

## Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasot





# Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasot

Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2013

*Kannen kuva: Risto Kulmala*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-825X

ISSN 1798-8268

ISBN 978-952-255-234-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

**Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasot.** Liikennevirasto, liikenteenhallinta. Helsinki 2013. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2013. 24 sivua. ISSN-L 1798-825X, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-255-234-1.

**Avainsanat:** tieliikenne, vaihtuvuus, ohjaus, palvelutaso, tiet

## Tiivistelmä

Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasomäärittely kattaa seuraavat tienvarren liikenteenhallinnan palvelut: Tienvarsitiedotus, Kelivaroitukset, Ruuhkavaroitukset, Vaihtuvat nopeusrajoitukset, Kaistaohjaus, Keskikaistojen kulkuaukkojen puomien kaukokäyttö ja Liityntäpysäköintiopastus. Palvelutasomäärittelyssä annetaan kaksitoista yleistä palvelutasotavoitetta sekä lisäksi palvelu- ja toimintaympäristökohtaiset tavoitteet kahdeksalle eri palvelutasotekijälle.

Tieverkko luokiteltiin tieliikenteenhallinnan ja etenkin vaihtuvan ohjauksen vaikuttavuuden lähtökohdista kolmeen toimintaympäristöön: Korkean palvelutason käytävät, Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset osuudet kaupunkiympäristössä ja Muu tieverkko. Näistä vaihtuvaa ohjausta käytetään lähinnä kahdessa ensin mainitussa, kun taas muulla tieverkolla vain erityisissä ongelmakohteissa ja -osuuksilla, joilla vaihtuvalla ohjauksella on yhteiskuntataloudellista vaikuttavuutta ja kannattavuutta.

Määrittelyt tulevat ottaa käyttöön välittömästi suunnittelussa sekä uus- ja korvausinvestoinneissa. Olemassa jo olevat, vielä toteutumattomat suunnitelmat tulevat saatua ajan tasalle vastaamaan palvelutasotavoitteita. Palvelutasotavoitteet otetaan huomioon hankkeiden ja toimenpideohjelmien sisällöstä ja rahoituksesta päätettäessä.

Palvelutasotavoitteitten asettamisen aiheuttama tärkein muutos on toiminnan yhtenäisyyden paraneminen valtakunnallisesti. Laatuvaatimusten ja ohjauspolitiikkojen yhtenäisyyden ansiosta myös toteutusratkaisujen ja palveluiden yhtenäisyys paranee, jolloin tienkäyttäjän on nykyistä helpompi ymmärtää järjestelmien antama ohjaus, mikä parantaa vaikuttavuutta. Palvelutasomäärittelyjen käyttöönotto saattaa yksittäisissä tapauksissa lisätä yksittäisen vaihtuvan ohjauksen keskimääräisiä toteutuskustannuksia ja jonkin verran ylläpitokustannuksia palvelujen laadun ja toimintavarmuuden paranemisen myötä, mutta toisaalta vähentää toteutusten määrää ja sitä kautta kokonaiskustannuksia.

## Esipuhe

Näissä toimintalinjoissa määritellään tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen valtakunnalliset palvelutasotavoitteet. Välittömästi käyttöön kaikkialla Suomessa otettavia palvelutasotavoitteita käytetään työkaluna resurssien kohdentamiseen ja palvelujen toteuttamiseen.

Kansainvälisesti linjaukset perustuvat EasyWayn eurooppalaisten tieliikenteenhallinnan palvelujen toteutussuositukseen (Deployment Guidelines). Kansallisesti linjaukset perustuvat Liikenneviraston strategiaan, Liikenteenhallinta 2017 -toimintalinjoihin sekä kansalliseen älyliikenteen strategiaan. Liikenneviraston toimintajärjestelmän osalta linjaukset liittyvät lähinnä Palvelutason määrittelyn pääprosesseihin Liikkumisen ja kuljettamisen palvelutasosuunnittelu sekä Pitkän aikavälin tarkastelut (PTS ja Verkkojen luokittelu).

Toimintalinjojen laatiminen tehtiin yhteistyössä eri tahojen ja prosessien kanssa. Niitä käsiteltiin mm. liikenteenhallinnan ELY-verkostossa touko- ja lokakuussa 2012, ELYjen L-johtajien kokouksessa syyskuussa 2012, tieliikennekeskusten johtoryhmässä lokakuussa 2012 ja suunnittelutiimissä marraskuussa 2012.

Toimintalinjojen laatimistyön ohjausryhmässä toimivat Tiina Tuurnala (pj), Virpi Anttila, Anu Kruth, Päivi Nuutinen, Petri Rönneikkö ja Antti Rinta-Porkkunen (KaS-ELY), Päivi Nuutinen ja Anu Kruth. Työn projektiryhmässä toimivat Sami Luoma, Juuso Kummala, Jan Juslen, Aapo Anderson, Matti Aaltonen, Mirja Peljo, Kari Karessuo, Jaakko Myllylä (VALTTI), Mikko Karhunen ja Leif Beilinson (LVM), Risto Kulmala, Petri Antola sekä Traficon Oy:stä Tomi Ristola ja Jari Oinas. Neljä viimeksi mainittua muodostivat toimintalinjatyön työryhmän.

Helsingissä tammikuussa 2013

Liikennevirasto

Liikenteenhallinta / Liikenteen palvelut

# Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Palvelutasomäärittelyn sijoittuminen suunnitteluprosessissa .....	6
1.2	Tarkasteltavat palvelut.....	7
2	TOIMINTAYMPÄRISTÖT .....	10
3	PALVELUTASOTEKIJÄT .....	13
3.1	Vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijät .....	13
3.2	Palvelutasot eri tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen järjestelmille.....	16
3.3	Palvelujen vaikutuksista ja kustannuksista.....	17
3.4	Palvelukohtaiset palvelutasotavoitteet.....	18
4	LINJAUSTEN KÄYTÖSTÄ.....	23

# 1 Johdanto

Linjauksissa määritellään tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen valtakunnalliset palvelutasotavoitteet. Palvelutasot kuvataan siten, että ne antavat yleiset palvelutason kriteerit ja tavoitetason, jotka voidaan ottaa välittömästi käyttöön kaikkialla Suomessa. Palvelutasotavoitteita on tarkoitus käyttää työkaluna resurssien kohdentamiseen. Palvelutasot koskevat sekä nykyisiä että tulevia vaihtuvan ohjauksen toteutuksia. Palvelutasoa kuvaavat tekijät voivat olla sekä määrällisiä että laadullisia.

Palvelutasoissa otetaan huomioon vaihtuvan ohjauksen asema matkojen ja kuljetusten yleisessä palvelutasossa. Näkökulmina ovat sekä tienkäyttäjän saama palvelutaso että ohjauksen palvelutaso liikennekeskusten kannalta.

## 1.1 Palvelutasomäärittelyn sijoittuminen suunnitteluprosessissa

Liikenteenhallinnan mahdollisuudet ja keinovalikoima tulee ottaa huomioon ja niiden soveltuvuus arvioida jo esisuunnittelun alkulähteillä, rakennemalli/MAL-strategioissa ja liikennejärjestelmäsuunnittelussa. Tällöin varmistutaan siitä, että päätöksenteon perustaksi kyetään tuottamaan riittävän laajapohjainen tarkastelukehys kokonaistaloudellisen liikenne- ja ratkaisun saavuttamiseksi, hyödyntäen mm. neliporrasperiaatetta. Tässä prosessivaiheessa ratkaistaan ongelmalähtöisesti liikenteenhallinnan tarve ja määritellään palvelutaso jatkosuunnittelun pohjaksi käyttäen lähtökohtana asetettuja palvelutasotavoitteita. Em. menettely tulee saattaa osaksi nykyistä vakiintunutta esisuunnittelun konseptimallia.

Mikäli liikenteenhallinnan palvelutasotarkastelua ei ole ennen hankesuunnitteluvaihetta tehty, tulee se toteuttaa mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa. Tieliikenteenhallinnan hankesuunnittelu jakaantuu useaan eri vaiheeseen, jotka tehdään osana tien suunnitteluprosessia. Tärkeää on, että liikenteellisten vaikutusten näkökulma huomioidaan riittävän aikaisessa vaiheessa, jolloin liikenteenhallinnan tekninen toteutus voidaan suunnitella toiminnallisuusvaatimusten mukaisesti. Seuraavassa on kiteytetty liikenteenhallinnan hankesuunnittelun integroituminen tien hankesuunnitteluprosessiin tavanomaisen tilaajavetoisen hankintamallin yhteydessä.

Tien yleissuunnitteluvaiheessa määritellään liikenteenhallinnan periaateratkaisut ja laajuus. Suunnittelun keskeisimpiä tuloksia ovat liikenteenhallinnan osalta alustava kustannusarvio sekä vaikutusten arviointi ja hyötykustannustarkastelu. Toisessa suunnitteluvaiheessa eli tiesuunnitelmaa laadittaessa liikenteenhallinnan suunnittelua syvennetään laatimalla liikenteenhallinnan yleissuunnitelma. Tässä suunnitteluvaiheessa tulee liikenteenhallinnan liikennetekninen ja toiminnallinen kuvaus laatia mahdollisimman tarkasti siten, että järjestelmän toiminnalliset vaatimukset (ohjauspolitiikka mukaan lukien) luovat kattavan perustan teknisen toteutuksen määrittelylle. Lisäksi liikenteenhallinnan yleissuunnitelmassa määritellään keskeiset tekniset periaateratkaisut niin tarkasti, että kustannusarvio saadaan mahdollisimman oikeelliseksi. Olennaista on huomioida, että liikenteenhallinnan vaikutustarkastelua tulee tarkentaa suunnittelun edetessä. Kolmannessa vaiheessa eli tien rakennussuunnitelman yhteydessä laaditaan liikenteenhallinnan rakennussuunnitelma, jossa lyödään



lukkoon yksityiskohtaiset tekniset määrittelyt ja toteutustavat järjestelmän rakentamiseksi, käyttöönottamiseksi ja ylläpitämiseksi.

## 1.2 Tarkasteltavat palvelut

Linjaus kattaa tien varressa olevat vaihtuvat liikenteen ohjaus- ja informaatiojärjestelmät kuitenkin siten, että joukkoliikennettä koskeva informaatio on mukana vain liityntäpysäköinti-informaation muodossa ja liikenteen valo-ohjaus sekä liikennepuomien ohjaus jätetään työn ulkopuolelle. Linjaus ei myöskään tarkastele liikkumisen ohjauksen menetelmiä, palvelutasoja tai keinovalikoimaa. Informaatiota käsitellään työssä lähinnä liikenteenohjauksellisena työkaluna, mutta informaation muutkin roolit otetaan huomioon. Palvelutasomäärittely kattaa siis seuraavat tieliikenteenhallinnan palvelut:

- Tienvarsitiedotus
- Kelivaroitukset
- Ruuhkavaroitukset
- Vaihtuvat nopeusrajoitukset
- Keskikaistojen kulkuaukkojen puomien kaukokäyttö
- Kaistaohjaus
- Liityntäpysäköintiopastus

**Tienvarsitiedotus.** Palvelu tiedottaa kuljettajille ja matkustajille vallitsevasta liikenne- ja kelitilanteesta, liikennehäiriöistä, matka-ajoista ja vaihtoehtoisista reiteistä tien varressa sijaitsevien liikennemerkeistä ja tekstipohjaista informaatiota näyttävien muuttuvien opasteiden (ns. tiedotusopasteiden) avulla. Palvelulla tavoitellaan ohjauksellista vaikutusta ja parannetaan liikkumisen turvallisuutta sekä lisätään matkustusmukavuutta pitämällä tienkäyttäjät tietoisina liikenneverkon tapahtumista.

**Kelivaroitukset.** Palvelu varoittaa kuljettajia vaihtuvien opasteiden avulla edessä samalla tieosalla olevasta havaitusta tai ennustetusta paikallisesta yllättävästä liukkaudesta tai muusta kelistä johtuvasta vaarasta. Varoittaminen tapahtuu vaihtuvalla liikennemerkillä, jonka yhteydessä voi olla vaihtuva lisäkilpi merkin vaikutusalueen tai varoitettavan kohteen sijainnin osoittamiseksi.

**Ruuhkavaroitukset.** Palvelu varoittaa kuljettajia tien varressa olevien vaihtuvien opasteiden avulla edessä samalla tieosalla olevasta havaitusta tai ennustetusta ruuhkasta tai seisovasta / hitaasti liikkuvasta jonosta. Varoittaminen tapahtuu vaihtuvalla liikennemerkillä, jonka yhteydessä voi olla vaihtuva lisäkilpi merkin vaikutusalueen tai varoitettavan kohteen sijainnin osoittamiseksi.

**Vaihtuvat nopeusrajoitukset.** Tieosan tai kohteen nopeuksia ohjataan vallitsevan keli- ja liikennetilanteen tai muun erityisen syyn (esim. koulujen kohdilla) mukaan säätyvien vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien avulla. Rajoituksen alentamisen syy (ohjausinformaatio) kerrotaan rajoitusmerkin yhteydessä olevalla vaihtuvalla varoitusmerkillä tai tienvarsitiedotuksella toimintaympäristökohtaisen palvelutasomääritysten mukaisesti.

**Kaistaohjaus.** Palvelu toteuttaa kaistoihin kohdistuvia ohjaustoimia (esim. kaistan sulkeminen, ajosuunnan muutos tai ajonopeuden muutos) vaihtuvien opasteiden avulla. Kaistaohjausta käytetään Suomessa lähinnä tunneleiden ja avattavien siltojen

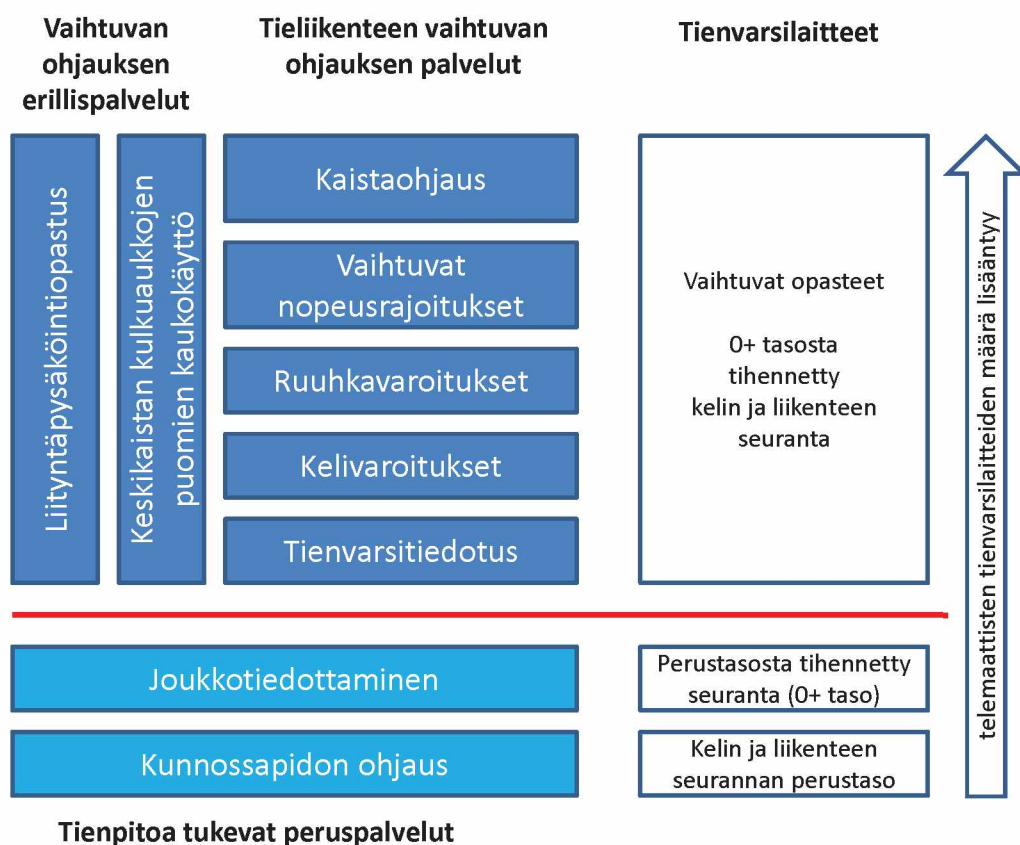
yhteydessä. Ohjauksessa käytetään ajoradan yläpuolisia vaihtuvia kaistaopasteita ja/tai muita vaihtuvia opasteita kuten esim. vaihtuvia Kaista päättyy -liikenne-merkkejä.

**Keskikaistojen kulkuaukkojen puomien kaukokäyttö.** Kaksiajorataisilla väylien keskikaistan kulkuaukkojen puomeja ohjataan (avataan ja suljetaan) ulkoisen hallintajärjestelmän avulla muualta kuin puomilta.

**Liityntäpysäköintiopastus.** Palvelu tiedottaa liityntäpysäköintikohteen vallitsevasta tilanteesta (esim. joukkoliikenteen lähdöistä, pysäköintialueen käyttöasteesta/vaipaista paikoista) tien varressa sijaitsevien tekstipohjaista informaatiota näyttämään pystyvien muuttuvien opasteiden (ns. tiedotusopasteiden) avulla.

Muu liikennetiedotus kuin tienvarsitiedotus jätettiin ulkopuolelle, koska sen luonne on lähinnä tiedotuksellinen (lisää liikkujien tietoisuutta) kuin ohjauksellinen eikä se ole kiinteässä yhteydessä vaihtuvaan ohjaukseen. Liikennepuomit jätettiin ulkopuolelle, koska niitä koskevat määräykset ja vaatimukset on annettu Liikenneviraston muissa ohjeissa. Kaistaohjausta koskevat palvelutasovaatimukset ja -tavoitteet on pääosin kuvattu tunneleiden suunnitteluohjeessa.

Käytännössä liikenteen ohjauksen ja yleensä tien liikenteenhallinnallinen varustus tienvarteen sijoitettavan telematiikan osalta noudattaa alla kuvan 1 mukaista hierarkiaa. Tienvarteen sijoitetaan liikenteen ja kelin seurantaan liittyviä laitteita ja järjestelmiä jo tienpidon perustarpeita varten eli palvelemaan esim. kunnossapidon ja yleisen joukkotiedotuksen tarpeita. Vaihtuvan ohjauksenkin osalta väylän varustus voi kehittyä ajan mittaan tiedotustauluista erityisiin varoituksiin ja edelleen vaihtuviin nopeusrajoituksiin ja kaistaohjaukseen liikenteellisten ongelmien kehittyessä. Keski-kaistojen kulkuaukkojen puomien kaukokäyttö ja liityntäpysäköintiopastus ovat erillispalveluita. Ne voidaan toteuttaa omina erillisinä palveluina, mutta toteutettaessa tieosuudelle muita vaihtuvan ohjauksen palveluita ne pyritään yhdistämään osaksi tieosuuden vaihtuvan ohjauksen hallintajärjestelmää.



Kuva 1. Tienvarren vaihtuvan ohjauksen palvelut ja telematiikkavarustus yleensä.

Palvelutasotavoitteet annetaan vain kuvan punaisen viivan yläpuolella oleville palveluille ja niiden toteuttamis- ja käyttötavoille. Viivan alapuolella olevien palveluiden ja järjestelmien palvelutasotavoitteet asetetaan erikseen, ottaen luonnollisesti huomioon nyt määritettyjen palvelutasotavoitteiden niille asettamat vaatimukset ja odotukset. Samoin määritellään viivan yläpuolella olevan kaistaohjauksen palvelutasot tunneliohjauksen kokonaisuuden kannalta.

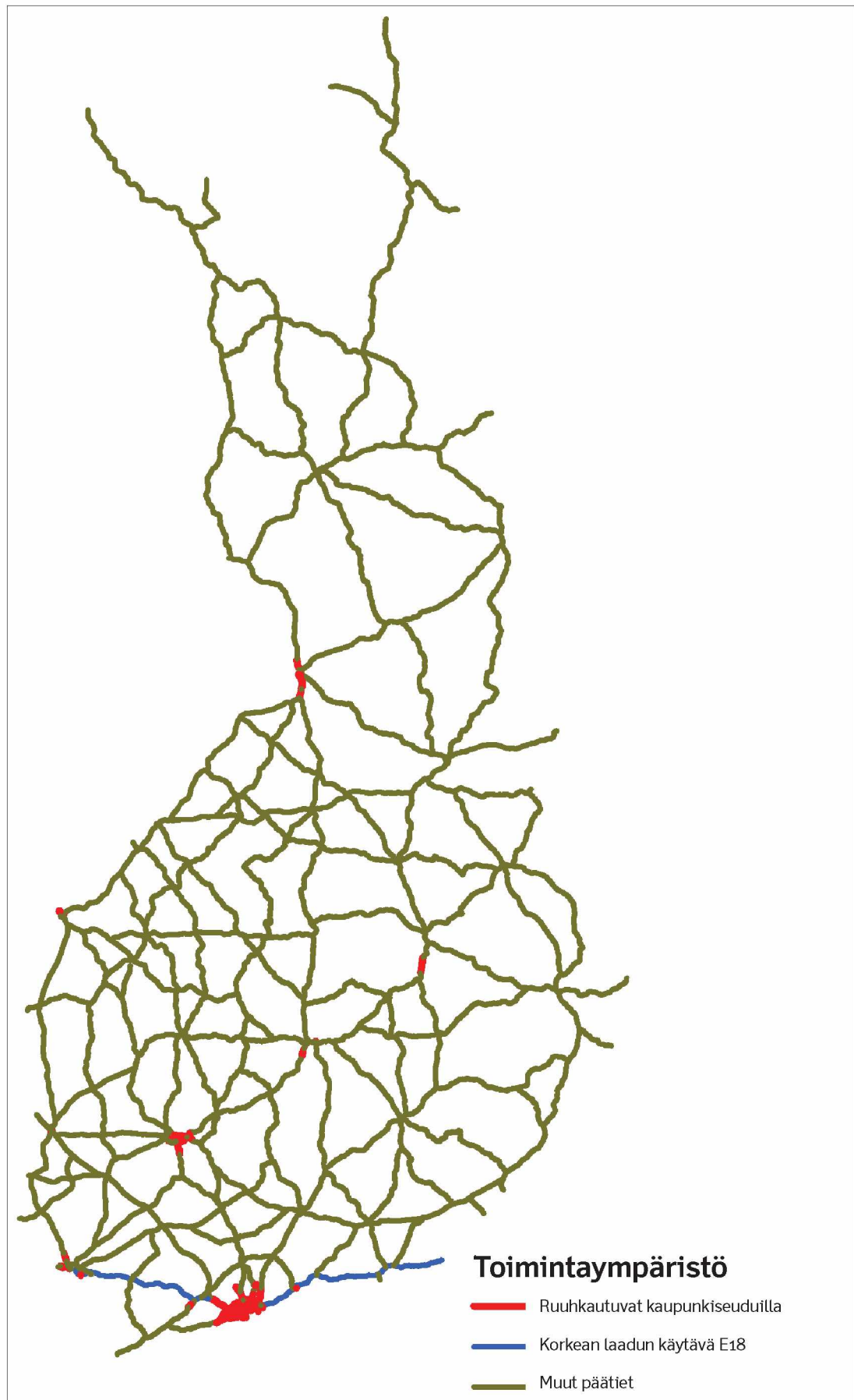
Tekniikka kehittyy nopeasti ja tulevaisuudessa autoissa vakio- tai lisävarusteena olevaan tai kuljettajan/matkustajan mukanaan tuomaan päätelaitteeseen voidaan tuoda sama tieto mitä nykyisin tuotetaan tienvarteen. Tieto ei kuitenkaan saavuta kaikkia tienkäyttäjiä tällaisten päätelaitteiden kautta ennen vuotta 2030, minkä vuoksi tämä kehitys ei vielä vaikuta näihin palvelutasomäärittäisiin.

## 2 Toimintaympäristöt

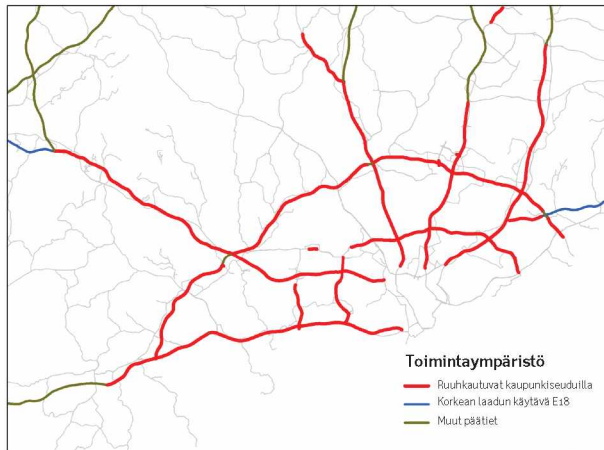
Tieverkko on tarpeen luokitella tieliikenteen hallinnan ja etenkin vaihtuvan ohjauksen lähtökohdista siten, että kunkin luokan (tieliikenteen hallinnan toimintaympäristön) sisällä on yhtäläinen tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasotavoite. Tämä on tärkeää ELY-keskusten toiminnan yhtenäistämisen ja etenkin tienkäyttäjien palvelutaso-odotusten kannalta. Luokitteluperusteet kattavat myös kaupunkien tie- ja katuverkot liikenteen hallinnan ja vaihtuvan ohjauksen palvelutasojen vaatimalla tasolla. Toimintaympäristöinä käytetään seuraavia:

- Korkean palvelutason käytävät (merkittävä yhteysväli, joka on valtakunnallisesti päätetty varustaa kattavasti vaihtuvan ohjauksen palveluilla); valtakunnalliset rajat ylittävissä käytävissä palvelutaso tulee koordinoita myös rajojen yli
- Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset osuudet kaupunkiympäristössä (kaupunkien sisääntuloväylät ja ohitustiet, työmatkaliikenteen voimakas suunnitainen vuorokausivaihtelu, KVL vähintään 15 000 yksiajorataisilla ja 35 000 kaksiajorataisilla teillä)
- Muu tieverkko

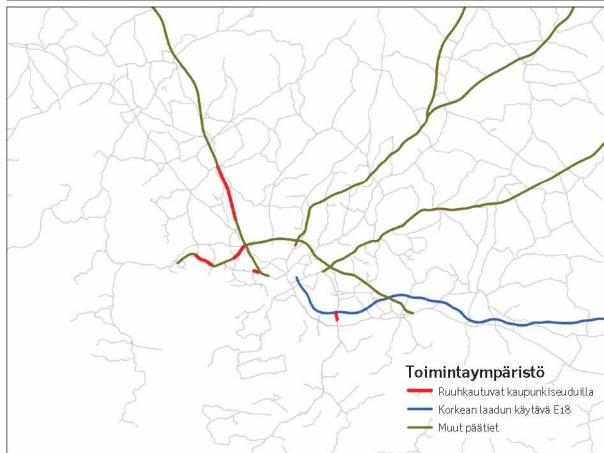
Toimintaympäristössä "muu tieverkko" vaihtuvaa ohjausta toteutetaan vain erityisissä ongelmakohteissa ja -osuuksilla, joilla vaihtuvalla ohjauksella on yhteiskuntataloudellista vaikuttavuutta ja kannattavuutta. Kaksi ensimmäistä toimintaympäristöä on koottu kuviin 2 ja 3.



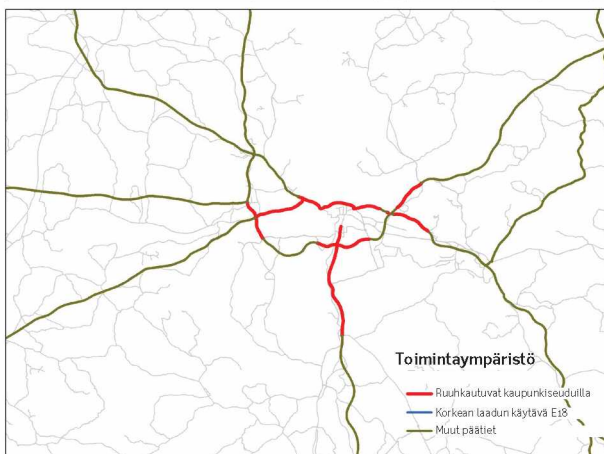
Kuva 2. Tieverkon toimintaympäristöt.



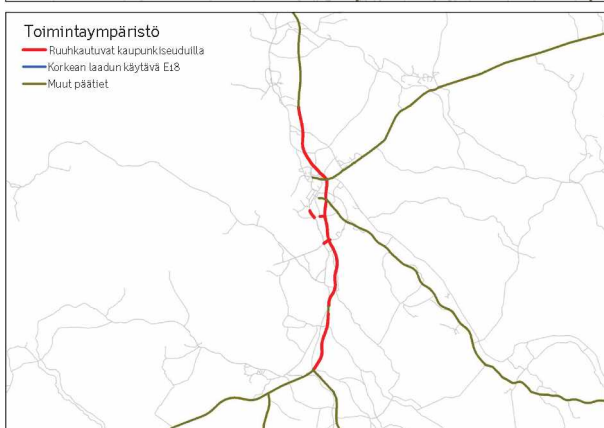
Pääkaupunkiseutu



Turun seutu



Tampereen seutu



Oulun seutu

Kuva 3. Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen toimintaympäristöt suurilla kaupunkiseuduilla.

## 3 Palvelutasotekijät

### 3.1 Vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijät

Tieliikenteen vaihtuvaan ohjaukseen liittyvät asiakas- ja palvelutarpeet käytiin läpi ottaen huomioon myös yhteiskunnalliset ja muut väylänpidon tavoitteet. Lähtökohtina olivat mm. keskeiset liikennejärjestelmän ongelmat sekä matkojen ja kuljetusten asiakastarpeet. Tuloksena saatiin vaihtuvan ohjauksen palvelutason määrittämisen perustana olevat palvelutasotekijät. Jotkut kriteereistä koskevat kaikkia vaihtuvan ohjauksen palveluja, kun taas jotkut vaihtelevat palvelun ja toteutusympäristön mukaisesti. Palvelutasotekijät on koottu taulukkoon 1 jaoteltuna sen mukaan, kohdistuuko palvelutasovaatimus tienkäyttäjän saamaan tietoon tai ohjauspalvelun tuottamistapaan.

Taulukko 1. Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijät.

Palvelutasotekijä	Tienkäyttäjän saama tieto	Palvelun tuottaminen
<b>Yleiset</b>		
Ohjausperiaatteet		x
Ohjausolosuhteiden mukaan		x
Ohjausinformaation käyttö		x
Järjestelmien käyttö		x
Järjestelmien automatisointi		x
Ohjauksen toimivuuden osoittaminen ja seuranta	x	
Matka-aikatiedon käyttö	x	
Muun informaation käyttö	x	
Yksittäisen opasteen/opasteparin tai seuranta-aseman luotettavuus		x
Koko järjestelmän luotettavuus		x
Hyväksyntä (liikennepäivystäjät)		x
Hyväksyntä (tienkäyttäjät)	x	
<b>Palvelut- ja toimintaympäristökohtaiset</b>		
Kattavuus		x
Liikennetieto-ohjauksen peruste		x
Kelitetieto-ohjauksen peruste		x
Kameraohjauksen peruste		x
Ennustetiedon käyttö		x
Opastetiheys	x	
Ohjausinformaatio yhdessä vaihtuvien nopeusrajoitusten kanssa	x	
Tietoliikenne liikennekeskukseen		x

Seuraavassa kuvataan tarkemmin palvelutasotavoitteet, ensin yleiset ja sitten palvelukohtaiset.

Taulukko 2. Yleiset palvelutasotavoitteet

Aihe	Vaatus	Perustelu
Ohjausperiaatteet	Noudatetaan yleisesti eri toimintaympäristöihin määriteltyjä ohjauspolitiikkoja	Vaikuttavuuden ja ennustettavuuden (tienkäyttäjä) kannalta olosuhteitaan samankaltaisilla teillä tulee olla samanlainen ohjaustapa koko Suomessa.
Ohjausolosuhteiden mukaan	Paikallisiin olosuhdevaihteluihin reagoidaan nopeasti	Tienkäyttäjien hyväksynnän ja etenkin vaikuttavuuden kannalta ohjauksen on oltava olosuhteiden mukainen. Pitkien osuuksien yhtämittaista samaa ohjausta ei tavoitella muuten kuin ohjausperiaatteen osalta (ks. edellinen kohta).
Ohjausinformaation käyttö	Noudatetaan pääsääntöisesti yleisesti määriteltyä viestikirjastoa	Samanlaiset viestit parantavat viestien oppimista ja sitä kautta niiden laajaa ymmärtämistä ja vaikuttavuutta.
Järjestelmien käyttö	Liikennepäivystäjä hyödyntää järjestelmän antamien ohjaussuosituksen lisäksi kaikkia saatavilla olevia tietolähteitä	Joissakin tapauksissa muut lähteet (lähestyvät sadealueet säätutkasta, häiriötilanteiden kesto ja loppuminen viranomaisilta, ...) antavat paikallisen ohjauksen kannalta oleellisen tärkeää tietoa, jota ei aina saa ohjauksen tukijärjestelmistä.
Järjestelmien automatisointi	Järjestelmiä automatisoidaan niitä uusittaessa tai päivitettäessä, silloin kun seuranta- ja muut taustajärjestelmät tämän sallivat	Nopea reagointi muuttuviin olosuhteisiin myös ja etenkin silloin kun päivystäjät ovat kuormittuneita, yhdenmukainen toiminta joka tilanteessa.
Ohjauksen toimivuuden osoittaminen ja seuranta	Vaihtuva nopeusrajoitus ja yläpuolinen kaistaohjaus sekä niihin liittyvät tiedotusopasteet päällä kaikkina aikoina ja jollei tämä ole mahdollista, merkeissä näytetään piste.	Merkkien toimivuuden osoittaminen tienkäyttäjille, nopeampi tieto merkkien mahdollisista vioista, nopea reagointi ongelmatilanteissa. Erityiskohteissa esim. tunneleissa ja avattavilla silloilla on vaihtuvia opasteita, joita ei ole perusteltua pitää päällä kuin poikkeustilanteissa. Pimeänä olevissa itsevalaisevissa opasteissa opasteen toimivuus osoitetaan yhdellä päällä olevalla led-pikselillä tai muulla sopivalla tavalla.
Matka-aikatiedon käyttö	Matka-aikatieto näytetään, jos tietoa voidaan hyödyntää reitinvalinnassa ja jos luotettava ennustetieto liikenteellisesti merkittävään kohteeseen (liittymä, lentokenttä, satama) on saatavissa. Vaihtuvien nopeusrajoitusten vaikutus otetaan huomioon.	Vain riittävän luotettava tieto hyödyttää kuljettajaa ja antaa mahdollisuudet tehdä tilanteeseen nähden oikeita reitinvalintapäätöksiä. Ellei reitinvalintamahdollisuuksia ole, tieto on luonteeltaan mukavuustietoa.



Aihe	Vaatus	Perustelu
Muun informaation käyttö	"Muista turvaväli" tai muita vastaavia yleisiä viestejä näytetään vain sujuvan liikenteen aikana eli opasteen perustilanäyttönä	Viestien näyttö liikenteellisten ongelmien aikana ärsyttää tienkäyttäjiä, jotka näissä tilanteissa haluavat tietoa sujumattomuuden syistä ja kestosta, sekä pahentaa liikennetilannetta (esim. "muista turvaväli" voi pidentää aikavälejä ja pahentaa ruuhkaa).
Tietoliikenneyhteyden, yksittäisen opasteen/ opasteparin tai seuranta-aseman luotettavuus	Käytettävissä haluttuun ohjaukseen 99 % ajasta	Korkea luotettavuus on välttämättömyys vaihtuvan ohjauksen hyväksyntää ja vaikuttavuutta silmälläpitäen. Erittäisen vaatimusrajan asettaminen on hyvä perusta hoito- ja ylläpitosopimuksille.
Koko järjestelmän luotettavuus	Käytettävissä haluttuun ohjaukseen 99,x % ajasta (x vaihtelee järjestelmän mukaan)	Korkea luotettavuus on välttämättömyys hyväksyntää ja vaikuttavuutta silmälläpitäen. Erittäisen vaatimusrajan asettaminen on hyvä perusta hoito- ja ylläpitosopimuksille.
Hyväksyntä (liikennepäivystäjät)	Päivystäjät pitävät kulloistakin ohjausta oikeana yli 95 % tapauksista	Toiminnan motivaatio, nopeat reaktiot muuttuviin olosuhteisiin ja sitä kautta vaikuttavuus perustuu ohjausperiaatteiden hyvään ymmärrykseen ja laajaan päivystäjien hyväksyntään.
Hyväksyntä (tienkäyttäjät)	Tienkäyttäjät pitävät kulloistakin ohjausta perusteltuna yli 90 % tapauksista	Tienkäyttäjien nopeat reaktiot ohjaukseen ja tiedotukseen ja käyttäytymisen muutokset oikeaan suuntaan ja sitä kautta vaikuttavuus perustuu ohjauksen ymmärrettävyyteen ja hyväksyntään

## 3.2 Palvelutasot eri tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen järjestelmille

Lähtökohtina palvelutasojen määrittelyille olivat seuraavat reunaehdot:

- On vaikuttava eli tukee merkittävästi yhden tai useamman matkojen ja kuljetusten palvelutasotekijän toteutumista tai sen puutteen poistamista
- On ymmärrettävä ja johdonmukainen sekä liikenteenhallinnan että eri tienkäyttäjryhmien kannalta
- Tuottaa riittävän laadukkaat ja luotettavat palvelut, joita noudatetaan hyvin
- Kannattaa yhteiskuntataloudellisesti eli  $H/K \gg 1$ , mukaan lukien koko elinkaaren kustannukset ja kaikki oleelliset vaikutukset (ml. tiedon ja tietoisuuden arvo)
- On kestävä tulevaisuuden kannalta
- Vastaa liikennepoliittisia ja operatiivisia tavoitteita ja periaatteita – LVM, Liikennevirasto, ELYt
- On realistinen rahoituksen kannalta

### 3.3 Palvelujen vaikutuksista ja kustannuksista

Taulukossa 3 on lueteltu tämän hetken tietämys vaihtuvan ohjauksen palvelujen vaikutuksista Suomen oloissa.

*Taulukko 3. Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen vaikutuksia Suomen oloissa. Luvut on laskettu vuositason ja yksittäisissä ongelmatilanteissa mm. keli- ja ruuhkavaroituksen vaikutukset ovat monin- tai jopa kymmenkertaisia esitettyihin lukuihin verrattuna.*

Palvelu	Palvelun arvioidut vaikutukset varustetulla osuudella vuositasolla			
	Matka-aika	Hevannonnettomuudet	CO <sub>2</sub> -päästöt	Muut vaikutukset
Tienvarsitiedotus	-0,1...-0,5%	~0%	-0,1...-0,3%	Mukavuus, hallittavuus
Kelivaroitukset	~0%	-1...-3%	~0%	Mukavuus, hallittavuus
Ruuhkavaroitukset	-0,1...-0,5%	-0,1...-0,5%	-0,1...-0,3%	Mukavuus, hallittavuus
Vaihtuvat nopeusrajoitukset	~0%	-6...-10%	-0,2...-0,5%	Mukavuus, hallittavuus
Keskikaistojen kulka- aukkojen puomien kauko- käyttö	~0%	- 0,05...0,1%	~0%	Kunnossapidon helppous, liik.hallinta
Kaistaohjaus	- 0,1...0,5%	-5...-10%	-0,1...-0,3%	Mukavuus, hallittavuus
Liityntäpysäköintiopastus	-0,01...-0,05%	~0%	-0,01...-0,03%	Helppous, mukavuus

Vaihtuvan ohjauksen palveluiden keskimääräisiä investointi- ja ylläpitokustannuksia on kerätty taulukkoon 4. Kustannukset koskevat palvelujen tyypillisiä toteutuspaketteja. Vaihtuvat nopeusrajoitukset -palvelun osalta taulukossa esitetty kustannus sisältää myös opasteet, joilla voidaan näyttää syy nopeusrajoituksen laskuun.

Taulukko 4. *Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen keskimääräisiä investointi- ja ylläpitokustannuksia tiekilometriä kohden vuonna 2012.*

Palvelu	Investointi (€/km)		Ylläpito (€/km/vuosi)	
	1 ajorata	2 ajorataa	1 ajorata	2 ajorataa
Tienvarsitiedotus	27 000	64 000	750	2800
Kelivaroitukset	33 000	71 000	900	3100
Ruuhkavaroitukset	37 000	76 000	1 000	3 300
Vaihtuvat nopeusrajoitukset	43 000	96 000	1 200	4 200
Keskikaistapuomit	-	12 000		
Kaistaohjaus	-	680 000		
Liityntäpysäköinti	230 000	560 000		

Tieliikenteen vaihtuvien ohjausjärjestelmien tekninen käyttöikä on noin 10 vuotta.

### 3.4 Palvelukohtaiset palvelutasotavoitteet

Seuraavilla sivuilla esitetään palvelutasotavoitteet palveluittain (taulukot 5–11). Ensiksi esitetään määritykset vaihtuvan liikenteenohjauksen eri palveluiden kattavuudelle ja niiden jälkeen minimivaatimukset eri palvelujen tavoitelluille palvelutasoille. Jos palvelua voidaan toteuttaa palvelutasoon nähden useammalla kuin yhdellä tavalla, on taulukkoihin jossakin tapauksessa merkitty kaksi palvelutasotavoitetta.

Vaihtuvaa ohjausta toteutetaan lähtökohtaisesti vain siellä, missä se on vaikuttavaa ja yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa. Ruuhkautuvilla osuuksilla kaupunkiseuduilla ja -ympäristöissä tämän ehdon odotetaan yleensä toteutuvan kun taas muissa toimintaympäristöissä ehto toteutuu vain erityisissä ongelmakohteissa. Korkean palvelutason käytävillä toteutetaan vaihtuvat nopeusrajoitukset palvelun jatkuvuuden vuoksi myös osuuksilla, joilla se ei välttämättä täytä kannattavuusvaatimuksia. Muulla tieverkolla tieliikenteen hallinta perustuu lähinnä liikennetiedotukseen ajoneuvossa olevien päätelaitteiden (radio, navigaattori, jne.) välityksellä ja vaihtuvaa ohjausta käytetään vain erityisissä ongelmakohteissa.

Kattavuustavoitteet eivät ota kantaa liityntäpysäköinnin toteutustarpeeseen ja liityntäpysäköinnin opastusmahdollisuuksiin, joiden tarpeiden ja perusteiden oletetaan määräytyvän muualla (liikennejärjestelmän suunnittelu). Samoin ei oteta kantaa, tuleeko keskikaistan kulkuaukkoon kaukokäyttöinen tai käsikäyttöinen puomi tai pelkät yliajettavat pylväät, tai tuleeko aukkoa ylipäätään sulkea. Aukon sulkemisen tarve ja tapa määräytyy aukon käyttötarkoituksen ja muiden näkökohtien perusteella.

Palvelutasotavoitteet eivät ota kantaa seurantajärjestelmien tiheyteen ja kattavuuteen muutoin kuin viittaamalla ohjauksen perusteena olevan tiedon ajantasaisuuteen ja paikallisuuteen. On kuitenkin syytä tuoda erikseen esille kameroiden suuri merkitys vaihtuvalle ohjaukselle kaupunkialueiden kriittisillä osuuksilla, joilla liikenteenhallin-

takeskuksen / tieliikennekeskuksen on tärkeä päästä varmentamaan mahdolliset ongelmat kameroiden avulla mahdollisimman nopeasti.

Tienvarsitiedotuksessa ei sallita mainontaa missään muodossa, mikä estää mm. erilaisista tapahtumista tiedottamisen maantien varren tiedotusopasteissa.

EU:n älyliikennedirektiivin kelistä ja jonon päästä tiedottamista koskevat määräykset vuonna 2013 siirtänevät jo lähivuosina keli- ja ruuhkavaroitukset pääosin liikkujien mukana tai muuten ajoneuvoissa olevien laitteiden välityksellä toimitettaviksi.

Taulukko 5. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Tienvarsitiedotus

Kriteeri	Korkean palvelutason käyttävät	Kriittiset osuudet kaupunkiympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Vain ongelmalliset osuudet (päivittäin ruuhkautuvat) ja erityiset ongelmakohdat		Vain erityiset ongelmakohdat
Liikennetieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto liikennevirrasta		
Kelitieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto säästä ja kelistä		
Kamera-ohjauksen peruste	Kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva		
Ennustetiedon käyttö	Ajantasaiseen tietomalliin perustuva ennuste liikenteen/kelin kehityksestä		Ei ennustetietoa
Opastetiheys	Merkittävien liittymien yhteydessä		Ongelmaosuudet: Merkittävien liittymien yhteydessä Muut: Ennen kohdetta
Tietoliikenne tieliikennekeskukseen	Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys	Tunnelit: Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys Muut: Nopea, luotettava tietoliikenneyhteys	Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys

Taulukko 6. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Kelivaroitukset

Kriteeri	Korkean palvelutason käytävät	Kriittiset osuudet kaupunki-ympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Vain erityiset keliongelmakohdat		
Kelitieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto säästä ja kelistä sekä tienpinnan kitkasta	Ajantasainen paikallinen tieto säästä ja kelistä.	
Kamera-ohjauksen peruste	Kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva	Kiinteä kamera, hyvätasoiset pysäytyskuvat	
Ennustetiedon käyttö	Ajantasaiseen tietomalliin perustuva ennuste liikenteen/kelin kehityksestä		
Opastetiheys	Ennen kohdetta		
Tietoliikenne tieliikennekeskukseen	Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys	Nopea, luotettava tietoliikenneyhteys	

Taulukko 7. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Ruuhkavaroitukset

Kriteeri	Korkean palvelutason käytävät	Kriittiset osuudet kaupunki-ympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Vain erityiset säännöllisesti ruuhkautuvat turvallisuuden ongelmaosuudet / -kohdat		Erityiset ruuhkaongelma-kohteet
Liikennetieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto kunnossapidosta, häiriöistä, ruuhkasta, liikennevirrasta kaistoittain		
Kelitieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto säästä ja kelistä sekä tienpinnan kitkasta		
Kamera-ohjauksen peruste	Kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva		
Ennustetiedon käyttö	Ajantasaiseen tietomalliin perustuva ennuste liikenteen/kelin kehityksestä		
Opastetiheys	Ongelmaosuuksilla merkittävien liittymien yhteydessä Muuten ennen kohdetta		
Tietoliikenne tieliikennekeskukseen	Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys	Nopea, luotettava tietoliikenneyhteys	

Taulukko 8. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Vaihtuvat nopeusrajoitukset

Kriteeri	Korkean palvelutason käytävät	Kriittiset osuudet kaupunki-ympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Kattaa koko toimintaympäristön	Vain osuudet, joilla erityisiä turvallisuusongelmia	Ongelmaosuudet ja pistemäiset kohteet (liittymät), joilla erityisiä turvallisuus ja/tai sujuvuusongelmia Sujuvuus
Liikennetieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen tieto kunnossapidosta, häiriöistä, ruuhkasta, liikennevirrasta kais-toittain		Ongelmaosuuksilla ajantasainen paikallinen tieto liikennevirrasta Liittymässä ja koulun kohdalla kalenteri/ kello-pohjainen historiatieto
Kelitietoohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto säästä ja kelistä sekä tienpinnan kitkasta (sää-tutka, tiesääasemat)		Ongelmaosuuksilla ajantasainen paikallinen tieto säästä ja kelistä sekä tienpinnan kitkasta (sää-tutka, tiesääasemat) Liittymässä ja koulun kohdalla erilainen ohjaus valoisuuden mukaan
Kameraohjauksen peruste	Kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva		Ongelmaosuuksilla kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva Keli-ongelmakohteissa kiinteä kamera, hyvä pysäytyskuva
Ennustetiedon käyttö	Ajantasaiseen tietomalliin perustuva ennuste liikenteen/kelin kehityksestä		Ongelmaosuudet ja liittymissä Historiatietoon perustuva lyhyen ajan ennuste liikenteen tai kelin kehityksestä Koulujen kohdat: ei ennustetietoa
Ohjausinformaatio vaihtuvien nop.raj. kanssa	Syy nopeusrajoituksen alentamiseen näytetään tiheästi koko osuudella		Moniongelmaisilla osuuksilla syy nopeusrajoituksen alentamiseen näytetään tiheästi koko osuudella Erityiset keli-ongelmakohteet: Syy nopeusrajoituksen alentamiseen vain osuuden päissä Muut kohteet: ei ohjausinfoa
Tietoliikenne tietoliikennekeskukseen	Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys		Moniongelmaisilla osuuksilla ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys Keli-ongelmakohteissa nopea, luotettava tietoliikenneyhteys Muut kohteet: alemman tason yhteys

Taulukko 9. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Keskikaistojen kulkuaukkojen puomien kaukokäyttö

Kriteeri	Korkean palvelutason käytävät	Kriittiset osuudet kaupunki-ympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Vain erityiset ongelmakohdat (kulkuaukot)		
Kamera-ohjauksen peruste	Tunnelikohteissa ja avattavien siltojen yhteydessä: Kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva Muissa kohteissa ei kamerakuvaa / -ohjausta		
Ennustetiedon käyttö	Ei ennustetietoa		
Tietoliikenne tietoliikennekeskukseen	Tunnelikohteissa ja avattavien siltojen yhteydessä: Nopea, luotettava tietoliikenneyhteys Muut kohteet: Alemman tason yhteys		

Taulukko 10. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Kaistaohjaus

Kriteeri	Korkean palvelutason käytävät	Kriittiset osuudet kau-punki- ympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Vain erityiset ongelmakohdat (kriittiset tunnelit, avattavat sillat)		
Liikennetieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto kunnossapidosta, häiriöistä, ruuhkasta, liikennevirrasta kaistoittain		
Kamera-ohjauksen peruste	Kriittiset tunnelit: kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva, automaattinen häiriöntunnistus Ei-kriittiset tunnelit ja muut kohteet: Kauko-ohjattava kamera, hyvätasoinen videokuva		
Ennustetiedon käyttö	Historiatietoon perustuva lyhyen ajan ennuste liikenteen tai kelin kehityksestä		
Opastetiheys	Opastetiheys määräytyy muissa ohjeissa annettavan ohjeistuksen mukaisesti		
Tietoliikenne liikennekeskukseen	Ajantasainen, nopea ja korkean vikasietoisuuden tietoliikenneyhteys		

Taulukko 11. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasot: Liityntäpysäköintiopastus

Kriteeri	Korkean palvelutason käytävät	Kriittiset osuudet kau-punki- ympäristössä	Muu tieverkko
Kattavuus	Liityntäpysäköintikohdat		
Liikennetieto-ohjauksen peruste	Ajantasainen paikallinen tieto liikennevirrasta ja pysäköintilaitoksista		
Ennustetiedon käyttö	Historiatietoon perustuva lyhyen ajan ennuste liikenteen tai kelin kehityksestä		
Opastetiheys	Merkittävien liittymien yhteydessä		
Tietoliikenne liikennekeskukseen	Nopea, luotettava tietoliikenneyhteys		Alemman tason yhteys



## 4 Linjausten käytöstä

Työn linjaukset otetaan käyttöön välittömästi suunnittelussa sekä uus- ja korvausinvestoinneissa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että vanhan järjestelmän poistuessa käytöstä sen korvaaminen uudella harkitaan näiden linjausten mukaisesti. Samaten elinkaarensa loppupuolella olevien järjestelmien ylläpitoa harkitaan tapauskohtaisesti nyt esitettyjen palvelutavoitteiden perusteella. Olemassa jo olevat suunnitelmat tulee käydä läpi ja saattaa ajan tasalle vastaamaan palvelutasotavoitteita. Palvelutasotavoitteet otetaan huomioon hankkeiden ja toimenpideohjelmien sisällöstä ja rahoituksesta päätettäessä.

Vaihtuvan ohjauksen ja yleensäkin liikenteenhallinnan palvelutason tavoitteenasettelu ja vaikutusarviot tulee tehdä tämän työn tulosten pohjalta riittävän laajasti jo liikennejärjestelmä- ja esisuunnitteluvaiheissa ennen hankesuunnittelun aloittamista. Palvelutasotavoitteet tulee ottaa huomioon myös olemassa olevan tien parantamishankkeiden suunnittelussa.

Tavoitteet kuvaavat palvelujen kansallisia tavoitetasoja tämän hetken tietämyksen perusteella ja ovat myös tämän hetken eurooppalaisten vaatimusten ja tavoitteiden, kuten EasyWay -toteutussuosituksen mukaisia.

On syytä huomata, että palvelutasomäärittelyjen mukaistenkin tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen toteutuksien rahoitus harkitaan tapauskohtaisesti. Palvelutasomäärittelyt kuvaavat perusehtoja uusien palveluiden toteuttamiselle tai valittaessa päivittääkö vai puretaanko olemassa oleva toteutus. Kaikissa tapauksissa vaihtuvan ohjauksen toteutuksen on toteutettava seuraavat ehdot:

- On vaikuttava eli tukee merkittävästi yhden tai useamman matkojen ja kuljetusten palvelutasotekijän toteutumista tai sen puutteen poistamista
- On ymmärrettävä ja johdonmukainen sekä liikenteenhallinnan että eri tienkäyttäjryhmien kannalta
- Tuottaa riittävän laadukkaat ja luotettavat palvelut, joita noudatetaan hyvin
- Kannattaa yhteiskuntataloudellisesti eli  $H/K \gg 1$ , mukaan lukien koko elinkaaren kustannukset ja kaikki oleelliset vaikutukset mukaan lukien myös tiedon ja tietoisena olemisen arvo
- On kestävä tulevaisuuden kannalta
- Vastaa liikennepoliittisia ja operatiivisia tavoitteita ja periaatteita – LVM, Liikennevirasto, ELYt
- On realistinen rahoituksen kannalta

Palvelutasotavoitteitten asettamisen aiheuttama tärkein muutos on toiminnan yhtenäisyyden paraneminen valtakunnallisesti. Vaihtuvan ohjauksen toteutus keskittyy tieverkon ruuhkautuviin ja turvallisuuskriittisiin osuuksiin sekä erityisiin ongelma-kohtiin, joissa sen vaikuttavuus ja kannattavuus ovat parhaimmillaan. Kannattavuuslaskelmien tarkentamiseksi tulisi hallinnonalalla selvittää tiedon ja tietoisena olemisen arvo, joka on keskeistä myös matkojen ja kuljetusten palvelutasotekijöiden kannalta.

Laatuvaatimusten ja ohjauspolitiikkojen yhtenäisyyden ansiosta myös toteutusratkaisujen yhtenäisyys paranee, jolloin tienkäyttäjän on nykyistä helpompi ymmärtää järjestelmien antama ohjaus, mikä parantaa vaikuttavuutta. Palvelutasomäärittelyjen

käyttöönotto lisää hieman yksittäisen vaihtuvan ohjauksen toteutuskustannuksia ja jonkin verran enemmän ylläpitokustannuksia palvelujen laadun ja toimintavarmuuden paranemisen myötä, mutta toisaalta vähentää toteutusten määrää ja sitä kautta kokonaiskustannuksia.

Palvelutasotavoitteista suuri osa koskee toteutuksen lisäksi myös palvelujen käyttöä. Tältä osin tilanteen mukainen ohjaus ja informaatio tienkäyttäjille tulevat aiempaa täsmällisemmäksi ja yllättäviin tilanteisiin reagoidaan aiempaa nopeammin. Tämänkin odotetaan lisäävän tienkäyttäjien hyväksyntää ja sitä kautta vaikuttavuutta.

Nyt esitettyjä palvelutasotavoitteita tarkennetaan sen mukaan, kun tietämys palvelujen vaikuttavuudesta sekä optimaalisesta laatutasosta ja toteutustavasta eri toimintaympäristöissä karttuu.



