2021):

- henkilövahinkoon johtavat onnettomuudet -20 %
- vakavaan vammautumiseen tai kuolemaan johtavat onnettomuudet -36 %.

Liikenneonnettomuuksien väheneminen vähentää vastaavasti onnettomuuksien aiheuttamien ruuhkien tuottamia viiveitä liikkujille. Onnettomuuksista johtuvien häiriöiden osuus viiveistä on vilkasliikenteisillä teillä ja kaduilla arviolta 10–15 %. Onnettomuudet aiheuttavat viiveistä vähäliikenteisillä osilla tieverkkoa 60–70 % ja katuverkoilla 5–10 % (Innamaa ym. 2020). Edellä mainittujen lukujen perusteella automaattinen nopeusvalvonta vähentää ruuhkien aiheuttamia viiveitä vilkasliikenteisellä tieverkolla 2–3 % ja vähäliikenteisellä verkolla 12–14 %.

Turvallisuus- ja sujuvusvaikutusten lisäksi nopeuksien alentaminen vähentää melutasoa ja etenkin liikenteen energiankulutusta sekä päästöjä. Automaattisen nopeusvalvonnan vaikutuksista meluun ja energiankulutukseen ei ole kuitenkaan käytettävissä Suomen oloihin sovellettavaa määrällistä arviota.

Automaattisen **liikennevalvonnan** on todettu vähentävän punaista vasten ajamista yli 20 %. Valvonta vähentää risteämisonnettomuuksia ja jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden päälle ajoja, mutta lisää peräänajoja, jotka ovat seuraukseltaan lievempiä kuin risteämis-, jalankulku- tai pyöräonnettomuudet. Kaiken kaikkiaan henkilövahinko-onnettomuuksien määrä ei ole muuttunut tilastollisesti merkitsevästi liikennevalvonnan vaikutuksesta kansainvälisten tutkimusten yhteenvertaona (CRS 2020, Elvik ym. 2009). Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrän on kuitenkin arvioitu vähenevän 17 % (Elvik ym. 2009).

**Seuraamisaikavälillä** tarkoitetaan kahden peräkkäin ajavan ajoneuvon välistä etäisyyttä ajassa mitattuna. Vaarallisen lyhyiden seuraamisaikavälien automaattisen valvonnan vaikutuksista ei löydy vaikutusarvioita. Amerikkalaisessa tutkimuksessa (Wang ym. 2011) automaattista nopeusvalvontaa suorittavan kamera-auton läsnäolo vähensi tietyömailla ylinopeuksien lisäksi lyhyiden aikavälien osuutta ja lisäsi keskimääräistä seuraamisaikaväliä tilastollisesti merkitsevästi.

**Linja-autokaistojen käytön** valvonnan vaikutuksia on selvitetty laajassa tutkimuksessa (NCP 2017) Yhdysvalloissa eri kaupunkien kokemusten perusteella. Valvonnassa puututtiin sekä linja-autokaistalla ajamiseen että pysäköintiin. Valvonta tehostaa huomattavasti linja-autokaistojen toimivuutta, joka näkyy joukkoliikenteen matka-aikojen lyhenemisessä, paremmassa täsmällisyydessä ja luotettavuudessa sekä liikennöintikustannusten vähenemisessä. Samalla lyhenivät odotusajat pysäkeillä ja tungos linja-autoissa väheni, mikä lisäsi joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Selvitys arvioi hyöty-kustannussuhteeksi linja-autossa oleviin kameroihin perustuvalla automaattivalvonnalla 7,9 ja kadunvarsikameroihin perustuvalla 4,8. (NCP 2017)

Viime vuosina automaattivalvonnan vaikutuksia **turvavöiden käyttöön** on tutkittu Turkissa (Ozabaran & Tasgin 2019) ja Saudi-Arabiassa (Alghnam ym. 2018). Automaattinen liikennevalvonta on näiden tutkimusten mukaan lisännyt huomattavasti turvavöiden käyttöä näissä maissa. Suomessa kuten monissa Pohjois-Euroopan maissa turvavöiden käyttö on hyvin yleistä. Silti turvavöiden käytön lisäämisellä olisi merkittävät turvallisuusvaikutukset, koska turvavöitä käyttämättömät ovat huomattavasti yliedustettuina vakavissa liikenneonnettomuuksissa.

Alghnam ym. (2018) tarkastelivat myös automaattivalvonnan vaikutuksia **matkapuhelimen käyttöön** Saudi-Arabiassa. Tavoitteena on ajoneuvojen kuljettajien tarkkaavaisuuden parempi kohdistaminen ajoneuvon kuljettamiseen ja sitä kautta liikenneturvallisuuden parantaminen. Tutkimuksen mukaan autoilijat olivat 32 % vähemmän halukkaita käyttämään matkapuhelinta ajaessaan kuin ennen valvonnan aloittamista.

Viime aikoina **melumääräysten noudattamisen** automaattista valvontaa on tutkittu eri maissa. Perusteellisimmat selvitykset on tehty Iso-Britanniassa (Atkins Jacobs 2019 ja 2020). Valvonnan odotetaan vähentävän erityisen meluavien ajoneuvojen käyttöä ja sitä kautta ihmisten kärsimiä liikennemeluhaittoja. Toistaiseksi ei ole julkaistu arvioita valvonnan vaikutuksista.

## 4 Tahtotilan muodostaminen

### 4.1 Taustalinjaukset ja kehityskulku

Kansallisen liikenneturvallisuusstrategian 2022–2026 mukaan turvallisen liikennejärjestelmän tärkeä osa on liikennevalvonta. Poliisi valvoo liikennesääntöjen noudattamista, liikennevälineitä ja ajokuntoa sekä turvaa liikennejärjestelmän toimivuutta. Poliisi vähentää osaltaan liikenteestä aiheutuvien haittojen yhteiskunnallisia vaikutuksia. Kun liikennettä valvotaan, riski jäädä kiinni liikennenerikkomuksesta kasvaa. Tämä vähentää houkutusta tehdä rikkomuksia. Liikennevalvontaa ei kuitenkaan tehdä vain riskikäyttäjien vuoksi, vaan kohteena ovat kaikki liikkujat. (Rekola ym. 2022)

Poliisin liikennevalvonnan ja -turvallisuuden ohjelman (Sisäministeriö 2021) mukaan poliisin tehtävänä on osaltaan varmistaa, että liikennejärjestelmä toimii suunnitellulla tavalla. Poliisin liikennevalvonnan ja -turvallisuustyön yhteiskunnallisena vaikuttavuustavoitteena on: 1) liikennekuolemien, vakavien loukkaantumisten ja ammattiliikenteen harmaan talouden vähentäminen ja 2) liikennenerikosten ja liikenteessä ilmenevien rikosten ennalta estäminen, paljastaminen, selvittäminen ja syyteharkintaan saattaminen sekä liikenneturvallisuuden ylläpitäminen.

Poliisin liikennevalvonnan ja -turvallisuustyön yleisinä tavoitteina on: 1) liikennevalvonta ja -turvallisuustyö on ennalta estävää, yhteistyöhakuista ja tietojohdoista sekä muita poliisin tavoitteita tukevaa, 2) osaaminen varmistetaan, 3) tekniikkaa hyödynnetään tehokkaasti ja 4) poliisi viestii aktiivisesti ja vaikuttavalla tavalla. (Sisäministeriö 2021)

Poliisin liikennevalvonnalla ja -turvallisuustyöllä vaikutetaan siten, että liikenneturvallisuus paranee ja yhteiskunnalliset haitat vähenevät. Tähän pyritään vaikuttamalla erityisesti seuraaviin asioihin: 1) ajoterveys ja vireystila, 2) alkoholi, huumausaineet ja lääkkeet, 3) nuoret, 4) ajotavat ja ajonopeudet, 5) turvavöiden, lasten turvalaitteiden ja suojarusteiden käyttäminen, 6) tarkkaamattomuus (tekniset laitteet, mobiililaitteet, muu toiminta), 7) jalankulku, pyöräily ja suojatie, 8) ammattiliikenne, kuljetusrikollisuus ja tieliikenteen harmaa talous. (Sisäministeriö 2021)

Liikennettä valvotaan edelleen pääosin poliisin henkilötöinä, mutta tekniikkaa pyritään hyödyntämään tehokkaasti myös muussa liikennevalvonnassa kuin vain nopeusvalvonnassa. Automaattivalvonnalla voidaan vähentää liikennenerikkeitä valituissa kohteissa. Esimerkiksi turvavyön käyttöä ja mobiililaitteiden käyttöä ajon aikana, sekä turvavälien pitämistä voitaisiin valvoa automaattivalvonnan keinoin. (Sisäministeriö 2021)

Maanteillä keskeiset toimijat automaattivalvontajaksojen ja -pisteiden toteuttamisessa ja käytössä ovat poliisi, Fintraffic Tie Oy, ELY-keskukset ja Väylävirasto. Väylävirasto hankkii automaattivalvontapalvelua Fintraffic Tie Oy:ltä. Vuoden 2023 alussa on päivitetty palvelukuvaukseen liitetty omaisuusjakotaulukko, josta näkyvät tarvittavat elementit ja osapuolten kustannusvastuut eri tilanteissa.



Automaattivalvonnan suunnittelua ja toteuttamista koskevassa vastuunjakotaulukossa on 15 tarvittavaa elementtiriviä ja neljä tarkastelutilannetta. Kiinteän valvontapisteen laitteet ja rakenteet omistaa yhtiö. Jos kohteessa on tievalaistus, sähkökeskus on tienpitäjän. Kiinteät liikennemerkkit omistaa tienpitäjä. Valvontakohteen rakentamisen vastuu on yhtiöllä, paitsi sellaisissa kohteissa, joissa valvontapistee toteutetaan osana tiehanketta, jolloin maarakentamisesta vastaa tienpitäjä. Huoltovikkejien ja kaiteiden sekä liikennemerkkien kunnossapito on tienpitäjän vastuulla. Poliisi omistaa valvontalaitteistot oheislaitteineen.

ELY-keskukset arvioivat automaattivalvonnan tarpeen omalla alueellaan, ehdottavat toteutettavia valvontakohteita sekä vastaavat liikenteenohjauslaitteiden pystytyksestä, valvontakohteen tietojien viemisestä tiestötietojien VELHO-järjestelmään ja siitä, että huoltovikkeen talvikunnossapito sisällytetään maanteiden hoitourakkaan. Fintraffic Tie Oy kuitenkin vastaa omistukseensa jäävän valvontapisteen rakennosien osalta tiedonhallinnasta omassa tietojärjestelmässään sekä automaattivalvontapisteen muusta tekniikan kunnossapidosta. Omistusjakoa tarkennetaan tarpeen tullen eli yllä kuvattuun voi tulla muutoksia.

Kullakin toimijalla on oma toiminta- ja päätöksentekomallinsa tietojärjestelmiseen, mikä on haasteellista automaattivalvonnan toteutuksen ja käytön kannalta. Tienpidon kannalta olisi hyödyllistä, jos automaattivalvonta olisi kytketty tiensuunnitteluprosessiin samalla tavoin kuin esimerkiksi liikenteen hallinnan toimenpiteet (Väylävirasto 2022). Tämä jäntevöittäisi automaattivalvonnan suuntaamista tehokkaimpiin kohteisiin ja sen poistamista tapauksissa, joissa sen vaikuttavuus on merkittävästi vähentynyt. Samoin olisi hyvä, että toimijoiden (poliisi, Fintraffic Tie Oy, kunnossapitotoimijat) nykyiset tiedonhallintajärjestelmät voisivat keskustella keskenään ajantasaisesti tietoturvaa unohtamatta. Tiedonhallintajärjestelmiä ja toimijoiden välistä vuorovaikutusta tulisi kehittää sujuvan yhteistoiminnan näkökulmasta siten, että järjestelmät ja toimintamallit tukevat toimintaa.

Automaattista nopeusvalvontaa on toteutettu pääosin usean kymmenen kilometrin valvontajaksoina. Näillä jaksoilla monet valvontapisteeistä on sijoitettu lähelle liittymiä, joiden nopeusrajoitus on tyypillisesti linjaosuuksia alhaisempi. ELY-keskukset ovat ehdottaneet automaattivalvontaa myös yksittäisiin ongelmaliittymiin, joissa automaattivalvonta voi olla yhteiskunnalliselta kannattavuudeltaan tehokkaimpia keinoja liikenneturvallisuuden parantamiseen.

Suurella osalla autoilijoista on nykyisin käytettävissä sellainen navigaattori, joka näyttää valvontajaksoilla olevien laitepylväiden sijainnin. Tällöin automaattivalvonnan vaikuttavuus voi heikentyä kiinteiden valvontapisteeiden välisillä osuuksilla.

## 4.2 Ehdotus tahtotilaksi

Automaattisen liikennevalvonnan tahtotilaan ehdotetaan seuraavaa:

- Automaattivalvonta on liikenteenhallinnan toimenpide, jonka tavoitteena on lisätä liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä vähentää liikenteen ympäristöhaittoja. Tienkäyttäjät ymmärtävät automaattivalvonnan perusteet ja hyväksyvät valvonnan.
- Liikenteen ongelmien ratkaisemisessa automaattivalvonta on osa tienpidon keinovalikoimaa. Esimerkiksi nopeusvalvontaa toteutetaan kohteisiin, joissa

---

ajetaan paljon ylinopeuksia ja henkilövahinko-onnettomuuksien riski on korkea suojattomille tienkäyttäjille.

- Automaattivalvonnan tavoite on parantaa liikenneturvallisuutta kustannustehokkaasti vähentämällä joka vuosi vähintään viisi henkilövahinkoon johtavaa onnettomuutta lisää.
- Nykyisten tehokkaiksi todettujen järjestelmien vaikuttavuutta ylläpidetään. Korvausinvestoinneilla pidetään laitekanta ja anturitekniikka tarkoituksen mukaisena. Toimimattomat tai nykytilanteessa väärään kohtaan sijoitetut laitteistot poistetaan tai sijoitetaan uudelleen.
- Kiinteitä valvontakohteita lisätään vuosittain liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi. Uudet kiinteät valvontapisteet ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia ja toteutuskelpoisia niiden asentamisen ja käytön vaatimien resurssien kannalta.
- Jokaisen kiinteän valvontapisteen sijainnille on toteutusehdotukseen kirjattu liikenneturvallisuudesta ja muista valvonnan tavoitteista lähtevä perustelu, joka tarkistetaan määräajoin.
- Automaattivalvontaa laajennetaan tarvittaessa erilaisiin liikennekäyttäytymisen ongelmallisiin muotoihin (turvavöiden käytön laiminlyönti, lyhyt seuraamisaikaväli, linja-autokaistan luvaton käyttö, viestintävälineen käyttö ajon aikana, jne.), kun käytettävä tekniikka on siihen riittävän kypsää ja järjestelmän luotettava toiminta ja vaikuttavuus on varmistettu riittävin kenttäkokein.
- Ylinopeuksien ehkäisemiseen tieosuuksilla, joilla turvallisuusongelmat eivät rajoitu pistemäisiin kohteisiin, selvitetään keskinopeusvalvonnan mahdollisuuksia.
- Automaattivalvonta on integroitu osaksi poliisin, tienpidon ja Fintraffic Tie Oy:n prosesseja. Automaattivalvonnan tieto-omaisuuden hallinnasta sovi-taan toimijoiden kesken siten, että tietojen vaihto tapahtuu digitaalisessa muodossa tietoturvalisella tavalla, ja omistus- ja vastuukysymykset on ratkaistu yksimielisesti. Vaihde-ttava tieto sisältää tiedot mm. pisteen käytet-tävyydestä, käytön yleisyydestä ja kunnossapidon tarpeesta.
- Olemassa oleva automaattivalvonta otetaan huomioon tiensuunnittelussa ja Fintraffic Tie Oy:n rakentamissuunnittelussa. Automaattivalvonta on yksi tienpidon liikenneturvallisuustoimenpide, jonka tarve ja laajuus selvitetään ja perustellaan tiesuunnitelmassa osana muita tiehankkeen toimenpiteitä tai vaihtoehtona niille.
- Automaattivalvonnan toteuttamisessa noudatetaan Väyläviraston julkaise-maa opasta "Liikenneturvallisuuskamerat. Tieliikenteen kiinteiden auto-maattivalvontakohteiden suunnittelu, toteutus ja käyttö".

## 5 Automaattivalvonnan kehittäminen

**Nopeusvalvontaa** on kehitetty viime aikoina eri puolilla maailmaa etenkin nopeusilmalaitteiden kohdalla. Perinteisten induktiosilmukoiden lisäksi käytössä ovat lähinnä tutka, laserkeilaus ja kamerat. Tutkien ja laserkeilaimien kohdalla on tärkeää ilmaisinten suuntaus, jotta varmistetaan nopeusarvion oikeellisuus ja kohdistaminen tarkoitettuun ajoneuvoon. Kamerat kuuluvat oleellisena osana järjestelmään tuottamalla tunnistustietoa ajoneuvosta rekisterikilpiseen sekä ajoneuvon kuljettajasta.

Nopeusvalvonnassa pääosa on pistenopeusvalvontaa tien tietyssä poikkileikkauksessa. Yleistymässä on ns. keskinopeusvalvonta, jossa mitataan yksittäisen ajoneuvon käyttämä aika tietyllä tiejaksolla kahden mittauspisteen välillä. Keskinopeusvalvonta vaikuttaa nopeuksiin koko valvontaosuudella ja tehostaa henkilövahinkojen vähentämisen lisäksi myös vaikutusta liikenteen energiankulutukseen. Keskinopeusvalvonnan käyttöönotto vaatii sekä tekniikan kehittymistä että lainsäädännön uudistamista.

Automaattinen nopeusvalvonta on tyypillisesti yksi keino lieventää olemassa olevan tienkohdan tai tiejakson havaittua liikenneturvallisuusongelmaa. Tieverkon kehittämisen ja parantamishankkeissa liikenneturvallisuus pyritään varmistamaan oikeilla suunnitteluratkaisuilla.

Keli- tai liikennetiedon perusteella muuttuvan liikenteenohjauksen hyöty vähenee, jos sen mukaan määräytyviä vaihtuvia nopeusrajoituksia noudatetaan huonosti. Vaihtuvat nopeusrajoitusjaksot sijaitsevat yleensä vilkailla pääväylillä, joilla onnettomuuksien seuraukset voivat olla erityisen suuria. Näiden seikkojen vuoksi automaattista nopeusvalvontaa tulee käyttää myös vaihtuvien nopeusrajoitusten yhteydessä.

Automaattivalvonnan tarvetta **maantietunneleissa** kannattaa arvioida riskianalyysin perusteella. Riskianalyysi tehdäänkin ennen toteuttamista lähes kaikista tunneleista, sillä tietunneleita koskeva sääntely (2004/54/EY, Liikennevirasto 2016) edellyttää sellaisen tekemistä. Riskianalyysien avulla pyritään pitämään vakavien ja etenkin suuronnettomuuksien riski tunneleissa niin alhaisena kuin mitä voidaan kohtuudella saavuttaa. Tunnelihankkeelle tulee määritellä turvallisuustavoite; käytännön maksimiriskinä voidaan käyttää esimerkiksi 1,5-kertaista riskiä vastaavan tieluokan avo-osuuksien liikennekuolema-asteeseen (liikennekuolemien lukumäärä 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohden). Jos liikenneturvallisuudessa havaitaan ongelmia ylinopeuksien vuoksi, automaattisen nopeusvalvonnan toteuttamista tulee harkita jo rakennetuissa maantietunneleissa myös moottoritieosuuksilla.

Ajonopeuksilla ja nopeusrajoitusten noudattamisella sekä tämän myötä automaattivalvonnalla on suuri merkitys riskien alentamisessa. Tämä korostuu tunneleissa, joissa pituuskaltevuus on vähintään kohtalainen. Tunnelien hallinnoijat ELY-keskuksissa huolehtivat tietunnelien turvallisuustilanteen seurannasta ja tekevät säännöllisesti vähintään vuositasolla raportit tunneleissa tapahtuneista vaaratilanteista ja onnettomuuksista Liikenne- ja viestintävirastolle EU-direktiivin (EUR-Lex 2004) ja kansallisen ohjeen (Liikennevirasto 2016) mukaisesti. Tässä yhteydessä olisi hyvä tarkastaa, vastaavatko tunnelien turvallisuustilanteet alkuperäisessä riskianalyysissä tehtyjä päätelmiä, vai tuleeko joissakin tunneleissa tarkistaa riskianalyysit tai harkita automaattivalvonnan kaltaisia turvallisuutta parantavia toimenpiteitä.

Tunneleissa suuaukot ovat onnettomuuksien kasaumapaikkoja ja automaattivalvontapisteiden sijoittamisessa niiden läheisyyteen tulee olla huolellinen, ettei aiheuteta lisäongelmia suuaukkojen tuntumaan. Automaattivalvontaan on joissakin tunneleissa kuten Kehä I:n Mestarintunnelissa Espoossa ja valtatie 12:n Rantatunnelissa Tampereella varauduttu jo suunnitteluvaiheessa. Tämä on hyödyllistä useimpien tunnelien kohdalla. Automaattivalvonnan tarvetta tulee tarkastella yhtenä mahdollisena turvallisuustoimenpiteenä tunnelin turvallisuussuunnittelun eri vaiheissa.

**Seuraamisaikavälien** valvonta voi tarvittaessa toteuttaa samoilla induktiosilmukoilla kuin pistenopeusvalvontaa. Vaihtoehtoisina ilmaisimina on käytetty drooneja (DataFromSky 2022). Valvonnassa on haasteellista erotella tilanteet, joissa aikaväli on tilapäisesti lyhentynyt mm. ohitustilanteen vuoksi. Toisaalta tieliikennelain 20 § ajoneuvojen välisestä etäisyydestä on yksiselitteinen.

**Liikennevalvontaa** kannattanee käyttää kohteissa, joissa punaista opastetta noudatetaan huonosti ja joissa tämän vuoksi tapahtuu runsaasti henkilövahinkoon johtavia onnettomuuksia. Toteutuksissa tulee erityisesti pitää huolta siitä, että riskit peräänajoihin eivät kasva merkittävästi.

**Kaistojen käyttörajoitusten noudattaminen** voisi liittyä kuorma-autojen ohiuskieltoihin tunneleissa tai kimpakyyti- ja linja-autokaistojen käyttöön. Linja-autokaistojen käytön automaattivalvonnan toteutustavasta tai teknisistä ratkaisuksista ei ole yleistä suositusta, vaan kehitys on edennyt eri suuntiin (Agrawal ym. 2013). On kuitenkin ilmeistä, että linja-autokaistojen käytön automaattivalvontaa kannattaa toteuttaa kohteissa, joissa kaistojen väärinkäyttö on yleistä ja haittaa joukko liikenteen sujuvuutta huomattavasti. Järjestelmän yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on arvioitu hyvin korkeaksi (NCP 2017).

Tulevaisuudessa automaattivalvontatarpeet voivat liittyä itseohjautuviin autoihin. Jos automaattiautoille varattaisiin kaistoja tai katuja, niiden käyttöä haluttaisiin valvoa. Joissakin tapauksissa voisi myös olla tarve kieltää itseohjautuvien autojen käyttö joiltakin osaa tie- ja katuverkkoa, mihin saatettaisiin tarvita tueksi automaattivalvontaa.

**Turvavälineiden**, kuten turvavyön, tai matkapuhelinten ajonaikaisen käytön automaattivalvontaa on tehty kameroiden avulla (mm. Alghnam ym. 2018, Ozabaran & Tasgin 2019). Käytön tai käyttämättömyyden tunnistaminen automaattisesti on toistaiseksi haasteellista.

Ajoneuvojen tuottaman liiallisen **melun** automaattivalvontaa on selvitetty Iso-Britanniassa, Ranskassa ja Yhdysvalloissa (Atkins Jacobs 2019 ja 2020; Cushing 2022; Fleet news 2022; Taal 2022). Laajimmassa selvityksessä (Atkins Jacobs 2020) todettiin melun automaattivalvonnan vielä vaativan lisäkehitystyötä esimerkiksi yksittäisten ajoneuvojen melurajojen määrittämisessä ja melua tuottavan ajoneuvon luotettavassa tunnistamisessa liikennevirrasta.

Myös erilaiset **pääsyn säätelyn** sovellukset, kuten vähäpäästöisille ajoneuvoille varatut kaupunkialueet tai tienkäyttö- ja ruuhkamaksut, vaativat kunnolla toimiakseen automaattista valvontaa.

## 6 Nopeusvalvonnan laajentamiskohteiden arviointi

ELY-keskukset ovat tehneet Fintraffic Tie Oy:lle ehdotuksia alueellaan toteutettavista automaattivalvontakohteista. Tässä työssä arvioitiin kaikkiaan 32 valvontajaksota ja 20 pistemäistä kohdetta liittymien tai suojateiden kohdalla.

Kaikista kohteista tehtiin kesällä 2022 TARVA-laskenta, jossa toteutettavana toimenpiteenä oli automaattinen nopeusvalvonta. Laskennasta hyödynnettiin seuraavat tunnusluvut:

- HVJO-nykytila (henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien odotettu määrä vuodessa laskentahetkellä)
- HVJO-vähennemä (automaattivalvonnan ansiosta)
- HVJO-vähennemä/laitepylväs (suhdeluku, joka korreloi ilmeisesti H/K-suhteen kanssa)
- KVL eli keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajon/vrk)
- KVL-raskas
- Liikenne-suorite milj. ajon.km
- HVJO-aste nykytila
- HVJO-tiheys nykytila

Edellä mainituista valittiin keskeiseksi kohteiden priorisointitekijäksi **HVJO-vähennemä laitepylvästä kohden**. Tämän lisäksi tarkasteltiin etenkin **HVJO-tiheyttä ja -astetta sekä KVL-lukua**. Kaikissa kohteissa ei ollut selvillä aiottujen laitepylväiden määrä. Tällöin laitepylväiden määrä oletettiin sen perusteella, että niitä on valvontajaksolla enintään neljän kilometrin välein.

Muutamassa kohteessa oli kyseessä nykyisellä valvontajaksolla joidenkin valvontapisteiden siirto, uusien pisteiden toteutus ja anturitekniikan päivitys tutkapohjaiseksi. Tällöin TARVA-laskennan tuottamaa onnettomuusvähennemää pienennettiin kolmanneksella.

TARVA-arvioinnin perusteella valittiin potentiaalisimmat kohteet nopeustasotarkasteluun. Linjaosuuksien nopeustasoja tutkittiin jaksolle osuvan LAM-pisteen tietojen perusteella. Pistemäisiä valvontapisteitä analysoitiin GPS-pohjaisen nopeusdatan avulla.

Tarkastelujaksoksi päätettiin 1.4.2021 – 30.9.2021. Viikonpäivistä tarkasteluun otettiin mukaan tiistai, keskiviikko ja torstai. Tarkastelun aikaikkunoina käytettiin aamuliikennettä 6–9 ja iltapäiväliikennettä 15–18. GPS-tietolähteen datasta rajattiin pois ammattikuljettajia koskevat havainnot. GPS-pohjainen tietolähde kattaa noin 5–15 % ohittavasta liikennevirrasta, mitä voidaan pitää riittävänä otantana kuvaamaan kohteen nopeustasoja. GPS-pohjaisia nopeustietoja ostettiin kaupalliselta toimijalta.

V85 tarkoittaa nopeutta, jonka 85 % tienkäyttäjistä alittaa. V85-nopeutta on perinteisesti käytetty liikenneturvallisuustöissä ylinopeuksien arvioinnissa.

Linjaosuuksien nopeustiedot kerättiin LAM-pisteiden historiatietojen pohjalta. LAM-pisteelle laskettiin raakadatan pohjalta seuraavat tunnusluvut molemmille suunnille aamu- ja iltapäiväliikenteelle:

- Keskinopeus (km/h)
- Keskinopeus, henkilö- ja pakettiautot (km/h)
- V85 (km/h)
- V85 henkilö- ja pakettiautot (km/h)
- Ylinopeutta ajavien osuus, henkilö- ja pakettiautot (%)
- Yli 15 km/h ylinopeutta ajavien osuus, henkilö- ja pakettiautot (%)

Pistemäisten kohteiden nopeuksien tarkastelussa käytettiin GPS-tietoihin perustuvaa tietolähdettä. Dataa haettiin valvontakohteen ympäriltä noin yhden kilometrin mittaiselta tarkastelujaksolta. Tarkastelujakso jakautuu joukkoon tiesegmenttejä, jotka määräytyvät tietolähteen karttapohjan perusteella. Tietolähteen puolesta jokaiselle tiesegmentille on laskettu kerättyjen GPS-havaintojen pohjalta mm. keski- ja mediaaninopeus, havaintomäärät sekä persentiilinopeudet. Segmentin ominaisuustietona on nopeusrajoitus, jolla ei ole vaikutusta GPS-havaintojen pohjalta laskettuihin suureisiin. Pistemäisille kohteille määritettiin seuraavat tunnusluvut molemmille suunnille aamu- ja iltapäiväliikenteelle:

- Keskinopeus henkilö- ja pakettiautot (km/h)
- V85 henkilö- ja pakettiautot (km/h)
- Ylinopeutta ajavien osuus henkilö- ja pakettiautot (%)
- Yli 15 km ylinopeutta ajavien osuus henkilö- ja pakettiautot (%)

Pistemäiset kohteet sijaitsivat liittymissä tai linjaosuuksilla. Tulospöytäkirjasta valittiin soveltuvimman segmentin tunnusluvut. Liittymien läheisyydessä valittiin tulosuunnassa lähin tiesegmentti (pituus vähintään 40 metriä) ajosuunnan perusteella. Avo-osuuksilla valittiin segmentti, jolle kohde osuu tieosoitteen perusteella.

Linjaosuuksille ja pistemäisille kohteille laskettiin molempien suuntien aamu- ja iltapäiväliikenteen henkilö- ja pakettiautojen v85-nopeuden keskiarvo, jota verrattiin nopeusrajoitukseen. Vertailussa käytetty nopeusrajoitustieto otettiin Digiroadista.

Huomattavan HVJO-vähenemän lisäksi kohteissa tulee olla **ylinopeusongelma, jonka mittana käytettiin v85-nopeutta**. Tämän tuli olla vähintään 10 km/h suurempi kuin nopeusrajoitus.

## 7 Ehdotetut valvontakohteet

ELY-keskusten ehdottamien valvontakohteiden jaksot ja pisteet priorisoitiin erikseen taulukkojen 1 ja 2 mukaisesti. Tiejaksoja ja pistemäisiä kohteita kuvaavat vaikuttavuusarviot eivät ole suoraan verrannollisia keskenään, vaan taulukoissa voidaan vertailla tiejaksoja toisiinsa ja pistemäisiä kohteita toisiinsa. Taulukoissa kohteet on asetettu prioriteettijärjestykseen sen mukaan, mikä on niiden tehokkuus henkilövahinko-onnettomuuksien vähentämisessä suhteessa valvontalaitteypylväiden määrään, joka puolestaan korreloi hankkeen kustannusten kanssa. Ilmoitettu laitepylväiden määrä voi vielä muuttua rakentamissuunnittelun yhteydessä. Lisäksi kohteen toteutuskustannusarvio tarkentuu rakentamissuunnittelun yhteydessä, kun selviävät tarvittavat sähkö- ja tietoliikenneyhteydet, huoltolevikkeet jne. Hankkeiden lopullinen priorisointi toteuttamispäätöksiä varten kannattaa tehdä vasta sitten, kun edellä mainitut hyötyihin ja kustannuksiin olennaisesti vaikuttavat tekijät ovat tiedossa.

Taulukkoja 1 ja 2 tuleekin pitää lähinnä rakentamissuunnittelun järjestyksenä. Kohteiden edistämismahduttua tulee tarkastella vuosittain ja päättää erikseen, mitkä kohteet etenevät rakentamissuunnitteluun ja mitkä toteutukseen. Kaksivaiheinen päätöksenteko antaa tarvittaessa mahdollisuuden keskeyttää hanke tai muuttaa sen laajuutta.

Päätös seuraavana vuonna toteutettavista kohteista tehdään vuosittain. Tässä selvityksessä tarkasteltujen kohteiden lisäksi ELY-keskuksilta voi tulla uusia esityksiä akuuteista kohteista, joiden prioriteetti tulee arvioida samalla tavoin. Fintraffic Tie Oy:n suunnitteluresurssit voivat vaikuttaa rakentamissuunnitelmien laatimismahdollisuuksiin ja -nopeuteen. Vuosittaisessa päätöksenteossa voidaan ottaa huomioon lainsäädännön ja tekniikan kehitys sekä maankäytön paikalliset muutokset, jotka vaikuttavat turvallisuustoimenpiteiden ja automaattivalvonnan eri muotojen tarpeeseen.

Valvontapisteiden toteutustapa vaikuttaa kustannuksiin. Priorisoinnissa käytetty laitepylvään keskimääräinen kustannus 20 000 € kuvaa tiejaksototeutuksen keskimääräistä valvontapistekustannusta, kun tieosuudelle on asennettu yli 10 laitepylvästä. Yksittäisen tai yksittäisten kohteiden toteutuksessa tuo keskihinta on korkea, ellei niiden toteutuksia voida kytkeä yhteen yksikköhinnan alentamiseksi. Hanke pitäisi saada myös urakoitsijoille houkuttelevaksi, ja lisäksi rajalliset suunnittelu- ja rakennuttajaresurssit tulisi saada riittämään. Urakoitsija pystyy hinnoittelemaan hankkeen edullisemmin, kun kokonaisuus on toteutuskelpoinen esim. työmaalogistiikan ja aikataulun osalta. Tämän vuoksi valvontapisteitä olisi hyvä toteuttaa alueellisesti kohdepaketteina. (Nykänen 2022)

*Taulukko 1. Automaattisen nopeusvalvonnan **tiejaksomaiset** kohteet prioriteettijärjestyksessä. Oranssilla värillä merkityt luvut on arvioitu työn yhteydessä silloin, kun ELY-keskusten tuottamia lukuja ei ollut käytettävissä – valvontapisteiden lukumäärä ja kustannusarvio osuuden pituuden perusteella ja HVJO-vähennelmä toteutuksen sisällön perusteella. Kustannusarvio perustuu yksikkökustannukseen 20 000 €/valvontapiste (ilman poliisin laitteistoa), joka perustuu vuoden 2019 arvioon toteutuskustannuksista.*

ELY	Kohde	Pituus	ELY-kohtainen priorisointi	Valvontalait. Lkm	Kustannusarvio (€)	Toteutusvalmius, arvio	HVJO-vähennelmä	HVJO-väh/valvontalaitteisto	KVL	HVJO-tyheys nykytila	VBS-ka (LAM)	Nopeusrajoitus
UUD	Vt 4, Koskela - Kehä III ja vt 7 Jakomäki	9 773	3/8	5	100 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	1,428	0,286	46553	73,06	106	100
UUD	Kt 51, Salmisaari - Kivenlahti	17 294	7/8	12	240 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	2,122	0,177	42095	61,35	92	80
KES	Vt 9, Kanavuori - Hankasalmi	50 313	5/5	6	120 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	1,049	0,175	6458	10,43	92	80
KES	Vt 4, Äänekoski - Pihtipudas	81 209	1/5	11	220 000	2022 (RS valmis)	1,427	0,130	4599	8,79	84	80
VAR	Vt 8, Turku - Pori	127 696	1/7	23	400 000	2022 (RS valmis)	2,720	0,118	8583	15,97	0	
LAP	Kt 79, Rovaniemi - Levi	167 845	1/3	14	280 000	Kun RS tehty (sijainnit selvävät 2022)	1,393	0,099	1992	4,15	92	80
UUD	Kt 45, Torpparinmäki - Kehä III	3 000	6/8	4	80 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,351	0,088	52434	58,45	89	80
UUD	Vt 3, Kaivoksela - Kehä III	3 400	4/8	5	100 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,438	0,088	44761	64,41	90	80
POP	Vt 27, Kalajoki - Haapajärvi	85 885	1/4	17	340 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	1,447	0,085	3656	8,42	107	100
VAR	Kt 43, Uusikaupunki - Eura	61 099	5/7	16	320 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	1,240	0,078	3842	10,15	91	80
POS	Kt 72, Mikkeli - Haukivuori	37 366	3/5	5	100 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,386	0,077	2192	5,17	108	100
VAR	Mt 180 (Saarisotie), Kaarina - Korppoo	61 122	2/7	9	180 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,653	0,073	3061	8,01	0	
EPO	Vt 19, Lapua - Voltti	40 171	2/5	11	220 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat ja kameramäärätiedon)	0,768	0,070	4863	9,55	104	100
POS	Kt 72, Pieksämäki - Suonenjoki	35 661	5/5	4	80 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,276	0,069	1888	3,87	108	100
UUD	Mt 120, Malminkartano - Kehä III	4 200	2/8	6	120 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,392	0,065	18448	46,63	67	60
KAS	Vt 6, Imatra - Särkisalmi	56 449	3/3	16	320 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	1,018	0,064	3972	9,01	105	100
EPO	Vt 18, Seinäjoki - Ähtäri	84 464	4/5	22	440 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat ja kameramäärätiedon)	1,372	0,062	3589	8,12	100	100
KAS	Mt 387, Lappeenranta - Vaalimaa	57 962	2/3	11	220 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,661	0,060	2172	5,70	107	100
KES	Vt 18 ja vt 23, Jyväskylä - Keuruu	92 783	4/5	24	480 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	1,370	0,057	3369	7,40	99	100
VAR	Vt 10, Turku - Koski TI (ELYn raja)	39 574	3/7	12	150 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,681	0,057	3059	8,60	108	100
EPO	Vt 28, vt 8 - Eskola	39 516	5/5	10	200 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat ja kameramäärätiedon)	0,555	0,056	3135	7,02	92	80
VAR	Vt 11, Ulvila - Sastamala (ELYn raja)	33 904	7/7	14	280 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,769	0,055	4288	11,34	107	100
VAR	Mt 192 (Kustavintie), Raisio - Taivassalo	41 184	6/7	15	300 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,792	0,053	5131	14,42	0	
EPO	Kt 67, Teuva - Kurikka	55 792	3/5	14	280 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat ja kameramäärätiedon)	0,723	0,052	2856	6,48	106	100
POS	Vt 23, mt 477 (Pöytälahdentie) - vt 9 (Viinjärvi)	19 503	2/5	4	80 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,202	0,050	2004	5,17	108	100
KAS	Vt 13, Savitaipale - Lappeenranta	37 865	1/3	10	200 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,434	0,043	2781	5,73	107	100
VAR	Kt 40, Raision kohta	1 011	4/7	3	60 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,070	0,023	29437	34,74	0	
UUD	Mt 101 (Kehä I), Keilaniemen tunneli	450	8/8	2	80 000	Periaatteessa 2022, lienee jotain pitää vielä suunnitella	0,040	0,020	22920	43,97	72	60
LAP	Vt 21, Karesuvanto - Kilpisjärvi	110 798	3/3	16	320 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,229	0,014	439	1,03	0	
POS	Kt 72, Lamminmäki - Pieksämäki	5 252	4/5	4	80 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,055	0,014	2886	5,27	106	100
UUD	Vt 1, Lommila (Kehä III sisäpuoli)	-	5/8	1	20 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,013	0,013	31832	15,96	0	



*Taulukko 2. Automaattisen nopeusvalvonnan **pistemäiset** kohteet prioriteettijärjestyksessä. Kustannusarvio perustuu yksikkökustannukseen 20 000 €/valvontapiste (ilman poliisin laitteistoa), joka perustuu vuoden 2019 arvioon toteutuskustannuksista.*

ELY	Kohde	Pituus	ELY-kohtainen priorisointi	Valvontalait. lkm	Kustannusarvio	Toteutusvalmius, arvio	HVJO-vähennelmä	HVJO-väh/valvontalaitteisto	KVL	HVJO-tiheys nykytilalla	V85-ka (GPS-data)	Nopeusrajoitus
POP	Vt 20 / mt 8300 (Vaalantie) / Sarmaltie liittymä	-	2/4	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,098	0,049	25821	122,26	70	60
PIR	Mt 130 / Hulikanmutka liittymä	-	4/8	1	20 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,027	0,027	6398	33,69	80	60
PIR	Vt 11 / kt 44 liittymä, Kikoinen	-	3/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,050	0,025	3330	62,00	100	80
UUD	Mt 148 (Nesteentie), Kulloon koulukeskuksen kohdan suoja tie	-	1/8	1	20 000	2022 (kyse yhden tolpan siirrosta)	0,020	0,020	3561	24,50	71	50
PIR	Vt 12, mt 13980 (Keskustie) ja mt 322 (Päikäneentie) liittymät	-	5/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,038	0,019	6484	47,68	90	80
PIR	Vt 12 / Pispalan valtatie liittymä	-	2/8	1	20 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,017	0,017	22392	20,95	-	-
KES	Vt 4, Jyväskylän kohta	-	3/5	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,030	0,015	24740	38,08	86	70
PIR	Mt 130 / mt 13773 (Lastustentie) / Kausjärventie liittymä	-	4/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,029	0,014	6398	36,16	90	80
KES	Vt 18 / mt 16685 (Ruokkeentie) / Taka-Keljon tie liittymä	-	2/5	2	40 000	2022 (RS valmis)	0,027	0,013	6655	36,89	80	60
PIR	Kt 60 / mt 337 (Pihlajalahdentie) / mt 14315 (Kuruntie) liittymä	-	7/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,025	0,012	2173	31,23	77	60
PIR	Mt 130 / Lempäälantie liittymä, Pispantalli	-	4/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,024	0,012	6398	30,47	85	70
POS	Vt 23 / kt 57 liittymä, Pieksämäki	-	1/5	2	40 000	Kun RS tehty (vaatii ensin sijoitus suunnitelmat)	0,020	0,010	3157	25,33	86	60
EPO	Vt 8 / mt 7260 (Ölis) liittymä, Öling	-	1/5	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,020	0,010	4228	25,15	84	80
PIR	Vt 9 / Havialantie / Ratatie liittymä	-	1/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,014	0,007	10601	18,00	92	70
LAP	Vt 4 / Etappitie liittymä	-	2/3	1	20 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,006	0,006	7253	7,84	83	60
PIR	Kt 65 / Markkolantie / Karvilantie liittymä	-	8/8	1	20 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,005	0,005	5177	6,42	97	80
POP	Vt 22 / Sääsken suontie / Lukantie liittymä	-	3/4	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,006	0,003	8290	7,81	74	60
PIR	Vt 12, mt 13980 (Keskustie) ja mt 322 (Päikäneentie) liittymät	-	5/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,004	0,002	6439	5,34	-	-
PIR	Kt 56 / kt 58 / mt 347 (Hämeentie) liittymä, Mustalahdi	-	6/8	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,003	0,002	2171	4,24	80	60
POP	Vt 5 / mt 888 (Sotkamontie) / mt 8881 (Saukontie) liittymä	-	4/4	2	40 000	Kun RS tehty (sijainnit tiedossa)	0,002	0,001	2086	2,89	75	60

Vaikka useissa kohteissa valvontapisteitä on keskimäärin neljän kilometrin välein, joillakin vähäliikenteisillä teillä valvontapisteitä on selvästi harvemmin. Automaattivalvonnan turvallisuusvaikutus luultavimmin pienenee valvontapisteiden tiheyden vähentyessä, mutta tälle pienenemiselle ei ollut käytettävissä luotettavaa arviota. Toisaalta teillä, joilla on sama valvontapistetiheys, ylinopeuksien automaattivalvonnan vaikuttavuus on luultavasti suurempi vähäliikenteisellä tiellä kuin vilkasliikenteisellä tiellä, jolla ruuhka-aikoina on vähemmän ylinopeutta ajavia ilman valvontaa.

## 8 Esille tulleita kehittämistarpeita

Pitkäjänteisen valvontakohteiden toteuttamissuunnitelman laatiminen edellyttäisi tarkkaa tietoa toteutusten kustannuksista ja vaikutuksista. Kustannusten riittävän tarkka arviointi edellyttää rakentamissuunnittelua eli vuotuisen toteutus päätöksen kannattaa ottaa vain sellaisia kohteita, joista rakentamissuunnitelma on olemassa.

Työn yhteydessä käytettiin arkipäivisin vilkkaan liikenteen aikana kerättyä nopeusdataa tarkistettaessa ylinopeusongelman suuruutta. Tämän valinnan seurauksena joillakin hyvin vilkkailla väylillä ylinopeusongelma ei tullut juurikaan esille ruuhkautuvien olosuhteiden vuoksi. Nopeusvalvonnan toteutuskohteita valittaessa kannattaa tulevaisuudessa kerätä nopeusdataa myös hiljaisen liikenteen aikana. Yleensäkin tiedonkeruun tulee kohdistua ajankohtiin, paikkoihin, ajosuuntiin ja tilanteisiin, jotka kuvaavat automaattivalvonnalla ratkaistavaa ongelmaa mahdollisimman hyvin.

Automaattivalvonnan eri toimijoiden tulisi mahdollisimman tarkasti määrittää yhdessä ne minimivaatimukset, joilla ELY-keskusten esittämät kohteet otetaan Fintraffic Tie Oy:n rakentamissuunnitteluun. Rakentamissuunnittelu voisi edetä vaiheittain niin, että ensimmäisessä vaiheessa selvitetäisiin valvontapisteiden alustava sijoittelu, toteutettavuus ja rakentamiskustannukset. Varsinaisen rakennussuunnittelun aloittamisesta tulisi tehdä uusia päätös, jos kohde poikkeaa merkittävästi esiselvityksestä tai ei enää täytä suunnitteluperusteiden vaatimuksia.

Esille tuotiin ajatus, että automaattivalvonnan toteuttamista ja laajuutta voitaisiin ohjata erikseen määritettävillä palvelutasoilla. Esimerkiksi I-luokan automaattivalvotuilla teillä olisi valvontapisteitä tiheämmin kuin II-luokkaan kuuluvilla teillä. Palvelutasoluokkiin voitaisiin kytkeä mm. erilaisia käytettävyyden vaatimuksia, kuten toimintavarmuus ja vasteaika vikatilanteissa.

Myös muita kuin ajonopeuksiin liittyviä automaattivalvonnan tapoja tulee kehittää. Turvavöiden käytön ja viestintävälineiden ajonaikaisen käsittelyn automaattivalvontaan riittävän luotettavaa kamerakuvan tulkitsemistekniikkaa on ilmeisesti laajalti saatavilla ja tämän tekniikan toimivuutta olisi syytä selvittää pilotoimalla. Pilottien jälkeen voidaan tehdä päätelmät tällaisten ratkaisujen toteutuksesta Suomessa. Jatkossa tarvitaan niitä koskevaa ohjeistusta ja menettelyt kohteiden järjestelmälliseksi toteuttamiseksi. Tämä vaatii uusien valvontalajien tarpeiden ja tekniikan kypsytyksen seuranta ja selvittelyä tulevien kehittämissuunnitelmien tueksi. Keskinopeusvalvontakin edellyttää vielä paljon taustaselvittelyä.

Automaattisen nopeusvalvonnan turvallisuusvaikutuksista on tehty jo useita tutkimuksia Suomessa, mutta nopeusvalvonnan vaikutuksista liikenteen energiankulutukseen erikseen polttomoottori- ja sähköautoilla olisi hyvä saada määrällistä tietoa. Samassa yhteydessä kannattaa selvittää vaikutukset hiukkas- ja kasvihuonekaasupäästöihin.

Myönteistä mielikuvaa automaattivalvonnasta tulee pitää yllä viestimällä yleisölle aktiivisesti valvonnan perusteista ja hyödyistä.

Toimijoiden tulisi yhdessä arvioida liikenteen automaattivalvonnalle tavoitelaajuus. Liikenneonnettomuuksien, valvottavien ongelmien yleisyyden ja liikennemäärien

---

kautta olisi haettava sellainen määrä valvottavia kohteita ja osuuksia, että automaattisen valvonnan potentiaali saadaan kustannustehokkaasti hyödynnettyä. Uusien ja parannettavien kohteiden toteutuskustannusten lisäksi tässä tulee ottaa huomioon tavoitetilanteen vaatimat ylläpitokustannukset ja korvausinvestoinnit. Selkeä tavoite mahdollistaisi myös pidemmän tähtäimen toteutusohjelman laatimisen.

Olisi hyödyllistä selvittää, miten ylinopeudet jakautuvat automaattisen nopeusvalvonnan tiejaksoilla, sekä miten ylinopeuksien jakauma riippuu automaattivalvontapisteiden sijainnista ja tiheydestä.

Automaattivalvonnan vaikutusten seurantaan tulisi kehittää ja ottaa käyttöön vakioluonteinen menettely, jonka avulla voitaisiin alhaisin kustannuksin olemassa oleviin tilastoaineistoihin perustuen tarkastella esim. nopeus- ja turvallisuustilanteen kehittymistä automaattivalvontajaksoilla suhteessa muihin vastaaviin tiejaksoihin.

TARVAN automaattivalvontatoimenpiteitä ehdotetaan täydennettäväksi erimerkiksi valvontajakson pidentämisen, laitepylväiden tihentämisen, anturitekniikan muutoksen, sekä jakso- ja pistetyyppisten toteutusten erottamisen muodossa, jos tietopohja toimenpiteiden vaikutuskertoimille pystytään määrittämään.

---

## Lähdeluettelo

Agrawal, Asha W.; Goldman, Todd; Hannaford, Nancy (2013). Shared-Use Bus Priority Lanes on City Streets: Approaches to Access and Enforcement. *Journal of Public Transportation*, 16 (4): 25-41. DOI: <http://doi.org/10.5038/2375-0901.16.4.2> Available at: <https://digitalcommons.usf.edu/jpt/vol16/iss4/2>

Alghnam, Suliman; Towhari, Jawaher, Alkelya, Mohamed; Binahmad, Abdulaziz; Bell, Teresa Maria (2018). The effectiveness of introducing detection cameras on compliance with mobile phone and seatbelt laws: a before-after study among drivers in Riyadh, Saudi Arabia. *Injury Epidemiology* 5, 31 (2018). <https://injejournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s40621-018-0161-z.pdf>

Atkins Jacobs (2019). Roadside Vehicle Noise Measurement. Phase 1 Study Report and Technology Recommendations. Specialist Professional and Technical Services (SPATS) Framework Lot 1, Task 696 for Department for Transport. March 2019. 103 p. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/805940/roadside-vehicle-noise-measurement-phase-1-study-report-and-technology-recommendations.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/805940/roadside-vehicle-noise-measurement-phase-1-study-report-and-technology-recommendations.pdf)

Atkins Jacobs (2020). Roadside Vehicle Noise Measurement. Phase 2 Final Report. Specialist Professional and Technical Services (SPATS) Framework Lot 1, Task 696 for Department for Transport. February 2020. 70 s. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/805940/roadside-vehicle-noise-measurement-phase-1-study-report-and-technology-recommendations.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/805940/roadside-vehicle-noise-measurement-phase-1-study-report-and-technology-recommendations.pdf)

CRS (2020). Safety Impact of Speed and Red Light Cameras. Congressional Research Service, September 28, 2020. 21 s. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46552>

Cushing, Tim (2022). Cities Are Turning To Automation To Enforce Vehicle Noise Ordinances. *Techdirt* 2 March 2022. <https://www.techdirt.com/2022/03/02/cities-are-turning-to-automation-to-enforce-vehicle-noise-ordinances/>

DataFromSky (2022). Headway monitoring with Central Bohemian police directorate – TrafficDrone by DataFromSky. March 4, 2022. <https://datafromsky.com/news/headway-monitoring-with-central-bohemian-police-directorate-trafficdrone-by-datafromsky/>

Elvik, Rune; Høye, Alena; Vaa, Truls; Sørensen, Michael (2009). *The Handbook of Road Safety Measures*. Toinen painos. Emerald Publishing Ltd: Bingley, UK. 1137 s. (Ajantasainen versio norjaksi: <https://www.tshandbok.no/>)

EUR-Lex (2004). Maantieliikennetunnelit: turvallisuutta koskevat EU:n säännöt. Tiivistelmä asiakirjasta: Direktiivi 2004/54/EY Euroopan laajuisen tieverkon tunnelien turvallisuudesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=LEGISSUM%3A24146>

Fleet News (2022). Noise camera trials to target 'rowdy' drivers. 3 May 2022. <https://www.fleetnews.co.uk/news/car-industry-news/2022/05/03/noise-camera-trial-to-target-noisy-vehicles>

Hels, Tove; Kristensen, Niels Buus; Carstensen, Gitte; Bernhoft, Inger Marie; Hakamies-Blomqvist, Liisa (2010). Automatisk hastighedskontrol – vurdering af trafikikkerhed og samfundsøkonomi. DTU Transport, Rapport 4, 2010. 92 s. <https://www.ft.dk/samling/20091/almDEL/reu/bilag/674/885251.pdf>

Ihalainen, Heikki (2022). Sähköpostikeskustelu Ihalainen-Räsänen automaattivalvontalaitteistojen määristä 3.11.2022.

Innamaa, S., Kulmala, R., Mononen, P., Penttinen, M., Tarkiainen, M., Baid, V., Bergqvist, D., Dörge, L., Hjalmdahl, M., Hökars, F., Kauvo, K., Malin, F., Meland, S., Pedersli, P. E., Rämä, P., Sannholm, M., Schirokoff, A., Simons, M., Ström, M., Sørensen, A. B., Viktorsson, C., Öörni, R. (2020). NordicWay 2 Evaluation results. Version 1.0, 16 December 2020. 141 p. [https://uploads-ssl.webflow.com/5c487d8f7febe4125879c2d8/5fdb176c20c0a29823b40c68\\_Nordic-Way%20%20Evaluation%20Report\\_FINAL.pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/5c487d8f7febe4125879c2d8/5fdb176c20c0a29823b40c68_Nordic-Way%20%20Evaluation%20Report_FINAL.pdf)

Liikennevirasto (2016). Tietunnelien hallinnointi ja turvallisuutta koskevat määräykset ja ohjeet. Liikenneviraston ohjeita 33/2016. 39 s. [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2016-33\\_tietunnelien\\_hallinnointi\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2016-33_tietunnelien_hallinnointi_web.pdf)

Malin, Fanny; Mesimäki, Johannes; Peltola, Harri; Silla, Anne (2021). Turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimin – Tarva-ohjelman vaikutuskertoimien päivitys v. 2021. Väyläviraston julkaisuja 49/2021. 88 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-317-888-5>

NCP (2017). Bus Lane Enforcement Study. National Capital Region, Transportation Planning Board, June 2017. 32 s. [https://www.mwcoq.org/assets/1/28/10062017\\_-\\_Item\\_12\\_-\\_DO\\_NOT\\_PRINT\\_-\\_Bus\\_Lane\\_Enforcement\\_Study\\_Final\\_Report.pdf](https://www.mwcoq.org/assets/1/28/10062017_-_Item_12_-_DO_NOT_PRINT_-_Bus_Lane_Enforcement_Study_Final_Report.pdf)

Nykänen, Jussi (2022). Sähköpostikeskustelu Nykänen-Kulmala automaattivalvonnan toteutusprosessista 24.10.2022.

Ozbaran, Yavuz & Tasgin, Serkan (2019). Using cameras of automatic number plate recognition system for seat belt enforcement a case study of Sanliurfa (Turkey). Policing: An International Journal. 42. 10.1108/PIJPSM-07-2018-0093.

Peltola, Harri; Malin, Fanny; Silla, Anne; Kallio, Mikko; Innamaa, Satu; Penttinen, Merja; Kuisma, Salla (2017). Kehä I:n automaattinen nopeusvalvonta. Ennen-jälkeen-tutkimus. Trafin tutkimuksia 1/2017. 72 s. [https://www.traficom.fi/sites/default/files/23805-Trafi\\_01\\_2017\\_Keha\\_I\\_ennen-jalkeen-tutkimus\\_raportti\\_.pdf](https://www.traficom.fi/sites/default/files/23805-Trafi_01_2017_Keha_I_ennen-jalkeen-tutkimus_raportti_.pdf)

Peltola, Harri & Rajamäki, Riikka (2009). Automaattisen nopeusvalvonnan vaikutusarvio. Vuosina 1998–2007 käyttöön otetut valvontajaksot. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 57/2009. 62 s.

---

Reimi, Petra (2018). Kiinteän automaattivalvonnan vaikutukset ja kohdentaminen. Vuosina 2007–2014 käyttöön otettujen jaksojen arviointi ja uusien valvontakohteiden sijoittaminen. Trafin tutkimuksia 6/2018.

[https://www.traficom.fi/sites/default/files/29697-Trafi\\_06\\_2018\\_Kiinteän\\_automattivalvonnan\\_vaikutukset\\_ja\\_kohdentaminen.pdf](https://www.traficom.fi/sites/default/files/29697-Trafi_06_2018_Kiinteän_automattivalvonnan_vaikutukset_ja_kohdentaminen.pdf)

Rekola, Maija; Kolin, Laura; Asikainen, Eeva; Heliste, Lasse; Immonen, Elina; Starck, Mari; Ahokas, Maija; Suomento, Juuso; Johansson, Sofia (2022). Liikenneturvallisuusstrategia 2022–2026. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2022:3, Liikenne- ja viestintäministeriö. 118 s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-746-4>

Sisäministeriö (2021). Poliisin liikennevalvonnan ja -turvallisuuden ohjelma vuosille 2021–2030. Sisäministeriön julkaisuja 2021:14. 77 s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-640-9>

Taal, Wim (2022). New French Experiment With 'Noise Cameras'. FEMA The Federation of European Motorcyclists' Associations, 6 January 2022. <https://www.femamotorcycling.eu/french-noise-cameras/>

Tieliikennelaki. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20180729>

Väylävirasto (2020) Liikennemerkkien käyttö maanteillä. Väyläviraston julkaisuja 20/2020. 402 s.

<https://www.kaskea.fi/assets/Uploads/PDF-tiedostot/vo-2020-20-liikennemerkkien-kaytto-web.pdf>

Väylävirasto (2022). Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen ja seurantajärjestelmien palvelutasot. Väyläviraston julkaisuja 10/2022. 86 s.

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-317-946-2>

Wang, Ming-Heng; Benekohal, Rahim; Ramezani, H.; Nassiri, Habibollah; Medina, J.C.; Hajbabaie, Ali (2011). Safety and headway characteristics in highway work zones with automated speed enforcement. Advances in Transportation Studies. Section B 23 ss. 67-76.

[https://www.researchgate.net/publication/287636606\\_Safety\\_and\\_headway\\_characteristics\\_in\\_highway\\_work\\_zones\\_with\\_automated\\_speed\\_enforcement](https://www.researchgate.net/publication/287636606_Safety_and_headway_characteristics_in_highway_work_zones_with_automated_speed_enforcement)





Väylävirasto  
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-405-054-8  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)