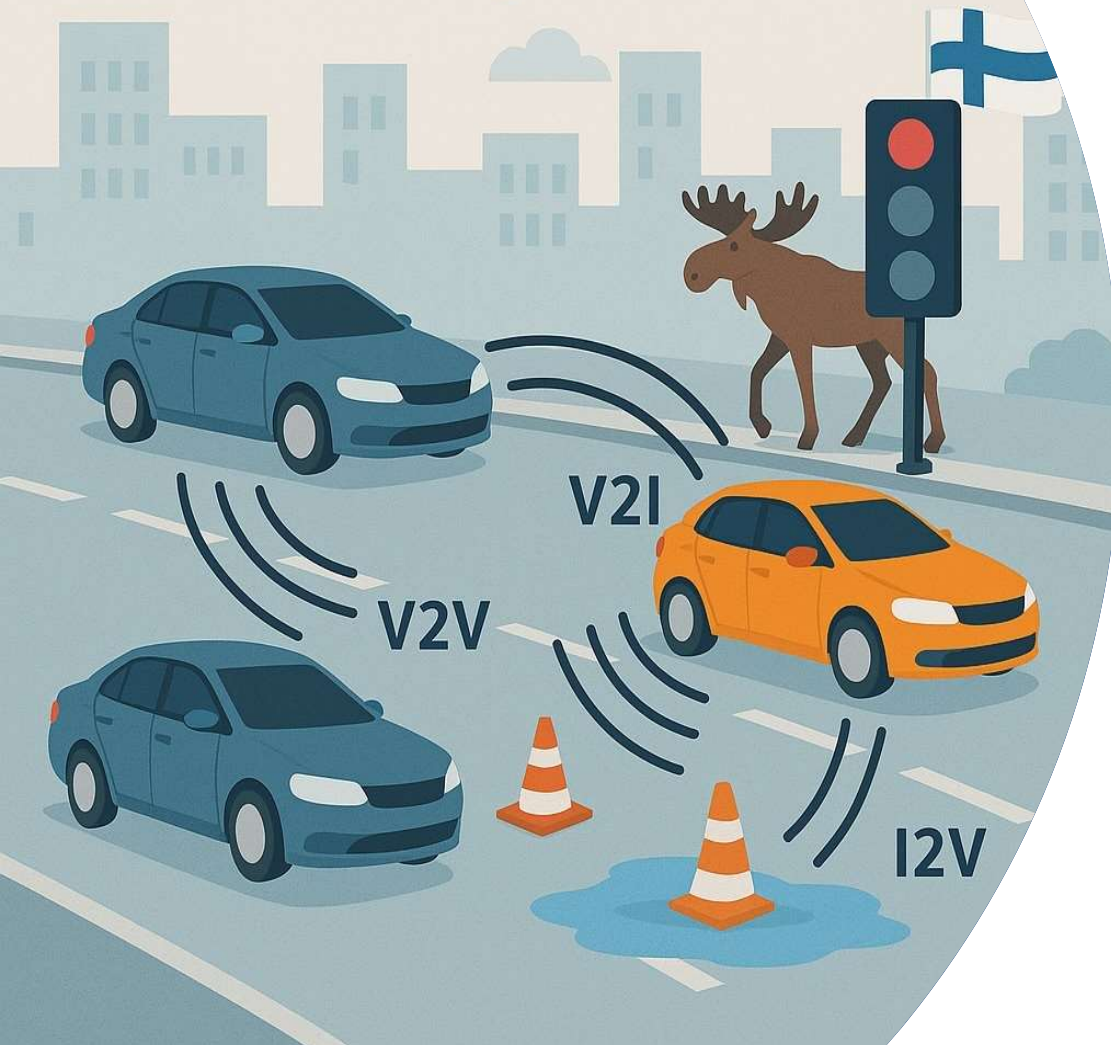


# C-ITS-palvelut



## Vuorovaikutteisten älykkäiden liikennejärjestelmien (C-ITS) palveluiden tarve ja priorisointi Suomessa



Yhteisrahoitettu Euroopan unionin  
Verkojen Eurooppa -välineestä

# Tausta ja tavoitteet

## Tausta

- ▶ Liikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen Suomen ja Euroopan tie- ja katuverkoilla sekä liikenteen päästöjen vähentäminen.
- ▶ EU:n liikennepoliittiset linjaukset ja strategiat: Euroopan komission C-ITS –strategia (Eurooppalainen strategia vuorovaikutteisia älykkäitä liikennejärjestelmiä varten, 2016), Kestävän ja älykkään liikkuvuuden strategia (2020) ja uudistettu älyliikenteen direktiivi (2023)
- ▶ Valtioneuvoston periaatepäätös liikenteen automaation edistämisestä (2021) ja Suomen hallituksen ohjelma (2023)

## Työn tavoitteet

- ▶ Tavoite 1: tuottaa tietoa C-ITS-palveluihin liittyvistä **käyttäjien ja yhteiskunnan tarpeista**, mukaan lukien mahdolliset tieliikenteen automaatioon liittyvät tarpeet.
- ▶ Tavoite 2: laatia **ehdotus ensi vaiheessa Suomessa toteutettavista C-ITS-palveluista** sekä **priorisoida palvelut** toisiinsa nähden

# Organisaatio

- ▶ Tilaaja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
  - ▶ Työ on osa EU:n CEF-ohjelmaan kuuluvaa C-Roads Extended –hanketta
- ▶ Työn ohjausryhmä
  - ▶ Anna Schirokoff, Mikko Räsänen ja Risto Öörni Liikenne- ja viestintävirasto
  - ▶ Petri Antola ja Jari Myllärinen Väylävirasto
  - ▶ Mika Ahvenainen Fintraffic Oy, Olli Rossi Fintraffic Tie Oy
  - ▶ Antti Paasilehto liikenne- ja viestintäministeriö
  - ▶ Mika Kulmala Tampereen kaupunki, Niko Kynsijärvi Helsingin kaupunki
- ▶ Tekijänä Traficon Oy:n ja Nodeon Finland Oy:n työyhteisöliittymä
  - ▶ Risto Kulmala, Ilkka Kotilainen, Timo Majala, Ville Isoranta, Tomi Laine

# Palvelujen priorisointi

- ▶ **Monitavoitteinen päätösanalyysi (Multi Criteria Decision Analysis, MCDA)**
- ▶ MCDA on strukturoitu lähestymistapa useita vaihtoehtoja ja kriteereitä sisältävien päätöksentekotilanteiden järjestelmälliseen ratkaisemiseen. Se pyrkii huomioimaan kaikki lopputuloksen kannalta oleelliset tekijät. Sitä käytetään etenkin, jos
  - ▶ Päätökseen vaikuttavat monet tekijät, joista kaikkia ei voida helposti vertailla keskenään
  - ▶ Päätökseen vaikuttavat monien eri toimijoiden näkökulmat
  - ▶ Muita menetelmiä on vaikeaa tai työlästä soveltaa
- ▶ MCDA mahdollistaa sekä määrällisten että laadullisten tekijöiden tarkastelun
- ▶ Laadullisten tekijöiden arvot perustuvat yleensä toimijoiden näkemyksiin
- ▶ Määrällisten tekijöiden arvot voidaan mitata tai mallintaa
- ▶ Nyt käytettiin Ison-Britannian julkisen hallinnon suosittamia menettelytapoja
  - ▶ <https://analysisfunction.civilservice.gov.uk/policy-store/an-introductory-guide-to-mcda/>



# Yhteen- veto

C-Roadsin ja EU C-ITS Platformin määrittämät palvelut

COM

**Painotus**



# Yhteiskunnan tavoitteita edistävät vaikutukset

- ▶ Skaalaus siten, että max vaikutus = 100
- ▶ Max vaikutus hevaonn. -4 %
- ▶ Matka-ajat -0,2 %
- ▶ Hiilipäästöt
  - ▶ tiet-0,2 %
  - ▶ kadut -0,3 %
- ▶ Palvelujen saavutettavuus asiantuntija-arvio

Kriteerit	Liikenne-turvallisuus		Sujuvuus		Hiilipäästöt		Saavutet-tavuus
	mt	kadut	mt	kadut	mt	kadut	kaikki
<b>C-ITS-palvelut ja käyttötapaukset</b>							
<b>In-Vehicle Signage (IVS)</b>							
Traffic Signs (IVS-TS)	18	18	6	6	5	3	5
In-Vehicle Speed Limit (VSPD)	75	75	0	0	100	67	0
Free Text (IVS-FT)	13	13	4	4	4	3	5
Smart Routing (IVS-SM)	0	0	0	0	0	0	20
<b>Hazardous Locations Notification (HLN)</b>							
Accident Zone (HLN-AZ)	8	8	3	3	1	1	0
Emergency Electronic Brakelight (EBL)	75	0	24	0	12	0	0
Traffic Jam Ahead (HLN-TJA)	25	0	10	0	5	0	10
Stationary vehicle (HLN - SV)	25	0	10	0	5	0	0
Weather Condition Warning (HLN-WCW)	3	3	1	1	1	0	10
Temporarily slippery road (HLN-TSR)							
Animal or person on the road (HLN-APR)	50	0	16	0	8	0	0
Obstacle on the road (HLN-OR)	25	0	10	0	5	0	0
Unsecured Blockage of a Road (HLN-UBR)							
Emergency or Rescue/Recovery Vehicle in Intervention (HLN-EPVA)	1	0	0	0	0	0	0
Railway Level Crossing (HLN-RLX)	15	15	0	0	0	0	0
Alert Wrong Way Driving (HLN-AWWD)	0	0	0	0	0	0	0
Shockwave Damping (SWD)	0	0	0	0	0	0	0
Public Transport Vehicle Crossing (HLN-PTVC)	0	5	0	5	0	5	0
Public Transport Vehicle at a Stop (HLN-PTVS)	0	3	0	3	0	3	0
<b>Collision Warnings</b>							
Cooperative collision risk warning	100	100	32	32	16	11	0
Vulnerable road user protection (pedestrians and cyclists)	0	48	0	15	0	5	0
Motorcycle approaching indication	25	25	10	10	5	3	0
<b>Road Works Warning (RWW)</b>							
Lane closure (and other restrictions) (RWW-LC)	13	13	4	4	2	1	10
Road Closure (RWW - RC)							20

# Kaikki kriteerit: maantiet

Kriteerit	Yhteiskunnalliset tarpeet	Käyttäjien tarpeet	Tekninen taloudellisuus	Lainsäädäntö & strategiat	Kaikki yhteensä	C-ITS-lisäarvo *	Julkinen investointi **
<b>C-ITS-palvelu</b> <b>Paino:</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>1</b>	*	**
In-Vehicle Speed Limit	53	67	79	100	<b>70</b>	++	€
Animal or person on the road	22	84	83	100	<b>67</b>	+++	€
Obstacle or Unsecured Blockage of Road	12	92	81	100	<b>65</b>	++++	€
Accident Zone	3	98	76	100	<b>63</b>	++	€
Lane and road closure (and other restr.)	7	89	80	100	<b>63</b>	+++	€€
Road Works Mobile	3	80	83	100	<b>60</b>	++++	€€€
Weather Condition & Slippery road	3	85	77	100	<b>60</b>	+	€€
Traffic Signs	9	73	81	100	<b>59</b>	+++	€
Winter Maintenance	5	80	59	100	<b>53</b>	++++	€€€
Alert Wrong Way Driving	0	60	79	100	<b>52</b>	+++	€€
Event Data Collection	49	69	30	50	<b>49</b>	++	€€
Railway Level Crossing	5	59	83	50	<b>49</b>	++++	€
(Traffic Signs) Free Text	7	64	57	100	<b>48</b>	+	€
Traffic information & Smart routing	42	70	44	0	<b>47</b>	++++	€€€
Emergency vehicle warnings	2	64	66	50	<b>45</b>	+++	€
Collective Perception on Motorways	1	68	63	50	<b>45</b>	++++	€€€
Traffic Jam Ahead	13	56	35	100	<b>41</b>	++	€
Emergency Electronic Brake Light	33	69	18	50	<b>41</b>	++++	€
Vehicle Data Collection	33	59	12	100	<b>41</b>	++	€
Imminent Signal Violation Warning	0	70	45	50	<b>40</b>	+	€€

# Kaikki kriteerit: kadut

Kriteerit	Yhteiskunnalliset tarpeet	Käyttäjien tarpeet	Tekninen taloudellisuus	Lainsäädäntö & strategiat	Kaikki yhteensä	C-ITS-lisäarvo *	Julkinen investointi **
<b>C-ITS-palvelu</b> <b>Paino:</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>1</b>	*	**
In-Vehicle Speed Limit	44	68	79	100	67	++	€
Accident Zone	3	98	76	100	63	++	€
Obstacle or Unsecured Blockage of Road	0	90	81	100	61	++++	€
Lane and road closure (and other restr.)	0	87	80	100	60	+++	€€
Road Works Mobile	3	79	83	100	59	++++	€€€
Animal or person on the road	0	80	83	100	59	+++	€
Traffic Signs	8	72	81	100	58	+++	€
Weather Condition & Slippery road	2	83	70	100	57	+	€€
Traffic information & Smart routing	60	70	47	0	53	++++	€€€
Winter Maintenance	4	79	59	100	53	++++	€€€
All Signalised Intersection use cases	50	63	45	50	52	++	€€€
Alert Wrong Way Driving	0	60	79	100	52	+++	€€
Collective Perception on Urban/Interurban Intersections	9	84	61	50	51	++++	€€€€
Railway Level Crossing	4	59	83	50	49	++++	€
Free Text	6	65	57	100	48	+	€
Vulnerable road user protection	20	81	59	0	48	++++	€€€€
Emergency vehicle warnings	0	68	66	50	45	+++	€

# Ensisijaiset palvelut

- Vaaranpaikkavaroitukset
    - onnettomuuspaikkavaroitus
    - tiesäähän ja keliin liittyvä varoitus
    - varoitus tiellä olevista henkilöistä tai eläimistä
    - varoitus tiellä olevasta esteestä
    - varoitus väärään suuntaan ajavasta ajoneuvosta
  - Tietyövaroitukset
  - Liikennemerkkitieto
- Kaikissa näissä tarvittavaa tietopohjaa on jo tai tulee lähivuosina olemaan olemassa EU:n älyliikennedirektiivin ja sen delegoitujen asetusten toteuttamisen vuoksi.



# Toissijaiset palvelut

- ❑ tapahtumatiedon tuottaminen
  - ❑ Hyödyllistä monelle taholle, toteutus hankala ja resursseja vaativa
- ❑ tasoristeysvaroitukset
  - ❑ Helpohko toteuttaa, sillä tieto on saatavilla
- ❑ älykäs reittiopastus.
  - ❑ Hyödyllistä etenkin kaupunkiseuduilla, toteutus melko hankalaa ja myös resursseja vaativaa
- ❑ kaduilla valo-ohjauksen palveluilla korkea prioriteetti
  - ❑ Toteutus joko liikennevalojen korvausinvestointien yhteydessä tai toteutettaessa kokonaan uusia liikennevaloja sellaisissa kaupungeissa, joissa ei vielä ole mm. toimivia joukkoliikenteen tai hälytysajoneuvojen etuustoimintoja
  - ❑ Tarve C-ITS-palvelulle, joka yhdistää raskaan liikenteen valoetuudet ja optimoidun ajonopeussuosituksen vihreän saamiseksi; tavaraliikenteen sujuvuus ja päästöjen vähennys – kokeilut tarpeen toimivuuden ja vaikuttavuuden varmistamiseksi.

## Parhaat kandidaatit?

Toteutus- peruste: Palvelu	a uutta tai parempaa tietoa	b näkyvä tai kiinnostava	c merkittäviä hyötyjä	d helppo/ edullinen toteuttaa
Vaaranpaikkavaroitukset				
Tietyövaroitukset				
Liikennemerkkitieto	Vaihtuvat			
Tapahtumatiedon tuottaminen				
Älykäs reittiopastus				
Tasoristeysvaroitukset				

## Ensivaiheen toteutusehdotus

1. Lähivuosien RTTI-asetuksen kansallinen toteuttaminen: aloittaminen **liikennemerkkituloista** ja **tietyövaroituksista** sekä **maanteillä** että **kaduilla**.
2. **Vaaranpaikkavaroitukset** ja **tasoristeysvaroitukset** olisivat **maanteillä** seuraavina: perinteisiä osia tieliikenteen hallintaa; vaikuttavuus lisääntynee C-ITS-viestinnän myötä.
3. **Kaduilla tietyövaroitukset** ja **tapahtumatiedon tuottaminen** ovat tärkeitä liikennejärjestelmän toimivuudelle
  1. **Uusien liikennevalojen** ja muiden **kaupunkiseudun tärkeinä pitämien palveluiden** toteuttaminen C-ITS-yhteensopivina on erittäin suositeltavaa.
  2. **C-ITS-arkkitehtuuri** tuo kaikkiin palveluihin taattua luotettavuutta, tietoturvallisuutta ja yhteentoimivuutta sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla.

# Lisätietoja

## Kontaktitiedot

Anna Schirokoff,  
Finnish Transport and Communications Agency  
Traficom,  
Chief Adviser,  
anna.schirokoff@traficom.fi,  
+358 40 751 5343

Risto Kulmala,  
Traficon Ltd,  
Project manager, risto.kulmala@traficon.fi,  
+358 40 502 6254

**TRAFICOM**

Liikenne- ja viestintävirasto

[Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 19/2025](#)

 C-ROADS



Yhteisrahoitettu Euroopan unionin  
Verkkojen Eurooppa -välineestä