



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Expertsessie RSU Placement Guidelines

24 januari 2017

Yvonne Dierikx, Anton Wijbenga,
Ruben van Ardenne



Agenda

- Opening
- Doel van de expertsessie
- Achtergrond
- Doel projecteringsrichtlijn
- Gevolgde aanpak
- Doorspreken requirements
- Bespreken overige reviewopmerkingen
- Voorbeeld A16



Doel expertsessie

- Inhoudelijk verder aanscherpen van de richtlijn
- Draagvlak creëren
- Doorontwikkelen van de richtlijn



Achtergrond

- Project C-ITS Corridor Fase 2: o.a. opleveren specificaties omtrent de Central Unit en Roadside Units
- Besluitvorming voor Go/No go naar Fase 3 (uitrol Corridor traject)
- Onderdeel van de specificaties is een projecteringsrichtlijn voor de Roadside Units
- Deze is gebaseerd op het hoogst haalbare rendement met een beperkt aantal Roadside Units
- Middels pre-deployments in Fase 2 wordt ervaring opgedaan met de richtlijn
- Scope van de richtlijn is HWN en day-1 use cases



Doel projecteringsrichtlijn

- Duidelijkheid verkrijgen waar de ITS-G5 antennes het beste geplaatst kunnen worden
- Deze positionering hangt samen met de technische mogelijkheden van de ITS-G5 techniek
- De functionele behoeften die voortkomen uit de use case RWW voor day-1 zijn hierin bepalend
- Doorontwikkelde versie van de richtlijn in Fase 3 C-ITS Corridor gebruiken



Aanpak

- Literature (science and projects) and interviews (Cohda, Commsignia, Dynniq, RWS, Siemens, Swarco, TASS)
- Assumptions:
 - Day 1 deployment
 - Scope: highway network
 - Message forwarding is not used
 - V-ITS-S can temporarily store incoming messages and data
 - False negatives are permitted (over false positives)

"Not prescribe the exact position and specifications of the RSU, but dissemination areas, i.e. areas of the road network where messages can be received by the potentially targeted vehicles".



Requirements functional perspective

- From CROW 96a/b a minimum of 500 meters is required.
- From RWS HMI guidelines for in-car information, 1400-2000 meters is recommended.
 - **Req.1:** V-ITS-S shall receive messages latest 500 meters upstream of the event position, preferably 2000-1400 meters upstream of the event position.
- The C-ITS network should provide a minimum SL and “close” the network.
 - **Req.2:** a dissemination area must be located at each highway onramp and junction.



Requirements functional perspective

- Onramps and junctions could be far apart. To ensure a minimum SL additional stations are required. This will decrease the likelihood of outdated information.
 - **Req.3:** a dissemination area must be present at least every 6 kilometres.
- To further decrease the chances of outdated information, portable RSUs close, upstream w.r.t. the eventPositions should be considered.
 - **Req.4:** the use of portable RSUs shall be considered in the case of planned events and for unplanned events as well, when the presence of the road authority, contractor, emergency vehicles or other special vehicles is required.



RSU perspective

- Transmission range (sending / reception, unidirectional)
 - **Req.5:** placement of RSUs must ensure that the antenna beam is directed to the front of the vehicles.
- External factors
 - Surrounding factors (foliage, weather, infra)
 - Installation factors (energy, communication, cables)
 - Technical factors (hardware, signal strength, SNR)
- RSU capacity
 - Channel load ($\#$ stations * packet size)
 - DCC (rate control, power control, data rate control)



Recommendations

- Conformance testing (range, signal strength, succesful transmission ratio, reference OBU configuration, etc.)
- Other domains?
- Integrate experience from pilot projects and demonstrations
- Additional tests
- Advance start of broadcasting
- Research probe vehicle data



Voorbeeld A16 – De case

- Fixed RSU oplossing pre-deployment 1
- Tijdens echt werk – vervanging WKS'n en signalering
- Werkvak van ruim 20Km



Voorbeeld A16 - Aannames

- Richtlijn 26-8-2016 (4-10-2016 update, geen grote technische wijzigingen ontdekt)
- Antenne aan onderzijde portaal i.v.m ideale hoogte en kruisen van viaducten
- Bereik antennes op 80% van gegevens uit richtlijn ontworpen (1600m i.p.v 2000m)
- Alleen hoofdrijbaan A16 genomen
- 13 bakens in dit werkvak geprojecteerd
- Brienoordbrug is obstakel
- Geluidscherm als 'reflector' (afrit 22)



Voorbeeld A16 – Projecteringsontwerp

- HyperInk