

## **Rámcová dohoda na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů č. \_\_\_\_\_**

### **1. SMLUVNÍ STRANY**

#### **Kupující:**

obchodní firma: **Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**  
se sídlem: Ústí nad Labem, Revoluční 26, PSČ 401 11  
IČO: 25013891  
DIČ: CZ25013891  
registrace: Krajský soud v Ústí nad Labem, sp. zn. B 945  
zastoupená: Mgr. Ing. Simonou Mohacsi, MBA, výkonnou ředitelkou společnosti

dále jen „**kupující**“ na straně jedné

a

#### **Prodávající:**

obchodní firma: **ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
se sídlem: Průmyslová 610/2a, 301 00 Plzeň  
IČO: 47718579  
DIČ: CZ47718579  
registrace: Krajský soud v Plzni, sp. zn. B 1313  
zastoupená: Ing. Karlem Majerem, předsedou představenstva  
Ing. Radkem Svobodou, členem představenstva

dále jen „**prodávající**“ na straně druhé

uzavírají tuto rámcovou dohodu ve smyslu ustanovení § 1746 odst. 2, § 1785 a § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění (dále jen „**občanský zákoník**“)  
a dle § 131 a násl. zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění:

### **2. PŘEDMĚT RÁMCOVÉ DOHODY**

- 2.1. Tato rámcová dohoda je výsledkem otevřeného zadávacího řízení na uzavření rámcové dohody „Rámcová dohoda na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů“, kterého se kupující účastnil jako zadavatel a prodávající jako dodavatel (dále jen „**zadávací řízení**“).
- 2.2. Touto rámcovou dohodou se prodávající zavazuje, že s kupujícím v případě jeho závazné objednávky nebo závazných objednávek dle vzoru přiloženého k této rámcové dohodě jako příloha A (dále jen „**objednávka**“) uzavře kupní smlouvu nebo více samostatných kupních smluv dle vzoru přiloženého k této rámcové dohodě jako příloha B (dále jen „**kupní smlouva**“).
- 2.3. Na základě kupní smlouvy nebo více samostatně uzavřených kupních smluv prodávající kupujícímu odevzdá a umožní mu nabýt vlastnické právo k nejvýše 30 ks (třiceti kusům) parciálních nízkopodlažních trolejbusů s vlastnostmi dle technické specifikace uvedené v příloze C této rámcové dohody, popřípadě dle technické specifikace upravené v souladu s čl. 5 této dohody (dále jen „**trolejbusy**“) a související plnění a kupující se zaváže, že trolejbusy a ostatní plnění prodávajícího

poskytovaná podle této dohody v rozsahu vyplývajícím ze závazné objednávky nebo objednávky převezme a zaplatí prodávajícímu dále uvedenou kupní cenu.

### **3. OBJEDNÁVKY A POSTUP PŘI UZAVÍRÁNÍ KUPNÍ SMLOUVY**

- 3.1. Tato rámcová dohoda zakládá kupujícímu oprávnění, nikoliv však povinnost, poptat a odebrat od prodávajícího trolejbusy, a to na základě písemné objednávky, již prodávajícího vyzve k poskytnutí plnění a v níž bude obsažen zejména přesný počet trolejbusů, které kupující žádá dodat (dále jen „*objednávka*“).
- 3.2. Za doby trvání této rámcové dohody může kupující prodávajícímu zaslat jednu nebo více závazných objednávek, a to až na 30 ks (třicet kusů) trolejbusů, celkem na základě všech takových objednávek nejvýše na 30 ks (třicet kusů) trolejbusů. Nejmenší počet vozidel uvedený v jedné objednávce činí 1 ks (jeden kus); prodávající bere na vědomí, že to platí i pro první objednávku.
- 3.3. Spolu s objednávkou kupující prodávajícímu doručí návrh kupní smlouvy buď ve dvou listinných vyhotoveních s vlastnoručním podpisem kupujícího, nebo v nejméně jednom elektronickém vyhotovení s uznávaným elektronickým podpisem (ve smyslu § 6 odst. 2 zákona č. 297/2016 Sb.) kupujícího. Do kupní smlouvy kupující na vyznačená místa doplní údaj o počtu objednávaných trolejbusů, době dodání a další údaje, to vše v souladu s touto rámcovou dohodou a nabídkou prodávajícího podanou do zadávacího řízení. Prodávající není oprávněn kupní smlouvu jakkoliv upravovat nebo doplňovat.
- 3.4. Prodávající se zavazuje do 5 (pěti) pracovních dnů od doručení objednávku kupujícího potvrdit a návrh kupní smlouvy přijmout, a to připojením svého vlastnoručního podpisu, nebo uznávaného elektronického podpisu (ve smyslu § 6 odst. 2 zákona č. 297/2016 Sb.) na návrhu kupní smlouvy (podle toho, zda kupující zvolí listinnou, nebo elektronickou podobu návrhu kupní smlouvy) a doručením podepsané kupní smlouvy zpět kupujícímu, ledaže objednávka nebo návrh smlouvy nebudou obsahově odpovídat vzorům, které tvoří přílohy A a B této rámcové dohody, nebo s touto rámcovou dohodou budou jinak v rozporu.
- 3.5. V případě, že objednávka nebo kupní smlouva nebudou odpovídat vzorům, které tvoří přílohy A a B této rámcové dohody, nebo s ní budou jinak v rozporu, je prodávající povinen upozornit kupujícího na takovou skutečnost bez zbytečného odkladu, nejpozději však do 5 (pěti) pracovních dnů od doručení, jinak platí, že prodávající k nim nemá výhrady a je povinen objednávku kupujícího potvrdit a návrh kupní smlouvy přijmout.
- 3.6. Porušení povinnosti kupujícího potvrdit objednávku a přijmout návrh kupní smlouvy je porušením této rámcové dohody podstatným způsobem.

### **4. KUPNÍ CENA**

- 4.1. Jednotková kupní cena za dodání 1 ks trolejbusu, do níž je zahrnuta cena za poskytnutí ostatního plnění prodávajícího poskytovaného podle této rámcové dohody, je sjednána následovně:

|                                                   |                          |
|---------------------------------------------------|--------------------------|
| Jednotková kupní cena bez DPH za 1 ks trolejbusu: | <b>21.933.333,333 Kč</b> |
| DPH z jednotkové kupní ceny:                      | <b>4.606.000,000 Kč</b>  |
| Jednotková kupní cena včetně DPH:                 | <b>26.539.333,333 Kč</b> |

- 4.2. Kupní cena včetně DPH uvedená v této rámcové dohodě může být měněna pouze (i) v případě změny předpisů upravujících výši daně z přidané hodnoty a (ii) v případě vzniku vícenákladů, které nese kupující podle čl. 1.4 technické specifikace dle přílohy kupní smlouvy. Kupní cena nesmí být měněna v souvislosti s inflací české měny, hodnotou kursu české měny vůči zahraničním měnám či jinými faktory s vlivem na měnový kurs, stabilitou měny nebo cla; všechna tato rizika jsou kryta dále sjednanou valorizační doložkou.
- 4.3. Kupní cena bez DPH uvedená v této rámcové dohodě bude valorizována u vozidel, pro která kupující doručí prodávajícímu objednávku v letech 2028 a následujících. Valorizace bude provedena indexem, který se zjistí jako podíl (i) úhrnného měsíčního bazického indexu, který o dva měsíce předchází měsíc doručení objednávky, a (ii) úhrnného měsíčního bazického indexu, který o dva měsíce předchází měsíc lhůty pro podání nabídek v zadávacím řízení. Zdrojem informací o inflaci je publikace Českého statistického úřadu Indexy spotřebitelských cen podle klasifikace ECOICOP (měsíčně) - od roku 2018, popřípadě publikace, která ji nahradí. Valorizací kupní ceny se rozumí úprava jednotkové kupní ceny bez DPH za 1 ks trolejbusu a dalších cenových položek dle bodu 4.1 této rámcové dohody jejich násobením zjištěným indexem. Prodávající bere na vědomí, že výsledkem valorizace může být zvýšení i snížení cenových položek.
- 4.4. Garantované maximální náklady na trakční baterie po minimální dobu životnosti trolejbusu za 1 ks trolejbusu v Kč bez DPH, uvedené v nabídce prodávajícího na veřejnou zakázku, a doplňované do bodu 4.33 technické specifikace tvořící přílohu kupní smlouvy, budou valorizovány u vozidel, pro která kupující doručí prodávajícímu objednávku v letech 2025 a následujících. Valorizace bude provedena indexem, který se zjistí jako podíl (i) úhrnného měsíčního bazického indexu, který o dva měsíce předchází měsíc doručení objednávky, a (ii) úhrnného měsíčního bazického indexu, který o dva měsíce předchází měsíc lhůty pro podání nabídek v zadávacím řízení. Zdrojem informací o inflaci je publikace Českého statistického úřadu Indexy spotřebitelských cen podle klasifikace ECOICOP (měsíčně) - od roku 2018, popřípadě publikace, která ji nahradí. Valorizací se rozumí úprava maximálních nákladů na trakční baterie po minimální dobu životnosti trolejbusu za 1 ks trolejbusu v Kč bez DPH jejich násobením zjištěným indexem. Prodávající bere na vědomí, že výsledkem valorizace může být zvýšení i snížení maximálních nákladů.
- 4.5. Kupní cena zahrnuje veškeré náklady prodávajícího nezbytné k řádnému, úplnému a kvalitnímu dodání trolejbusů, jakož i poskytnutí ostatního plnění prodávajícího poskytovaného podle kupní smlouvy, a to včetně všech rizik a vlivů během dodání a veškerých ostatních nákladů nebo výdajů, které souvisí s plněním závazků prodávajícího dle kupní smlouvy.
- 4.6. Prodávající je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu podle této rámcové dohody včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2037. Pokud je v českých právních předpisech stanovena pro uchování určité dokumentace delší lhůta, uplatní se tato delší lhůta.
- 4.7. Prodávající je povinen minimálně do konce roku 2037 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu podle této rámcové dohody zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu podle této rámcové dohody a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.

## 5. SCHVÁLENÍ TYPU, ZKOUŠKA VZORKU

- 5.1. Prodávající je povinen doložit kupujícímu nejpozději 390 (tři sta devadesát) kalendářních dní po dni účinnosti první uzavřené kupní smlouvy pravomocné rozhodnutí vydané Drážním úřadem, jehož obsahem bude schválení typu prodávajícím dodávaného vozidla (trolejbusu) dle této rámcové dohody (resp. objednávky a kupní smlouvy) v souladu se zákonem č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění. Při prodlení prodávajícího s plněním této povinnosti je kupující oprávněn odstoupit od této rámcové dohody, a popřípadě i od všech kupních smluv uzavřených podle této rámcové dohody.
- 5.2. Prodávající je povinen provést nejpozději 270 (dvě stě sedmdesát) kalendářních dní po dni účinnosti první uzavřené kupní smlouvy úspěšnou zkoušku vzorku prodávajícím dodávaného vozidla (trolejbusu) dle této rámcové dohody (resp. objednávky a kupní smlouvy); pravidla zkoušky vzorku tvoří přílohu D této rámcové dohody. Při prodlení prodávajícího s plněním této povinnosti je kupující oprávněn odstoupit od této rámcové dohody, a popřípadě i od všech kupních smluv uzavřených podle této rámcové dohody.
- 5.3. Prodávající bere na vědomí, že lhůty podle bodů 5.1 a 5.2 této rámcové dohody jsou stanoveny ve prospěch prodávajícího, tedy kupující nemůže požadovat dřívější splnění povinnosti, ale prodávající může povinnosti splnit dříve. Prodávající rovněž bere na vědomí, že s ohledem na význam těchto povinností nemá jejich splnění odkládat ke konci lhůty stanovené v bodě 5.2 této rámcové dohody pro provedení úspěšné zkoušky vzorku. Kupující umožní zkoušku vzorku provést opakovaně; zkouška však může proběhnout nejvýše třikrát.
- 5.4. Jestliže prodávající poruší povinnost podle bodu 5.1 a/nebo 5.2 této rámcové dohody, tedy jestliže se dostane do prodlení s plněním povinnosti doložit kupujícímu pravomocné rozhodnutí vydané Drážním úřadem, jehož obsahem bude schválení typu prodávajícím dodávaného vozidla (trolejbusu) a/nebo provést úspěšnou zkoušku vzorku prodávajícím dodávaného vozidla (trolejbusu), zavazuje se prodávající zaplatit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 5.000.000,- Kč (pět milionů korun českých), a to do 10 pracovních dní od doručení písemné výzvy kupujícího. Právo kupujícího na smluvní pokutu není dotčeno odstoupením od této rámcové dohody. Kupující má právo na náhradu škody vzniklé z porušení povinnosti, ke kterému se smluvní pokuta vztahuje, jen ve výši přesahující smluvní pokutu. Prodávající bere na vědomí, že škoda vzniklá kupujícímu v důsledku porušení povinností prodávajícího může zahrnovat mimo jiné ztrátu veřejné podpory nákupu drážních vozidel, jiné zvýšení nákladů kupujícího na pořízení drážních vozidel, stejně jako ztrátu výnosů z provozování drážní dopravy.

## 6. DODACÍ LHŮTA

- 6.1. V případě uzavření kupní smlouvy se prodávající zavazuje dodat kupujícímu trolejbusy ve lhůtě do 400 (slovy: čtyř set) dnů od uzavření kupní smlouvy.

## 7. ZÁRUKA ZA JAKOST

- 7.1. V případě uzavření kupní smlouvy prodávající poskytne kupujícímu záruku za jakost trolejbusů v délce trvání 60 (slovy: šedesát) měsíců. Odchylně od předchozí věty však prodávající poskytuje kupujícímu (i) záruku na výrobní vady trolejbusů a záruku na trakční baterie v délce 72 měsíců, ledaže doba podle předchozí věty nebo podle přílohy kupní smlouvy bude delší, přičemž v takovém případě odpovídá délka záruky za výrobní vady a na trakční baterie délce záruky za jakost dle předchozí věty nebo podle přílohy kupní smlouvy. Na ostatní plnění prodávajícího vedle trolejbusů a trakčních baterií prodávající poskytuje kupujícímu záruku za jakost v délce trvání 24 měsíců. Podmínky záruky za jakost jsou podrobně uvedeny ve vzoru kupní smlouvy, který tvoří přílohu B této rámcové dohody.



## **8. DALŠÍ PODMÍNKY PLNĚNÍ**

- 8.1. Podrobné podmínky plnění jsou uvedeny v kupní smlouvě, jejíž vzor tvoří přílohu B této rámcové dohody.
- 8.2. Prodávající podpisem této rámcové dohody potvrzuje, že si je vědom skutečnosti, že kupující má zájem o plnění této rámcové dohody dle zásad sociálně odpovědného zadávání veřejných zakázek. Prodávající se výslovně zavazuje při plnění této rámcové dohody a kterékoliv kupní smlouvy uzavřené na jejím základě zajistit dodržování právních předpisů, a to mimo jiné pracovněprávních předpisů (zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti) a z nich vyplývajících povinností zejména ve vztahu k odměňování zaměstnanců, dodržování délky pracovní doby, dob odpočinku, zaměstnávání cizinců a dodržování podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a to pro všechny osoby, které se budou na plnění předmětu rámcové dohody a kterékoliv kupní smlouvy podílet. Prodávající je dále povinen zachovávat korektní a férové vztahy v dodavatelském řetězci, což zahrnuje také včasné a řádné plnění finančních závazků vůči všem účastníkům dodavatelského řetězce podílejícím se na plnění veřejné zakázky, včetně případných poddodavatelů prodávajícího.

## **9. BANKOVNÍ ZÁRUKA**

- 9.1. Před uzavřením této rámcové dohody prodávající kupujícímu předložil bankovní záruku za řádné plnění rámcové dohody.
- 9.2. Bankovní záruka musí být vystavena na částku 5.000.000,- Kč (pět milionů korun českých) jako neodvolatelná a nevypověditelná a slouží k zajištění všech závazků prodávajícího z této rámcové dohody, z kterékoli kupní smlouvy nebo v souvislosti s nimi, včetně závazků ze záruky za jakost, závazků vzniklých v důsledku odpovědnosti za vady, odstoupení od rámcové dohody nebo kupní smlouvy uzavřené na jejím základě, jakož i v případě, kdy kupujícímu vůči prodávajícímu vznikne nárok na smluvní pokutu nebo náhradu škody.
- 9.3. Záruční listina musí obsahovat písemné prohlášení banky, že uspokojí kupujícího zaplacením požadované částky, na první požádání kupujícího a bez námitek
- 9.4. Prodávající se zavazuje zajistit platnost bankovní záruky po celou dobu trvání vztahu z této rámcové dohody a kterékoli kupní smlouvy. Jestliže by platnost bankovní záruky měla uplynout před uplynutím doby podle předchozí věty, je prodávající povinen kupujícímu předložit dodatek k bankovní záruce anebo novou bankovní záruku s náležitostmi dle bodu 9.2 této rámcové dohody nejpozději jeden měsíc před uplynutím platnosti bankovní záruky, jinak může kupující z bankovní záruky čerpat částku až 5.000.000,- Kč (pět milionů korun českých) a tu držet jako jistotu k zajištění závazků prodávajícího dle bodu 9.2 této rámcové dohody.

## **10. DŮSLEDKY PORUŠENÍ POVINNOSTÍ SMLUVNÍCH STRAN**

- 10.1. Pro případ, že prodávající bude v prodlení se splněním povinnosti dle čl. 3 odst. 3.4. této rámcové dohody, tedy povinnosti potvrdit objednávku a přijmout kupní smlouvu, se sjednává smluvní pokuta, kterou je prodávající povinen zaplatit kupujícímu, ve výši 0,05 % z kupní ceny trolejbusů, které jsou předmětem objednávky, bez DPH za každý započatý den prodlení, a to až do celkové výše 50 % celkové kupní ceny bez DPH.

- 10.2. Pro případ, že prodávající bude v prodlení se splněním povinnosti dle čl. 3 odst. 3.4. této rámcové dohody, tedy povinnosti potvrdit objednávku a přijmout kupní smlouvu, je kupující oprávněn od této smlouvy odstoupit.
- 10.3. Ujednáními o smluvních pokutách nejsou dotčena práva na náhradu škody. Práva (nároky) na zaplacení smluvních pokut dle této smlouvy jsou splatné 14. dnem od jejich vzniku. Kupující má právo započíst svoji peněžitou pohledávku za prodávajícím dle této smlouvy vůči kterémoliv splatné pohledávce prodávajícího za kupujícím.
- 10.4. Kupující je oprávněn závazek z této rámcové dohody a z každé kupní smlouvy vypovědět nebo od této rámcové dohody i od každé kupní smlouvy odstoupit ze zákonných důvodů, zejména z důvodů dle § 223 odst. 1 až 4 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění.

## **11. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ**

- 11.1. Tato dohoda je uzavřena dnem jejího podpisu tou smluvní stranou, která svůj podpis připojí jako druhá po podpisu první smluvní strany.
- 11.2. Tato dohoda je uzavřena na dobu určitou, a to na dobu 8 (osmi) let ode dne jejího uzavření. Uplynutím této doby nejsou dotčeny závazky z kupní smlouvy.
- 11.3. Kupující je oprávněn doručit prodávajícímu objednávku a prodávající je povinen splnit své povinnosti z této rámcové dohody, pokud je objednávka doručena nejpozději do 8 (osmi) let ode dne uzavření této rámcové dohody.
- 11.4. Tato rámcová dohoda nabývá účinnosti uveřejněním v registru smluv. Proávající bere na vědomí, že tato rámcová dohoda podléhá uveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb. a pro případ jejího uveřejnění souhlasí s tím, aby byla uveřejněna jako celek bez vyloučení určitých metadat nebo informací.
- 11.5. Tato dohoda se řídí českým právem. K rozhodování sporů z této dohody a s ní souvisejících mají pravomoc české soudy, které jsou místně příslušné dle sídla kupujícího v den uzavření této dohody.
- 11.6. Proávající bere na vědomí, že ve smyslu ustanovení § 2 odstavec e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Proávající se zavazuje poskytnout v souladu s citovaným zákonem subjektům provádějícím audit a kontrolu všechny nezbytné informace týkající se jeho činností spojených s předmětem této rámcové dohody.
- 11.7. Přílohou a nedílnou součástí této rámcové dohody jsou následující dokumenty:
  - A. Vzor objednávky
  - B. Vzor kupní smlouvy
  - C. Technická specifikace

C-1 Manuál značení vozidel zadavatele

C-2 Předpis provozních náplní pomocí obecně užívané technické specifikace

C-3 Soupis všech zařízení podílejících se na ochraně proti přepětí

C-4 Nejnáročnější modelový profil linky

C-5 Homologační protokol sedadla řidiče

C-6 Typ, konkrétní popis a vyobrazení rámečků pro umístění informačních letáků a schránky pro umístění smluvních přepravních podmínek

C-7 Schéma kabeláže vozidel

C-8 Roads CZ Use Case katalog

#### D. Pravidla zkoušky vzorku

11.8. Tato dohoda je vyhotovena ve dvou (2) listinných stejnopisech, anebo elektronicky nejméně ve dvou (2) stejnopisech opatřených uznávanými elektronickými podpisy (ve smyslu § 6 odst. 2 zákona č. 297/2016 Sb.) kupujícího a prodávajícího, a to v českém jazyce. Všechny stejnopisy mají účinky originálních vyhotovení. Jedno vyhotovení obdrží kupující a jedno prodávající.

V Ústí nad Labem dne  
dle data elektronického podpisu

V Plzni dne  
dle data elektronického podpisu

**Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**  
Mgr. Ing. Simona Mohacsi, MBA  
výkonná ředitelka společnosti

**ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
Ing. Karel Majer  
předseda představenstva

**ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
Ing. Radek Svoboda  
člen představenstva

## Objednávka

[tato objednávka bude doplněna v souladu s rámcovou dohodou dle nabídky prodávajícího pouze ve vyznačených částech; tato poznámka bude před podpisem této objednávky vypuštěna]

ŠKODA ELECTRIC a.s.  
Ing. Radek Kapr, Area Sales Manager  
Průmyslová 610/2a, 301 00 Plzeň

V Ústí nad Labem dne [...]

Vážení,

v souladu s rámcovou dohodou na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů ze dne [...] u Vás závazně objednáváme níže uvedená vozidla.

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Počet objednávaných trolejbusů:        | [...] ks |
| Jednotková kupní cena bez DPH za 1 ks: | [...] Kč |
| Celková kupní cena bez DPH:            | [...] Kč |
| DPH z celkové kupní ceny:              | [...] Kč |
| Celková kupní cena včetně DPH:         | [...] Kč |

[údaj o počtu objednávaných trolejbusů doplní kupující; jednotlivé údaje o kupní ceně doplní kupující v souladu s rámcovou dohodou dle nabídky prodávajícího a případné valorizace; tato poznámka bude před podpisem této objednávky ze strany kupujícího vypuštěna]

[pokud byla cena valorizována, bude doplněno odůvodnění valorizace včetně výpočtu indexu; bude uveden rovněž vliv valorizace na maximální garantované náklady na trakční baterie po dobu minimální životnosti trolejbusu za 1 ks trolejbusu v Kč bez DPH, doplňované do bodu 4.31 technické specifikace]

V souladu s rámcovou dohodou Vám spolu s touto objednávkou zasíláme doplněnou a podepsanou kupní smlouvu ve dvou vyhotoveních a žádáme o potvrzení objednávky a zaslání jednoho podepsaného vyhotovení kupní smlouvy ve lhůtě 5 pracovních dní od doručení této objednávky.

S pozdravem

**Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**  
[jméno a příjmení osoby jednající za kupujícího]  
[funkce osoby jednající za kupujícího]

## Kupní smlouva č. \_\_\_\_\_

[tato smlouva bude doplněna dle nabídky prodávajícího a dle objednávky kupujícího  
– tato poznámka bude před podpisem této smlouvy vypuštěna]

### 1. SMLUVNÍ STRANY

#### Kupující:

obchodní firma: **Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**  
se sídlem: Ústí nad Labem, Revoluční 26, PSČ 401 11  
IČO: 250 13 891  
DIČ: CZ25013891  
registrace: Krajský soud v Ústí nad Labem, sp. zn. B 945  
zastoupená: [...]

dále jen „**kupující**“ na straně jedné

a

#### Prodávající:

obchodní firma: **ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
se sídlem: Průmyslová 610/2a, 301 00 Plzeň  
IČO: 47718579  
DIČ: CZ47718579  
registrace: Krajský soud v Plzni, sp. zn. B 1313  
zastoupená: [...]

dále jen „**prodávající**“ na straně druhé

uzavírají tuto kupní smlouvu ve smyslu ustanovení § 2079 a násl. zákona  
č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění (dále jen „**občanský zákoník**“):

### 2. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 2.1. Tato smlouva byla uzavřena na základě rámcové dohody na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů ze dne [...], jejíž uzavření bylo výsledkem otevřeného zadávacího řízení, kterého se kupující účastnil jako zadavatel a prodávající jako dodavatel (dál jen „**rámcová dohoda**“).
- 2.2. Touto smlouvou se prodávající zavazuje, že kupujícímu odevzdá a umožní mu nabýt vlastnické právo k [...] ks ([...] kusům) parciálních nízkopodlažních trolejbusů s vlastnostmi dle technické specifikace uvedené v příloze C rámcové dohody (dále jen „**trolejbusy**“).
- 2.3. Prodávající se rovněž zavazuje, že společně s dodáním trolejbusů dodá kupujícímu dokumentaci dle přílohy C rámcové dohody (dále jen „**dokumentace**“) a servisní vybavení dle přílohy C rámcové dohody (dále jen „**servisní vybavení**“). Prodávající se dále zavazuje, že kupujícímu poskytne další související plnění, která jsou v této smlouvě sjednána.

- 2.4. Kupující se zavazuje, že trolejbusy a ostatní plnění prodávajícího poskytovaná podle této smlouvy převezme a zaplatí prodávajícímu dále uvedenou kupní cenu.
- 2.5. Prodávající je povinen dodat trolejbusy a poskytnout ostatní plnění prodávajícího poskytovaná podle této smlouvy v souladu s následujícími dokumenty: (a) touto smlouvou, (b) zadávacími podmínkami zadávacího řízení na uzavření rámcové dohody a (c) nabídkou prodávajícího podanou v rámci zadávacího řízení na uzavření rámcové dohody. V případě rozporů mezi jednotlivými dokumenty, které jsou pro prodávajícího závazné, mají dříve uvedené dokumenty přednost před dokumenty uvedenými později. Hlavní dokumenty mají přednost před jejich přílohami.

### **3. DOBA DODÁNÍ TROLEJBUSŮ**

- 3.1. Prodávající se zavazuje dodat kupujícímu trolejbusy ve lhůtě do 400 (slovy: čtyř set) dnů od uzavření této smlouvy.
- 3.2. Jestliže na základě této smlouvy prodávající dodává více než jeden kus trolejbusu, prodávající je oprávněn dodat kupujícímu trolejbusy v samostatných dodávkách nejméně po dvou kusech trolejbusů. Závazek prodávajícího dodat kupujícímu trolejbusy je splněn dodáním posledního z nich.

### **4. MÍSTO DODÁNÍ TROLEJBUSŮ**

- 4.1. Trolejbusy a veškerá ostatní plnění prodávajícího poskytovaná podle této smlouvy, není-li dále sjednáno jinak, prodávající plní na adrese Masarykova 58, 400 10 Ústí nad Labem (Trolejbusová vozovna Všebořice). Na tuto adresu budou trolejbusy a ostatní plnění dodány na náklady a riziko prodávajícího.
- 4.2. Technická převjíčka trolejbusů se uskuteční na adrese určené prodávajícím, zpravidla v provozovně prodávajícího.

### **5. ZPŮSOB DODÁNÍ TROLEJBUSŮ**

- 5.1. Před předáním dodávky trolejbusů kupujícímu je prodávající při technické převjíčce povinen prokázat shodu vyrobených trolejbusů, dokumentace a servisního vybavení se zadávacími podmínkami veřejné zakázky, zejména s technickými podmínkami vymezenými v příloze C rámcové dohody, a kvalitu výroby. Při technické převjíčce je prodávající povinen přistavit trolejbusy společně s dokumentací a servisním vybavením. Součástí technické převjíčky bude i jízdní zkouška. Prodávající je povinen vyzvat kupujícího k poskytnutí součinnosti k provedení technické převjíčky trolejbusů nejméně 5 pracovních dní předem. Technická převjíčka je platná pouze pro trolejbus, u kterého byla při technické převjíčce prokázána shoda se zadávacími podmínkami zadávacího řízení na uzavření rámcové dohody a kvalita výroby.
- 5.2. O průběhu technické převjíčky vyhotoví obě smluvní strany písemný protokol, ve kterém uvedou všechny zjištěné skutečnosti související s technickou převjíčkou.
- 5.3. Kupující poskytne prodávajícímu součinnost k předání dodávky trolejbusů, dokumentace a servisního vybavení za předpokladu včasné výzvy prodávajícího a úspěšného dokončení technické převjíčky typu dle článku 5.1 této smlouvy, ledaže je kupující oprávněn odmítnout dodávku. Prodávající je povinen vyzvat kupujícího k poskytnutí součinnosti k předání trolejbusů, dokumentace a servisního vybavení nejméně 5 pracovních dní předem.

- 5.4. Trolejbusy musí být předány s dokumentací, se servisním vybavením a se všemi provozními náplněmi a kapalinami, jinak je kupující oprávněn odmítnout dodávku. Pokud se dle přílohy C rámcové dohody některé součástí dokumentace, servisního vybavení nebo jiných plnění prodávajícího dodávají v menším počtu než trolejbusy, postačí dodat počet uvedený v příloze C rámcové dohody.
- 5.5. O průběhu předání trolejbusů, dokumentace a servisního vybavení vyhotoví obě smluvní strany písemný předávací protokol, ve kterém uvedou všechny zjištěné skutečnosti související s předáním, sepiší zjištěné vady a popřípadě stanoví termíny pro jejich odstranění.
- 5.6. V případě, že trolejbusy, dokumentace anebo servisní vybavení budou při předání vykazovat vady, které jsou podle odůvodněného názoru kupujícího podstatného rázu nebo brání jejich řádnému užívání, je kupující oprávněn odmítnout celou dodávku nebo její libovolnou část. V takovém případě se do předávacího protokolu sepsaného stranami uvede, že kupující odmítl dodávku, a popíše se důvod tohoto odmítnutí. Odmítnutá dodávka není předána.
- 5.7. Kupujícímu vzniká vlastnické právo k trolejbusům a jiným plněním prodávajícího poskytovaným podle této smlouvy jejich předáním. K okamžiku předání přechází na kupujícího rovněž nebezpečí vzniku škody na věci.

## 6. KUPNÍ CENA, PLATEBNÍ PODMÍNKY, SOUVISEJÍCÍ POVINNOSTI PRODAVÁJÍCÍHO

- 6.1. Celková kupní cena je v tomto bodě stanovena jako nejvýše přípustná, platná až do dodání všech trolejbusů bez ohledu na dobu, kdy se tak stane, a to ve vztahu k celému předmětu plnění podle této smlouvy. Smluvní strany sjednávají cenu za dodání trolejbusů a poskytnutí ostatního plnění prodávajícího poskytovaného podle této smlouvy takto:

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Celková kupní cena bez DPH:    | [...] Kč |
| DPH z celkové kupní ceny:      | [...] Kč |
| Celková kupní cena včetně DPH: | [...] Kč |

- 6.2. Jednotková kupní cena za dodání 1 ks trolejbusu, do níž je zahrnuta cena za poskytnutí ostatního plnění prodávajícího poskytovaného podle této smlouvy, je sjednána následovně:

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Jednotková kupní cena bez DPH za 1 ks: | [...] Kč |
| DPH z jednotkové kupní ceny:           | [...] Kč |
| Jednotková kupní cena včetně DPH:      | [...] Kč |

[jednotlivé údaje o kupní ceně doplní kupující dle nabídky prodávajícího a dle objednávky kupujícího a případné valorizace, tato poznámka bude před podpisem této smlouvy vypuštěna]

- 6.3. Kupní cena včetně DPH může být měněna pouze (i) v případě změny předpisů upravujících výši daně z přidané hodnoty a (ii) v případě vzniku vícenákladů, které nese kupující podle čl. 1.4 přílohy C rámcové dohody. Kupní cena nesmí být měněna v souvislosti s inflací české měny, hodnotou kursu

české měny vůči zahraničním měnám či jinými faktory s vlivem na měnový kurs, stabilitou měny nebo cla.

- 6.4. Kupní cena zahrnuje veškeré náklady prodávajícího nezbytné k řádnému, úplnému a kvalitnímu dodání trolejbusů, jakož i poskytnutí ostatního plnění prodávajícího poskytovaného podle této smlouvy, a to včetně všech rizik a vlivů během dodání a veškerých ostatních nákladů nebo výdajů, které souvisí s plněním závazků prodávajícího dle této smlouvy.
- 6.5. Kupující uhradí prodávajícímu kupní cenu (její část odpovídající počtu předaných trolejbusů) po předání a převzetí všech trolejbusů a ostatního plnění prodávajícího poskytovaného podle této smlouvy bez vad. Kupní cena bude placena vždy na základě daňových dokladů, které bude prodávající povinen vystavit po předání příslušné dodávky, a to jen ve vztahu k těm trolejbusům nebo sadám diagnostického zařízení a speciálního nářadí, které byly podle předávacího protokolu předány bez vad. Splatnost kupní ceny účtované daňovým dokladem (fakturou) je 30 dnů ode dne převzetí.
- 6.6. Každá faktura prodávajícího musí být označena číslem projektu, a to podle pokynů, které kupující sdělí prodávajícímu. Pokud to bude relevantní, faktura prodávajícího bude rovněž samostatně uvádět cenu systému nabíjení dle bodu 4.35 technické specifikace, cenu systému zimní ochrany trolejového vedení dle bodu 6.7 technické specifikace a cenu servisního vybavení dle bodu 8.2 technické specifikace v členění: (i) cena úplných diagnostických zařízení včetně bezplatné aktualizace diagnostického softwaru činí; (ii) cena školení.
- 6.7. Prodávající je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu podle této smlouvy včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2037. Pokud je v českých právních předpisech stanovena pro uchování určité dokumentace delší lhůta, uplatní se tato delší lhůta.
- 6.8. Prodávající je povinen minimálně do konce roku 2037 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu podle této smlouvy zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu podle této smlouvy a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.

## **7. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY A NÁHRADNÍ DÍLY**

### **A. Záruka za jakost**

- 7.1. Prodávající odpovídá za veškeré vady, které mají trolejbusy nebo jiná plnění prodávajícího při předání nebo které se vyskytnou před započítáním běhu záruční lhůty, a za vady, které se na trolejbusech nebo jiných plněních prodávajícího vyskytnou v záruční době.
- 7.2. Prodávající poskytuje kupujícímu záruku za jakost trolejbusů v délce trvání 60 (slovy: šedesát) měsíců. Odchylně od předchozí věty však prodávající poskytuje kupujícímu (i) záruku na výrobní vady trolejbusů a záruku na trakční baterie v délce 72 měsíců, ledaže doba podle předchozí věty nebo podle přílohy C rámcové dohody je delší, přičemž v takovém případě odpovídá délka záruky za výrobní vady a na trakční baterie délce záruky za jakost dle předchozí věty nebo podle přílohy C rámcové dohody. Na ostatní plnění prodávajícího vedle trolejbusů prodávající poskytuje kupujícímu záruku za jakost v délce trvání 24 měsíců.



- 7.3. Poskytuje-li výrobce použitého komponentu, agregátu nebo jiné součásti trolejbusu záruční dobu delší, než je uvedeno v článku 7.2 této smlouvy, prodávající se zavazuje kupujícímu využití práv ze záruky v této delší době umožnit, a to uplatněním práv vůči výrobci na účet kupujícího, poskytnutím součinnosti k uplatnění těchto práv nebo jiným vhodným způsobem, který lze po prodávajícím spravedlivě požadovat.
- 7.4. Záruční doba počíná běžet po předání trolejbusů nebo jiného plnění prodávajícím.
- 7.5. Vytknutí vady je kupující oprávněn učinit kdykoli v průběhu trvání záruky za jakost dle článku 7.2 této smlouvy. Kupující tedy není povinen vytknout vadu bez zbytečného odkladu poté, co ji mohl při dostatečné péči zjistit, ale je tak oprávněn učinit kdykoli v průběhu záruční doby. Vytknutí vady je kupující oprávněn učinit jakýmkoliv způsobem, který zachytí písemný záznam o tomto úkonu (např. dopisem, elektronickou poštou). Byla-li kupujícím vytknuta vada jako vada výrobní, je prodávající povinen ji takto posuzovat, neprokáže-li opak.
- 7.6. V případě, že kupující nebude oprávněn odstranit některou vadu sám na náklady prodávajícího (zejména v souladu s uzavřenou servisní smlouvou nebo na základě jinak sjednaných podmínek), zavazuje se prodávající odstranit vadu sám nebo prostřednictvím třetí osoby (např. autorizovaného servisu), a to přednostně u kupujícího. Náklady na přistavení trolejbusu nebo jeho součásti mimo místo u kupujícího (např. převoz trolejbusu nebo zaslání součásti do autorizovaného servisu) nese prodávající.
- 7.7. Pokud prodávající neodstraní vadu do 30 dnů ode dne vytknutí vady, považuje se vada za neodstranitelnou a kupujícímu vzniká právo na okamžité dodání náhradní součásti. Tím není dotčeno právo kupujícího na náhradu škody.
- 7.8. Pro vyloučení pochybností se sjednává, že plnění dle bodů 7.1 až 7.7 této smlouvy jsou zahrnuta v ceně trolejbusů podle této smlouvy.

#### B. Záruka provozuschopnosti a životnosti

- 7.9. Proávající garantuje životnost trolejbusů v městském provozu po dobu uvedenou v bodu 2.4 přílohy C rámcové dohody.
- 7.10. Proávající se zavazuje učinit veškeré možné kroky k minimalizaci vynucených prostojů trolejbusů z důvodu technických závad po celou dobu deklarované životnosti trolejbusů. Proávající dále zaručuje přiměřenou míru provozuschopnosti a provozní spolehlivosti dodaných trolejbusů po dobu jejich deklarované životnosti, dosažení předpokládané životnosti důležitých agregátů, jakož i dosažení prodávajícím deklarované životnosti vozidel, to vše při rozumných a předvídatelných provozních nákladech a s přihlédnutím k výše uvedeným podmínkám provozu trolejbusů.
- 7.11. Bude-li to vyžadovat kupující, prodávající se zavazuje uzavřít s kupujícím servisní smlouvu, která kupujícímu umožní provádět jakékoliv přípustné opravy na dodaných trolejbusech vlastními prostředky. Proávající uzavřením této smlouvy souhlasí, že za práce na odstranění vad trolejbusů krytých zárukou za jakost podle písm. A. tohoto článku uhradí kupujícímu v souladu se servisní smlouvou, bude-li na žádost kupujícího uzavřena, částku 895,- Kč/hod. navýšenou o daň z přidané hodnoty ve výši dle platných právních předpisů a počínaje 1. 1. 2026 každoročně navýšenou o průměrnou roční míru inflace vždy za předcházející kalendářní rok; zdrojem informací o inflaci je publikace Českého statistického úřadu Inflace, spotřebitelské ceny, popřípadě publikace, která ji

nahradí. Prodávající se dále zavazuje na žádost kupujícího poskytnout mu součinnost při uzavírání servisních smluv s dodavateli jednotlivých agregátů a při získávání oprávnění k opravám těchto agregátů v rozsahu, který vyplývá z provozních potřeb kupujícího.

7.12. Prodávající se zavazuje po dobu deklarované životnosti trolejbusů:

7.12.1. zajistit na vyžádání kupujícího servis dodaných trolejbusů nejméně po dobu deklarované životnosti vozidel v místě dodání trolejbusů a nebude-li servis v místě dodání trolejbusů možný, pak v jiném místě s dopravou trolejbusů k opravě na náklady prodávajícího;

7.12.2. dodávat náhradní díly v souladu s touto smlouvou;

7.12.3. na vyžádání kupujícího poskytovat technickou pomoc (úplnou technickou dokumentaci k údržbě a opravám, závazný pokyn ke způsobu opravy konkrétní poruchy nebo havárie, instruktaž na místě, pomoc při specifikaci náhradních dílů potřebných pro opravu, to vše v českém jazyce), a to ve lhůtě do 5 pracovních dnů od vyžádání;

7.12.4. dodávat předepsané speciální servisní nářadí ve lhůtě do 30 dnů od objednání.

7.13. Plnění dle bodů 7.9 až 7.10 této smlouvy jsou zahrnuta v ceně trolejbusů podle této smlouvy, avšak plnění dle bodu 7.12 této smlouvy již nejsou zahrnuta v ceně trolejbusů podle této smlouvy.

#### C. Maximální garantované náklady na trakční baterie

7.14. Prodávající garantuje, že náklady kupujícího na trakční baterie v městském provozu po dobu minimální životnosti uvedenou v bodu 2.4 přílohy C rámcové dohody nepřekročí garantovanou částku uvedenou v bodu 4.33 přílohy C rámcové dohody.

7.15. Pro případ, že by náklady kupujícího měly překročit garantovanou částku, se prodávající zavazuje nahradit kupujícímu v penězích náklady vynaložené nad rámec garantované částky.

#### D. Náhradní díly

7.16. Po celou dobu životnosti trolejbusů náhradní díly:

7.16.1. nezbytné k zajištění provozuschopnosti trolejbusu a objednané urgentní objednávkou (e-mailem) musí být dodány ve lhůtě do 2 pracovních dní od okamžiku doručení objednávky e-mailem,

7.16.2. objednané řádnou objednávkou (e-mailem) musí být dodány ve lhůtě 7 dnů,

7.16.3. bude prodávající povinen dodávat kupujícímu za cenu v místě a čase obvyklou a v požadovaném množství. Prodávající nebude oprávněn podmiňovat dodávku náhradního dílu minimálním množstvím odběru.

7.17. Pokud prodávající nedodá náhradní díl ve lhůtách uvedených výše, může kupující tento díl nakoupit od třetí osoby a není nadále povinen jej od prodávajícího převzít a zaplatit. Tím není dotčeno právo

kupujícího účtovat sjednané smluvní pokuty, a to až do dne splnění objednávky nebo do dne nákupu dílu od třetí osoby podle toho, co nastane dříve.

- 7.18. Prodávající se zavazuje předávat kupujícímu úplný ceník náhradních dílů s dobou platnosti 12 měsíců nejméně 30 dnů před dnem začátku jeho platnosti.
- 7.19. Prodávající může vůči kupujícímu uplatnit systém rabatů a bonusů vázaný zejména na požadovanou lhůtu dodávky. Cena náhradního dílu dodaného na základě urgentní objednávky nesmí v žádném případě přesáhnout cenu téhož dílu dodaného na základě řádné objednávky o více než 15 %.
- 7.20. Ceny náhradních dílů nejsou zahrnuty v ceně trolejbusů podle této smlouvy; tím nejsou dotčena práva kupujícího ze záruky za jakost.

#### E. Zproštění odpovědnosti za vady

- 7.21. Prodávající neodpovídá za vady trolejbusů a škody, které by jinak byly zahrnuty v některé ze záruk, vzniklé z důvodů, které nelze rozumně započítat k tíži prodávajícího, tedy zejména:

7.21.1. úmyslné nebo neúmyslné poškození trolejbusu třetí stranou,

7.21.2. dopravní nehoda, pokud tato nevznikla v souvislosti s vadou podléhající některé ze záruk,

7.21.3. vandalismus,

7.21.4. chybné jednání personálu kupujícího (např. nedostatečná oprava, včas neprovedená nebo chybně provedená údržba), přičemž rozsah předepsané údržby je dán technickou dokumentací prodávajícího (tj. návodem k obsluze vozidla), která bude předána kupujícímu s dodávkou trolejbusů,

7.21.5. úpravy trolejbusů provedené kupujícím bez souhlasu prodávajícího,

7.21.6. poškození pneumatik,

7.21.7. vyšší moc,

7.21.8. dodatečné změny zákonů, podmínek na ochranu životního prostředí apod.,

7.21.9. použití trolejbusů v jiných podmínkách nebo k jiným účelům, než bylo určeno v zadávacím řízení veřejné zakázky a v článku 7.9 této smlouvy.

#### **8. DŮSLEDKY PORUŠENÍ POVINNOSTÍ SMLUVNÍCH STRAN**

- 8.1. Pro případ, že prodávající bude v prodlení s předáním trolejbusů, se sjednává smluvní pokuta, kterou je prodávající povinen zaplatit kupujícímu, ve výši 0,05 % z kupní ceny trolejbusů, s jejichž předáním je prodávající v prodlení, bez DPH za každý započatý den prodlení, a to až do celkové výše 50 % celkové kupní ceny bez DPH. Kupující nemá nárok na smluvní pokutu podle předchozí

věty do výše smluvní pokuty sjednané v bodě 5.4 rámcové dohody, pokud kupujícímu vznikne právo na zaplacení smluvní pokuty sjednané v bodě 5.4 rámcové dohody.

- 8.2. Pokud prodávající nesplní některý z požadavků kupujícího uvedených v příloze C rámcové dohody a kupující nebude moci z tohoto důvodu dodané trolejbusy provozovat, uhradí prodávající kupujícímu za každý započatý den, kdy dodané trolejbusy nebude možné provozovat, smluvní pokutu ve výši 0,05 % z kupní ceny trolejbusů, které nebude možné provozovat, bez DPH, a to až do celkové výše 25 % celkové kupní ceny bez DPH. Této smluvní pokuty bude prodávající zproštěn, pokud poskytne prodávajícímu bezplatně náhradní vozidlo s vlastnostmi dle této smlouvy.
- 8.3. Pokud prodávající nesplní některý z požadavků kupujícího uvedených v příloze C rámcové dohody a kupující nebude moci z tohoto důvodu provozovat nejméně tři (3) dodané trolejbusy (nesplnění požadavků kupujícího se projeví hromadně), uhradí prodávající kupujícímu za každý započatý den, kdy dodané trolejbusy nebude možné provozovat, smluvní pokutu ve výši 0,25 % z kupní ceny trolejbusů, které nebude možné provozovat, bez DPH, a to až do celkové výše 100 % celkové kupní ceny bez DPH. Této smluvní pokuty bude prodávající zproštěn, pokud poskytne prodávajícímu bezplatně náhradní vozidla s vlastnostmi dle této smlouvy. Tato smluvní pokuta se uplatní namísto smluvní pokuty dle bodu 8.2 této smlouvy.
- 8.4. Za porušení jiných svých povinností, než které jsou utvrzeny smluvními pokutami dle bodů 8.1, 8.2 a 8.3 této smlouvy, je prodávající povinen zaplatit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý jednotlivý případ takového porušení. Jednotlivým případem porušení je v případě vztahu porušení k více trolejbusům porušení vztahující se ke každému jednomu trolejbusu samostatně. V případě trvajících porušení se za každý jednotlivý případ považuje každý započatý týden porušení; pokuta tak kupujícímu náleží poprvé při vzniku trvajících porušení, a dále opakovaně za druhý a každý další započatý týden trvajících porušení.
- 8.5. V případě prodlení kupujícího s úhradou kupní ceny náleží prodávajícímu úrok z prodlení ve výši 0,01 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení.
- 8.6. Ujednáními o smluvních pokutách nejsou dotčena práva na náhradu škody. Práva (nároky) na zaplacení smluvních pokut dle této smlouvy jsou splatné 14. dnem od jejich vzniku. Kupující má právo započíst svoji peněžitou pohledávku za prodávajícím dle této smlouvy vůči kterékoliv splatné pohledávce prodávajícího za kupujícím.
- 8.7. Nesplní-li prodávající svou povinnost podle této smlouvy, může i před odstoupením od smlouvy kupující splnit danou povinnost na náklady prodávajícího sám nebo i s využitím třetí osoby.

## **9. PRÁVO NA Odstoupení od smlouvy**

- 9.1. Kupující má právo na odstoupení od této smlouvy v případech stanovených právními předpisy.
- 9.2. Kupující má právo na odstoupení od této smlouvy rovněž v případě prodlení prodávajícího s předáním trolejbusů nebo sady diagnostického zařízení a speciálního nářadí o více jak 30 dní. Odstoupením od smlouvy není dotčeno právo kupujícího na náhradu škody a zaplacení smluvních pokut.
- 9.3. Proávající má právo na odstoupení od této smlouvy v případech stanovených právními předpisy.

- 9.4. Prodávající má právo na odstoupení od této smlouvy rovněž v případě, kdy bude kupující v prodlení s úhradou kupní ceny delším než 60 dní.

## 10. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 10.1. Tato smlouva je uzavřena dnem jejího podpisu tou smluvní stranou, která svůj podpis připojí jako druhá po podpisu první smluvní strany.
- 10.2. Tato smlouva nabývá účinnosti uveřejněním v registru smluv. Prodávající bere na vědomí, že tato smlouva podléhá uveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb. a pro případ jejího uveřejnění souhlasí s tím, aby byla uveřejněna jako celek bez vyloučení určitých metadat nebo informací.
- 10.3. Tato smlouva se řídí českým právem. K rozhodování sporů z této smlouvy a s ní souvisejících mají pravomoc české soudy, které jsou místně příslušné dle sídla kupujícího v den uzavření této smlouvy.
- 10.4. Prodávající bere na vědomí, že ve smyslu ustanovení § 2 odstavec e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Prodávající se zavazuje poskytnout v souladu s citovaným zákonem subjektům provádějícím audit a kontrolu všechny nezbytné informace týkající se jeho činností spojených s předmětem této smlouvy.
- 10.5. Tato smlouva je vyhotovena ve dvou (2) listinných stejnopisech, anebo elektronicky nejméně ve dvou (2) stejnopisech opatřených uznávanými elektronickými podpisy (ve smyslu § 6 odst. 2 zákona č. 297/2016 Sb.) kupujícího a prodávajícího, a to v českém jazyce. Oba stejnopisy mají účinky originálních vyhotovení. Jedno vyhotovení obdrží kupující a jedno prodávající.

V Ústí nad Labem dne \_\_\_\_\_

V [...] dne [...]

**Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**  
[jméno a příjmení osoby jednající za kupujícího]  
[funkce osoby jednající za kupujícího]

**ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
[...] [jméno a funkce zástupce]

## Technická specifikace předmětu veřejné zakázky

### 1. Obecně

- 1.1. Tato technická specifikace stanoví konkrétní požadavky kupujícího (zadavatele) na technickou úroveň nízkopodlažních trolejbusů (dále také vozidel), které jsou předmětem plnění veřejné zakázky.
- 1.2. Požadavky dané touto specifikací jsou povinné a musí být splněny přesně dle požadavků stanovených kupujícím, ledaže je výslovně uvedeno, že určitý požadavek je stanoven jako minimální nebo maximální. Požadavky dané touto specifikací mohou být vždy splněny ve vyšší kvalitě.
- 1.3. Pokud určitý detail technické specifikace podléhá schválení kupujícího, je prodávající povinen po uzavření kupní smlouvy kupujícímu nabídnout konkrétní technické řešení a umožnit mu návrh změn ve lhůtě nejméně jednoho měsíce. Pokud kupující souhlasí anebo se ve stanovené lhůtě nevyjádří, postupuje prodávající podle svého návrhu. Pokud kupující s návrhem prodávajícího nesouhlasí a požaduje jeho změny, a pokud mezi kupujícím a prodávajícím nedojde ve lhůtě jednoho měsíce od doručení požadavků kupujícího ke shodě, jsou rozhodující požadavky kupujícího.
- 1.4. Náklady na provedení detailu technické specifikace, který podléhá schválení kupujícího, nese prodávající do výše 100 % nákladů svého konkrétního technického řešení. Nad 100 % nákladů svého konkrétního technického řešení nese náklady na provedení detailu technické specifikace kupující.
- 1.5. Veškerá dodávaná vozidla musí splňovat požadavky stanovené právními předpisy a technickými normami účinnými v době dodání.
- 1.6. Veškerá dodávaná vozidla musí být navržena, vyrobena a homologována pro provoz v trakční napájecí soustavě kupujícího a pro nasazení v místních provozních a klimatických podmínkách města Ústí nad Labem včetně jeho přilehlého okolí.

### 2. Základní technické parametry

- 2.1. Třínápravový, čtyřdveřový, nízkopodlažní kloubový dvoučlankový trolejbus, určený pro městskou hromadnou dopravu (MHD).
- 2.2. Trolejbusy musí splňovat veškeré podmínky pro provoz na pozemních komunikacích a v MHD, stanovené obecně závaznými právními předpisy platnými na území České republiky, včetně závazných i doporučených českých a evropských norem (ČSN, EN) a současně musí být bez jakýchkoliv technických či jiných úprav způsobilé k provozu v síti MHD zadavatele.
- 2.3. Trolejbusy musí být vybaveny pro napájecí soustavu 600 V DC IT.
- 2.4. Garantovaná životnost vozidla je minimálně 15 let, a to bez nutnosti generální opravy, při provozu v městských podmínkách kupujícího, včetně venkovního nekrytého stání, s průměrným ročním kilometrickým proběhem 50 000 km.

Prodávající (dodavatel) garantuje životnost vozidla v délce 15 let.

- 2.5. Maximální rychlost v režimu jízdy po trakčním trolejovém vedení 65 km/h, v režimu jízdy na trakční baterie 75 km/h. Softwarově nastavitelné omezení.
- 2.6. Akcelerace vozidla z rychlosti 0 km/h na 40 km/h do 11 s na rovině při přímém směru pohybu a z rychlosti 0 km/h na 65 km/h do 25 s na rovině při přímém směru pohybu.
- 2.7. Blokování rozjezdu vozidla (neaktivní trakční pohon) před dovřením všech dveří a před sklopením plošiny pro nástup osob na invalidním vozíku do polohy pro jízdu, s možností zrušení ochrany dveří pro nouzový dojezd vozidla v případě poruchy dveří nebo plošiny pro nástup na invalidním vozíku.
- 2.8. Zajištění vozidla proti neoprávněnému použití dle platných předpisů. Přední dveře musí být uzamykatelné, ostatní dveře zajištěné zevnitř s ochranou proti neoprávněné manipulaci se zámkem ze strany cestujících.

### 3. Karoserie

- 3.1. Délka vozidla kategorie 18 m bez sběračů, maximálně 18,75 m.
- 3.2. Celková šířka vozidla do 2,55 m.
- 3.3. Celková výška vozidla se staženými sběrači do 3,5 m.
- 3.4. Nájezdové úhly min. 7 stupňů vpředu i vzadu.
- 3.5. Vnější obrysový průměr zatačení maximálně 25 m.
- 3.6. Antikoroze ochrana celého skeletu vozidla (např. kataforéza nebo použití nerezových materiálů atd.).
- 3.7. Vnější karoserie (část pod bočními okny) opláštěná demontovatelnými panely.
- 3.8. Průchozí prostor uvnitř vozidla musí být bez schodů. Podíl nízkopodlažnosti pro stojící cestující je 100 %, zajištěná po celé délce podlahy vozidla. Šířka uličky mezi 1. a 2. dveřmi musí být ve výši sedadel min. 650 mm. Nízkopodlažnost vozidla musí být definována v průkazu způsobilosti.
- 3.9. Obsaditelnost vozidla minimálně 115 osob, z toho minimálně 25 % osob sedících na nesklopných sedadlech. Minimálně 10 míst musí být přístupných z plně nízkopodlažní části podlahy vozidla. Sedadla budou rozmístěna tak, aby byla v maximální míře přístupná i v případě obsazení jiných sedadel. Rozložení sedaček musí umožňovat volný přístup pro kočárky nebo invalidní vozík.

Prodávající garantuje obsaditelnost vozidla pro 115 osob.

Prodávající garantuje 10 míst přístupných z plně nízkopodlažní části podlahy vozidla.

- 3.10. Vozidlo musí být konstruováno tak, aby při běžném způsobu používání (tj. při obsazení všech míst k sezení a celé plochy pro stojící cestující s výjimkou plochy, kde by stojící cestující nepřipustně omezovali výhled řidiče) nemohlo dojít k přetížení kterékoliv nápravy nebo k překročení celkové hmotnosti vozidla.
- 3.11. Vozidlo bude vybaveno čtverými dveřmi pro nástup a výstup cestujících na pravé straně, každé o šířce minimálně 1 200 mm (měreno jako nejmenší volná šířka mezi otevřenými křídly dveří, bez započítání madel), otevíratelnými dovnitř vozidla. Obě křídla předních dveří budou celoprosklená po celé výšce a vybavená ofukem zajišťujícím odmlžení skel.

Odmlžení předních dveří lze alternativně zajistit integrovaným elektrickým vyhříváním. Všechna dveřní křídla budou zasklena izolačním dvojsklem.

- 3.12. Výška nástupové hrany bez aktivované funkce kneelingu max. 350 mm.
- 3.13. Naklánění vozidla (kneeling) umožňující snazší nástup a výstup cestujících.
- 3.14. Manuálně ovládaná vyklápěcí plošina o minimální nosnosti 350 kg pro nástup a výstup osob na invalidním vozíku nebo se sníženou schopností pohybu. Plošina musí dosáhnout až na úroveň vozovky i v místech, kde není zvýšená nástupní hrana a úhel stoupání nesmí přesáhnout 16° při aktivovaném kneelingu. Konstrukční provedení s dostatečnou izolační pevností i v případech ztížených klimatických podmínek (déšť, sněžení a podobně).

Prodávající garantuje nosnost plošiny 350 kg.

- 3.15. Dveře s jištěním proti sevření cestujících se zpětným otevřením při kontaktu s překážkou. Po automatické reverzaci se dveře mohou znovu zavřít až po dalším použití ovládacího prvku pro zavírání řidičem.
- 3.16. Provedení a funkce dveří v provedení, při kterém při otevření dveří nemůže dojít ke kontaktu s venkovní nástupní hranou vysokou 200 mm.
- 3.17. Zvuková signalizace před zavřením dle ČSN 30 0250 čl. 4.2.6.2. Vozidlo musí být vybaveno v prostoru dveří akustickou a optickou výstrahou. Výstraha musí být dávana v dostatečném předstihu před uzavíráním dveří, a je aktivována automaticky při stisknutí příslušného tlačítka pro ovládání jednotlivých dveří (zavření/otevření) a automaticky pokračující během zavírání dveří. Signalizace se vypíná automaticky při dověření dveří. Proces zavírání dveří musí být možné kdykoliv zastavit povellem řidiče k otevření dveří.
- 3.18. Výkonné LED osvětlení nástupního prostoru v době od otevření dveří do zavření dveří.
- 3.19. Všechny ovládací prvky v kabině řidiče musí být dostupné z polohy řidiče vsedě bez nutnosti změny polohy těla řidiče, tj. aniž by řidič musel vstát, vystoupit na sedačku, kleknout na podlahu apod.
- 3.20. Nouzové otevírání zvenku i zevnitř musí být zajištěno proti neúmyslné manipulaci.
- 3.21. Venkovní ovladač předních dveří pro přístup řidiče do vozidla.
- 3.22. Systém digitálních zpětných zrcátek zahrnující dvě LCD obrazovky v interiéru vozidla s děleným displejem ve vysokém rozlišení. Obrazovky vybavené funkcí automatického přizpůsobení jasu dle intenzity okolního osvětlení a ergonomicky umístěné v zorném poli řidiče. Vnější širokoúhlé kamery musí být integrovány do designu karoserie na obou stranách vozidla.
- 3.23. [vypuštěno]
- 3.24. Vnitřní zpětné zrcátko umístit tak, aby zajišťovalo dobrý výhled z místa řidiče do prostoru pro cestující a nastavení pro různé výšky postavy řidiče (horizontální a vertikální naklápění).
- 3.25. Konstrukční zamezení stříkání vody, bahna a rozbředlého sněhu od kol na jakémkoliv zařízení vozu (např. na poziční světla, kompresor, apod.).
- 3.26. Venkovní osvětlení v provedení LED:

- obrysová světla s integrovanou funkcí směrových světel,



- dálková světla,
  - mlhová světla (přední a zadní) s funkcí přisvícování do zatáčky v závislosti na natočení volantu,
  - potkávací světla,
  - směrová světla,
  - světla pro denní svícení,
  - boční poziční světla,
  - poziční světla přední/zadní,
  - brzdová, koncová a zpětná světla.
- 3.27. Automatické přepínání světel pro denní svícení a potkávacích světel v závislosti na intenzitě vnějšího osvětlení.
- 3.28. Zdvojená brzdová a směrová zadní světla v provedení LED, jedna sada světel umístěna v horní části zádě vozidla.
- 3.29. Vozidlo bude vybaveno antikolizním systémem s vizuální a akustickou signalizací v souladu s požadavky obecného bezpečnostního nařízení EU (General Safety Regulation – GSR, Nařízení EU 2019/2144) v minimálním rozsahu:
- výstraha před hrozící přední kolizí (např. s chodcem, cyklistou nebo překážkou),
  - výstraha před hrozící boční kolizí na levé a pravé straně vozidla (např. s chodcem, cyklistou nebo překážkou),
  - funkce sledování vzdálenosti od vozidla jedoucího vpředu s varováním při příliš nízké vzdálenosti,
  - možnost zablokování uživatelského nastavení parametrů řidičem; nastavení systému bude možné pouze v autorizovaném servisu.
- Kupující pro úplnost uvádí, že ve svých vozidlech používá antikolizní systém výrobce Mobileye Global Inc. Odkaz na systém této značky kupující používá, neboť stanovení technických podmínek podle způsobem dle § 89 odst. 1 zákona by nemuselo být dostatečně přesné nebo srozumitelné. Kupující uvádí možnost nabídnout rovnocenné řešení.
- 3.30. Schůdky na střechu neinstalovat.
- 3.31. Kotvící body pro zabezpečení proti pádu při práci na střeše (uchycení celotělového postroje s navíjecím zachycovačem pádu).
- 3.32. Vnitřní a vnější označení vozidel zajišťuje prodávající v souladu s manuálem značení vozidel zadavatele v příloze C-1.
- 3.33. Vnější lak v bílém (RAL 9010) provedení s červeným (RAL 3020) pruhem umístěným ve spodní části karoserie. Šíře červeného pruhu a jeho tvar, zejména jeho šikmé zvednutí v zadní části vozidla, podléhá schválení kupujícího. Kupující může postupem dle rámcové dohody stanovit jiné znění tohoto článku odpovídající změnám přílohy C-4.

- 3.34. Životnost laku nejméně 6 let bez významných ztrát barvy, odlupování nebo viditelné koroze na laku při denním mytí v myčkách s rotačními kartáči.
- 3.35. [vypuštěno]

#### 4. Podvozek a agregáty

- 4.1. Všechny agregáty musí být uspořádány tak, aby umožnily bezproblémový přístup ke všem místům, na kterých se provádí plánovaná údržba nebo běžné opravy, tj. přístup musí být možný s pomocí běžných dílenských nástrojů a odborných znalostí a bez použití destrukčních metod, po nichž by bylo třeba opravovat karoserii nebo jiné součásti vozidla. Diagnostické přípojky musí být umístěné společně, uvnitř vozidla na dobře přístupném a dostatečně chráněném místě.
- 4.2. Dvě hnané nápravy (střední a zadní náprava) s jedním nebo více asynchronními trakčními motory o celkovém minimálním jmenovitém výkonu 240 kW.
- Prodávající garantuje výkon 320 kW.
- 4.3. Trakční měnič (měniče) pro vstupní napětí z napájecí sítě o jmenovitém napětí 600 V DC s ochranou proti zkratu na troleji, umožňující plynulou regulaci momentů až do nulových hodnot v celém rozsahu otáček, automatické přepínání při změně polarity troleje, rekuperace při obou polaritách napětí v troleji. Musí umožňovat plynulou jízdu výběhem i přes místa bez napětí a místa, kde se oba sběrače nacházejí na stejném potenciálu (a to bez zásahu řidiče). Musí umožňovat plynulou jízdu vozidla v klimatických podmínkách kupujícího.
- 4.4. Hlavní jištění vozidla musí být selektivní s nastavením nadproudových ochran napáječů trakční trolejbusové sítě v Ústí nad Labem.
- 4.5. Brzdná energie (rekuperace) musí být v maximální možné míře rekuperována do pomocných pohonů vozidla a do dalších elektrických spotřebičů souvisejících s provozem vozidla (např. zapnutého topení), a až následně do trakčních baterií a zpět do trakční sítě. Automaticky řízený proces rekuperace (bez zásahu řidiče), a to i v případech při přejezdu přes úsekové děliče, výhybky a křižení. Účinnost rekuperace do trakční sítě uživatelsky softwarově nastavitelná (např. změnou nastavení parametru v diagnostice).
- 4.6. Trolejbus je vybavený systémem ochrany proti přepětí. V nabídce jsou uvedena všechna zařízení podílející se na ochraně proti přepětí.
- Prodávající uvádí zařízení v příloze C-2.
- 4.7. Asynchronní pomocné pohony přizpůsobené vstupnímu jmenovitému napětí z trakční sítě 600 V DC.
- 4.8. Posilovač řízení vybavený systémem záskoku při ztrátě trolejového napětí.
- 4.9. Kapaliny, u kterých je z provozního hlediska požadavek denní kontroly, musí být kontrolovatelné opticky s vyznačením minimálního a maximálního stavu. Pokles hladiny těchto kapalin pod minimální hodnotu budou v provozu signalizovat kontrolní přístroje v prostoru řidiče.
- 4.10. Bezúdržbové baterie pro rozvod 24 V s mechanickým odpojovačem. Kapacita baterií minimálně 220 Ah.

Prodávající garantuje kapacitu 240 Ah.

- 4.11. Statický nabíječ vozidlových baterií 24V musí být galvanicky oddělen od silové části s dostatečnou rezervou výstupního proudu nabíječe vzhledem k celkové maximální proudové spotřebě trolejbusu v síti 24V.
- 4.12. Kompresor s nároky na údržbu co možná nejmenšími dle možností dodavatele a v každém případě v souladu s platnými předpisy, s vysoušečem vzduchu a odlučovačem oleje. Bezporuchový provoz kompresorového soustrojí bez provozních omezení v klimatických podmínkách kupujícího.
- 4.13. Brzdové rozvody a elektroinstalace chráněna proti korozi a mechanickému poškození.
- 4.14. Kotoučové brzdy na všech nápravách s indikací opotřebení brzdového obložení.
- 4.15. EBS (ABS), ASR. Systém spolupracující s regulací trakčního pohonu.
- 4.16. Pod volantem umístěný ruční ovladač elektrodynamické brzdy, která bude plnit stejnou funkci jako pedál brzdy, avšak bez aktivace vzduchového systému brzd. Ovladač může být shodného typu jako běžně používaný ovladač odlehčovací brzdy (retardéru) u autobusů. Aktivní ruční elektrodynamická brzda a její stupeň bude zobrazen na palubní desce řidiče.
- 4.17. Kontrola tlaku ve všech pneumatikách se zobrazením aktuálního tlaku a informace o poklesu tlaku v pneumatikách na sdruženém informačním LCD panelu přístrojové desky.
- 4.18. Vybavení vozu výstupem v přední části vozu pro naplnění okruhů vzduchového a brzdového systému tlakovým vzduchem max. 8 bar pro případný odtah.
- 4.19. Zastávková brzda s automatickou aktivací při otevření dveří s možností nastavení její automatické aktivace při zastavení vozidla.
- 4.20. Vzduchové jímky se zajištěnou provozní způsobilostí po dobu životnosti vozidla přednostně s odkalováním z jednoho místa, nebo odděleně pro přední a zadní část vozidla.
- 4.21. Všechny provozní náplně (maziva a podobně) musí být předepsány pomocí obecně užívané technické specifikace, nikoliv pouze jménem výrobce a typovým označením.

Prodávající uvádí předpis provozních náplní v příloze C-3.

- 4.22. Promazávání exponovaných míst systémem automatického centrálního mazání.
- 4.23. Všechny pneumatiky bezdušové se zesílenými boky pro městský provoz, v provedení 3PMSF, rozměru 275/70 R22,5 a energetické účinnosti max. třídy B. Každé vozidlo bude dodáno s rezervním kolem stejného typu v příbalu.
- 4.24. Možnost mytí podvozku vozu vysokotlakými mycími stroji studenou i teplou vodou.
- 4.25. Zvuková signalizace při zařazení zpátečky a přepnutí kamer v zorném poli řidiče pro snímání prostoru za vozidlem (využití obou LCD monitorů kamerového systému).
- 4.26. LED osvětlení vnitřního prostoru vnějších schrán s automatickým zapnutím/vypnutím při otevřeném/zavřeném víku.
- 4.27. Kabeláž vozidla musí být provedena z kabelů pro drážní vozidla se speciální odolností proti požáru ve smyslu řady ČSN EN 50306 a ČSN EN 50355.

- 4.28. Elektroinstalace zabezpečená v co největší míře jističi, kde toto není možné, budou použity tavné pojistky.
- 4.29. Požadavky na alternativní pohon:
- podmínkou výdrže na 1 cyklus jízdy na trakční baterii (dále jen „TB“) bez trolejového vedení je garantované ujetí 12 km jízdy a 10 minut odstavu vozidla po celou záruční dobu TB při plném vytížení vozidla rychlostí min. 50 km/hod, při současném zastavování v zastávkách, křižovatkách a ostatních překážkách, při osvětlení prostoru pro cestující a při zachování tepelného komfortu kabiny řidiče a prostoru pro cestující a bez ohledu na profil jízdní trasy trolejbusové linky,
  - podmínkou opakování cyklů jízdy na TB bez trolejového vedení v denním režimu provozu je možnost dobíjení energie z trolejového vedení v délce 45 minut pod trolejovým vedením mezi jednotlivými cykly,
  - dobíjení TB z trolejového vedení i při stání trolejbusu v zastávce, s automatickým snížením odběrového proudu, délka 100% dobíť při samotném stání pod trolejovým vedením při maximální povolené hloubce vybití nepřesáhne 90 minut,
  - Dobíjení a balancování trakčních baterií z trakčního vedení po odstavení ve vozovně probíhá bezobslužně, řidič před opuštěním vozidla nastaví noční režim dobíjení. Po dobíť a vybalancování baterií je vozidlo automaticky a bezpečně odpojeno od trakční sítě.
- 4.30. Trolejbusy musí být konstruované tak, aby i v případě demontáže TB byly schopné provozu při napojení na trakční trolejové vedení. Uspořádání TB musí umožňovat provádění pravidelné údržby s minimálními zásahy do ostatních zařízení či částí vozidla, a to bez použití jeřábu ani jiné těžké mechanizace (např. při manipulaci se zařízeními umístěnými na střeše).
- 4.31. TB musí být konstruovány tak, aby jejich chlazení zajišťoval výhradně vzduch: buď pasivním náporovým prouděním při jízdě vozidla, nebo nuceným prouděním ventilátorů. Zařízení využívající chladivo či teplotnosné médium (např. kompresorové klimatizační jednotky, kapalinové okruhy, termoelektrické / Peltierovy moduly apod.) jsou nepřipustná. Hlučnost ventilátorů a proudění nesmí překročit mezní hodnoty stanovené platnými právními předpisy a technickými normami pro silniční vozidla.
- 4.32. TB musí být vybaveny mechanickým odpojovačem, který umožňuje jejich rychlé a bezpečné odpojení. Odpojovač musí po vypnutí zůstat spolehlivě zajištěn — např. uzamčením — a jeho aktuální stav musí být jednoznačně indikován.
- 4.33. Prodávající poskytne záruku na trakční baterie minimálně v délce 72 měsíců při průměrném denním celkovém proběhu při jízdě na TB ve výši 70 km (průměrováno na 365 dní v roce).
- Modelové profily linek jsou uvedeny v příloze C-4 s tím, že zadavatel očekává průměrný roční nájezd každého vozidla 50 000 km.
- Prodávající garantuje záruku v délce 72 měsíců.
- Prodávající garantuje maximální náklady na trakční baterie po minimální dobu životnosti trolejbusu (bod 2.4) za 1 ks trolejbusu ve výši 598.000,- Kč bez DPH.
- 4.34. Diagnostika je schopna identifikovat vadný článek trakční baterie.

Dodavatel garantuje po celou dobu garantované životnosti trolejbusu zajištění úpravy SW řízení TM (trakčního motoru) a řízení BM (battery management) při nedostupnosti stejných TB.

- 4.35. Zásuvný systém nabíjení: Rozhraní standardu CCS-2. Vstupní napětí nabíječky napájené z rozvaděče 3x400V AC nebo standardní třífázové zásuvky. Maximální odebíraný proud do vozidla přes nabíječku s konektorem typ CCS-2 – do 63 A. Možnost konfigurace vytápění nebo chlazení vozidla při připojení k nabíjecímu zařízení.

K prvním pěti vozidlům bude dodáno zařízení, které bude tvořit součást systému nabíjení a současně nebude pevnou součástí vozidla. Toto zařízení musí být svým provedením použitelné ve venkovním prostředí a svou konstrukcí odpovídat stupni krytí min. IP 54.

Softwarové a hardwarové vybavení pro sledování nabíjení, topení, klimatizace a stavu v reálném čase všech dobíjených vozidel na vzdálené stanici (PC), možnost vzdáleného nastavení priority a automatické regulace výkonu nabíjení a předtápění jednotlivých vozidel.

## 5. Interiér

- 5.1. Ergonomická přístrojová deska s integrovaným sdruženým LCD panelem pro zobrazování provozních a jízdních dat (digitální kokpit). Konkrétní rozmístění ovládacích prvků bude dle možností prodávajícího konzultováno a odsouhlaseno kupujícím.
- 5.2. Specifikace tlačítek na přístrojové desce řidiče pro ovládání dveří:
- červené tlačítko pro samostatné ovládání předních dveří,
    - tlačítko je zhasnuté a rozsvítí se pouze při otevřených dveřích
  - červené tlačítko pro společné ovládání zadních dveří (II., III. a IV.),
    - tlačítko je zhasnuté a rozsvítí se pouze při otevřených dveřích
  - červené tlačítko pro společné ovládání všech dveří,
    - tlačítko je zhasnuté a rozsvítí se pouze při otevřených dveřích
  - žluté tlačítko pro otevírání dveří při využití poptávkového otevírání dveří
    - při aktivované funkci poptávkového otevírání dveří se tlačítko rozsvítí po zastavení vozidla. Stiskem tlačítka se uvolní poptávané dveře a tlačítko začne blikat. Opětovným stiskem se tyto dveře zavřou a blikání tlačítka se ukončí. Tlačítko zůstává podsvíceno do okamžiku, kdy se vozidlo opět uvede do pohybu. Pokud byly některé dveře otevřeny prostřednictvím samostatného ovládacího tlačítka, nejsou tímto tlačítkem zavřeny. Otevření dveří je rovněž signalizováno rozsvícením příslušných tlačítek na ovládacím panelu řidiče.
- 5.3. Vnitřní osvětlení v provedení LED:
- osvětlení místa řidiče,
  - osvětlení prostoru dveří,
  - osvětlení interiéru (dvoustupňové), barva vyzařovaného světla neutrální bílá (4000K).

- 5.4. Možnost samostatného vypnutí prvního světla za řidičem na obou stranách.
- 5.5. Probarvit kryt předního stropního osvětlení (1 vlevo od řidiče).
- 5.6. Osvětlení nástupního prostoru (v provedení LED) u předních dveří (prostor s odbavovacím zařízením) s krytem proti oslnění řidiče. Osvětlení musí být ovládáno trojpolohovým přepínačem umístěným na palubní desce s polohami: 1. trvale vypnuto; 2. trvale zapnuto; 3. automatické rozsvícení při otevření předních dveří. Přesné umístění osvětlení podléhá schválení kupujícího.
- 5.7. Automatický cyklovač stěračů v závislosti na intenzitě deště.
- 5.8. Akustická signalizace funkce směrových světel, regulovatelná intenzita podsvětlení přístrojů.
- 5.9. Vyhřívané, odvětrávané, pneumaticky odpružené, výškově i podélně plynule seřiditelné sedadlo řidiče po celém rozsahu od min. po max. nastavení s vysokým opěradlem, opěrkou hlavy a s možností nastavení bederní opěrky. Výškový pružící rozsah v rozmezí 48 až 55 cm od podlahy pedálů. Sedadlo řidiče doplněné o loketní opěrky na obou stranách s možností výškového nastavení.
- 5.10. Sedadlo řidiče bude homologováno, včetně veškeré ergonomie. Sedadlo bude v hladkém, koženkovém (vinylovém) provedení. Prodávající dodá v příbalu k sedadlu 2 ks snímatelného, prateľného, látkového potahu v šedivo-červeném provedení (barevné provedení podléhá schválení kupujícího).
- 5.11. Prodávající dokládá homologační protokol jako přílohu C-5.
- 5.12. Výškově nastavitelný volant, úhlově stavitelné naklání:
  - vzdálenost mezi spodní hranou volantu a opěradlem v ose loketních opěrek minimálně 380 mm při volantu maximálně vytaženém směrem k opěradlu v horizontální ose a nejnižší směrem k sedáku ve svislé ose,
  - vzdálenost mezi spodní hranou volantu a opěradlem v ose loketních opěrek minimálně 540 mm při volantu maximálně oddáleném směrem od opěradla v horizontální ose a nejnižší směrem k sedáku ve svislé ose.
- 5.13. Sedadla pro cestující: plastová skořepina v šedé barvě, ve spodní části měkčený sedák s hladkým koženkovým čalouněním v červené barvě, odolným proti poškození cestujícími. Použité čalounění musí umožňovat odstraňování zachycených mechanických nečistot (vlasy, chlupy atd.) běžnými úklidovými postupy a prostředky, bez nutnosti demontáže čalounění a bez nutnosti využití služeb čistírny. V horní části (opěradlo) bez čalounění. Provedení sedadel podléhá schválení kupujícího.
- 5.14. Boční zasklení vozidla bude provedeno plnými izolačními dvojskly s minimálním zatmavením 50 %. Všechna skla budou pevná, bez možnosti otevírání.  
  
Konkrétní technické řešení podléhá schválení kupujícího. Kupující je oprávněn v rámci schválení kupujícího dát prodávajícímu také pokyn případně vozidla opatřit max 4 kusy výklopných, plně integrovaných, bezrámových (tzv. okno v okně), uzamykatelných okének pro nouzové odvětrání vozidla, nikoli pro zajištění plnohodnotné výměny vzduchu ve vozidle.
- 5.15. Boční sklo u řidiče otevíratelné, tónované, vybavené stínící roletkou.
- 5.16. Skleněná přepážka u všech dveří, v provedení čiré sklo.

- 5.17. Čelní sklo nedělené, tónované, s integrovaným elektrickým vyhříváním a vybavené elektricky ovládanou stínicí roletkou.
- 5.18. Kladívka pro nouzové rozbití skel zajištěná proti odcizení.
- 5.19. Podlahová krytina šedá v protiskluzovém provedení (barevné provedení podléhá schválení kupujícího), hladká, svařovaná bez lišt, možnost mytí podlahy vyplachováním tlakovou vodou. Žlutá podlahová krytina v prostoru dveří a v prostoru vedle kabiny řidiče, ve kterém by stojící cestující bránili výhledu řidiče. Životnost podlahové krytiny po celou dobu garantované životnosti vozidla. Elektrická pevnost podlahové krytiny v souladu s platnou normou.
- 5.20. Barevné provedení prostoru pro cestující (stěny, strop, kabina řidiče) podléhá schválení kupujícího. Preferovaná kombinace barev je světle šedá, příp. bílá.
- 5.21. V prostoru u druhých dveří místo pro 2 kočárky, nebo pro přepravu dvou osob na invalidním vozíku. Provedení vozidla v souladu s platnými právními předpisy (zejména nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 661/2009). Samonavíjecí bezpečnostní pásy na místě pro invalidní vozíky. U druhých dveří instalovat vyklápěcí plošinu pro nástup a výstup osob na invalidním vozíku nebo osob se sníženou pohyblivostí. Ve vyhrazeném prostoru umístit do podlahové krytiny piktogram kočárku a invalidního vozíku.
- 5.22. Maximálně uzavřená a oddělená kabina řidiče od prostoru cestujících s ohledem na minimalizaci výměny vzduchu mezi pracovištěm řidiče a interiérem vozidla. Kabina musí být konstruována tak, aby poskytovala řidiči co nejlepší ochranu před napadením. Uzamykatelný odkládací prostor pro osobní věci řidiče v prostoru kabiny, věšák na oděv. Kabina a čelní sklo musí být konstruovány tak, aby co nejvíce omezily vznik rušivých reflexů od osvětleného interiéru vozidla v čelním skle. Dveře kabiny řidiče s možností úplného uzavření přední části (zamezení výstupu cestujících při otevření předních dveří), v zavřené poloze s možností zajištění ze strany řidiče proti otevření ze strany pro cestující. Sklo dveří bez okénka pro prodej jízdních dokladů.
- 5.23. Všechna madla ve vozidle v provedení kartáčovaný nerez. Spojovací a uchycovací prvky madel v provedení nerez (variantně se připouští šedivý komaxit obdobný barvě nerez).
- 5.24. Prostor prvních dveří v provedení bez středového svislého madla.
- 5.25. Madla dveří komaxit RAL1023 (žlutá). Spojovací prvky v téže barvě.
- 5.26. Držadla pro cestující nižšího vzrůstu na vodorovných zadržovacích tyčích u stropu minimálně 2 ks na 1 m délky tyče v místech, kde není dostatek zadržovacích tyčí nebo sedadel pro cestující s držadly na opěrkách.
- 5.27. Lékárnička umístěná v prostoru pro cestující v blízkosti kabiny řidiče. Obsah lékárničky musí být v souladu s platnou legislativou.
- 5.28. 2 ks ručních hasicích přístrojů 6 kg
- 5.29. Chladnička, v prostoru řidiče nebo jeho blízkosti, minimálně na 2 ks PET lahve. Alespoň 1 ks o objemu 1,5 litru.
- 5.30. Autorádio s DAB+ a FM tunerem a USB vstupem pro ozvučení pracoviště řidiče.
- 5.31. Klimatizace prostoru pro cestující a prostoru pro řidiče bude řešena samostatně, prostřednictvím vzájemně nezávisle pracujících klimatizačních jednotek.

- 5.32. Systém elektrického vytápění vozidla.
- 5.33. Vytápění/chlazení prostoru pro cestující – systém automatické regulace řídí vytápění a chlazení prostoru v závislosti na vnitřní a vnější teplotě bez možnosti manuálního zásahu řidiče. Základní nastavení teploty je následující: vytápění se aktivuje až do 17 °C a chlazení klimatizací od 24 °C. Při venkovní teplotě 29 °C a vyšší se nastaví chlazení prostoru pro cestující na hodnotu odpovídající venkovní teplotě snížené o 5 °C. Provozovatel má možnost úpravy nastavených parametrů teploty prostřednictvím diagnostického zařízení. Hodnoty vnitřní a vnější teploty jsou průběžně zobrazovány na displeji u řidiče a současně ukládány do záznamové jednotky tachografu.
- 5.34. Systém vytápění/chlazení musí být dimenzován tak, aby v klimatických podmínkách města Ústí nad Labem a jeho přilehlého okolí zajišťoval teplotní komfort podle požadavků uvedených v bodě 5.33 a rovnoměrně rozkládal teplotu v prostoru pro cestující. Teplotu v prostoru pro cestující a v kabině řidiče musí být možné nastavovat nezávisle. Požadované hodnoty musí být dosažitelné při napájení jak z trolejového vedení, tak z trakčních baterií, a to i se zohledněním četnosti otevírání dveří na zastávkách.
- Čas potřebný k ohřevu prostoru pro cestující z výchozí teploty –5 °C na +5 °C při 100 % výkonu topení a zavřených dveřích nesmí překročit 25 minut.
- 5.35. Vytápění/chlazení prostoru pro řidiče – pracující nezávisle na prostoru pro cestující a individuálně regulovatelné řidičem na požadovanou teplotu. Výdechy chlazení/topení prostoru pro řidiče jsou totožné a integrované do přístrojové desky.
- 5.36. Po celou dobu aktivního provozu vozidla řízená plně automatická regulace výměny vzduchu v prostoru pro cestující. V případě nefunkčnosti klimatizace pro cestující, automatická aktivace plného výkonu výměny vzduchu v prostoru pro cestující. Provozovatel má možnost úpravy nastavených parametrů intenzity výměny vzduchu prostřednictvím diagnostického zařízení.
- 5.37. Centrální vypínání topení z místa řidiče před přejezdem izolovaného místa trolejového vedení a dálkově prostřednictvím povelu přes OCT31/OCU10/relé.
- 5.38. Vysílač pro dálkové ovládání výhybek. Vysílač nesmí být cloněn žádnou kovovou součástí. Tlačítka budou umístěna na pultu řidiče. Jejich provedení podléhá schválení kupujícího.
- Kupující pro úplnost uvádí, že ve svých vozidlech používá dálkové ovládání ESKO D8-8 v provedení pro Ústí nad Labem. Odkaz na systém této značky kupující používá, neboť stanovení technických podmínek podle způsobem dle § 89 odst. 1 zákona by nemuselo být dostatečně přesné nebo srozumitelné. Kupující uvádí možnost nabídnout rovnocenné řešení.
- 5.39. Hlídač izolačního stavu ve smyslu platných norem.
- 5.40. Dvě zásuvky 2xUSB/2A (kombinace standardu USB-A a USB-C) v kabině řidiče.
- 5.41. U každého jednosedadla nebo dvousedadla pro cestující a 2x v prostoru točny 2xUSB/2A (kombinace standardu USB-A a USB-C). Umístění zásuvek podléhá schválení kupujícího.
- 5.42. Snadno otevíratelné (bez použití speciálního náradí a schopností) rámečky instalované nad bočními okny pro umístění informací dopravce cestujícím formátu minimálně A3 naležato v množství umožňujícím umístění nejméně 20 plakátů formátu A4 nastojato. Rámečky nesmí bránit snadné demontáži odnímatelných panelů a musí být instalovány v úhlu zajišťujícím optimální čitelnost pro cestující ve středové uličce. Schránka pro zveřejnění povinných



informací dopravce (formátu  $2 \times A3$  naležato) nainstalovaná nad bočními okny vozidla, na pravé straně mezi 1. a 2. dveřmi.

- 5.43. Uzavíratelná schránka (velikost formátu A2, na výšku) se záklopními panty a plexisklem pro umístění smluvních přepravních podmínek instalovaná na zadní části kabiny řidiče.

Prodávající uvádí typ, konkrétní popis a vyobrazení rámečků a schránky v příloze C-6.

## 6. Sběrací souprava

- 6.1. Trolejbus bude vybaven sběrací soustavou v barevném provedení horní tyče sběračů v barvě žluté a vše ostatní v barvě světle šedé RAL 7035. Automatické stažení a zajištění při nežádoucím vypadnutí sběračů z trolejí při jízdě nebo při přepnutí režimu jízdy na TB. Uzamykatelným spínačem povolena jízda v režimu jízdy na trakční baterii a sběrači na troleji s aktivní signalizací ztráty napětí.
- 6.2. Tyč sběrače lomená s duší s výjimkou vozidel vybavených systémem zimní ochrany trolejového vedení podle bodu 6.7 této technické specifikace, u kterých lze tyč sběrače s duší nahradit tyčí sběrače s kabelem v zesíleném (nikoli standardním) provedení.
- 6.3. Sběrací hlavice pro klínový uhlík o rozměru  $102 \times 26 \times 17,5$  mm. Bezpečný provoz v rozmezí výšky trolejového vedení od 3 800 mm do 6 200 mm, mechanické dorazy pro výškové a boční vychýlení 55 stupňů, umožňující jízdu vozidla vychýleného až 4,5 m od osy troleje při zachování správné pracovní polohy sběrací hlavice vůči trakčnímu vedení.
- 6.4. Navijáky lan sběračů chráněné proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Ke každému pátému vozidlu bude dodán jeden náhradní naviják.
- Naviják bude dodán spolu s prvním, šestým jedenáctým, šestnáctým, dvacátým prvním a dvacátým šestým vozidlem.
- 6.5. Karoserie vybavená nerezovými ochrannými prvky, aby nedocházelo k poškozování laku při provozu sběrací soustavy nebo při její údržbě (bočním vybočení a stažení sběrače).
- 6.6. Trolejbus bude vybaven poloautomatickou sběrací soustavou a ovládáním nasazení a stažení sběračů řidičem z prostoru kabiny řidiče. Nasazení s pomocí natrolejovací stříšky či podobného zařízení.
- 6.7. Systém zimní ochrany trolejového vedení postřikem nemrznoucí směsí musí v zimním období automaticky a rovnoměrně nanášet směs na trolejové vedení, přičemž dávkování se plynule přizpůsobuje aktuální rychlosti vozidla. Nádrže na směs musí být dimenzovány na ošetření nejméně 50 km trolejového vedení na jedno naplnění a doplňování kapaliny musí být možné bez výstupu na střechu, z místa nepřevyšujícího 1,5 m nad vozovkou. Řidiči musí být k dispozici přehledná signalizace provozu systému a zbývajících množství kapaliny nebo alespoň senzor pro detekci nízké hladiny kapaliny. U postřikovacích trysek umístěných na sběračích, musí být zajištěna jejich snadná demontáž pro letní provoz.

Tímto systémem budou vybavena první tři dodaná vozidla.

## 7. Odbavovací, informační a komunikační systém + záznamová jednotka:

- 7.1. Čtyři okruhy pro signalizaci cestujících k řidiči, a to:

- Žádost o zastavení v příští zastávce: tlačítka ve svislých zadržovacích tyčích s nápisem STOP,
- Nástup a výstup s kočárkem: tlačítko se symbolem kočárek umístěno v prostoru plošiny pro přepravu kočárku a vně vozidla u II. dveří,
- Nástup a výstup invalidy na vozíku: tlačítko umístěno tak, aby bylo dostupné z invalidního vozíku a vně vozidla u II. dveří,
- Nouzová signalizace: tlačítka umístěná nad každými dveřmi.

## 7.2. Vzhled, funkce a umístění tlačítek pro signalizaci cestujících k řidiči:

- Žádost o zastavení v příští zastávce:
  - umístění na všech levých svislých madlech na levé straně ve směru jízdy a na boční stěně pod okny u vyhrazených sedadel,
  - Červené průsvitné tlačítko s podsvětlením a nápisem STOP. Provedení s vystupujícím reliéfem (čitelnost pro nevidomé)
  - žlutá krytka s psaným svislým textem STOP po obou bočních stranách,
  - tlačítko se rozsvítí vždy po stisku STOP (vyjma otevřených dveří),
  - tlačítka plní funkce již při stlačení tlačítka (nikoliv až po jeho uvolnění),
  - po stisknutí tlačítka STOP se rozsvítí signalizace STOP na palubní desce řidiče, rozsvítí se světelný panel STOP nad všemi dveřmi a světelný panel STOP do salonu pro cestující (u kabiny řidiče a v přední části vleku vozidla),
  - po prvním stisknutí zazní zvukový signál (krátké pípnutí) v kabině řidiče, na další stisknutí kteréhokoliv z tlačítek STOP už nereaguje až do zastavení v zastávce a odblokování dveří,
  - světelná signalizace STOP pro řidiče i v salonu svítí od stisknutí tlačítka STOP až do zastavení v zastávce a odblokování dveří,
  - odblokováním nebo otevřením dveří světelná signalizace STOP zhasíná,
  - maximální výška umístění tlačítka: 150 cm nad podlahou,
  - minimální výška umístění tlačítka: 120 cm nad podlahou.
- Nástup s kočárkem a invalidním vozíkem:
  - modré kulaté tlačítko vně vozidla – umístěno vedle dveří vyhrazených pro nástup s kočárkem a invalidním vozíkem, v blízkosti tlačítka SOD (samoobslužné otevírání dveří),
  - po stisknutí se rozsvítí sdružený symbol kočárku a invalidního vozíku na palubní desce u řidiče a při prvním stisknutí vydá zvukový signál odlišný od znamení STOP a ostatních,
  - po stisku tlačítka zelené podsvícení do otevření příslušných dveří. Tlačítko plní zároveň funkci pro otevření dveří při aktivovaném SOD,

- Provedení tlačítka s vystupujícím reliéfem (čitelnost pro nevidomé).
- Výstup s kočárkem a invalidním vozíkem:
  - modrá tlačítka uvnitř vozidla – umístěná u každého vyhrazeného místa pro kočárek a invalidní vozík, umístěná na boční stěně pod okny,
  - po stisku se rozsvítí sdružený symbol kočárku a invalidního vozíku na palubní desce u řidiče a při prvním stisknutí vydá zvukový signál odlišný od znamení STOP a ostatních,
  - po stisku tlačítka zelené podsvícení až do zastavení v zastávce a odblokování dveří. Tlačítko plní zároveň funkci SOD pro otevření II. dveří,
  - provedení tlačítka s vystupujícím reliéfem (čitelnost pro nevidomé).
- Nouzová signalizace:
  - tlačítka umístěná nad každými dveřmi, po stisknutí se spustí přerušovaný zvukový signál u řidiče a rozblikají se tlačítka nouzové signalizace (červeně). Tato signalizace trvá až do zavření dveří.

#### 7.3. Samoobslužné otevírání dveří (SOD):

- vnitřní tlačítka 1× (I. dveře), 2x (II., III. a IV. dveře (umístění tlačítek na levé a pravé straně dveří)),
- vnější tlačítka 1× (I. dveře), 2x (II., III. a IV. dveře (umístění na levé a pravé straně dveří)),
- kolébkové tlačítko na palubní desce řidiče (aktivace/deaktivace samoobslužného otvírání dveří).

#### 7.4. Vzhled a funkce vnějších tlačítek SOD:

- červené tlačítko se symbolem otevírání dveří (piktogram „dva trojúhelníky se svislým předělem <|>“) opatřené vystupujícím reliéfem (čitelnost pro nevidomé),
- zelené podsvícení tlačítka svítí trvale při aktivovaném SOD a do rychlosti 3km/hod, v opačném případě nesvítí. Při otevřených dveřích tlačítka nesvítí,
- tlačítka plní funkce již při stlačení tlačítka (nikoliv až po jeho uvolnění),
- zpětná odezva po stisknutí tlačítka SOD – červené podsvícení po dobu stisku,
- po zaregistrování požadavku na otevření dveří se tlačítka u příslušných dveří zeleně rozblikají až do otevření příslušných dveří.

#### 7.5. Vzhled, funkce a umístění vnitřních tlačítek SOD:

- umístění na straně dveří, umístění tlačítek podléhá schválení kupujícího,
- tlačítko se zeleným podsvícením a symbolem otevírání dveří (piktogram „dva trojúhelníky se svislým předělem <|>“). Provedení s vystupujícím reliéfem (čitelnost pro nevidomé),
- žlutá krytka s psaným svislým textem DVEŘE na jedné boční straně, na opačné boční straně s psaným svislým textem DOOR,

- zelené podsvícení tlačítka svítí trvale při aktivovaném SOD, v opačném případě nesvítí. Při otevřených dveřích tlačítka nesvítí,
- tlačítka plní funkce již při stlačení tlačítka (nikoliv až po jeho uvolnění),
- po zaregistrování požadavku na otevření dveří se tlačítka u příslušných dveří zeleně rozblíkají až do otevření příslušných dveří,
- maximální výška umístění tlačítka: 150 cm nad podlahou,
- Minimální výška umístění tlačítka: 120 cm nad podlahou.

#### 7.6. Další funkcionalita tlačítek SOD:

- po stisknutí tlačítka SOD se rozsvítí světelná signalizace STOP na palubní desce řidiče (bez zvukové signalizace),
- použití tlačítka SOD je možné kdykoliv za jízdy (nezávisle na rychlosti vozidla) a neprodleně po zavření všech dveří,
- dveře se otevrou jen tehdy, není-li vozidlo v pohybu a odblokoval-li řidič dveře,
- řidič odblokuje dveře až po příjezdu do zastávky, odblokování dveří řidičem musí být zaznamenáno v záznamové jednotce rychloměrné soustavy,
- odblokované dveře se na stojícím vozidle otevrou ihned,
- otevírají se jen poptávané dveře,
- při výstražném znamení před zavíráním dveří a během jejich zavírání nemá stisknutí tlačítka SOD žádný vliv.

#### 7.7. Souprava tachografu:

- s automatickým přenosem dat pomocí datové komunikace a vyhodnocováním spotřeby elektrické energie (na typ vozidla, ev. číslo vozidla a řidiče) v rozsahu: záznamová jednotka TM12, , záznamník nehodové kamery VR31 včetně IP kamery,
- záznamová jednotka musí zaznamenávat hodnoty: trolejové napětí, trolejový proud, trakční proud, proud topení, napětí AKB, teplota v interiéru pro cestující a tyto stavové signály – jízda vpřed, jízda vzad, jízda na nezávislý pojezd, pneumatická brzda, elektrodynamická brzda, zastávková brzda, parkovací brzda, směrové světlo levé, směrové světlo pravé, varovná světla, klakson, tlumená světla, dálková světla, vnitřní osvětlení, dveře otevřeny, povolení otevření dveří, SECU, signalizace k řidiči, trolejové napětí - ztráta, topení v prostoru pro cestující, ventilace v prostoru pro cestující, kompresor, námraza, signalizace porušení izolace, klimatizace řidiče, klimatizace prostoru pro cestující , sběrače (pohyb dolů, zajištěný stav), poruchové stavy (červená a žlutá kontrolka), ,
- oddělené měření a vyhodnocování spotřeby elektrické energie v případě jízdy na nezávislý pojezd,
- propojení na vozidlovou informatiku (ethernet) – čas, číslo vozu, číslo linky, číslo řidiče.
- záznam video (sledování před vozidlem) z kamery s GPS a nočním režimem,
- synchronizace se záznamem z tachografu ve dvou oddělených souborech:

- krátký - nehodový záznam, který probíhá ve smyčce cca 3 km,
- dlouhý záznam o délce minimálně 96 hod,
- oba záznamy lze vyčíst pomocí vyjímatelného paměťového media. Zabezpečení proti přístupu a zneužití dat (samostatná uzamykatelná schránka).

Kompatibilita se software CTM Viewer pro vyhodnocení dat ze záznamové jednotky TM12 výrobce C.T.M. Praha, spol. s r.o., IČO: 256 53 890, se sídlem Trnková 955, 250 92 Šestajovice. <sup>1</sup>

- 7.8. Vnější informační panely musí být zastavěny tak, aby byla možná jejich snadná demontáž, která nevyžaduje zvláštní kvalifikaci, nástroje ani fyzickou zdatnost. Zároveň musí být zastavěny tak, aby bylo minimalizováno znečištění skla před informačním panelem z vnitřní strany při běžném provozu (dostatečné utěsnění prostoru mezi panelem a vnějším sklem). Úprava proti zamlžování informačních panelů.
- 7.9. Dodávka terminálu řidiče typu OCT31 a komunikační centrály typu OCU10 včetně instalace.
- 7.10. Elektronický informační a komunikační systém v rozsahu:
- 1 ks vnější informační panel RGB/kombi (matice 144 × 19 bodů s roztečí 13 × 12,5 mm) na předním čele vozidla, řízení: Ethernet,
  - 1 ks vnější oboustranný informační panel RGB/kombi COMPACT (vnější: matice 112 × 19 bodů s roztečí 10 mm, vnitřní: 38“ LCD : 1920 × 502), umístěný v přední části, na pravé straně vozidla po směru jízdy, řízení: Ethernet,
  - 1 ks vnější informační panel RGB+AMBER (matice 112 × 19 bodů s roztečí 10 mm), umístěný na pravé straně vleku vozidla po směru jízdy, řízení: Ethernet,
  - 1 ks vnější informační panel RGB+AMBER (matice 112 × 19 bodů s roztečí 10 mm) umístěný na zadním čele vozidla, řízení: Ethernet,
  - 2 ks vnitřní širokoúhlý informační LCD panel v prostoru pro cestující (1ks Master umístěný v přední části vozidla na stropě u II. dveří a 1ks Slave umístěný na stropě v přední části vleku), s funkcí zobrazování informačních spotů. Velikost min 29“, rozlišení Full HD, Ethernet, schopnost video – avi, mpg, wmv, mp4, H.265, audio – mp3, wav, mp4. Minimální průchozí výška pod panely musí být v souladu s platnými normami,
  - součástí dodávky bude software k dálkové správě informačních spotů v panelech, kompatibilní:
    - (i) se software BUSWAM a BUDIS pro dálkovou správu informačních spotů v panelech výrobce Bustec s.r.o., IČO: 28326717, se sídlem č.p. 373, 798 47 Horní Štěpánov (odkaz na uvedeného dodavatele a výrobky zadavatel používá, neboť stanovení technických podmínek prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, odkazu na normy nebo technické dokumenty, nebo odkazu na štítky, nemůže být dostatečně přesné nebo srozumitelné; zadavatel výslovně připouští možnost nabídnout rovnocenné řešení); a

<sup>1</sup> Odkaz na uvedeného dodavatele a výrobky zadavatel používá, neboť stanovení technických podmínek prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, odkazu na normy nebo technické dokumenty, nebo odkazu na štítky, nemůže být dostatečně přesné nebo srozumitelné. Zadavatel výslovně připouští možnost nabídnout rovnocenné řešení.

- (ii) se systémem Windows 11 a se zajištěnou pravidelnou a bezplatnou aktualizací po dobu garantované životnosti vozidla s tím, že aktualizace zohlední i vývoj systému Windows,
- vnější reproduktor (napojení na OCT31),
  - vnitřní reproduktory zakomponované do stropu interiéru (napojení na OCT31),
  - přijímač pro nevidomé,
  - anténa povelové soupravy,
  - anténa GPS/GSM umístěná na střeše vozidla (napojení na OCT31),
  - anténa Wi-Fi umístěná na střeše vozidla (napojení na OCT31),
  - příprava pro montáž radiostanice (vč. součástí a příslušenství) v kabině řidiče a antény radiostanice na střeše vozidla, vč. kabeláže. Dodávku radiostanice RDST technologie Mototrbo, systém Capacity Plus, vozidlová radiostanice Motorola Mototrbo (vč. stabilizovaného zdroje pro napojení radiostanice) pro účely montáže ve vozidle zajistí kupující. Umístění a ovládání radiostanice podléhá schválení kupujícího,
  - senzory pro detekci počtu nastupujících a vystupujících cestujících, osazené na všech dveřích vozidla, včetně zařízení a software pro zpracování těchto dat,
  - Wi-Fi router (2,4 a 5 Ghz) pro připojení k Wi-Fi síti ve vozovných kupujícího s možností vzdálené správy. Router bude v provedení odolném proti otřesům, teplotním výkyvům v rozsahu -40° až +75°C, vlhku a prachu). Wi-Fi router bude mít minimálně tolik portů, kolik bude switchů ve voze (porty 10/100/1000). Operační paměť min. 128MB, velikost úložiště min 16MB, možnost napájet zařízení přes PoE, možnost napájet ze zařízení jiná zařízení (jeden port s PoE out). Požadavek na dodržení specifikací 3GPP. Připraveno pro 5G NR konektivitu - schopnost přenášet data v režimu a pásmech 5G NSA i SA. Splnění požadavků Drážního úřadu pro provoz na drážním vozidle (trolejbusy). Certifikace E-mark. Podpora VLAN 802.1Q. Možnost napájení 9 až 48 V DC. Doplnění o externí antény pro maximalizaci kvality signálu pro pohybující se i stacionární vozidla. Možnost nahrávání vlastních aplikací (vybavení paměťovým prostorem), podpora Python a Docker. Vlastní Wi-Fi (MIMO antény) pro možnost připojení dalšího vybavení. Ochrana zařízení min. IP30. Bezpečnostní prvky: VPN Tunneling, šifrování, firewall, HTTPS, SSH. Možnost ovládání pomocí SMS. Přijímač GNSS signálu s podporou GPS a Galileo. Podpora min. 2 SIM, přičemž jedna musí být 5G SIM. Hmotnost do 1500 gramů. Maximální spotřeba do 15 W. Dodávka musí zahrnovat veškeré případné potřebné licence a SW pro provoz a správu zařízení.
- 7.11. K místu, kam bude umístěn terminál řidiče typu OCT31, a kde bude minimálně zmenšen výhled řidiče a terminál bude v dosahu řidiče bez předklánění, přivést příslušnou kabeláž dle schématu v příloze C-7 této technické specifikace, včetně instalace a elektrického/datové zapojení základny pro terminál. Dále v prostoru boxu elektroniky (v kabině řidiče nebo poblíž) rezervovat pozici pro umístění komunikační centrály typu OCU10, přivést příslušnou kabeláž dle schématu v příloze C-7 této technické specifikace. Přesné provedení podléhá schválení kupujícího.
- 7.12. Pomocí elektronických relé rozdělení napájecích větví pro napájení: 1× informačních panelů, 2× napájení označovačů jízdenek (dva okruhy). Elektronické relé pro ovládání centrálního vypnutí topení. Ovládacím prvkem všech relé je komunikační centrála OCU10.

- 7.13. Ethernet switche v provedení odpovídající používání vozidla (prach, otřesy, teplotní výkyvy v rozsahu  $-30^{\circ}$  až  $+50^{\circ}\text{C}$ , vlhkost) s min. 10 porty. Umístěné rovnoměrně v celé délce vozidla (1x v kabině řidiče nebo poblíž). 2 volné porty u každého switche, při plné výbavě dle této TS. Každý switch bude připojen datovým kabelem přímo do routeru. Switche musí podporovat VLAN 802.1Q a PoE pro napájení připojených zařízení. Rozvod elektroinstalace pro odbavovací systém – příprava pro montáž označovačů jízdenek. Instalace a elektrické/datové zapojení držáku validátoru typu CVP35 u I. dveří a CVB24 u II., III., a IV. dveří (dodavatel MIKROELEKTRONIKA spol. s r.o.2), po pravé straně (z pohledu při nástupu do vozidla).
- 7.14. Nad levá madla (z pohledu při nástupu do vozidla) u všech dveří přivést: datový kabel ethernet zapojený do switch v příslušné části vozidla, datová kabeláž IBIS připojená na sběrnici a dvě samostatné větve napájení dle elektrického schématu, které tvoří přílohu C-7 této technické specifikace. Každá kabeláž bude mít rezervu v délce 3 metry.
- 7.15. Kamerový systém vozidla:
- obrazový záznam bez zvuku (kamery pro sledování prostoru pro cestující s možností záznamu zvuku) v rozlišení minimálně FULL HD (1920x1080, 25FPS);
  - pro automatické zpracování dat v kontinuální přepisovací smyčce na přepisovatelné záznamové zařízení, odolné proti otřesům a teplotním výkyvům v rozsahu  $-30^{\circ}$  až  $+50^{\circ}\text{C}$  s uchováním záznamu v délce 5 kalendářních dnů, provoz 24 hodin/den (možnost uživatelské změny nastavení délky a kvality záznamu), poté automaticky přepsat novým záznamem, který bude chráněn proti zneužití,
  - dostatečná kapacita datového úložiště na 168 hodin záznamu při maximálním rozlišení,
  - kamerové sledování prostoru I., II., III. a IV. dveří tak, aby řidič viděl tento prostor i při plně obsazeném vozidle, prostoru za vozidlem při zařazení zpětného chodu (umístění podléhá schválení kupujícího),
  - kamerové sledování prostoru pro cestující
  - kamerové sledování okolí vozidla
  - v automatickém režimu přepínání kamer dveří a interiéru s možností přepnutí na exteriér. Při zastavení vozidla bude zobrazen na monitoru obraz z kamer umístěných nade dveřmi,
  - kamery jsou aktivovány a deaktivovány po zapnutí nebo vypnutí hlavního vypínače 24V a po zapnutí nebo vypnutí speciálního vypínače,
  - konektory kabeláže Ethernet v průmyslovém provedení, např. M12.
- 7.16. Počet kamer:
- 1 ks čelní nehodová kamera s duálním záznamem do systému rychloměrné soustavy,
  - 1 ks čelní kamera s pohledem těsně před vozidlo

<sup>2</sup> Odkaz na uvedeného dodavatele a výrobky zadavatel používá, neboť stanovení technických podmínek prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, odkazu na normy nebo technické dokumenty, nebo odkazu na štítky, nemůže být dostatečně přesné nebo srozumitelné. Zadavatel výslovně připouští možnost nabídnout rovnocenné řešení.

- 4 ks (1× nad každými dveřmi), záběr kamer na celý prostor pro nástup cestujících, včetně nástupní hrany a přiměřené plochy nástupiště,
  - 2 ks kamer umístěných v interiéru přibližně v prostoru proti II. dveřím,
  - 2 ks kamer umístěných v interiéru přibližně v prostoru proti III. dveřím,
  - 2 ks zadní couvací kamera (blízký a daleký pohled,
  - 1 ks sledování sběracích hlavic – umístění na tyči sběrače.
  - 1 ks sledování sběrací soustavy – umístění na střeše vozidla v přední části zadního článku
  - 4 ks kamer pro sledování okolí vozidla, umístěných vně vozidla, v přední horní části každého článku s pohledem dozadu.
- 7.17. Záběry kamer v prostoru pro cestující umístěné tak, aby řidič viděl tento prostor i při plně obsazeném vozidle (umístění podléhá schválení kupujícího).
- 7.18. Ochrana kamer bude zajištěna instalací v ochranných krytech nebo kamery v provedení antivandal, kontrola jedné kamery druhou.
- 7.19. Kamery nesmí monitorovat pracoviště řidiče vozidla, možnost uživatelského nastavení záběrů kamer.
- 7.20. Zobrazení na dva LCD displeje o velikosti min. 10“, min. rozlišení monitoru 1024 × 768 bodů, s automatickou regulací jasu podle okolního osvětlení (umístění podléhá schválení kupujícího).
- 7.21. Záznamové zařízení umístěné v samostatném boxu. Přístup do samostatného boxu nebo jiné schrány bude zajištěn bezpečnostním zámek (2 ks klíčů) a bezpečnostní plombou. Komplexní zabezpečení dat – šifrování záznamů, zabezpečení dat proti zneužití (např. vyčtení dat přes uživatelské jméno, heslo, PIN, atd.). Vlastní diagnostika systému a indikace stavu (chybová hlášení při poruše kamery nebo ukládání záznamu apod.). Vyčítání záznamů vzdáleně pomocí bezdrátového přenosu (LTE, 5G, Wi-Fi), případně přes ethernet rozhraní. Řešení počítá s plnohodnotným lokálním záznamovým zařízením, do kterého jsou kamery napojeny a záznamové zařízení je prostřednictvím 5G routeru napojené na do sítě kupujícího. Zařízení musí umožňovat automatické zpracování dat v kontinuální prepisovací smyčce a být odolné vůči otřesům a teplotním výkyvům v rozsahu -30 °C až +50 °C, aby záznamy byly uchovávány za všech podmínek po dobu min. 5 kalendářních dnů. Zařízení by mělo být schopné nepřetržitého provozu a umožňovat vzdálenou uživatelskou změnu nastavení délky a kvality záznamu. Následně by měl být záznam automaticky přepsán, přičemž musí být chráněn proti zneužití. Pro záznamové zařízení jsou dále poptávány následující parametry: Připojení k systémům IBIS/IBIS IP pro nahrávání dodatečných údajů o lince, zastávce atd.. Podpora připojení k vozidlové komunikační síti CAN. Poskytnutí otevřeného rozhraní API pro flexibilní integraci a rozšíření funkcionality. Podpora protokolu pro více streamů, což umožňuje připojení k více zařízením. Funkce spuštění online přenosu obrazových dat v případě stisknutí tlačítka nouze (SOS). Obrazový záznam v rozlišení Full HD (1920 x 1080, 25 FPS). Dostatečná kapacita datového úložiště na min. 168 hodin záznamu při max. rozlišení. Nastavení záznamu ve smyčce po dobu 120 hodin. Podpora připojení IP i analogových kamer. Zabudovaný senzor akcelerace. Konstrukce a design vhodný pro aplikaci v drážní dopravě vč. potřebné certifikace E-mark. Integrovaná GPS zajišťující synchronizaci času, nahrávání polohy vozidla a zobrazení trasy. Možnost definovat uživatelské účty a přístupová práva – min. admin a běžný uživatel. Spotřeba omezena na max. 20 W včetně instalovaného záznamového média. Možnost kompletní parametrizace



video vstupů (rozlišení, snímková frekvence, datový tok) a videovýstupů (seskupení pohledů: QUAD, DUAL, full-screen). Vlastní diagnostika systému – zobrazení chyb, stavové LED na zařízení nebo relé výstup. Soulad s přepisem nehořlavosti UN ECE R118 a požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu ECE R10 vydaným Evropskou hospodářskou komisí OSN (UN ECE). Vybavení USB a ethernetovými porty pro snadnou správu a připojení k externím systémům. Bezúdržbové, s pasivním chlazením, servisní USB pro aktualizaci firmware a stažení diagnostiky.

- 7.22. Uložiště záznamového zařízení musí být zabezpečeno proti neoprávněné demontáži z boxu, ovládací prvky musí být volně přístupné po otevření boxu. Vyměnitelné disky umožňují snadnou výměnu bez nutnosti demontáže zařízení. Ke každému pátému vozidlu bude dodáno jedno rezervní datové úložiště.

Datové úložiště bude dodáno spolu s prvním, šestým jedenáctým, šestnáctým, dvacátým prvním a dvacátým šestým vozidlem.

- 7.23. Požadavky na software, který bude součástí dodávky, pro správu a analýzu video dat: kompatibilní s operačním systémem Windows 11, obsluha v českém jazyce, bezplatné používání software na 2 počítačích. Poskytování veškerých aktualizací, které budou vydávány po dobu 10 let od dodání vozidel s tím, že aktualizace zohlední i vývoj systému Windows.

- 7.24. Vybavení OBU jednotkou pro přímou komunikaci mezi vozidly nebo mezi vozidly a infrastrukturou splňující požadavky projektu C-Roads CZ dle přílohy C-8 této technické specifikace.

Kupující pro úplnost uvádí, že ve svých vozidlech používá OBU jednotky výrobce Herman, typ UCU 5.0 V-T využívající komunikační standard V2X (C2X). Odkaz na systém této značky kupující používá, neboť stanovení technických podmínek podle způsobem dle § 89 odst. 1 zákona by nemuselo být dostatečně přesné nebo srozumitelné. Kupující uvádí možnost nabídnout rovnocenné řešení.

- 7.25. Vybavení vozidlovou telematikou: aktuální poloha vozidla a on-line sledování provozních parametrů, kniha jízd, hodnocení stylu jízdy řidiče, sledování provozních parametrů vozidla a chybových hlášení, sledování spotřeby el. energie.

Nabízené řešení podléhá schválení kupujícího.

## 8. Dokumentace a servisní vybavení

### 8.1. Dokumentace (minimální rozsah):

- součástí dodávky vozidel je typové osvědčení prokazující shodu se schváleným typem drážního vozidla a průkaz způsobilosti drážního vozidla pro každé vozidlo,
- součástí dodávky vozidel je Návod k obsluze a údržbě, úplná sada technické dokumentace, technické podmínky, včetně všech případných dodatků, dílenské příručky jednotlivých agregátů, schémata elektroinstalace, včetně montážních a obvodových, schémata vzduchové soustavy, diagnostické postupy, včetně aktualizace po dobu garantované životnosti dodaných vozidel v elektronické formě přednostně ve formátu PDF, a to vše v českém jazyce,

- katalog náhradních dílů v elektronické podobě v českém jazyce umožňující vyhledání minimálně podle názvu a čísla dílu. Internetová podoba katalogu musí být po celou dobu garantované životnosti vozidla kompatibilní s aktuálními operačními systémy a webovými prohlížeči. Licence přístupu po celou dobu garantované životnosti (bezúplatně), v odpovídajícím počtu (servis, MTZ). Veškerý software spustitelný z uživatelského účtu, bez nutnosti přihlášení k počítači jako správce,
- případný objednávkový systém pro nákup náhradních dílů musí být po celou dobu garantované životnosti vozidla kompatibilní s aktuálními operačními systémy a webovými prohlížeči. Licence přístupu po celou dobu garantované životnosti (bezúplatně),
- další dokumentace: Dodavatel dodá technickou a výkresovou dokumentaci potřebnou pro opravy prováděné na vozidle MHD svařováním podle Předpisu V 4/2 Předpis pro svařečské práce na drážních vozidlech MHD při výrobě, modernizaci, rekonstrukci, renovaci a opravách v platném znění,
- prodávající poskytne na vyžádání kupujícího technickou a výrobní dokumentaci nutnou k opravám poškozené karoserie.

## 8.2. Servisní vybavení:

- součástí dodávky vozidel je úplné diagnostické zařízení dle této technické specifikace v celkovém počtu 6 kusů na 30 vozidel; alespoň jedno diagnostické zařízení musí být dodáno s prvním, šestým, jedenáctým, šestnáctým, dvacátým prvním a dvacátým šestým vozidlem dodávaným dle této technické specifikace, vždy včetně veškerého software v českém jazyce a hardware. Počet licencí k software je minimálně 6. Diagnostický software musí být po celou dobu garantované životnosti vozidla kompatibilní s běžnými počítačovými operačními systémy (zadavatel aktuálně používá operační systém Windows 11 s tím, že požadavek na zachování kompatibility zohlední i vývoj systému Windows). Pokud je součástí diagnostického zařízení přenosný počítač nebo tablet, požadujeme průmyslové provedení (dotykové ovládání, odolnost proti pádu, odolnost proti vodě a mrazu). Diagnostický software plně ovladatelný z uživatelského účtu, bez nutnosti přihlášení k počítači jako správce,
- prodávající zajistí bezplatnou aktualizaci diagnostického softwaru po dobu deklarované životnosti vozidla,
- součástí dodávky vozidel je úplný seznam speciálního nářadí a přípravků potřebných pro všechny stupně pravidelné údržby a opravy, včetně katalogových čísel a cenové nabídky,
- součástí dodávky vozidel je popis a rozsah školení potřebných pro provozování, pravidelnou údržbu a opravy vozidel. Proávající zajistí pro kupujícího každý rok po dobu garantované životnosti vozidla školení pro 20 osob různých odborností zabývajících se obsluhou, údržbou a opravami vozidel v rozsahu potřebném pro kvalifikovanou obsluhu, údržbu a opravy vozidel v rozsahu maximálně 20 hodin/osoba v kalendářním roce. Prvotní školení musí být uskutečněno do 15 dnů po dodání prvního vozidla. Všechna tato školení budou pro kupujícího bezplatná a budou probíhat v místě kupujícího.

## 9. Přílohy

- C-1 Manuál značení vozidel zadavatele
- C-2 Předpis provozních náplní pomoci obecně užívané technické specifikace
- C-3 Soupis všech zařízení podílejících se na ochraně proti přepětí

- C-4 Profily provozovaných linek
- C-5 Homologační protokol sedadla řidiče
- C-6 Typ, konkrétní popis a vyobrazení rámečků pro umístění informačních letáků a schránky pro umístění smluvních přepravních podmínek
- C-7 Schéma kabeláže vozidel
- C-8 C-Roads CZ Use Case katalog

V Plzni dne  
dle data elektronického podpisu

---

**ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
Ing. Karel Majer  
předseda představenstva

---

**ŠKODA ELECTRIC a.s.**  
Ing. Radek Svoboda  
člen představenstva

# DPMÚL

**Povinné vnitřní  
a vnější označení**

**Vnější označení**

## 1. autobusy

- řezaná - přenoska
- výška 9 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

29

## 2. trolejbusy

- řezaná - přenoska
- výška 9 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - bílá

531

## 3. trolejbusy

- řezaná - přenoska
- výška 9 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

602

- 4.
- řezaná - přenoska
  - výška 3,8 cm
  - typ písma Roboto, řez Bold
  - barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
  - barva - bílá

**NÁSTUP**  
NÁSTUP

- 6.
- řezaná - přenoska
  - výška 3,8 cm
  - typ písma Roboto, řez Bold
  - barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
  - barva - bílá

**NÁSTUP**  
**VÝSTUP**

- 5.
- řezaná - přenoska
  - výška 3,8 cm
  - typ písma Roboto, řez Bold
  - barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
  - barva - bílá

**VÝSTUP**  
VÝSTUP

NÁSTUP  
VÝSTUP

## 7. trolejbusy

- řezaná - přenoska
- výška 11 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

**DPMÚL**

## 8. autobusy

- řezaná - přenoska
- výška 11 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

**DPMÚL**



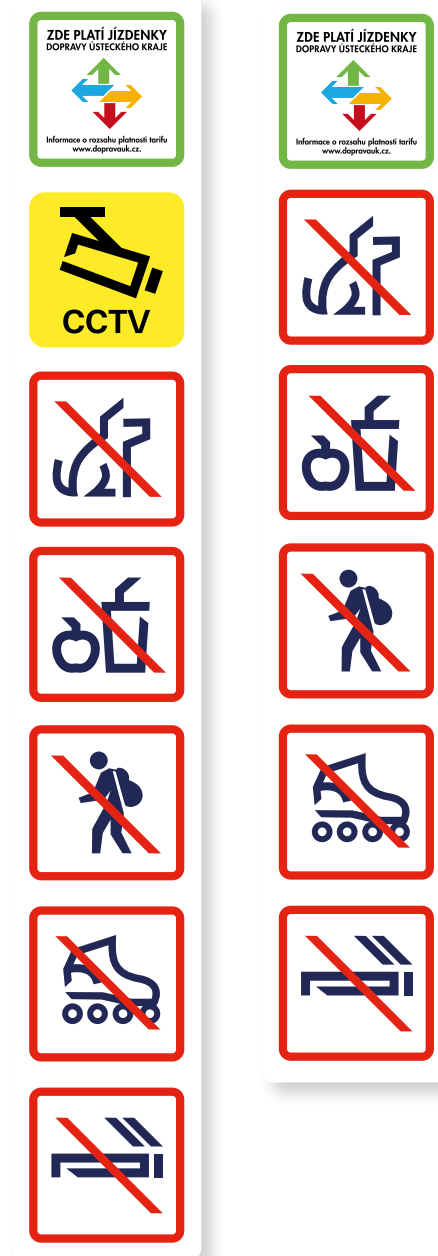
9.

- samolepka
- rozměr 18 x 18 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



## 10. Tarifní podmínky

- samolepka
- rozměr (s kamerou) 6,6 x 44,2 cm
- rozměr (bez kamery) 6,6 x 38 cm



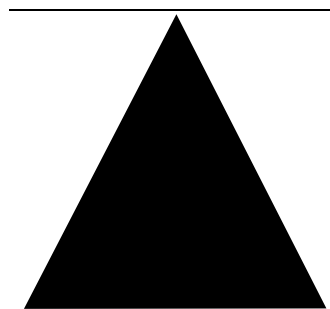
**11.**

- samolepka
- rozměr 4 x 8 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - černá - CMYK - 0, 0, 0, 100

**900 kPa**

**12.**

- samolepka
- rozměr 5 x 5 cm
- barva - černá - CMYK - 0, 0, 0, 100



**13.**

- samolepka
- rozměr 20 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
- barva - černá - CMYK - 0, 0, 0, 100



**14.**

- samolepka
- rozměr 10 x 10 cm
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



**15.**

- samolepka
- rozměr 10 x 10 cm
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



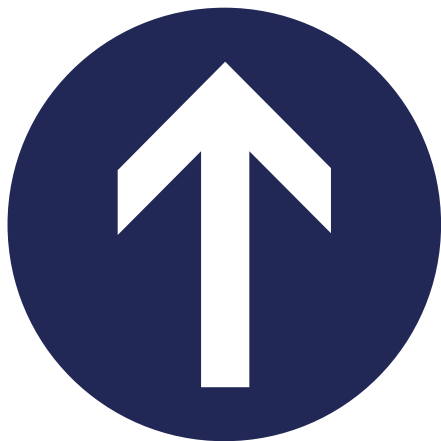
**16.**

- samolepka
- rozměr 25 x 9 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



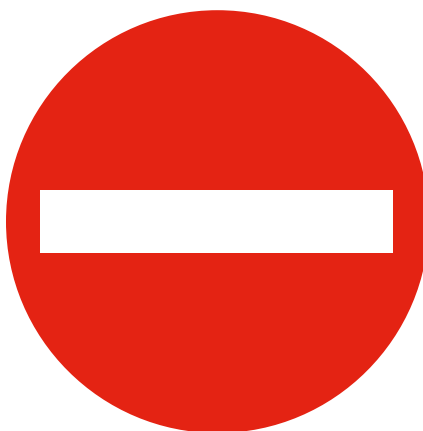
**17.**

- samolepka
- rozměr 25 cm
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



**18.**

- samolepka
- rozměr 25 cm
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0



19.

- samolepka
- rozměr 10 x 10 cm
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



20.

- samolepka
- rozměr 20 x 14 cm
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



**21.**

- řezaná
- šířka 108 cm, výška 13 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - zelená - CMYK - 69, 0, 62, 0

**JSME ŠETRNÍ K NAŠEMU MĚSTU  
JEZDÍME NA ZEMNÍ PLYN**



**22.**

- řezaná
- šířka 118 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

**← POZOR VYBOČUJE →**



**Vnitřní označení**

**23.**

- samolepka
- rozměr 28 x 3 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - zelená - CMYK - 69, 0, 62, 0



**PRVNÍ POMOC**



**24.**

- samolepka
- rozměr 9 x 9 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - zelená - CMYK - 69, 0, 62, 0



25.

- samolepka
- rozměr 42 x 11 cm
- rozměr 31 x 8 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60

**ZAZNÍ-LI SIGNÁL,  
OPUŠŤTE URYCHLENĚ DVEŘNÍ PROSTOR!  
NENASTUPOJTE - NEVYSTUPOJTE**

**ZAZNÍ-LI SIGNÁL,  
OPUŠŤTE URYCHLENĚ DVEŘNÍ PROSTOR!  
NENASTUPOJTE - NEVYSTUPOJTE**

26.

- řezaná - přenoska
- výška „NESTŮJTE“ 4 cm
- výška „VE DVEŘNÍM PROSTORU“ 3 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

**NESTŮJTE  
VE DVEŘNÍM PROSTORU**

**27.**

- samolepka
- rozměr 12 x 12 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60

**PROSÍM  
NEMLUVTE  
BĚHEM JÍZDY  
S ŘIDIČEM**

**28.**

- samolepka
- rozměr 12 x 12 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60

**PROSÍM  
POSTUPUJTE  
DOZADU**



**29.**

- samolepka
- rozměr 39 x 10 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60

**PROSÍM UVOLNĚTE  
NÁSTUPNÍ PROSTOR.**

**30.**

- řezaná - přenoska
- výška 9 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
- barva - bílá

**29** 29

**31.**

- řezaná - přenoska
- výška 3,8 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

**NÁSTUP**

**32.**

- řezaná - přenoska
- výška 3,8 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0

**VÝSTUP**

**33.**

- samolepka
- rozměr 18 x 18 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



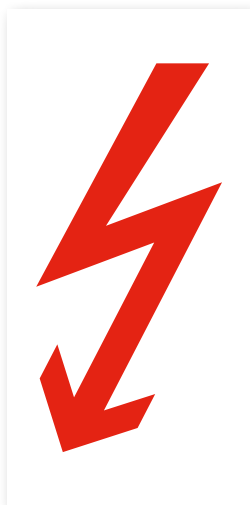
**34.**

- samolepka
- rozměr 12 x 12 cm
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100 , 0



**35.**

- samolepka
- rozměr 4 x 8 cm
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100 , 0



**36.**

- samolepka
- rozměr 20 x 2,5 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100 , 0

**NOUZOVÉ OTEVŘENÍ DVEŘÍ**



**37.**

- samolepka
- rozměr 27 x 13 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60

# VYHRAZENÁ MÍSTA

PROSÍM UVOLNĚTE SEDADLO NĚKOMU,  
KDO HO POTŘEBUJE.



**38.**

- řezaná
- výška 2,5 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - bílá

1x 2x

**39.**

- samolepka
- rozměr 19 x 6,5 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100, 0
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



40.

- samolepka
- rozměr 7,4 x 10,5 cm
- typ písma Roboto, řez Bold



41.

- samolepka
- rozměr 10,5 x 14,8 cm
- typ písma Roboto, řez Bold



42.

- samolepka
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60



**NEOTVÍREJTE OKNA - VOZIDLO JE VYBAVENO KLIMATIZACÍ**



43.

- samolepka
- rozměr 4 x 4 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100 , 0

**ZVUKOVÁ SIGNALIZACE  
K ŘIDIČI**

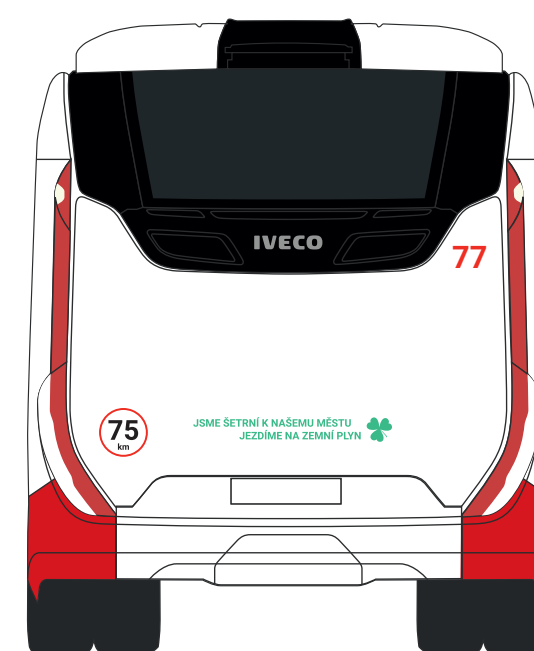
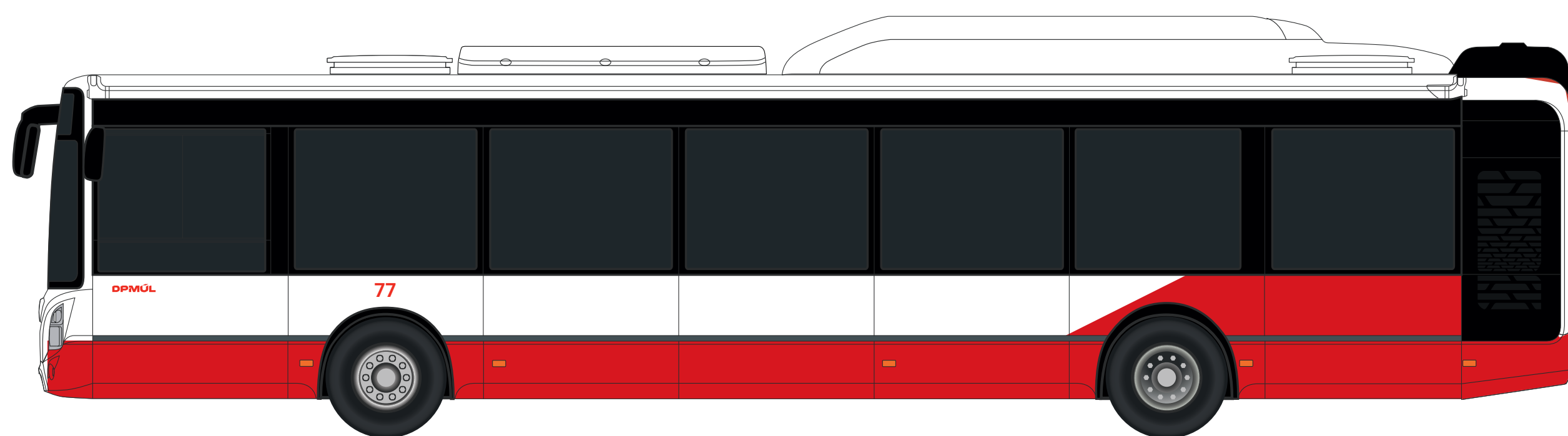


44.

- samolepka
- rozměr 20 x 14 cm
- typ písma Roboto, řez Bold
- barva - modrá - CMYK - 87, 73, 0, 60
- barva - červená - CMYK - 0, 95, 100 , 0

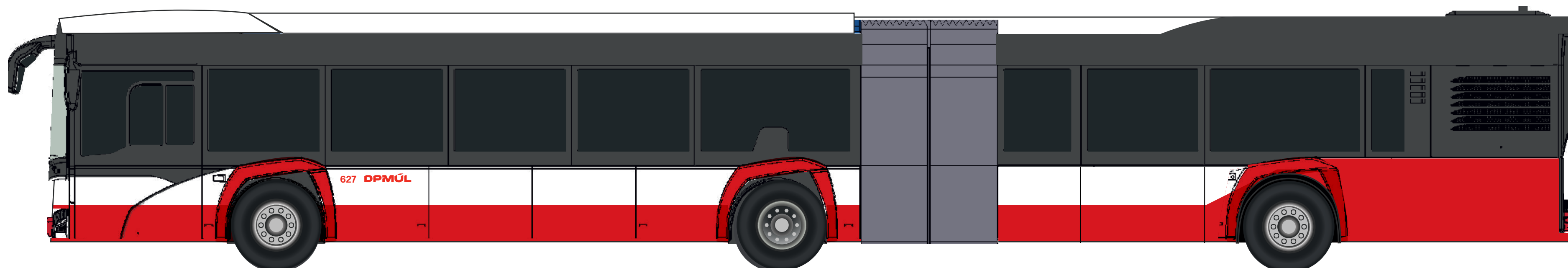
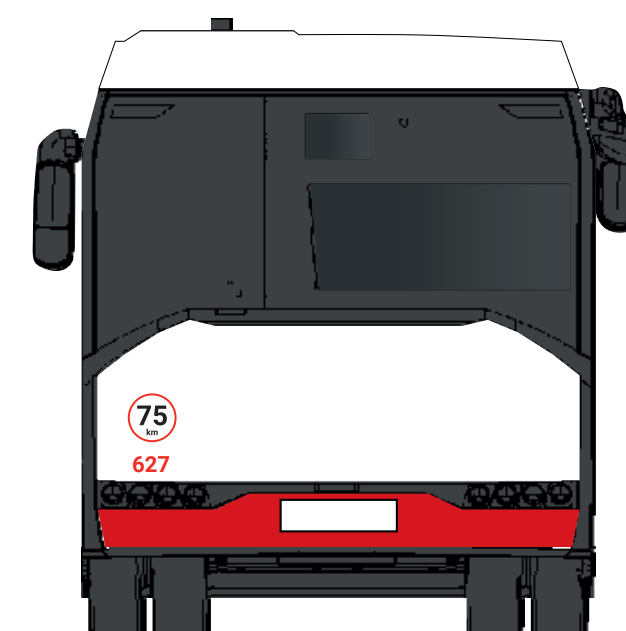
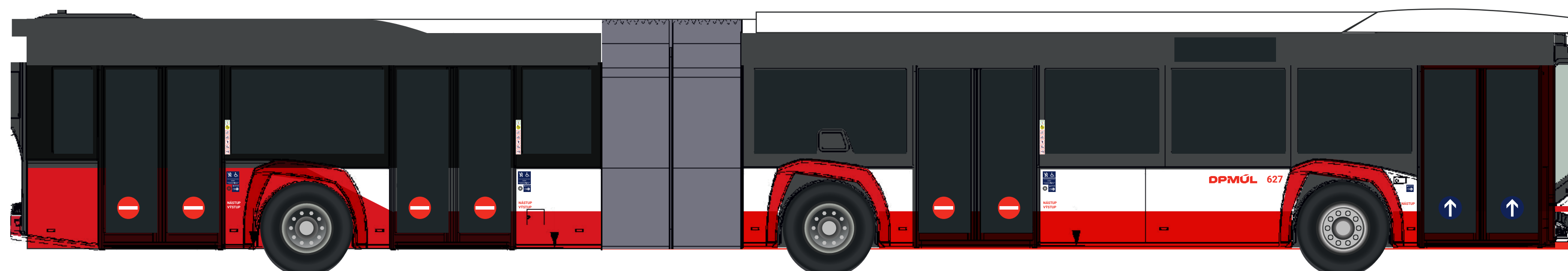
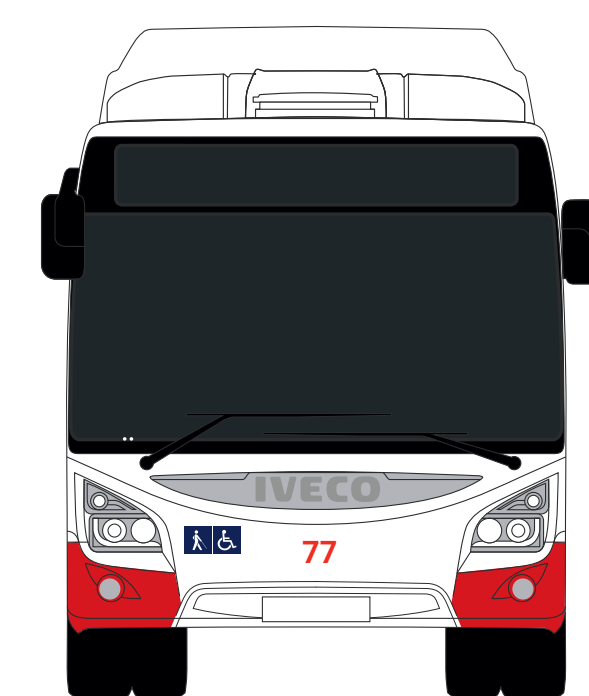
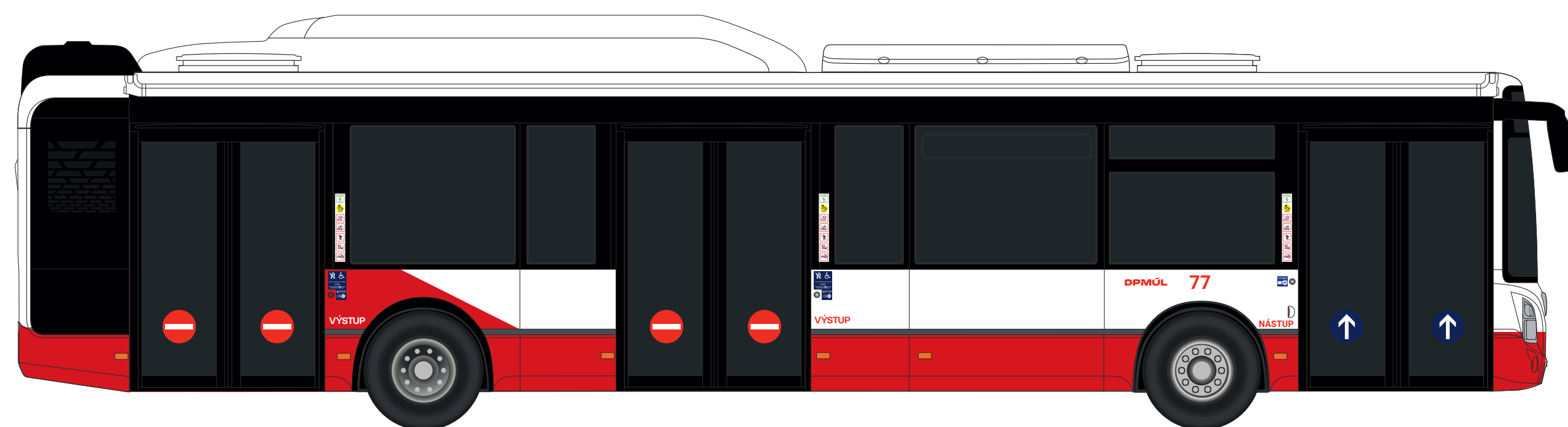
**FREE**

**Wi Fi**



červená barva:  
RAL 3020

úhel šikminy: 27°



---

|                  |                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Druh dokumentu:  | Příloha C-2                                                           |
| Název dokumentu: | Předpis provozních náplní pomocí obecně užívané technické specifikace |
| Projekt:         | Rámcová dohoda na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů             |

---

## Předpis provozních náplní pomocí obecně užívané technické specifikace

| Použití provozní kapaliny                | Technická specifikace kapaliny<br>(doporučený výrobce a typ)                                                                                         | Množství    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Hydraulický obvod posilovače řízení      | GM DEXRON IID<br>(např. Total Fluid G3)                                                                                                              | 6 l         |
| Mazání hnací hřídele                     | NLGI 2<br>(např. Shell Gadus S3 V220C 2)                                                                                                             | Dle potřeby |
| Mazání sběrací soustavy                  | DIN 51825 - KP1G-30<br>(SKF LGWM 2)                                                                                                                  | Dle potřeby |
| Mazání navijáků                          | ISO VG 15<br>(Mogul ON1, Konkor)                                                                                                                     | Dle potřeby |
| Ostřikovače čelního skla                 | Běžně dostupné kapaliny plnící legislativní požadavky<br>(Např. Velvana Glacidet letní / Velvana Glacidet zimní,<br>v poměru dle doporučení výrobce) | 10 l        |
| Okruhu topení                            | ASTM D-6210<br>(např. Fleetguard ES Compleat, v poměru 1:1<br>s destilovanou vodou)                                                                  | 93 l        |
| Klimatizace salonu cestujících           | R134a                                                                                                                                                | 2x 2,8 kg   |
| Klimatizace prostoru řidiče              | R134a                                                                                                                                                | 0,8 kg      |
| Kompresor klimatizace salonu cestujících | Polyesterový olej – POE,<br>viskózní třída ISO VG 55<br>(např. BOCKlub E55, RENISO TRITON SE55)                                                      | 2x 1,3 l    |
| Kompresor klimatizace řidiče             | Syntetický olej na bázi polyalkylenglykolu – PAG,<br>viskózní třída ISO100<br>(např. PAG SP-20)                                                      | 0,1 l       |

---

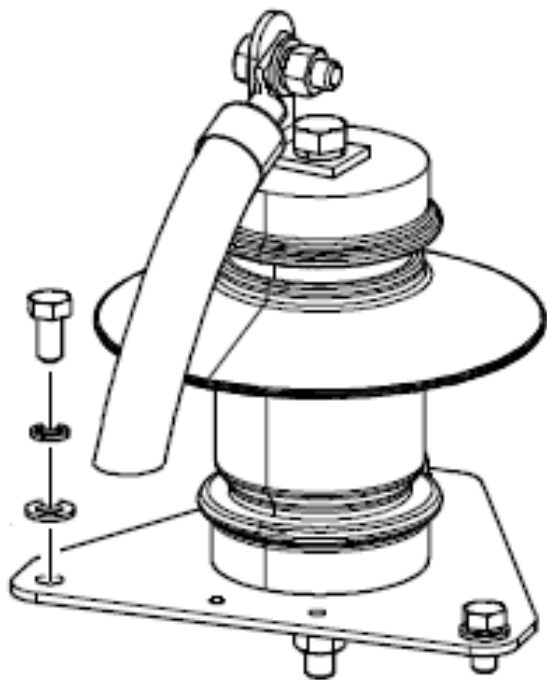
|                  |                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------|
| Druh dokumentu:  | Příloha C-3                                                    |
| Název dokumentu: | Soupis všech zařízení podílejících se na ochraně proti přepětí |
| Projekt:         | Rámcová dohoda na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů      |

---



## 1. Bleskojistka

Bleskojistka typu SBKW-B 1,0/DC-B (výrobce Tridelta) je umístěna na rámu sběračů. Chrání elektrickou výzbroj před přepětím z trolejového vedení.

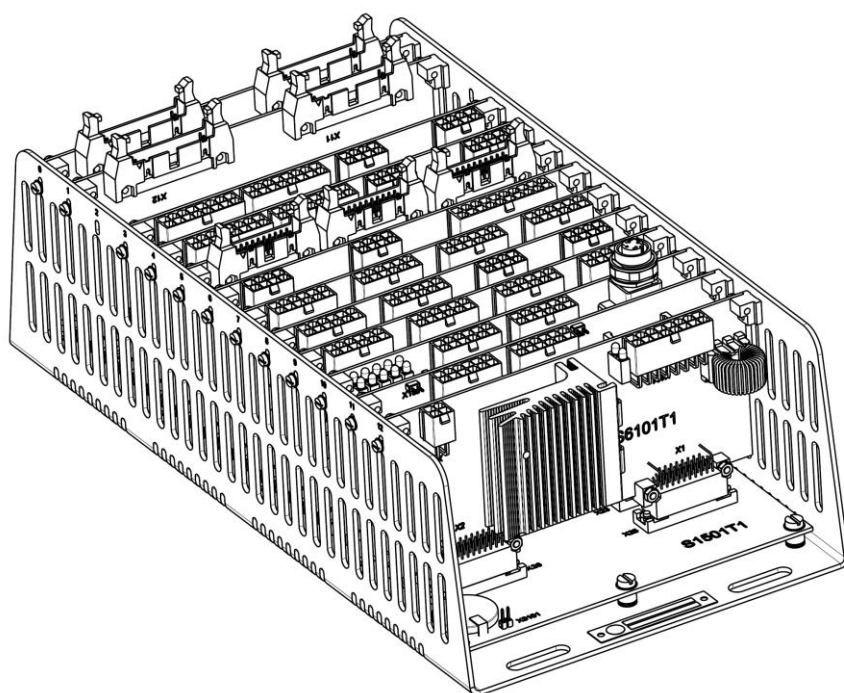


### Technická data bleskojistky:

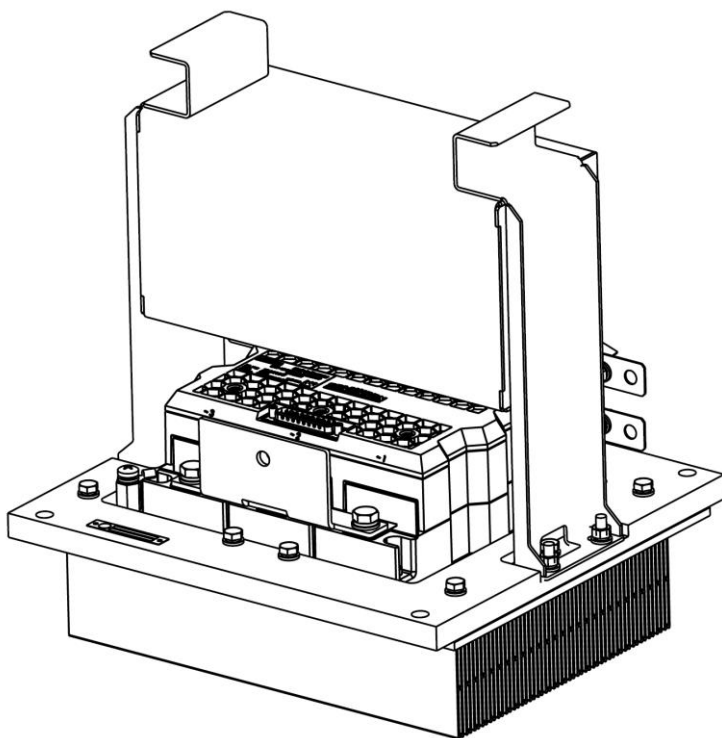
|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Trvalé provozní napětí:   | 1,0 kV |
| Jmenovitý vybíjecí proud: | 10 kA  |
| Proudový impuls (4/10):   | 100 kA |

## 2. Softwarová ochrana

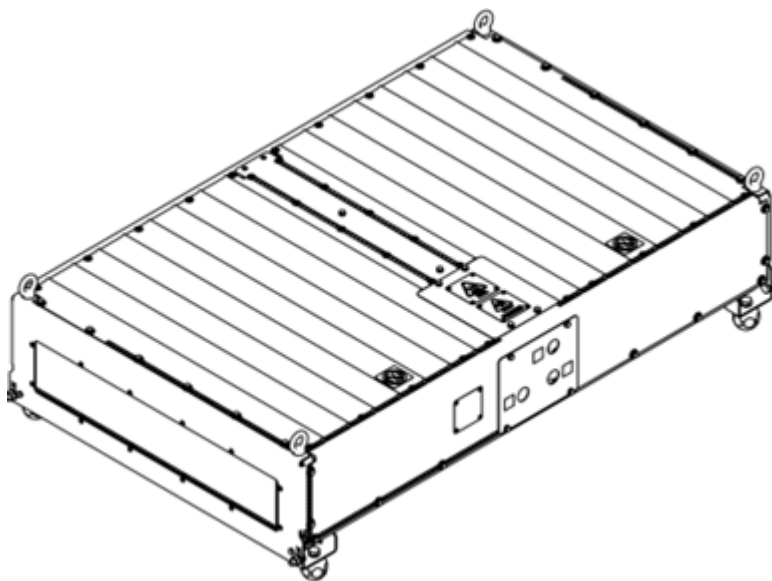
Ochrana elektrické výzbroje před přepětím je zajištěna také softwarově, kdy řídicí systém – řízení hlavního pohonu Moris 1 hlídá hladinu napětí meziobvodu při nižší úrovni napětí, než začne reagovat bleskojistka. Při vyhodnocení dosažení úrovně 900 V na meziobvodu se na základě povelu řízení Moris 1 spíná výkonová jednotka elektrodynamické brzdy do brzdového odporníku.



Řízení hlavního pohonu Moris 1 (výrobce Škoda Electric, a.s.)



Výkonová jednotka elektrodynamické brzdy (výrobce Škoda Electric, a.s.)

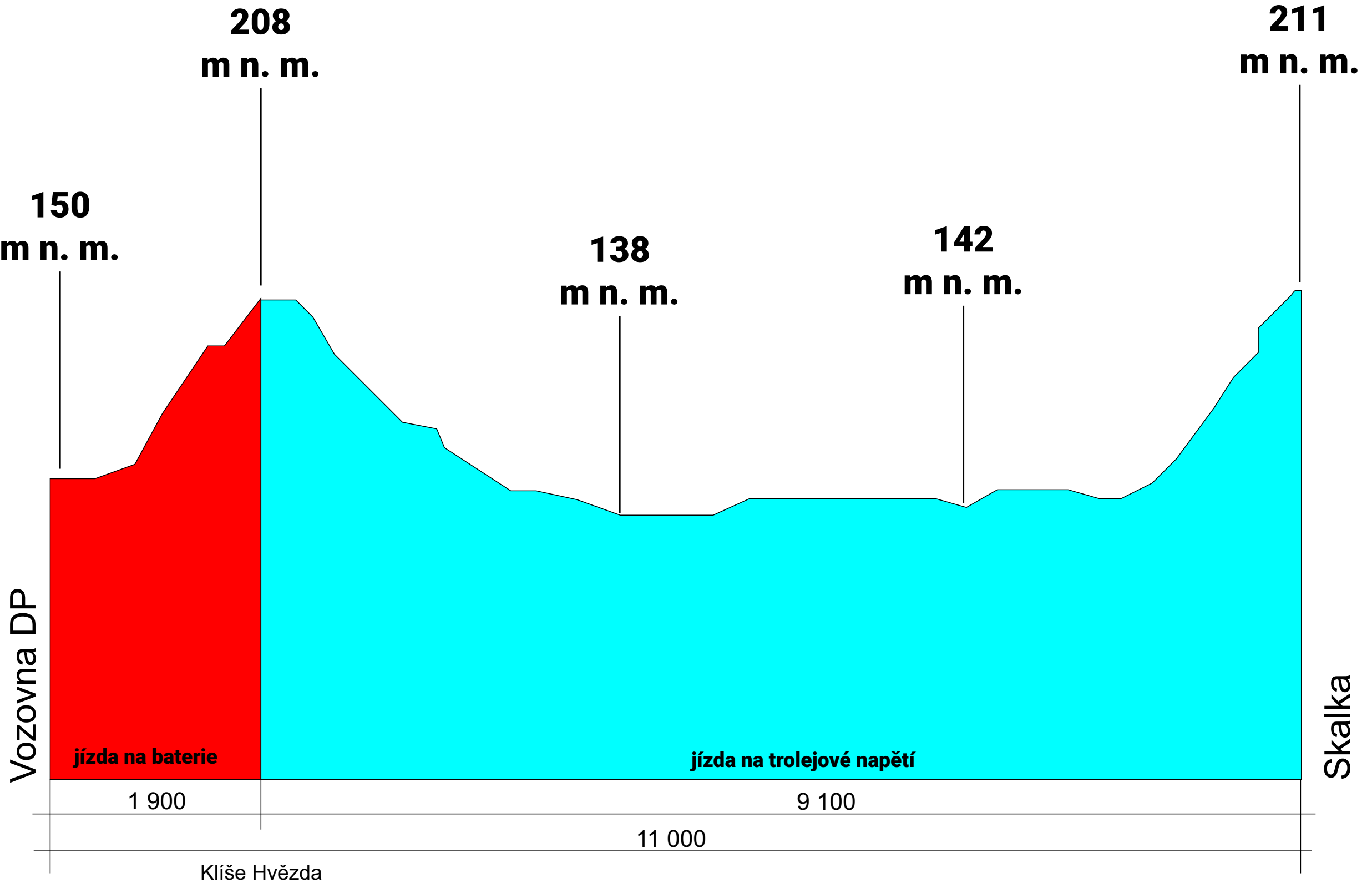


Brzdový odporník BWD 243 (výrobce Heine Resistors GmbH)

# Podélný profil linky 71

Vozovna DP - Klíše Hvězda - Mírové náměstí - Krásné Bžezno - Skalka

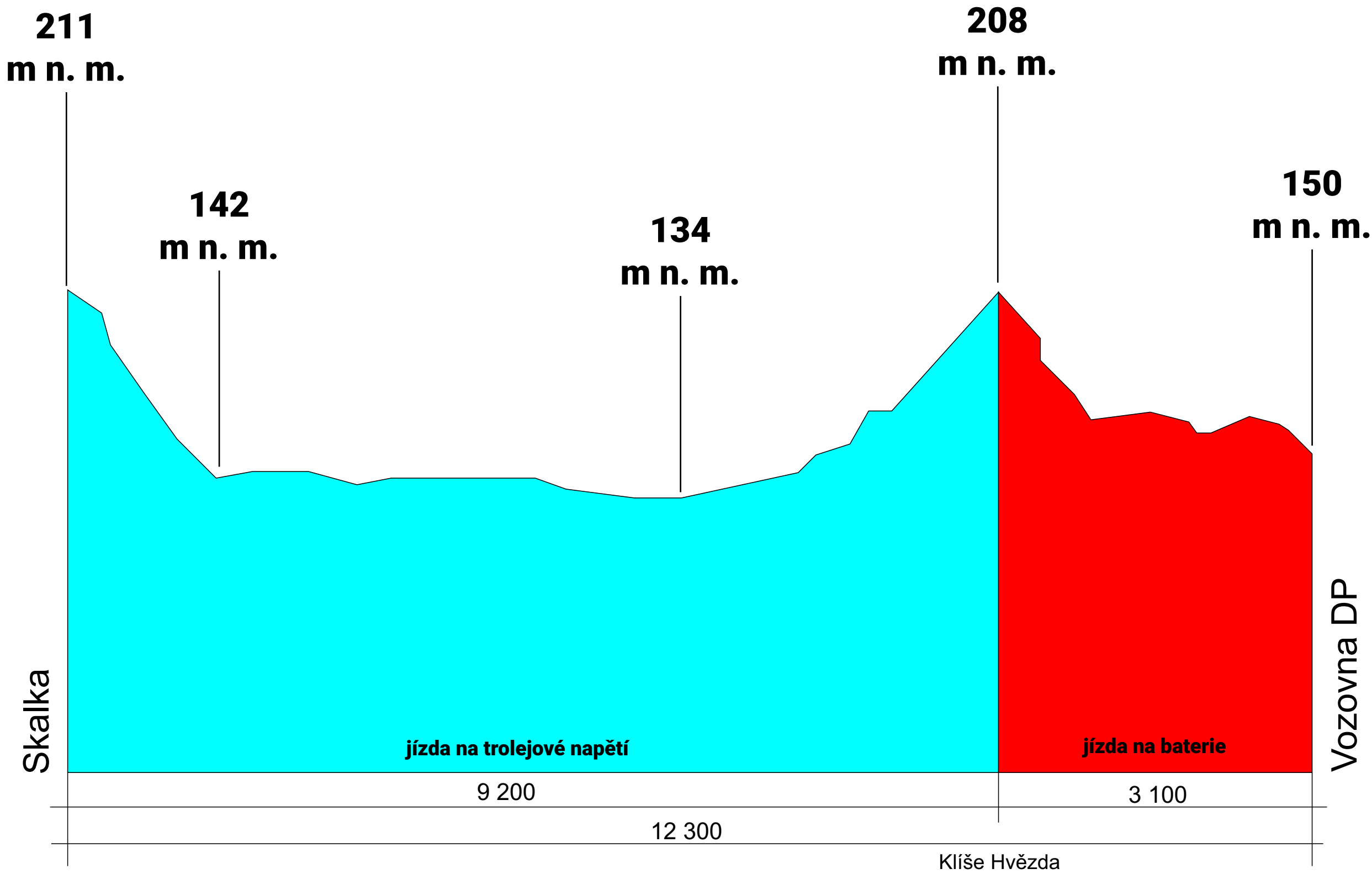
↗ 121 m      ↘ 64 m



# Podélný profil linky 71

Skalka - Krásné Březno - Mírové náměstí - Klíše Hvězda - Vozovna DP

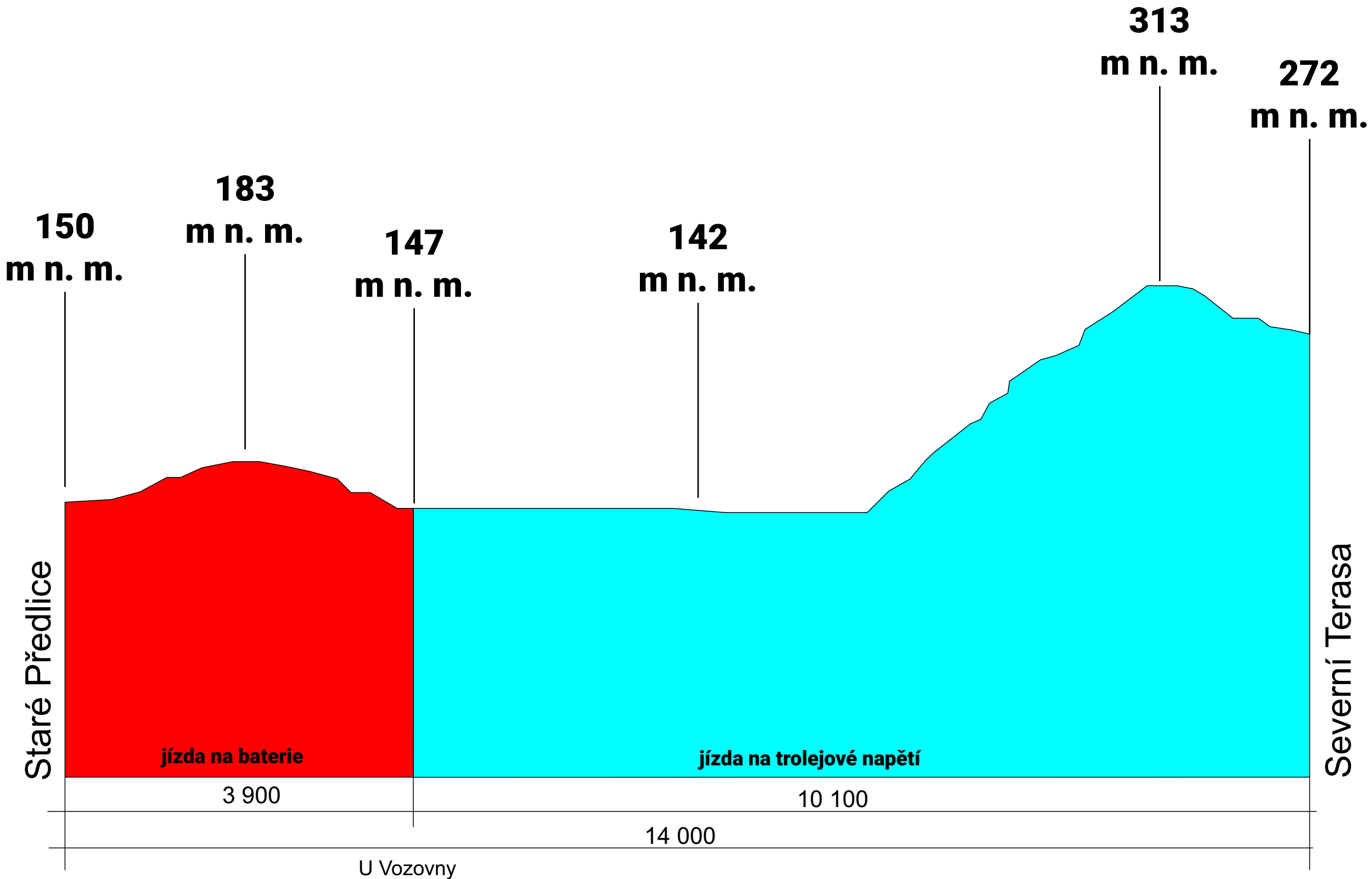
↗ 79 m      ↘ 138 m



# Podélný profil linky 72

Staré Předlice - Předlická - Nové Předlice - Mírové náměstí - Malátova - Severní Terasa

↗ 208 m      ↘ 82 m



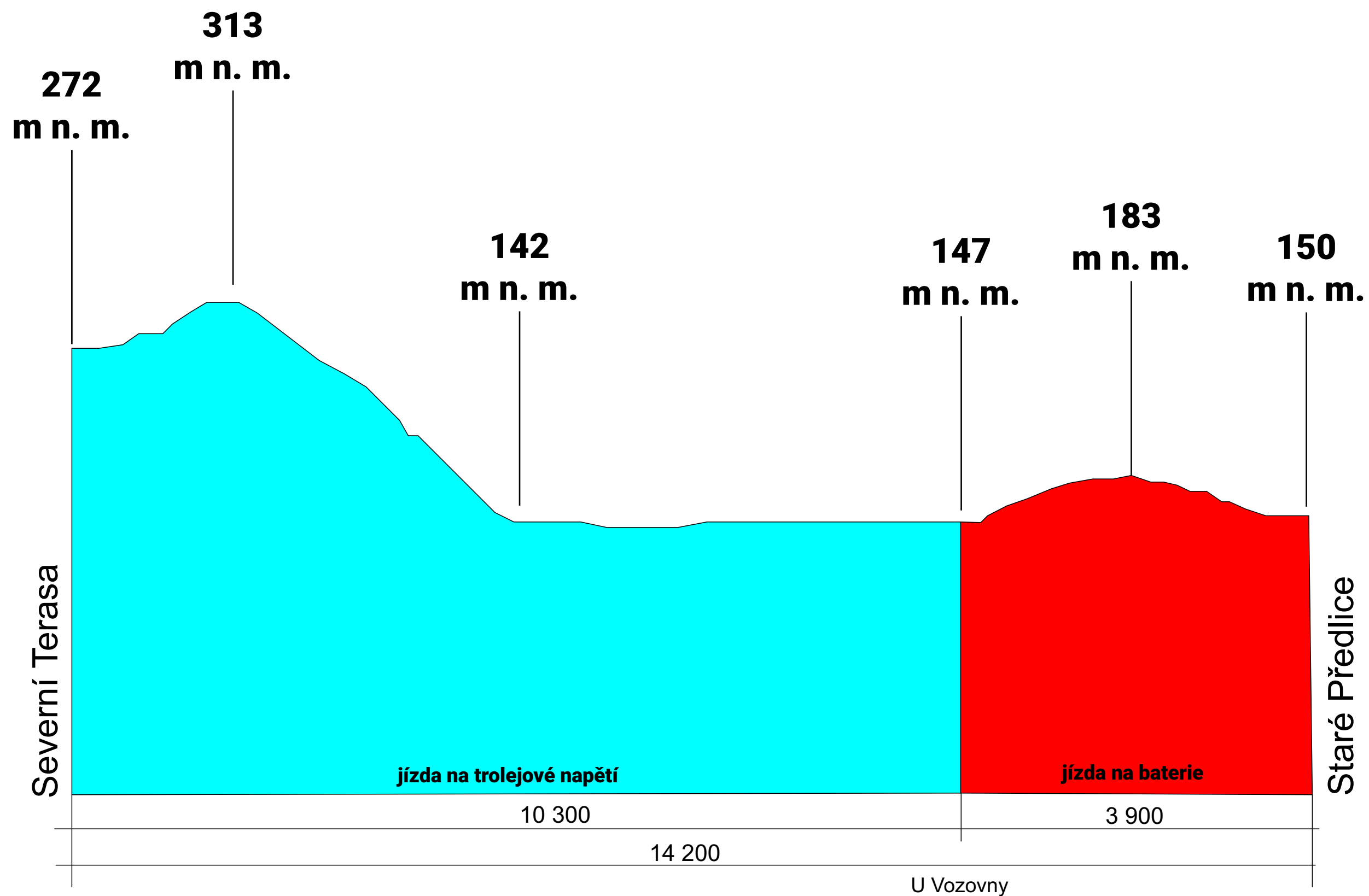


# Podélný profil linky 72

Severní Terasa - Malátova - Mírové náměstí - Nové Předlice - Předlická - Staré Předlice

↗ 83 m

↘ 204 m

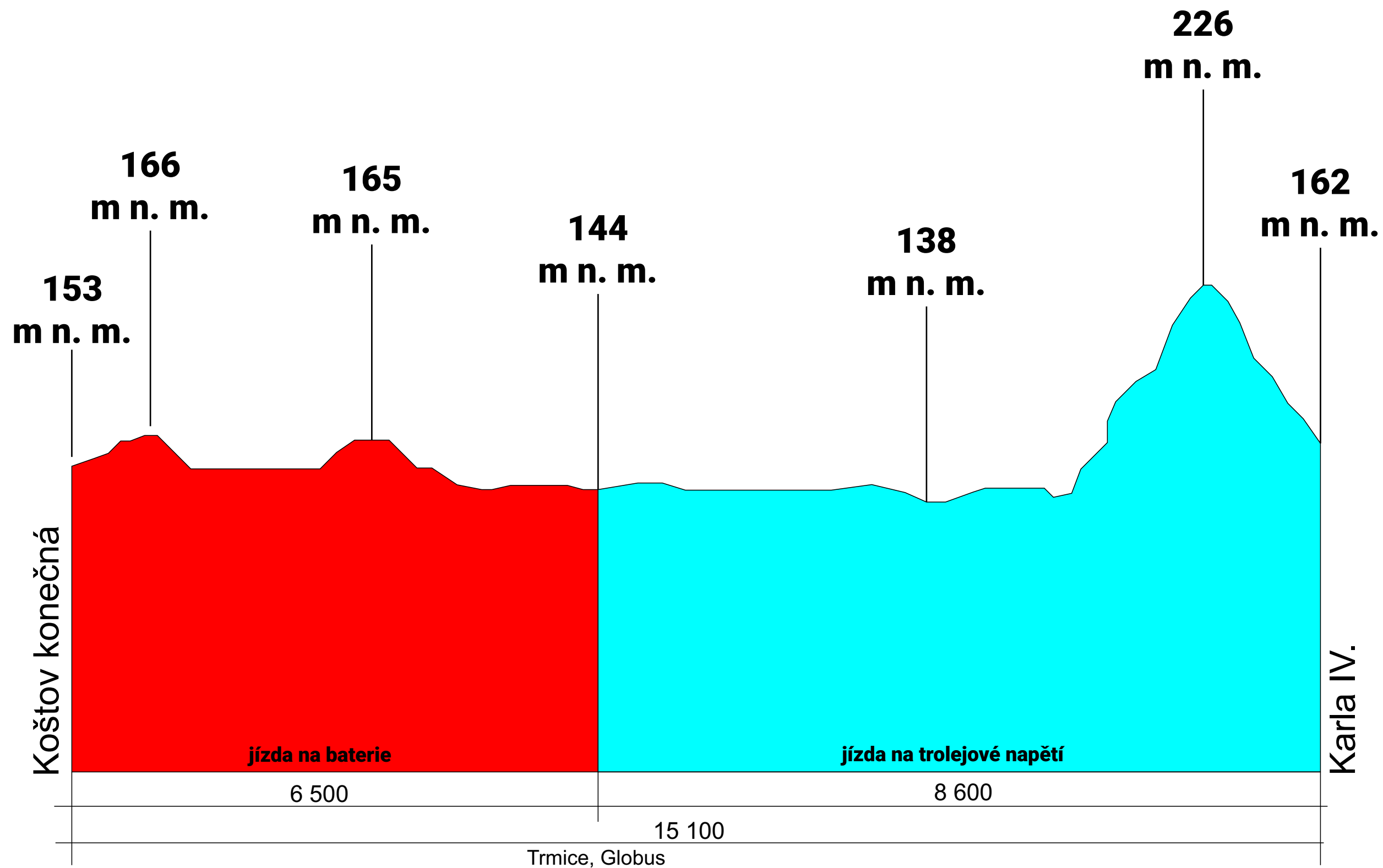


# Podélný profil linky 73

Koštov konečná - Metal - Globus - Nové Předlice - Mírové náměstí - Kamenný Vrch - Karla IV.

↗ 101 m

↘ 93 m



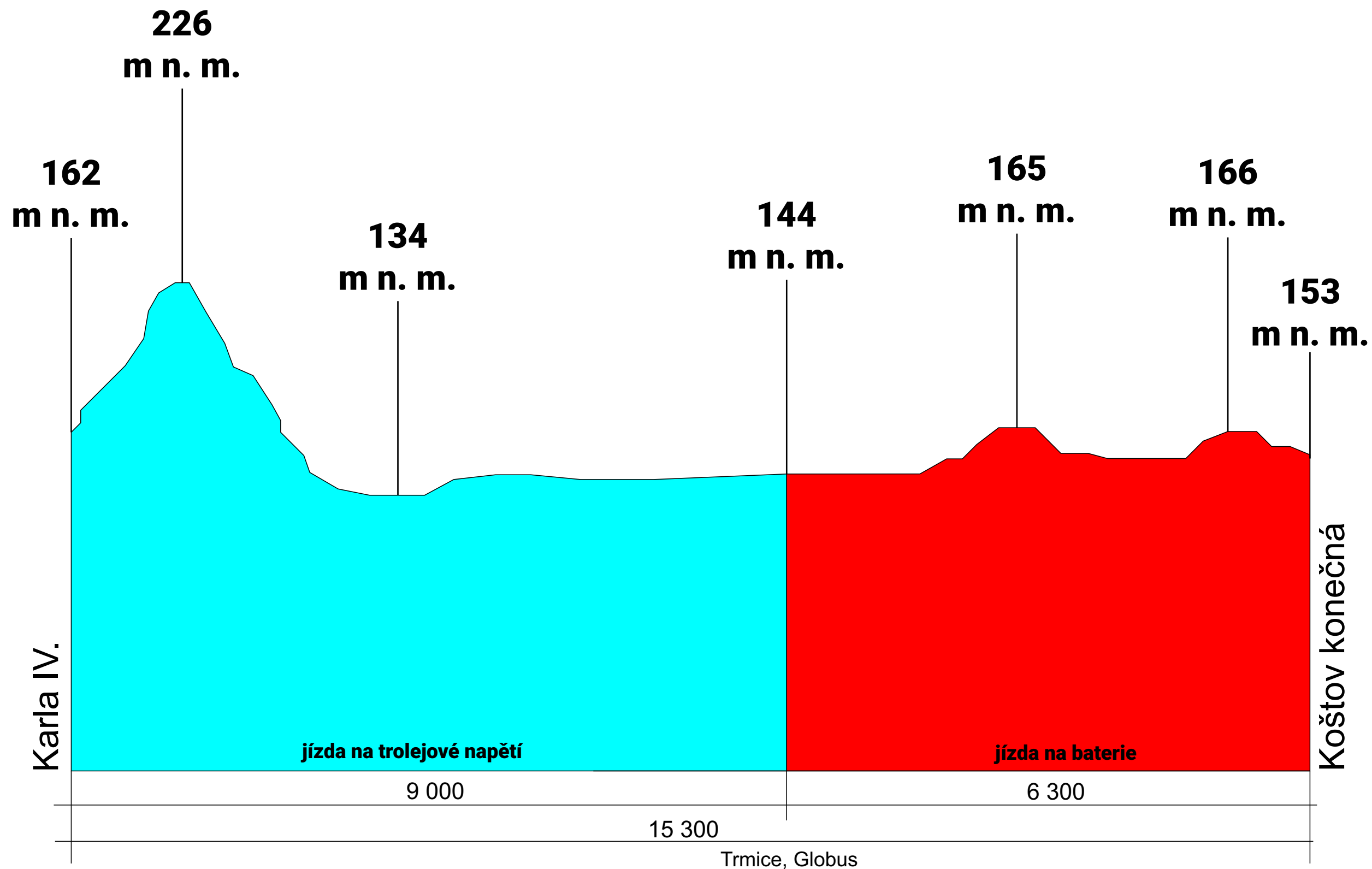


# Podélný profil linky 73

Karla IV. - Kamenný Vrch - Mírové náměstí - Nové Předlice - Globus - Metal - Koštov konečná

↗ 106 m

↘ 113 m

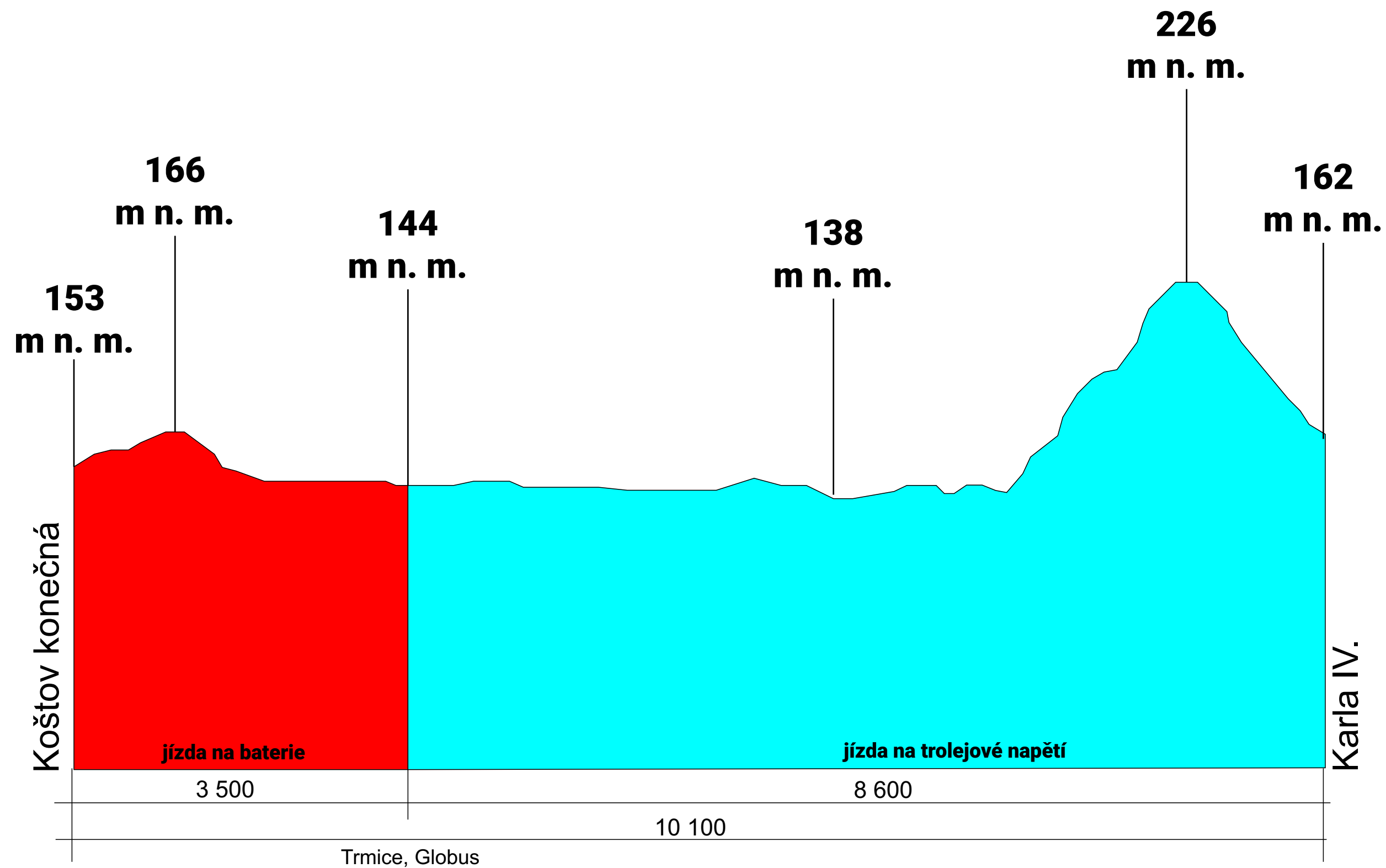


# Podélný profil linky 73

Koštov konečná - Globus - Nové Předlice - Mírové náměstí - Kamenný Vrch - Karla IV.

↗ 97 m

↘ 87 m

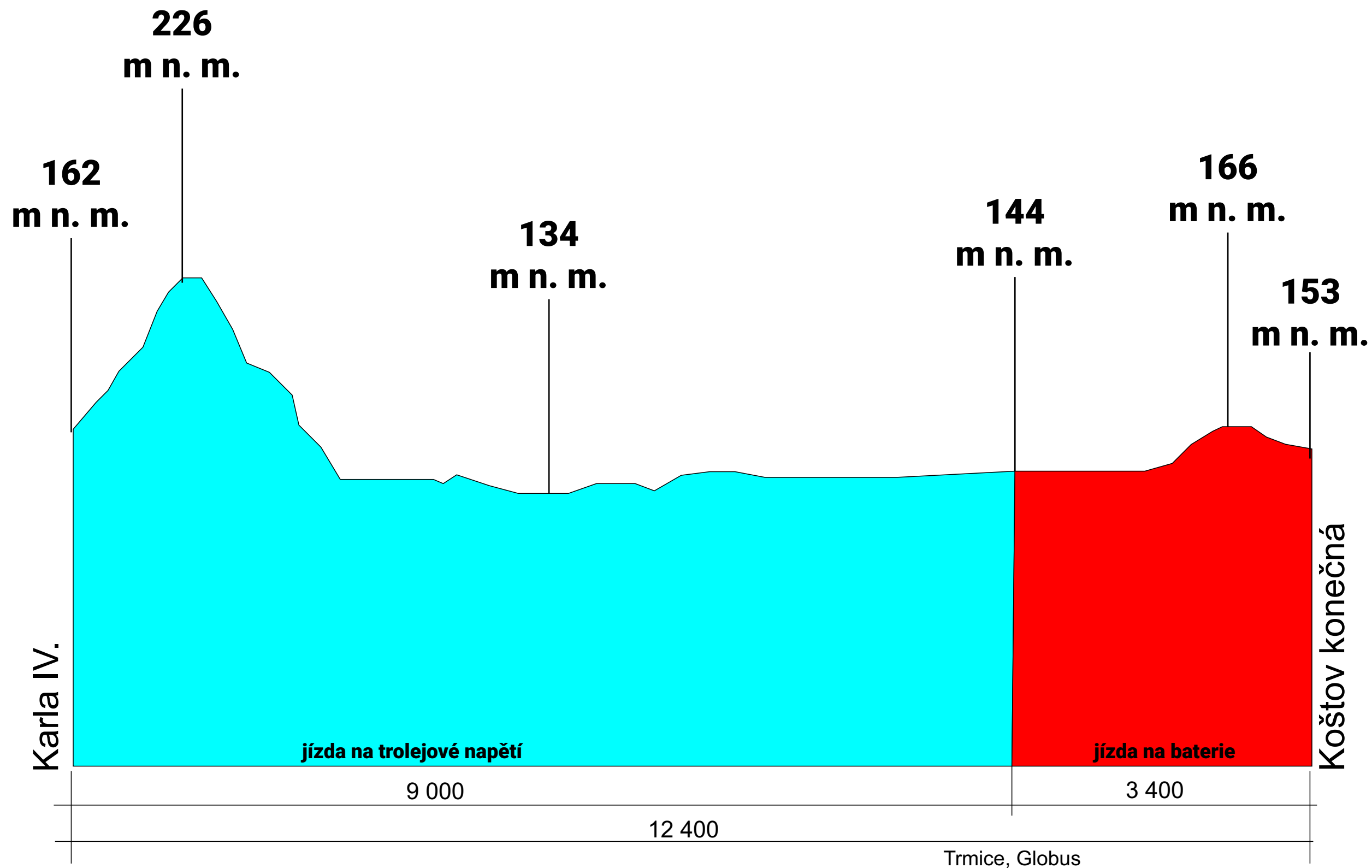


# Podélný profil linky 73

Karla IV. - Kamenný Vrch - Mírové náměstí - Nové Předlice - Globus - Koštov konečná

↗ 101 m

↘ 109 m



# Podélný profil linky 73+80

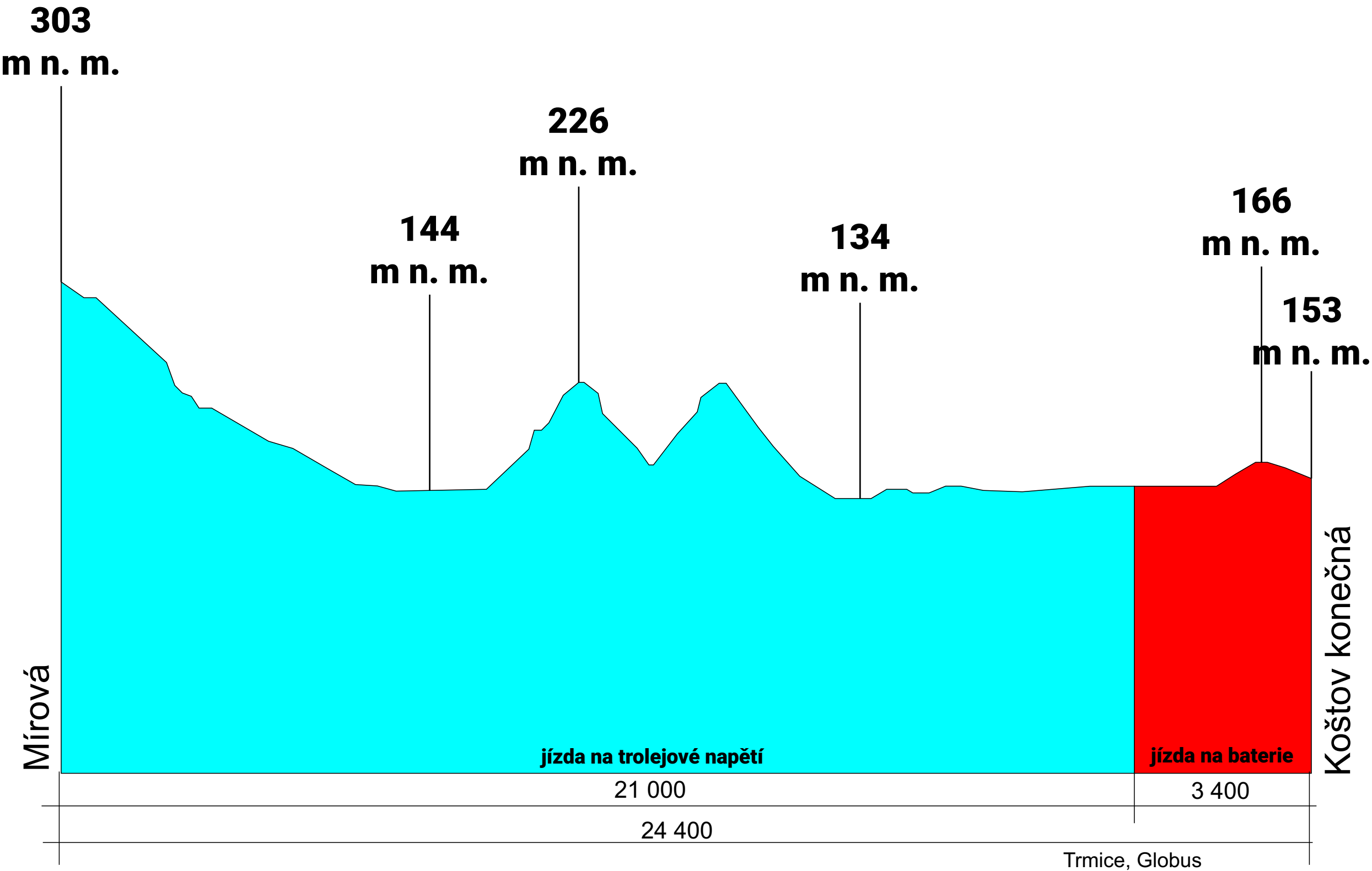
Mírová - Vinařská - Mírové náměstí - Kamenný Vrch - Karla IV. - Kamenný Vrch - Mírové náměstí - Nové Předlice - Koštov konečná

↗

185 m

↘

331 m



# Podélný profil linky 74

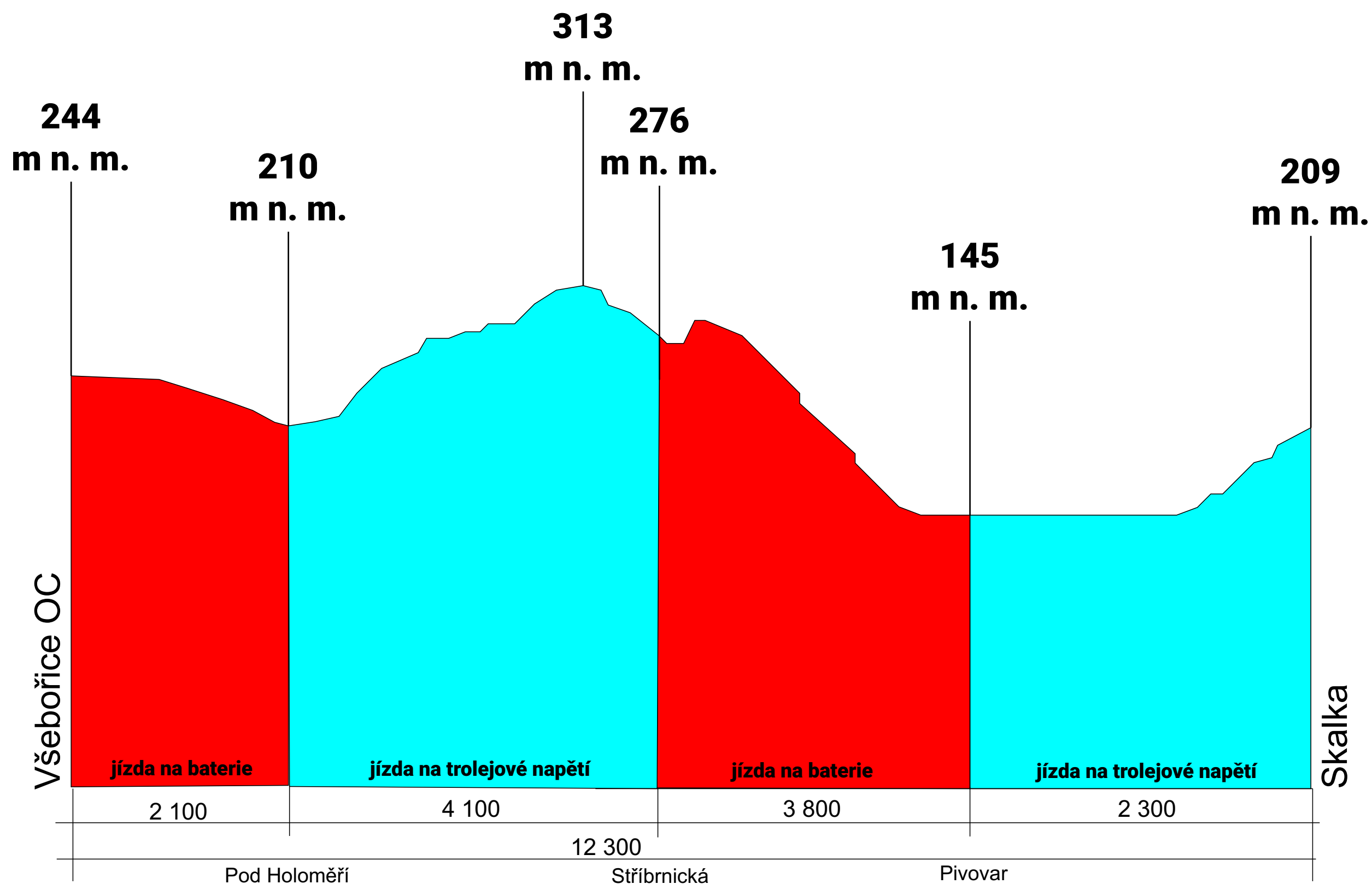
Všebořice OC - Pod Holoměří - Severní Terasa - Stříbrníky - Prior - Krásné Březno - OD Květ - Skalka



186 m



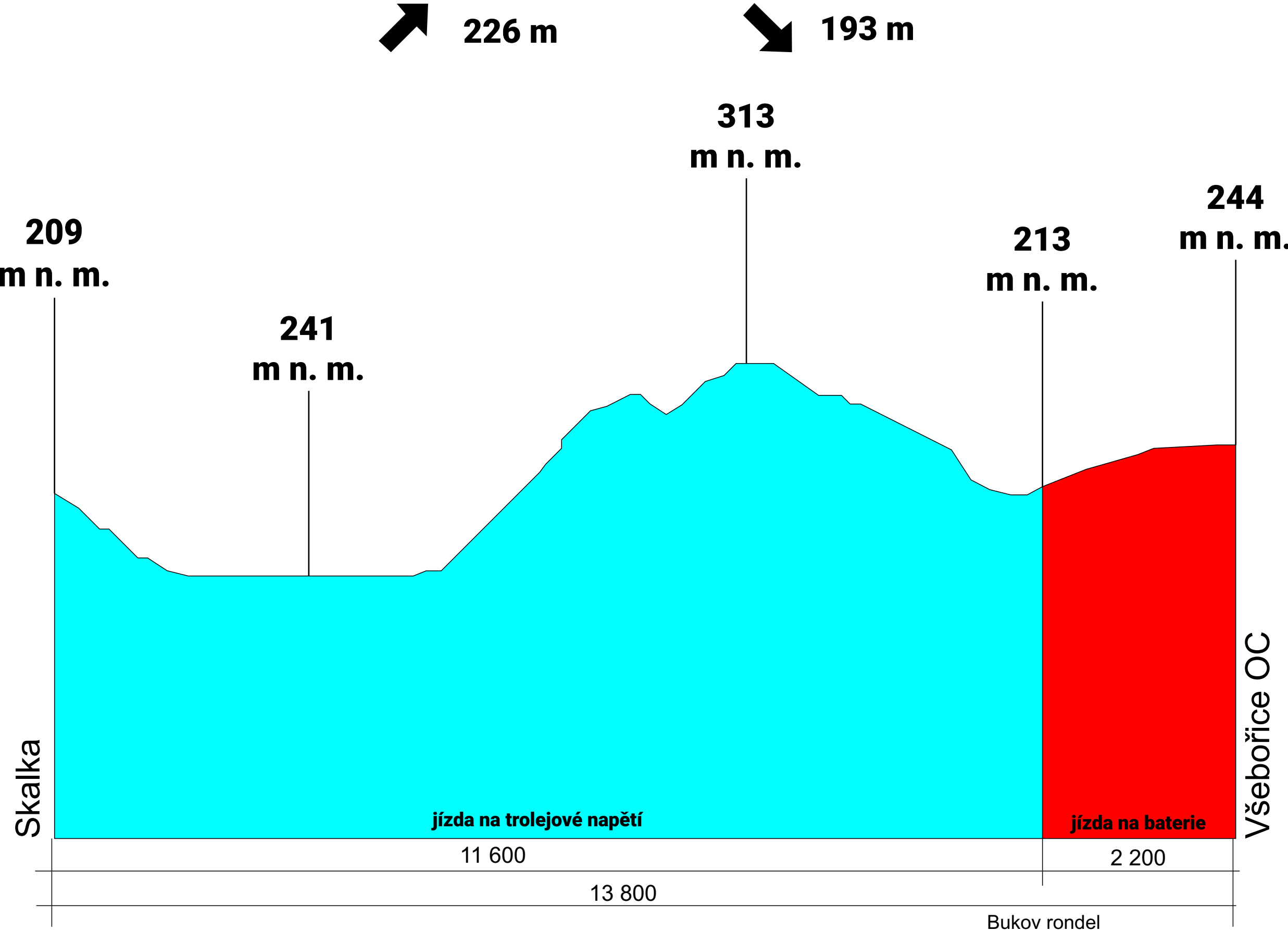
226 m





# Podélný profil linky 74

Skalka - OD Květ - Krásné Březno - Prior - Stříbrníky - Severní Terasa - Bukov rondel - Všebořice OC



# Podélný profil linky 75

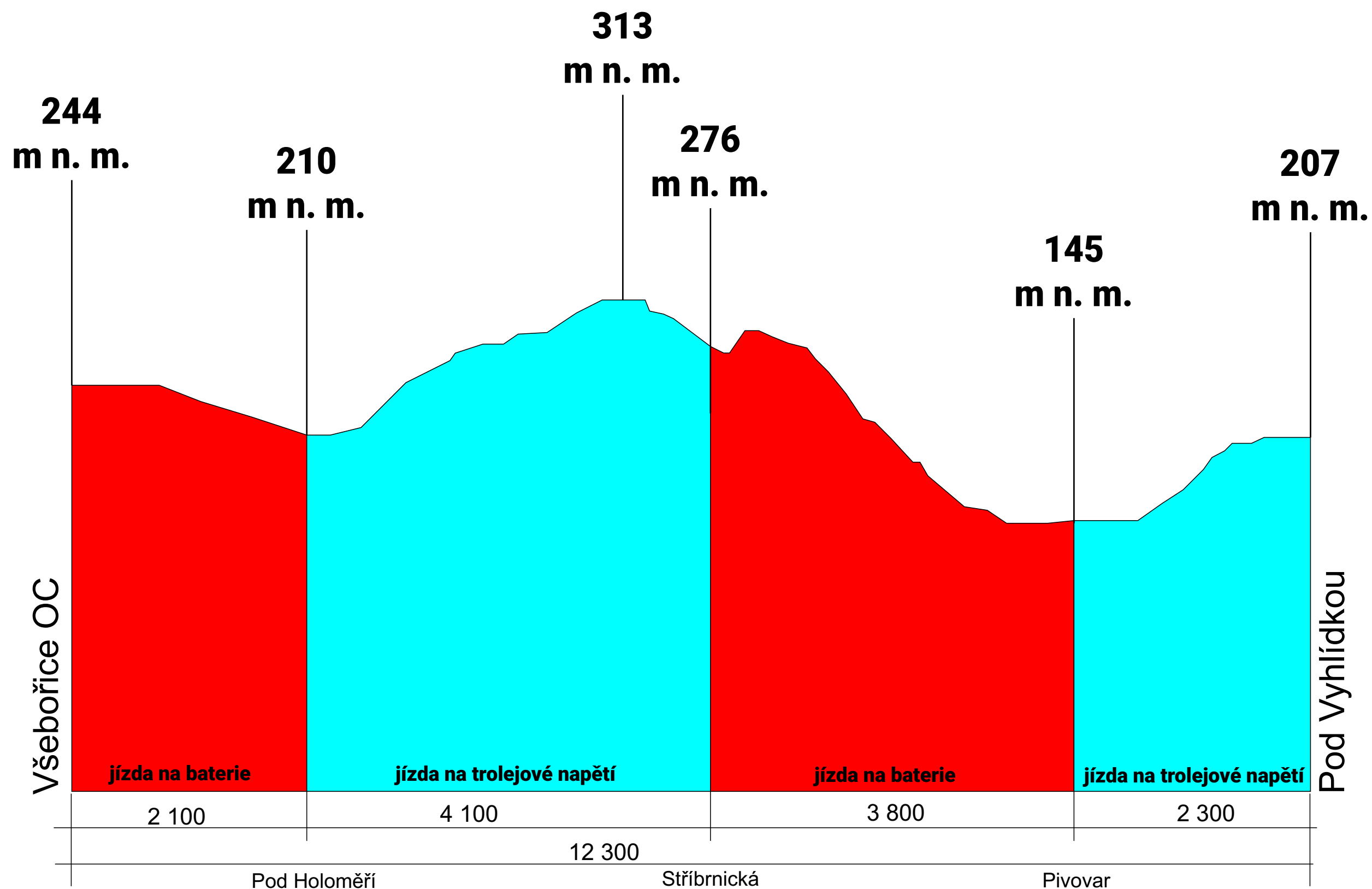
Všebořice OC - Pod Holoměří - Severní Terasa - Stříbrníky - Výstupní - Krásné Březno - Pod Vyhlídkou



184 m

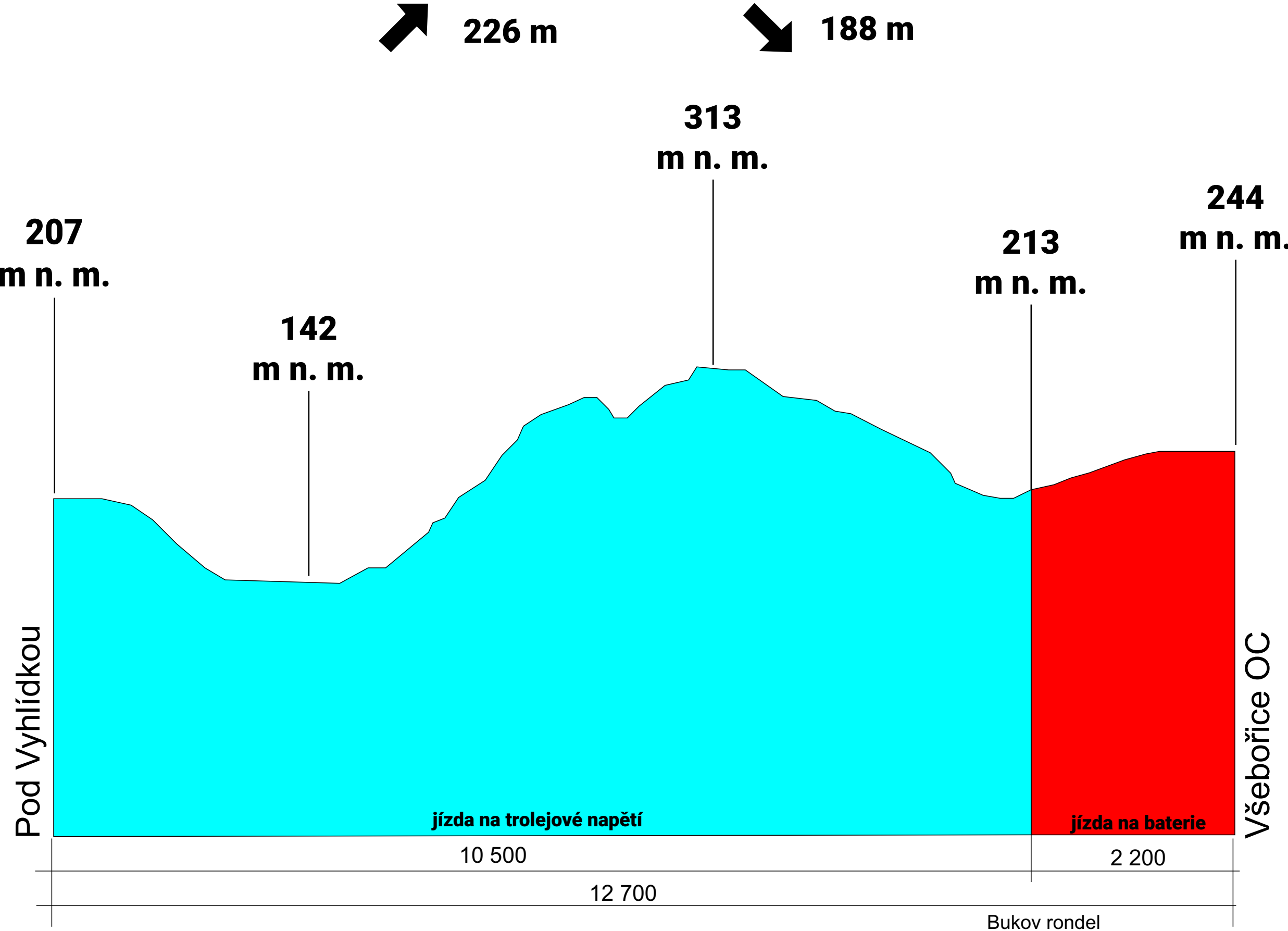


227 m



# Podélný profil linky 75

Pod Vyhlídkou - Krásné Březno - Prior - Stříbrníky - Severní Terasa - Bukov rondel - Všebořice OC

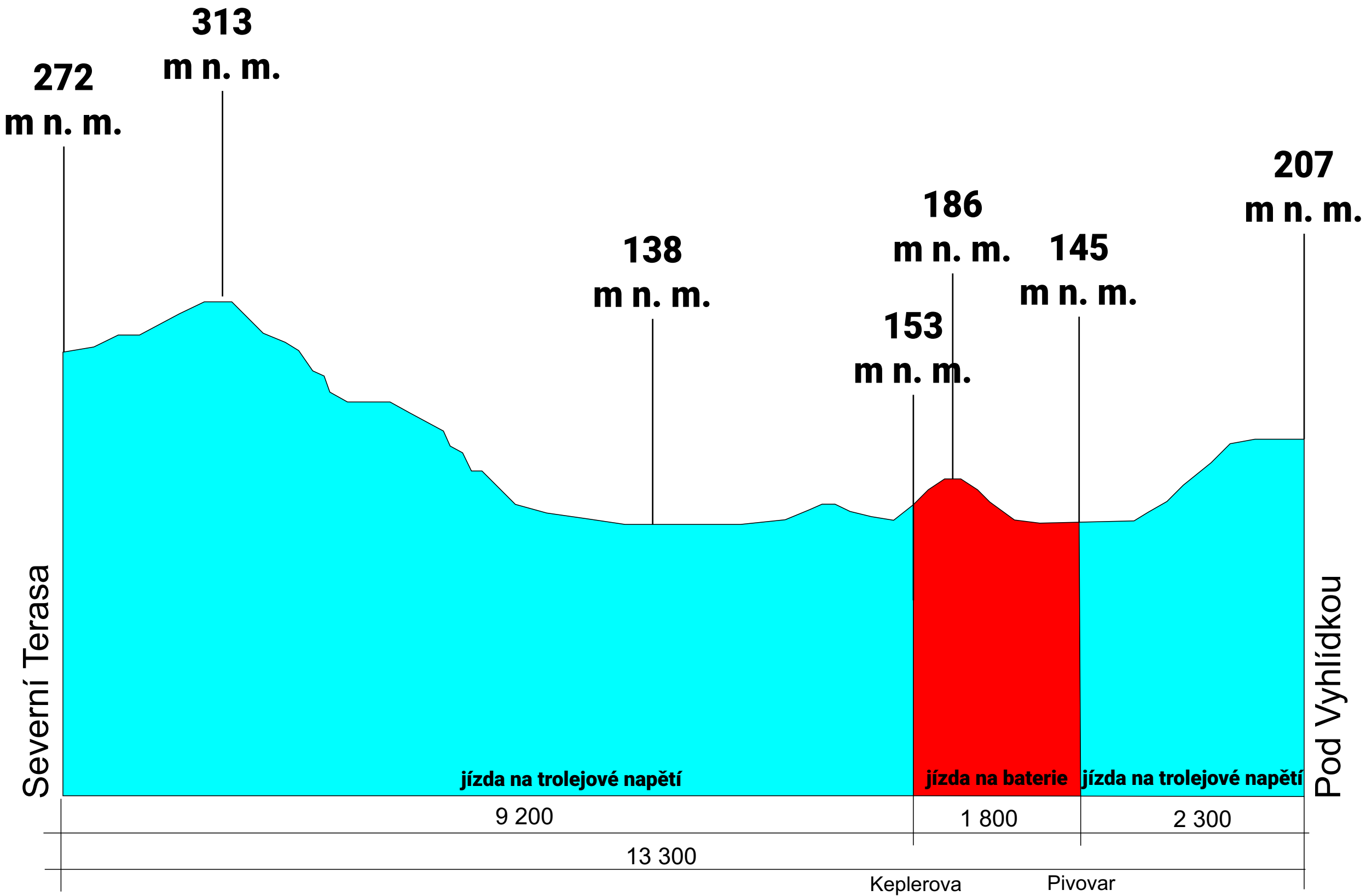




# Podélný profil linky 88

Severní Terasa - Mírová - Hornická - Mírové náměstí - Výstupní - Žežická - Krásné Březno - Pod Vyhlídkou

↗ 164 m      ↘ 230 m



# Podélný profil linky 88

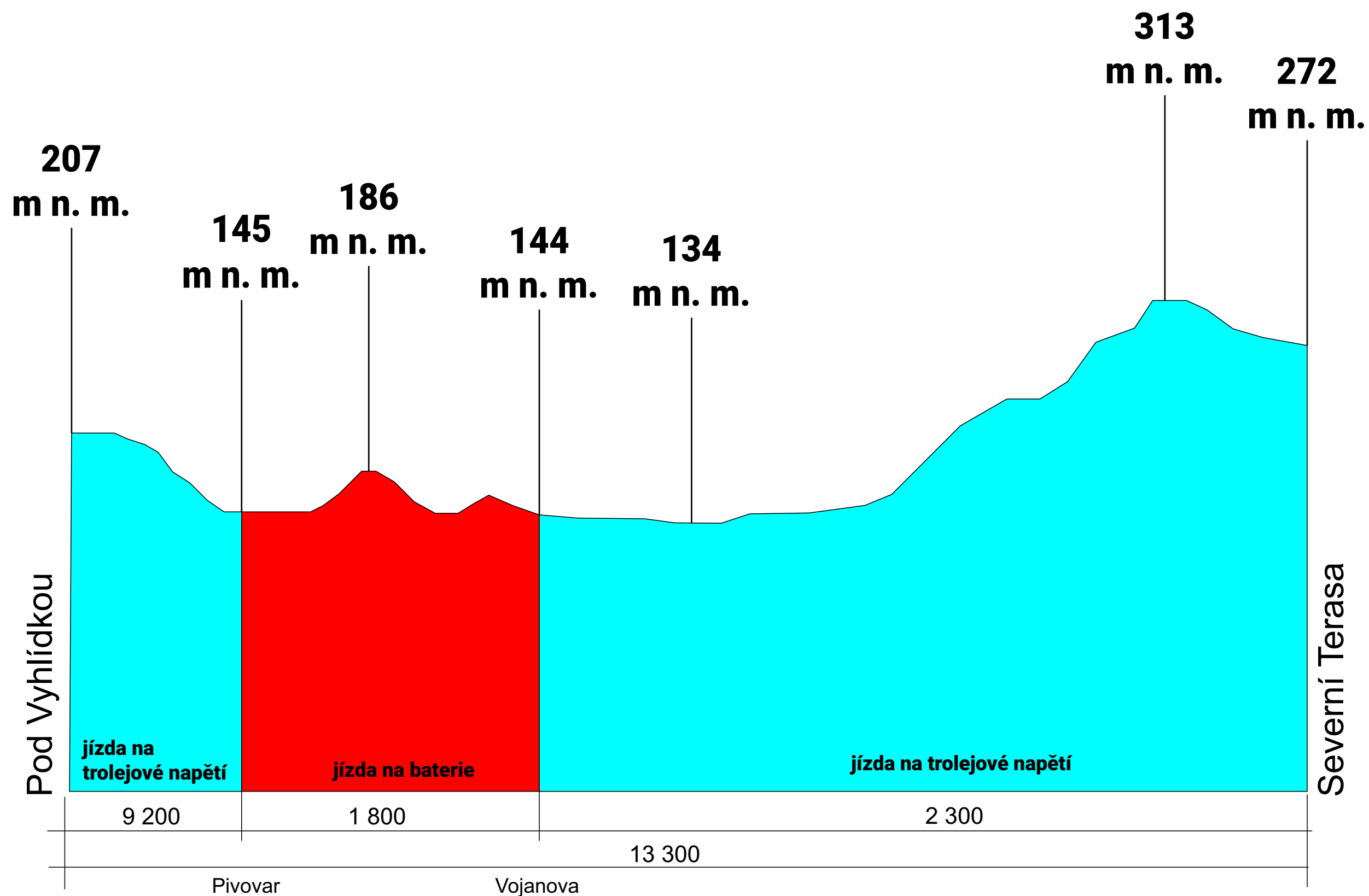
Pod Vyhlídkou - Krásné Březno - Žežická - Výstupní - Mírové náměstí - Hornická - Mírová - Severní Terasa



240 m



170 m

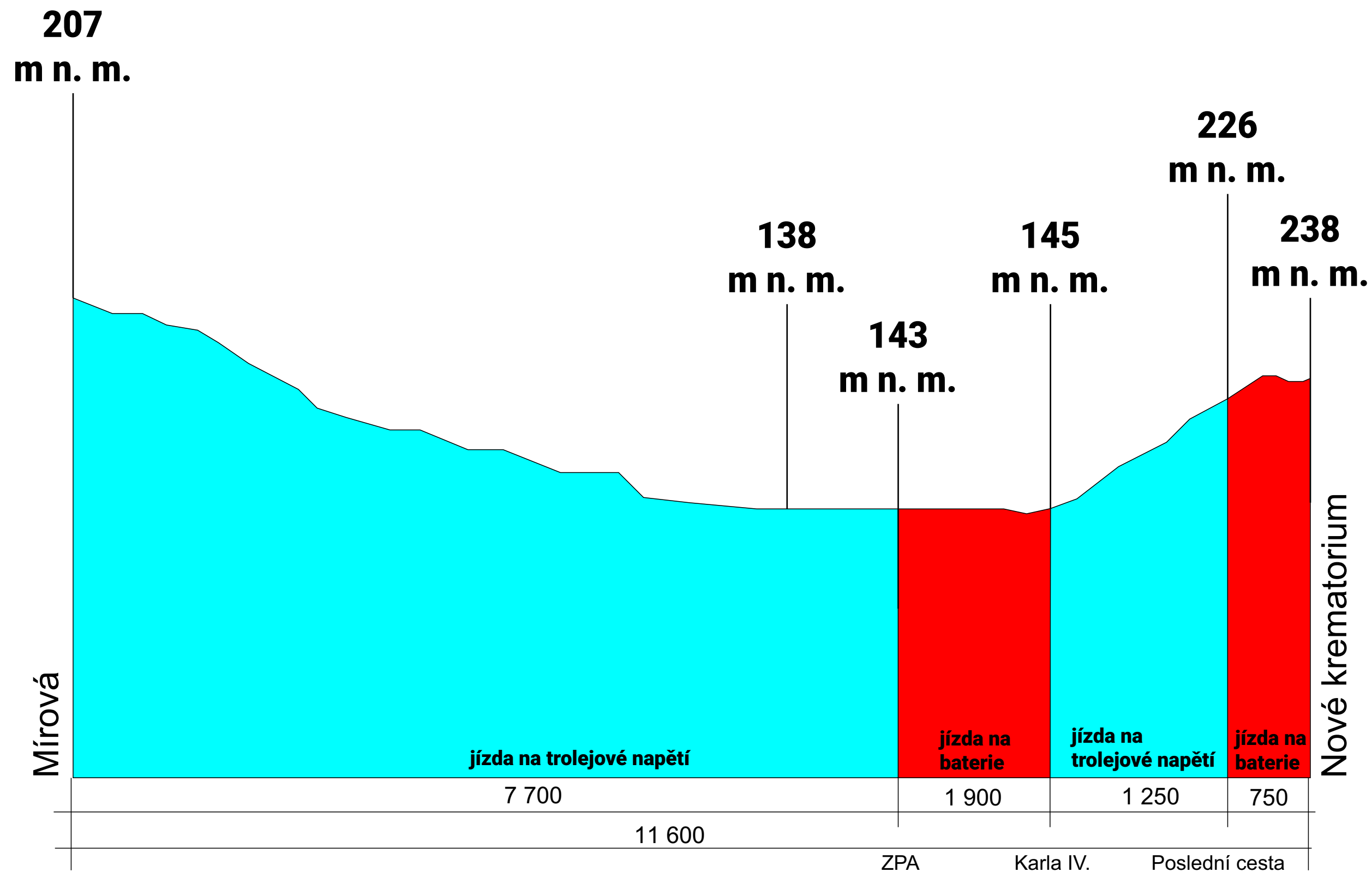


# Podélný profil linky 80 - možná varianta

Mírová - Vinařská - Mírové náměstí - Střekov nádraží - Karla IV. - Nové krematorium

↗ 97 m

↘ 165 m



---

Druh dokumentu: **Příloha C-5**

Název dokumentu: **Homologační protokol sedala řidiče**

Projekt: **Rámcová dohoda na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů**

---

**Uchazeč uvádí informaci o použití sedadla řidiče ISRI 6860 / xxx.**

**Homologační certifikáty vztahující se k sedadlu řidiče dle R14, R16 a R17 jsou uvedeny na následujících stranách tohoto dokumentu.**

**Ministerstvo dopravy České republiky**  
**Ministry of Transport of the Czech Republic**  
Nábřeží L.Svobody 12, 110 15 Praha 1, Czech Republic



OSVĚDČENÍ o:

UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ  
**ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ**  
ODEJMUTÍ SCHVÁLENÍ  
UKONČENÍ VÝROBY

COMMUNICATION concerning:

~~APPROVAL GRANTED~~  
**APPROVAL EXTENDED**  
~~APPROVAL WITHDRAWN~~  
**PRODUCTION DEFINITELY DISCONTINUED**

**typu vozidla z hlediska kotevních úchytnů bezpečnostních pásů a systémů ukotvení  
ISOFIX a horního úchytnu ISOFIX a míst k sedění i-Size, pokud existují  
podle Předpisu č. 14**

**of a vehicle type with regard to safety-belt anchorages and ISOFIX anchorages  
systems, and ISOFIX top tether anchorages and i-Size seating positions if any  
pursuant to Regulation No. 14**

Schválení č.:  
Approval No.:

**E8\*14R07/08\*8610\*05**

1. Obchodní název nebo značka vozidla:  
Trade name or mark of the vehicle:

**SOR**

2. Typ vozidla:  
Vehicle type:

**014 – SOR.05**

Varianty:  
Variants:

**Viz dokumentace výrobce**  
**See manufacturer's information document**

Způsob označení typu:  
Means of identification of type:

**4., 5. a 6. místo ve VIN (EBN, ENS)**  
**Positions 4, 5 and 6 of the VIN (EBN, ENS)**

**Ostatní varianty / All other variants:**  
**Pozice 4 a 5 ve VIN**  
**Position 4 and 5 of the VIN**

Kategorie vozidla:  
Vehicle category:

**M3**

3. Název a adresa výrobce:  
Manufacturer's name and address:

**SOR Libchavy spol. s r.o.**  
**Dolní Libchavy 48**  
**561 16 Libchavy**  
**Czech Republic**

Název a adresa montážního závodu:  
Name and address of assembly plant:

**SOR Libchavy spol. s r.o.**  
**Dolní Libchavy 48**  
**561 16 Libchavy**  
**Czech Republic**

4. Název a adresa příp. zástupce výrobce:  
If applicable, name and address  
of manufacturer's representative:

**–**  
**N/A**



5. Označení typu pásů a navíječů přípustných pro připevnění ke kotevním úchytům, jimiž je vozidlo vybaveno:  
Designation of the type of belts and retractors authorized for fitting to the anchorages with which the vehicle is equipped:

| Dopředu orientovaná sedadla<br>pro dospělé cestující<br>Forward-facing seats<br>for adult occupants |                                  |                        | Kotevní úchyt na / Anchorage on *                |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                     |                                  |                        | nosné konstrukci<br>vozidla<br>vehicle structure | konstrukci sedadla<br>seat structure |
| Sedadlo řidiče<br>Driver's seat                                                                     | dolní úchyty<br>lower anchorages | – vnější<br>– outboard | –<br>N/A                                         | Ar                                   |
|                                                                                                     |                                  | – vnitřní<br>– inboard | –<br>N/A                                         | Ar                                   |
|                                                                                                     | horní úchyt<br>upper anchorage   |                        | –<br>N/A                                         | Ar                                   |
| Sedadla cestujících<br>Passenger seats                                                              | dolní úchyty<br>lower anchorages | – vnější<br>– outboard | –<br>N/A                                         | –<br>N/A                             |
|                                                                                                     |                                  | – vnitřní<br>– inboard | –<br>N/A                                         | –<br>N/A                             |
|                                                                                                     | horní úchyt<br>upper anchorage   |                        | –<br>N/A                                         | –<br>N/A                             |

\* / Do příslušné rubriky doplňte následující písmeno (písmena):  
Insert in the actual position the following letter(s):

„A“ pro tříbodový pás / for a three-point belt;  
„B“ pro břišní pásy / for lap belts;  
„S“ pro speciální typy pásů; v tomto případě musí být typ popsán v „Poznámkách“;  
for special-type belts; in this case the type shall be stated under „Remarks“;  
„Ar“, „Br“ nebo „Sr“ pro pásy s navíječi / for belts with retractors;  
„Ae“, „Be“ nebo „Se“ pro pásy se zařízením pohlcujícím energii;  
for belts with an energy-absorption device;  
„Are“, „Bre“ nebo „Sre“ pro pásy s navíječi a se zařízením pohlcujícím energii nejméně na jednom úchytu / for belts with retractors and energy-absorption device on at least one anchorage.

Poznámky: –  
Remarks: N/A

6. Popis sedadel <sup>1/</sup>:  
Description of seats <sup>1/</sup>:

**Viz dokumentace výrobce**  
**See manufacturer's information document**



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7. Popis systémů pro seřizování, posouvání a zajištění sedadla nebo jeho částí <sup>1/</sup>:<br/>Description of the adjustment, displacement and locking systems either of the seats or of its parts <sup>1/</sup>:</p>                                                                                                                      | <p><b>Viz dokumentace výrobce</b><br/><b>See manufacturer's information document</b></p>                                    |
| <p>8. Popis ukotvení sedadel <sup>1/</sup>:<br/>Description of seat anchorage <sup>1/</sup>:</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Viz dokumentace výrobce</b><br/><b>See manufacturer's information document</b></p>                                    |
| <p>9. Popis zvláštního typu bezpečnost. pásu, vyžadovaný v případě, že některý kotevní úchyt je na nosné konstrukci sedadla nebo zahrnuje zařízení k pohlcování energie:<br/>Description of particular type of safety-belt required in the case of an anchorage located in the seat structure or incorporating an energy-dissipating device:</p> | <p><b>Ar4m nebo/or</b><br/><b>Ar4Nm</b></p>                                                                                 |
| <p>10. Vozidlo předáno ke schválení dne:<br/>Vehicle submitted for approval on:</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>11 April 2022</b></p>                                                                                                 |
| <p>11. Technická zkušebna:<br/>Technical service<br/>conducting approval tests:</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>E8/C: TÜV SÜD Czech s.r.o.</b><br/><b>Novodvorská 994/138</b><br/><b>142 21 Praha 4</b><br/><b>Czech Republic</b></p> |
| <p>12. Datum protokolu, vydaného touto zkušebnou:<br/>Date of report issued by that service:</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>14 April 2022</b></p>                                                                                                 |
| <p>13. Číslo protokolu, vydaného touto zkušebnou:<br/>Number of report issued by that service:</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>120701 – 22 – TAC</b></p>                                                                                             |





**14. SCHVÁLENÍ UDĚLENO / ODMÍTNUTO / ROZŠÍŘENO / ODEJMUTO  
APPROVAL IS GRANTED / REFUSED / EXTENDED / WITHDRAWN**

**15. Umístění značky schválení na vozidle: -**  
**Position of approval mark on the vehicle: N/A**

**Důvody pro rozšíření schválení / Reasons for extension of approval:**

- **Přidání nové varianty NSG 18 / Added new vehicle variant NSG 18**
- **Nový typ označení / New type identification**

**16. Místo: Praha**  
**Place:**

**17. Datum: 20 April 2022**  
**Date:**

**18. Podpis:**  
**Signature:**

  
**Jiří Socha**

**19. K této zprávě jsou přiloženy následující doklady, které byly podány u schvalovacího orgánu, který udělil schválení, a jsou k dispozici na požádání:**

**The following documents, filed with the Type Approval Authority which has granted approval and available on request are annexed to this communication:**

- **Výkresy, diagramy a náčrty kotevních úchytlů bezpečnostních pásů a karosérie vozidla**  
**Drawings, diagrams and plans of the belt anchorages, ISOFIX anchorages systems, of the top tether anchorages if any, and of the vehicle structure**
- **Fotografie kotevních úchytlů bezpečnostních pásů a karosérie vozidla**  
**Photographs of the belt anchorages, of the ISOFIX anchorages systems, of the top tether if any, and of the vehicle structure**
- **Výkresy, diagramy a náčrty sedadel, jejich ukotvení na vozidle, systémů seřizování a posuvu sedadel a jejich částí, a jejich uzamykacích zařízení<sup>3</sup>**  
**Drawings, diagrams and plans of the seats, of their anchorage on the vehicle, of the adjustment and displacement systems of the seats and of their parts and of their locking devices**
- **Fotografie sedadel, jejich ukotvení na vozidle, systémů seřizování a posuvu sedadel a jejich částí, a jejich uzamykacích zařízení<sup>3</sup>**  
**Photographs of the seats of their anchorage, of the adjustment and displacement systems of the seats and of their parts, and of their locking devices<sup>3</sup>**

- 1/ Pouze je-li úchyt na sedadle nebo opírá-li se popruh o sedadlo.  
Only if the anchorage is affixed on the seat or if the seat supports the belt strap.
- 2/ Nehodící se škrtněte.  
Strike out what does not apply



**Ministerstvo dopravy České republiky**  
**Ministry of Transport of the Czech Republic**  
Nábřeží L.Svobody 12, 110 15 Praha 1, Czech Republic



OSVĚDČENÍ o:

UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ  
**ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ**  
ODEJMUTÍ SCHVÁLENÍ  
UKONČENÍ VÝROBY

COMMUNICATION concerning:

APPROVAL GRANTED  
**APPROVAL EXTENDED**  
APPROVAL WITHDRAWN  
PRODUCTION DEFINITELY DISCONTINUED

**typu vozidla z hlediska bezpečnostních pásů podle předpisu č. 16**  
**of a vehicle type with regard to safety-belt**  
**pursuant to Regulation No. 16**

Schválení č.:  
Approval No.: **E8\*16R08/02\*8611\*06**

- |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> Všeobecně<br>General                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1.1.</b> Značka (obchodní název výrobce):<br>Make (trade name of manufacturer):                                                       | <b>SOR</b>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>1.2.</b> Typ a všeobecný obchodní název:<br>Type and general commercial description:                                                  | <b>016 – SOR.05</b>                                                                                                                                                                                                     |
| Varianty:<br>Variants:                                                                                                                   | <b>Viz dokumentace výrobce</b><br><b>See manufacturer's information document</b>                                                                                                                                        |
| <b>1.3.</b> Způsoby identifikace typu, pokud jsou<br>vyznač.na vozidle:<br>Means of identification of type,<br>if marked on the vehicle: | <b>4., 5. a 6. místo ve VIN (EBN, ENS)</b><br><b>Positions 4, 5 and 6 of the VIN (EBN, ENS)</b><br><br><b>Ostatní varianty / All other variants:</b><br><b>Pozice 4 a 5 ve VIN</b><br><b>Position 4 a 5 of the VIN</b>  |
| <b>1.3.1.</b> Umístění tohoto označení:<br>Location of that marking:                                                                     | <b>Na předním příčniku podvozku</b><br><b>a na štítku na straně schodů u předních dveří</b><br><b>On the front cross-member</b><br><b>of the chassis and on the plate on the side of</b><br><b>front door staircase</b> |
| <b>1.4.</b> Kategorie vozidla:<br>Category of vehicle:                                                                                   | <b>M3</b>                                                                                                                                                                                                               |
| <b>1.5.</b> Název a adresa výrobce:<br>Name and address of manufacturer:                                                                 | <b>SOR Libchavy spol. s r.o.</b><br><b>Dolní Libchavy 48</b><br><b>561 16 Libchavy</b><br><b>Czech Republic</b>                                                                                                         |
| <b>1.6.</b> Adresa montážního závodu:<br>Address of assembly plant:                                                                      | <b>SOR Libchavy spol. s r.o.</b><br><b>Dolní Libchavy 48</b><br><b>561 16 Libchavy</b><br><b>Czech Republic</b>                                                                                                         |

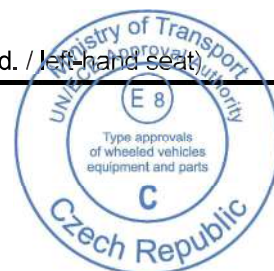


- |          |                                                                                                                                         |                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.7      | Technická zkušebna zodpovědná za provedení zkoušek:<br>Technical service responsible for carrying out the test:                         | <b>E8/C: TÜV SÜD Czech s.r.o.<br/>Novodvorská 994/138<br/>142 21 Praha 4<br/>Czech Republic</b> |
| 1.8      | Datum zkušebního protokolu:<br>Date of test report:                                                                                     | <b>14 April 2022</b>                                                                            |
| 1.9      | Číslo zkušebního protokolu:<br>Number of test report:                                                                                   | <b>120702 – 22 – TAC</b>                                                                        |
| 2.       | Celková konstrukční charakteristika vozidla<br>General construction characteristics of the vehicle:                                     |                                                                                                 |
| 2.1      | Fotografie a/nebo výkresy představ. vozidla:<br>Photographs and/or drawings of a representative vehicle:                                | <b>Viz dokumentace výrobce<br/>See manufacturer's information document</b>                      |
| 3.       | Karoserie / Bodywork                                                                                                                    |                                                                                                 |
| 3.1.     | Sedadla / Seats                                                                                                                         |                                                                                                 |
| 3.1.1.   | Počet:<br>Number:                                                                                                                       | <b>Viz dokumentace výrobce / See manufacturer's information folder</b>                          |
| 3.1.2.   | Umístění a uspořádání:<br>Position and arrangement:                                                                                     |                                                                                                 |
|          | <b>Sedadlo řidiče:<br/>Driver's seat:</b>                                                                                               | <b>Viz dokumentace výrobce<br/>See manufacturer's information document</b>                      |
|          | <b>Sedadla cestujících:<br/>Passenger seats:</b>                                                                                        | <b>Není předmětem tohoto schválení<br/>No subject to this approval</b>                          |
| 3.1.2.1. | Místa k sedění určená k použití jen u stojícího vozidla:<br>Seating position(s) designated for use only when the vehicle is stationary: | <b>–<br/>N/A</b>                                                                                |



- 3.1.3.** Charakteristiky: popisy a výkresy  
Characteristics: description and drawings of
- 3.1.3.1.** sedadel a jejich kotevních úchytů:  
the seats and their anchorages: **Viz dokumentace výrobce**  
**See manufacturer's information document**
- 3.1.3.2.** seřizovacího systému:  
the adjustment system: **Viz dokumentace výrobce**  
**See manufacturer's information document**
- 3.1.3.3.** přestavovacích a zajišťovacích systémů:  
the displacement and locking systems: **Viz dokumentace výrobce**  
**See manufacturer's information document**
- 3.1.3.4.** kotevních úchytů bezpečnost. pásů,  
jestliže jsou včleněny do konstrukce  
sedadla:  
the seat belt anchorages if incorporated  
in the seat structure: **Všechny kotevní úchyty jsou včleněny  
do konstrukce sedadla.**  
**All seat belt anchorages are incorporated  
in the seat structure.**
- 3.2.** Bezpečnost. pásy a/nebo jiná zadržná zařízení  
Safety-belts and/or other restraint systems
- 3.2.1.** Počet a umístění bezp. pásů a zadržných systémů a sedadel, na kterých mohou být použity:  
Number and position of safety-belts and restraint systems and seats on which they can be used:

|                                                                                                                                                                                                                                                         |   | Úplná značka<br>EHK schválení typu<br>Complete ECE<br>type-approval mark | Varianta<br>(případá-li v úvahu)<br>Variant<br>(if applicable) | Zařízení k výškovému<br>seřízení pásu (uvede se<br>ano/ne/volitelné)<br>Belt adjustment device<br>for height (indicate<br>yes/no/optional) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| První řada sedadel<br>First row of seat<br>a)                                                                                                                                                                                                           | R | –<br>N/A                                                                 | –<br>N/A                                                       | –<br>N/A                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | C | –<br>N/A                                                                 | –<br>N/A                                                       | –<br>N/A                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | L | <b>Ar4m E8 05 16579</b>                                                  | <b>Ar4Nm E1 06 1434</b>                                        | <b>ne / no</b>                                                                                                                             |
| Ostatní řady<br>sedadel<br>Other rows of seats                                                                                                                                                                                                          | R | –<br>N/A                                                                 | –<br>N/A                                                       | –<br>N/A                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | C | –<br>N/A                                                                 | –<br>N/A                                                       | –<br>N/A                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | L | –<br>N/A                                                                 | –<br>N/A                                                       | –<br>N/A                                                                                                                                   |
| a) R = pravé sedadlo - sedadlo posádky / right-hand seat - crew seat<br>L = levé sedadlo - sedadlo řidiče. / left-hand seat - driver's seat<br>(R = pravé sedadlo / right-hand seat, C = střední sedadlo / centre seat, L = levé sed. / left-hand seat) |   |                                                                          |                                                                |                                                                                                                                            |



**3.2.2 Druh a umístění doplňujících zadržných zařízení (uvede se ano/ne/volitelné)**  
**Nature and position of supplementary restraints systems (indicate yes/no/optional)**

|                                                                                                         |   | Před. airbag<br>Front airbag | Boční airbag<br>Side airbag | Předeplňací<br>zařízení pásu<br>Belt preloading<br>device | ISOFIX  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|
| První řada<br>sedadel<br>First row of<br>seats                                                          | R | – / N/A                      | – / N/A                     | – / N/A                                                   | – / N/A |
|                                                                                                         | C | – / N/A                      | – / N/A                     | – / N/A                                                   | – / N/A |
|                                                                                                         | L | ne / no                      | ne / no                     | ne / no                                                   | ne / no |
| Ostatní řady<br>sedadel<br>Other rows of<br>seats                                                       | R | – / N/A                      | – / N/A                     | – / N/A                                                   | – / N/A |
|                                                                                                         | C | – / N/A                      | – / N/A                     | – / N/A                                                   | – / N/A |
|                                                                                                         | L | – / N/A                      | – / N/A                     | – / N/A                                                   | – / N/A |
| R = pravé sedadlo / right-hand seat, C = střední sedadla / centre seats, L = levé sed. / left-hand seat |   |                              |                             |                                                           |         |

**3.2.3. Počet a umístění kotevních úchytlů bezp. pásů a důkaz splnění předpisu č. 14 (např. č. EHK homologace typu nebo zkuš. protokol):**  
**Number and position of safety-belt anchorage and proof of compliance with regulation No. 14 (i.e. ECE type-approval number or test report):**

**Viz schválení č. / See approval No.**  
**E8\*14R07/08\*8610\*05**

**3.3. Signalizace nepřipnutí bezpečnostního pásu řidiče:** ~~ano~~ / **ne**  
**Driver's safety-belt reminder:** ~~yes~~ / **no**

**Důvody pro rozšíření schválení / Reasons for extension of approval:**

- **Přidání nové varianty NSG 18 Added new vehicle variant NSG 18**
- **Nový typ značení / New type identification**

**4. Místo:**  
**Place:** **Praha**

**5. Datum:**  
**Date:** **20 April 2022**

**6. Podpis:**  
**Signature:**

**Jiří Socha**

Schvalovací dokumentace je uložena u schvalovacího orgánu a lze ji obdržet na vyžádání.  
The information package lodged with the approval authority may be obtained on request.





**Ministerstvo dopravy České republiky**  
**Ministry of Transport of the Czech Republic**  
Nábřeží L.Svobody 12, 110 15 Praha 1, Czech Republic



OSVĚDČENÍ o:

~~UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ~~  
**ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ**  
~~ODEJMUTÍ SCHVÁLENÍ~~  
~~UKONČENÍ VÝROBY~~

COMMUNICATION concerning:

~~APPROVAL GRANTED~~  
**APPROVAL EXTENDED**  
~~APPROVAL WITHDRAWN~~  
~~PRODUCTION DEFINITELY DISCONTINUED~~

typu vozidla z hlediska pevnosti sedadel a jejich ukotvení, buď pro sedadla vybavená nebo schopná vybavení opěrkami hlavy, nebo pro sedadla, která nelze vybavit takovým zařízením, a dále z hlediska vlastností opěrek hlavy, podle Předpisu č. 17

of a vehicle type with regard to the strength of the seats and their anchorages, in the case either of seats fitted of capable of being fitted with head restraints or of seats not capable of being fitted with such devices, and the characteristics of head restraints pursuant to Regulation No. 17

Schválení č.:  
Approval No.: **E8\*17R08/04\*8612\*05**

- Obchodní název nebo značka vozidla:  
Trade name or mark of the vehicle: **SOR**
- Typ vozidla:  
Vehicle type: **017 – SOR.05**  
  
Varianty:  
Variants: **Viz dokumentace výrobce**  
**See manufacturer's information document**  
  
Způsob označení typu:  
Means of identification of type: **4., 5. a 6. místo ve VIN (EBN, ENS)**  
**Positions 4, 5 and 6 of the VIN (EBN, ENS)**  
  
**Ostatní varianty / All other variants:**  
**Pozice 4 a 5 ve VIN**  
**Position 4 and 5 of the VIN**  
  
Kategorie vozidla:  
Vehicle category: **M3**
- Název a adresa výrobce:  
Manufacturer's name and address: **SOR Libchavy spol. s r.o.**  
**Dolní Libchavy 48**  
**561 16 Libchavy**  
**Czech Republic**  
  
Názvy a adresy montážních závodů:  
Names and addresses of assembly plants: **SOR Libchavy spol. s r.o.**  
**Dolní Libchavy 48**  
**561 16 Libchavy**  
**Czech Republic**
- Název a adresa zástupce výrobce (pokud jsou potřebné):  
If applicable, name and address of manufacturer's representative: **–**  
**N/A**



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Popis sedadel:<br/>Description of seats:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Sedadlo řidiče – vybavené třibodovým bezpečnostním pásem.<br/>Sedadla cestujících – netýká se.<br/>Podrobný popis viz dokumentace výrobce</b></p> <p><b>Driver's seat – with 3-point safety belt.<br/>Passenger seats – not applicable.<br/>For detailed description see manufacturer's information document</b></p> |
| <p>6. Počet sedadel vybavených nebo schopných vybavení opěrkami hlavy, nastavitelných nebo nenastavitelných:<br/>Number of seats fitted or capable of being fitted with head restraints, adjustable or not adjustable:</p>                                                                                                              | <p><b>Viz dokumentace výrobce<br/>See manufacturer's information document</b></p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>7. Popis systémů pro seřizování, posouvání a zajištění sedadla nebo jeho částí a popis systému ochrany osob ve vozidle proti posuvu zavazadel:<br/>Description of the adjustment, displacement and locking systems of the seats or of its parts and a description of occupant protection system against displacement of luggage:</p> | <p><b>Viz dokumentace výrobce<br/>See manufacturer's information document</b></p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>8. Popis úchytů sedadla:<br/>Description of seat anchorage:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Viz dokumentace výrobce<br/>See manufacturer's information document</b></p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>9. Poloha sedadel v podélném směru v průběhu zkoušek:<br/>Longitudinal position of the seats during the tests:</p>                                                                                                                                                                                                                   | <p style="text-align: center;">–<br/><b>N/A</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>10. Druh zařízení:<br/>Type of device:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p style="text-align: center;">–<br/><b>N/A</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |



11. Vozidlo předáno ke schválení dne:  
Vehicle submitted for approval on: **11 April 2022**
12. Technická zkušebna odpovědná za  
provedení zkoušek:  
Technical service  
conducting approval tests: **E8/C: TÜV SÜD Czech s.r.o.  
Novodvorská 994/138  
142 21 Praha 4  
Czech Republic**
13. Datum protokolu vydaného touto zkušebnou:  
Date of report issued by that service: **14 April 2022**
14. Číslo protokolu vydaného touto zkušebnou:  
Number of report issued by that service: **120703 – 22 – TAC**
15. Poznámky:  
Remarks: **–  
N/A**

16. **SCHVÁLENÍ UDĚLENO / ODMÍTNUTO / ROZŠÍŘENO / ODEJMUTO**  
**APPROVAL IS GRANTED / REFUSED / EXTENDED / WITHDRAWN**

17. Důvody rozšíření (je-li potřebné):  
Reasons of extension (if applicable):
- **Přidána nová varianta NSG 18**  
**Added new vehicle variant NSG 18**
  - **Nový typ značení**  
**New type identification**

18. Umístění značky schválení na vozidle:  
Position of approval mark on the vehicle: **–  
N/A**

19. Místo:  
Place: **Praha**

20. Datum:  
Date: **20 April 2022**

21. Podpis:  
Signature:

  
**Jiří Socha**

22. Schvalovací dokumentace je uložena u schvalovacího orgánu a lze ji obdržet na vyžádání.  
The information package lodged with the approval authority may be obtained on request.

Poznámka: V případě sedadel vybavených opěrkami hlavy, jak je stanoveno v paragrafech 2.12.2 a 2.12.3  
Note: In the case of seats fitted with head restraints as defined in paragraphs 2.12.2 and 2.12.3 of this Regulation, the head restraints shall be shown on all drawings, diagrams and photographs.



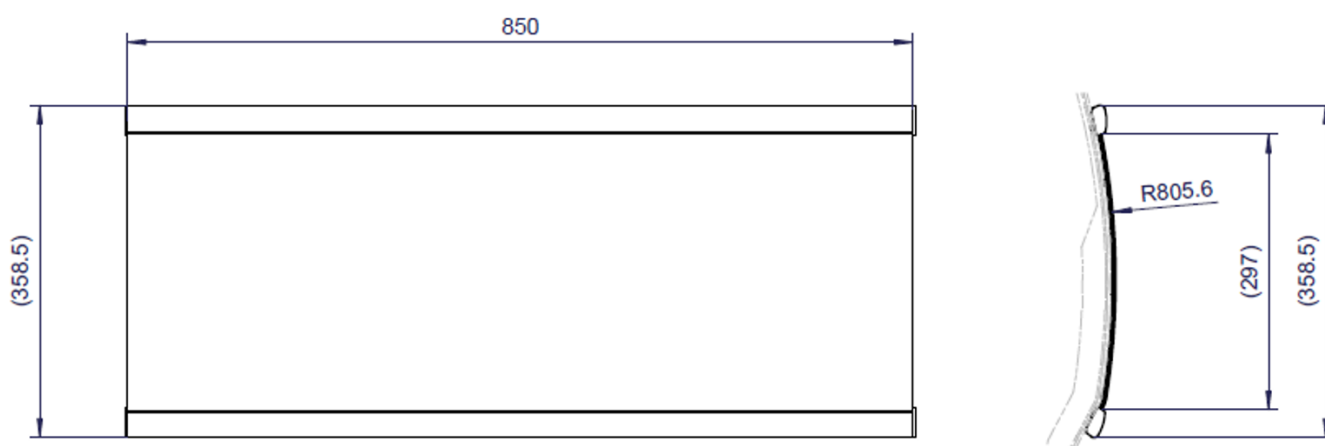
---

|                  |                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druh dokumentu:  | Příloha C-6                                                                                                                       |
| Název dokumentu: | Typ, konkrétní popis a vyobrazení rámečků pro umístění informačních letáků a schránky pro umístění smluvních přepravních podmínek |
| Projekt:         | Rámcová dohoda na dodávku až 30 ks parciálních trolejbusů                                                                         |

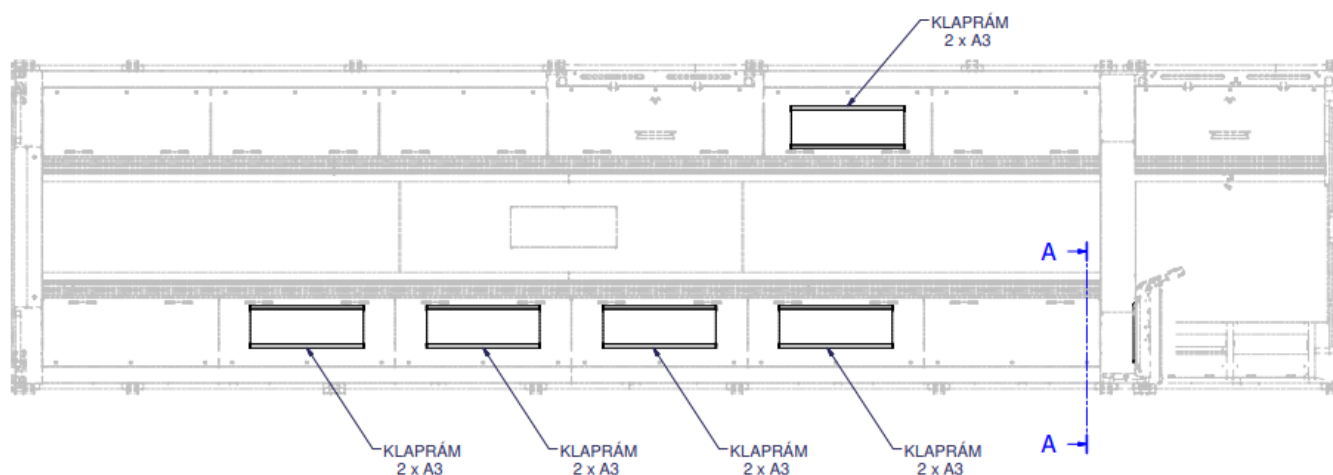
---

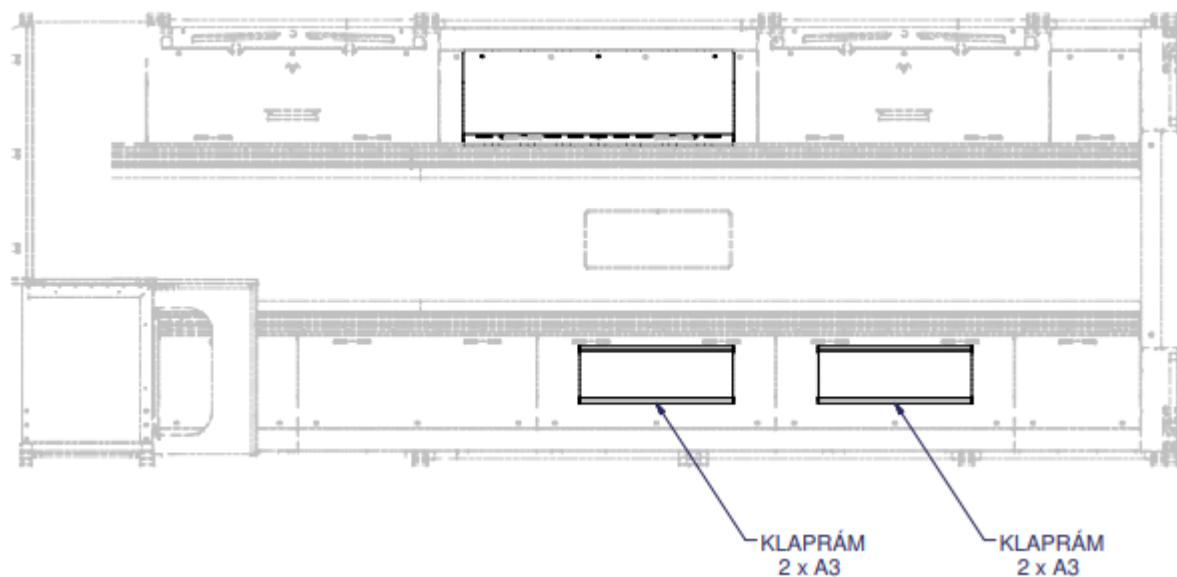
## 1. Rámečky pro umístění informačních letáků a schránka pro umístění povinných informací dopravce

- Typ: „Klip“
- Konkrétní popis:
  - Rozměry: 850 mm x 300 mm (pro formát 2xA3)
  - Podklad: Deska ABS – Bílá
  - Lišta: Polotovár – lišta hliníková plakátová
  - Kryt: Polykarbonát čirý
  - Zámek: Klip
  - Montáž: EUROGAMA s.r.o., ČR

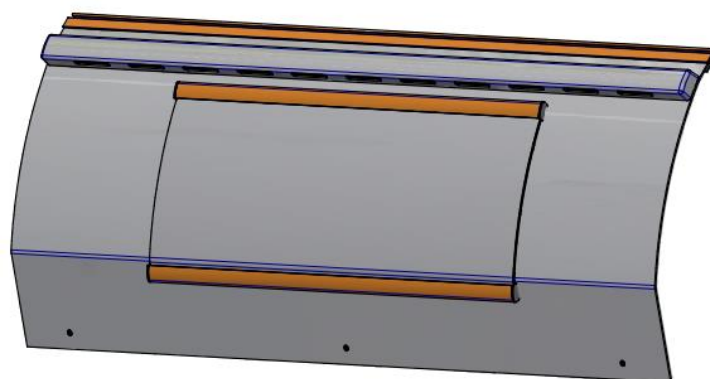


Obrázek 1: vyobrazení rámečků pro umístění informačních letáků – výkres





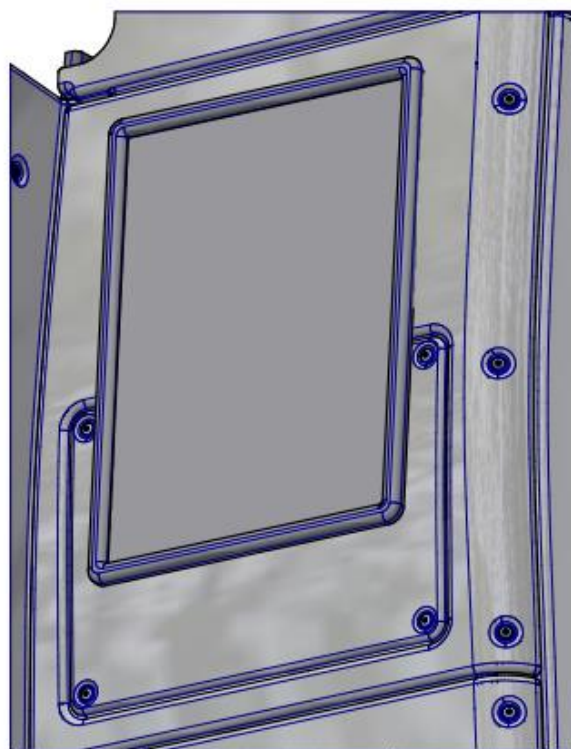
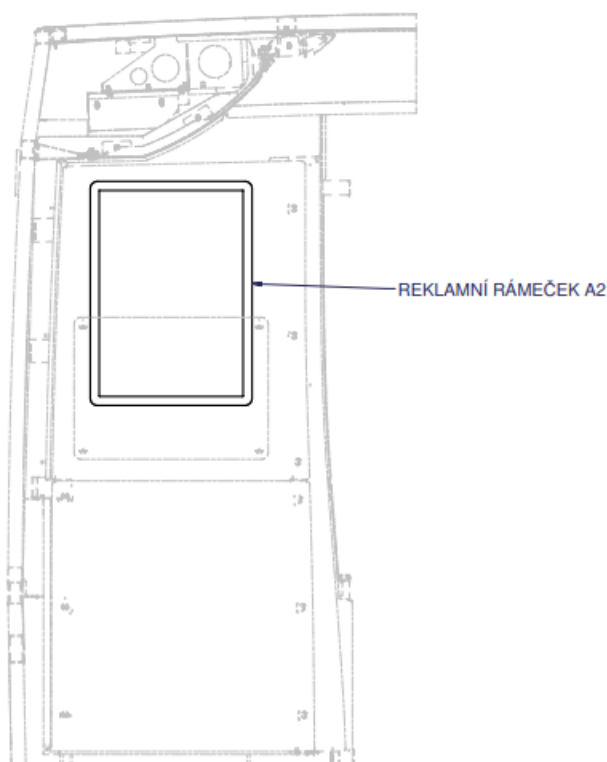
Obrázek 2: vyobrazení rozmístění rámečků ve vozidle



Obrázek 3: vyobrazení rámečků pro umístění informačních letáků

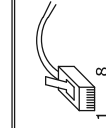
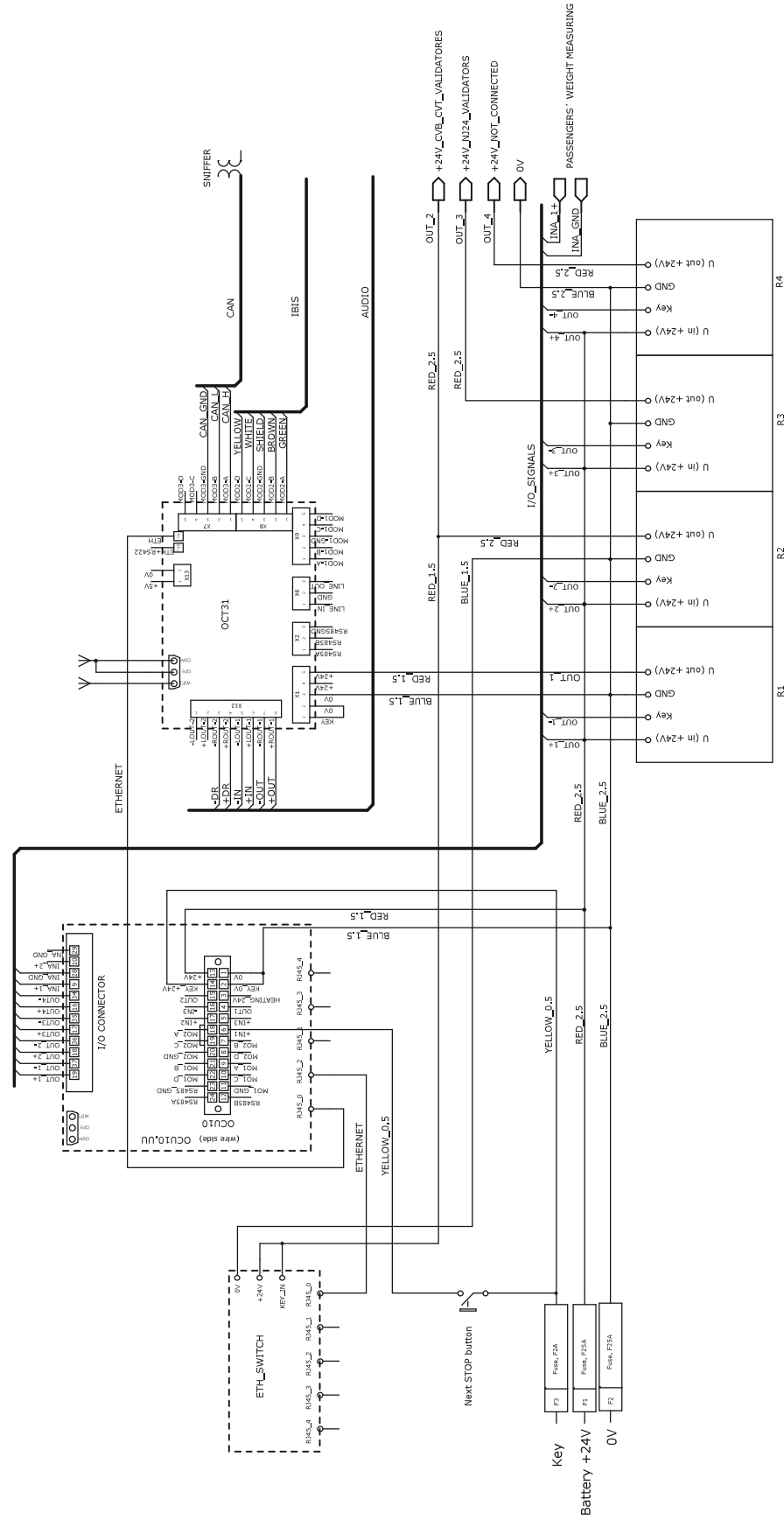
## 2. Schránka pro umístění smluvních přepravních podmínek

- Typ: „Klip-rám“
- Konkrétní popis:
  - Umístění: mezistěna řidiče (prostor k cestujícím)
  - Formát: A2 na výšku
  - Provedení: Klip-rám plakátovací – kulaté rohy
  - Zámek: Klip
  - Výrobce: DAMEDIS, s.r.o., ČR



Obrázek 4: vyobrazení schránky pro umístění smluvních přepravních podmínek

Příloha C-7 technické specifikace - schéma kabeláže vozidel



| Ethernet |                       |                       |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| MOLEX 24 | RJ45 - T568B          | RJ45 - Industrial     |
| 9        | 1 ORANZ / BILA        | ZLUTA                 |
| 21       | 2 ORANZ               | ORANZ                 |
| 10       | 3 ZELENA / BILA       | BILA                  |
| 22       | 6 ZELENA              | MODRA                 |
| 23       | STIMENI NEZARJENO III | STIMENI NEZARJENO III |

[illegible]

Kabeláž vozidel, CZ-USNL-003

TOTAL SHEETS: 1

# C-ROADS CZ

## Use Case katalog

Připraveno pracovní skupinou WG 2.1

Verze 1.52

07/2019



| Verze | Datum změny | Autor             | Kontrola | Komentář / popis změn                                                                                                                                   |
|-------|-------------|-------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.0   | 30.03.2017  | Prac. skupina 2.1 |          | První verze dokumentu                                                                                                                                   |
| 1.1   | 30.05.2018  | INTENS            |          | Úprava formátování                                                                                                                                      |
| 1.2   | 20.06.2018  | INTENS            |          | Změna členění UC, úprava specifických atributů C-ITS zpráv, grafická schémata, kapitola „Doplňující informace“, zpracování specifikací C-ROADS Platform |
| 1.3   | 16.07.2018  | INTENS            |          | Revize celého dokumentu, úprava názvosloví, úprava scénářů                                                                                              |
| 1.35  | 28.8.2018   | INTENS            |          | Návrh úpravy popisu UC RLX a návrh SPaT MAP                                                                                                             |
| 1.4   | 26.09.2018  | INT, DQ           |          | Zpracování připomínek                                                                                                                                   |
| 1.45  | 20.11.2018  | AŽD, INT          |          | Revize UC RLX                                                                                                                                           |
| 1.5   | 12.12.2018  | AŽD, INT          |          | Revize UC RLX                                                                                                                                           |
| 1.51  | 08.03.2019  | INTENS            |          | Revize UC PTP                                                                                                                                           |
| 1.52  | 09.07.2019  | INTENS            |          | Revize UC PTP                                                                                                                                           |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |
|       |             |                   |          |                                                                                                                                                         |

## OBSAH

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| Seznam použitých zkratk .....                 | 7          |
| Zdroje .....                                  | 10         |
| <b>1 Úvod .....</b>                           | <b>11</b>  |
| 1.1 Struktura popisu C-ITS služeb .....       | 12         |
| 1.2 Vysvětlení pojmů .....                    | 14         |
| <b>2 Popis C-ITS služeb .....</b>             | <b>16</b>  |
| 2.1 Road Works Warning .....                  | 16         |
| 2.1.1 Statický režim .....                    | 16         |
| 2.1.2 Mobilní režim .....                     | 24         |
| 2.2 In-Vehicle Information .....              | 31         |
| 2.3 Probe Vehicle Data .....                  | 36         |
| 2.4 Slow or Stationary Vehicle .....          | 41         |
| 2.4.1 Stojící vozidlo .....                   | 42         |
| 2.4.2 Pomalu jedoucí vozidlo .....            | 50         |
| 2.5 Emergency Vehicle Approaching .....       | 56         |
| 2.5.1 Mobilní režim .....                     | 57         |
| 2.5.2 Statický režim .....                    | 62         |
| 2.5.3 Priorita SSZ .....                      | 68         |
| 2.6 Traffic Jam Ahead Warning .....           | 71         |
| 2.7 Hazardous Location Notification .....     | 79         |
| 2.8 Weather Conditions Warning .....          | 86         |
| 2.9 Railway Level Crossing .....              | 93         |
| 2.10 Intersection Signal Violation .....      | 101        |
| 2.10.1 Informování o stavu SSZ .....          | 101        |
| 2.10.2 Varování před jízdou na červenou ..... | 106        |
| 2.11 Public Transport Preference .....        | 111        |
| 2.12 Public Transport Safety .....            | 119        |
| 2.12.1 Křížení .....                          | 119        |
| 2.12.2 Vozidlo v zastávce .....               | 125        |
| 2.13 Electronic Emergency Brake Light .....   | 131        |
| <b>3 Doplnující informace .....</b>           | <b>135</b> |
| 3.1 InformationQuality .....                  | 135        |
| 3.2 Traces .....                              | 136        |
| 3.3 EventHistory .....                        | 139        |
| 3.4 Zdvojení událostí .....                   | 139        |



|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 3.5 | Zones ..... | 140 |
|-----|-------------|-----|

## Seznam obrázků

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1: Schéma fungování služby RWW – statický režim (RVU- bez spojení s C-ITS BO ) .....                   | 18 |
| Obrázek 2: Schéma fungování služby RWW – statický režim (RVU-se spojením s C-ITS BO).....                      | 18 |
| Obrázek 3: Schéma fungování služby RWW – statický režim (C-ITS BO-manuální) .....                              | 19 |
| Obrázek 4: Schéma fungování služby RWW – statický režim (C-ITS BO-externí) .....                               | 20 |
| Obrázek 5: Možnost prezentace zprávy v rámci služby RWW na displeji ve vozidle .....                           | 21 |
| Obrázek 6: Schéma fungování služby RWW – mobilní režim (RVU/OBU – automatické).....                            | 25 |
| Obrázek 7: Schéma fungování služby RWW – mobilní režim (RVU/OBU – manuální).....                               | 26 |
| Obrázek 8: Schéma fungování služby RWW – mobilní režim (C-ITS BO – externí) .....                              | 27 |
| Obrázek 9: Možnost prezentace zprávy v rámci služby RWW (mobilní režim) na displeji ve vozidle ..              | 28 |
| Obrázek 10: Schéma fungování služby IVI (C-ITS BO-externí) .....                                               | 32 |
| Obrázek 11: Schéma fungování služby IVI (C-ITS BO-manuální) .....                                              | 33 |
| Obrázek 12: Možnost prezentace zprávy v rámci služby IVI na displeji ve vozidle .....                          | 34 |
| Obrázek 13: Možnost prezentace zprávy v rámci služby IVI (dojezdové doby) na displeji ve vozidle ..            | 35 |
| Obrázek 14: Schéma fungování služby PVD .....                                                                  | 39 |
| Obrázek 15: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (OBU/RVU-automatické).....                           | 43 |
| Obrázek 16: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (OBU/RVU-manuální) .....                             | 44 |
| Obrázek 17: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (C-ITS BO-manuální) .....                            | 45 |
| Obrázek 18: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (C-ITS BO-externí).....                              | 46 |
| Obrázek 19: Možnost prezentace zprávy v rámci služby SSV (stojící vozidlo) na displeji ve vozidle ....         | 47 |
| Obrázek 20: Schéma fungování služby SSV – pomalu jedoucí vozidlo (RVU/OBU – automatické).....                  | 51 |
| Obrázek 21: Schéma fungování služby SSV – pomalu jedoucí vozidlo (RVU/OBU – manuální).....                     | 52 |
| Obrázek 22: Schéma fungování služby SSV – pomalu jedoucí vozidlo (C-ITS BO – externí).....                     | 53 |
| Obrázek 23: Možnost prezentace zprávy v rámci služby SSV (pomalu jedoucí vozidlo) na displeji ve vozidle ..... | 54 |
| B. Obrázek 24: Schéma fungování služby EVA – mobilní režim (RVU/OBU – automatické) .....                       | 58 |
| Obrázek 25: Schéma fungování služby EVA – mobilní režim (C-ITS BO – externí) .....                             | 59 |
| Obrázek 26: Možnost prezentace zprávy v rámci služby EVA (blížící se vozidlo IZS) na displeji ve vozidle ..... | 60 |
| Obrázek 27: Schéma fungování služby EVA – statický režim (OBU/RVU-automatické).....                            | 63 |
| Obrázek 28: Schéma fungování služby EVA – statický režim (C-ITS BO-manuální) .....                             | 64 |
| Obrázek 29: Schéma fungování služby EVA – statický režim (C-ITS BO-externí).....                               | 65 |
| Obrázek 30: Možnost prezentace zprávy v rámci služby EVA (místo zásahu) na displeji ve vozidle ....            | 66 |
| Obrázek 31: Schéma fungování služby EVA – priorita SSZ .....                                                   | 69 |
| Obrázek 32: Schéma fungování služby TJA (OBU/RVU-manuální) .....                                               | 72 |
| Obrázek 33: Schéma fungování služby TJA (C-ITS BO-manuální) .....                                              | 73 |



|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Obrázek 34: Schéma fungování služby TJA (C-ITS BO-externí).....                                            | 74  |
| Obrázek 35: Schéma fungování služby TJA (C-ITS BO-automatické).....                                        | 75  |
| Obrázek 36: Možnost prezentace zprávy v rámci služby TJA na displeji ve vozidle.....                       | 76  |
| Obrázek 37: Schéma fungování služby HLN (OBU/RVU-manuální).....                                            | 80  |
| Obrázek 38: Schéma fungování služby HLN (C-ITS BO-manuální).....                                           | 81  |
| Obrázek 39: Schéma fungování služby HLN (C-ITS BO-externí) .....                                           | 82  |
| Obrázek 40: Schéma fungování služby HLN (C-ITS BO-automatické).....                                        | 82  |
| Obrázek 41: Možnost prezentace zprávy v rámci služby HLN na displeji ve vozidle.....                       | 83  |
| Obrázek 42: Schéma fungování služby WCW (OBU/RVU-manuální) .....                                           | 87  |
| Obrázek 43: Schéma fungování služby WCW (C-ITS BO-manuální) .....                                          | 88  |
| Obrázek 44: Schéma fungování služby WCW (C-ITS BO-externí).....                                            | 89  |
| Obrázek 45: Schéma fungování služby WCW (C-ITS BO-automatické) .....                                       | 89  |
| Obrázek 46: Možnost prezentace zprávy v rámci služby WCW na displeji ve vozidle .....                      | 91  |
| Obrázek 47: Schéma fungování služby RLX .....                                                              | 95  |
| Obrázek 48: Možnost prezentace zprávy v rámci služby RLX na displeji ve vozidle .....                      | 96  |
| Obrázek 49: Schéma fungování služby ISV – informování o stavu SSZ .....                                    | 102 |
| Obrázek 50: Možnost prezentace zprávy v rámci služby ISV (stav SSZ) na displeji ve vozidle .....           | 103 |
| Obrázek 51: Schéma fungování služby ISV – varování před jízdou na červenou .....                           | 107 |
| Obrázek 52: Možnost prezentace zprávy v rámci služby ISV (jízda na červenou) na displeji ve vozidle .....  | 108 |
| Obrázek 53: Schéma fungování služby PTP .....                                                              | 113 |
| Obrázek 54: Schéma fungování služby PTS - křížení (OBU/RVU) .....                                          | 121 |
| Obrázek 55: Schéma fungování služby PTS - křížení (C-ITS BO) .....                                         | 122 |
| Obrázek 56: Možnost prezentace zprávy v rámci služby PTS (křížení) na displeji ve vozidle .....            | 123 |
| Obrázek 57: Schéma fungování služby PTS – vozidlo v zastávce (OBU/RVU) .....                               | 126 |
| Obrázek 58: Schéma fungování služby PTS – vozidlo v zastávce (C-ITS BO) .....                              | 127 |
| Obrázek 59: Možnost prezentace zprávy v rámci služby PTS (vozidlo v zastávce) na displeji ve vozidle ..... | 128 |
| Obrázek 60: Schéma fungování služby EEBL .....                                                             | 132 |
| Obrázek 61: Možnost prezentace zprávy v rámci služby EEBL na displeji ve vozidle.....                      | 133 |
| Obrázek 62: Použití atributu InformationQuality dle návrhu C-ROADS a C2C.....                              | 135 |
| Obrázek 63: Princip vytváření bodů atributu Traces.....                                                    | 136 |
| Obrázek 64: Princip vytváření multiple Traces.....                                                         | 137 |
| Obrázek 65: Princip vytváření „dopředných“ traces .....                                                    | 138 |
| Obrázek 66: Umístění bodů Traces ve směrovém oblouku .....                                                 | 139 |
| Obrázek 67: Vzdálenost od Traces/Zone.....                                                                 | 139 |
| Obrázek 68: EventHistory, eventPosition, traces.....                                                       | 139 |
| Obrázek 69: Princip vytváření 2 DENM zpráv.....                                                            | 140 |
| Obrázek 70: Princip vytváření bodů atributu Zones ve zprávách IVI .....                                    | 140 |



## Seznam tabulek

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabulka 1: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě RWW – statický režim.....                 | 23  |
| Tabulka 2: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě RWW – mobilní režim.....                  | 30  |
| Tabulka 3: Atributy IVI zprávy vztahující se ke službě IVI.....                                   | 36  |
| Tabulka 4: Atributy CAM zprávy vztahující se ke službě PVD.....                                   | 40  |
| Tabulka 5: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě SSV – stojící vozidlo .....               | 49  |
| Tabulka 6: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě SSV – pomalu jedoucí vozidlo.....         | 56  |
| Tabulka 7: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě EVA – mobilní režim .....                 | 61  |
| Tabulka 8: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě EVA – statický režim .....                | 67  |
| Tabulka 9: Atributy CAM zprávy vztahující se ke službě EVA – priorita SSZ.....                    | 70  |
| Tabulka 10: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě TJA .....                                | 78  |
| Tabulka 11: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě HLN .....                                | 85  |
| Tabulka 12: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě WCW.....                                 | 92  |
| Tabulka 13: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě RLX.....                                 | 98  |
| Tabulka 14: Atributy MAP zprávy vztahující se ke službě RLX.....                                  | 99  |
| Tabulka 15: Atributy SPaT zprávy vztahující se ke službě RLX.....                                 | 100 |
| Tabulka 16: Atributy MAP zprávy vztahující se ke službě ISV – informování o stavu SSZ.....        | 105 |
| Tabulka 17: Atributy SPaT zprávy vztahující se ke službě ISV – informování o stavu SSZ.....       | 105 |
| Tabulka 18: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě ISV – varování před jízdou na červenou . | 110 |
| Tabulka 19: Atributy SRM zprávy vztahující se ke službě PTP.....                                  | 116 |
| Tabulka 20: Atributy SSM zprávy vztahující se ke službě PTP .....                                 | 117 |
| Tabulka 21: Atributy CAM zprávy vztahující se ke službě PTP .....                                 | 118 |
| Tabulka 22: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě PTS - křížení .....                      | 124 |
| Tabulka 23: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě PTS – vozidlo v zastávce .....           | 130 |
| Tabulka 24: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě EEBL .....                               | 134 |

## Seznam použitých zkratk

| Zkratka           | Význam                                                             |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>API</b>        | Application Programming Interface                                  |
| <b>APN</b>        | Access Point Name                                                  |
| <b>BO</b>         | Back-office                                                        |
| <b>BTP</b>        | Basic Transport Protocol                                           |
| <b>C2C</b>        | Car 2 Car Communication Consortium                                 |
| <b>CA</b>         | Certification Authority                                            |
| <b>CAM</b>        | Cooperative Awareness Message                                      |
| <b>CAN</b>        | Controller Area Network                                            |
| <b>CEF</b>        | Connecting Europe Facility                                         |
| <b>CEN</b>        | European Committee for Standardization                             |
| <b>C-ITS</b>      | Kooperativní ITS (cooperative-ITS), někdy označováno jako C2X      |
| <b>C-ITS back</b> | Centrální systém C-ITS                                             |
| <b>ČR</b>         | Česká republika                                                    |
| <b>DB</b>         | Databáze                                                           |
| <b>DC</b>         | Direct current                                                     |
| <b>DDS</b>        | Data Distribution Service                                          |
| <b>DENM</b>       | Decentralized Environmental Notification Message                   |
| <b>DIC</b>        | Dopravní informační centrum                                        |
| <b>DP</b>         | Dopravní podnik                                                    |
| <b>DPO</b>        | Dopravní podnik Ostrava                                            |
| <b>DT</b>         | Deployment and Tests                                               |
| <b>ECTL</b>       | European Certificate Trust List                                    |
| <b>ESB</b>        | Enterprise Service Bus                                             |
| <b>ETSI</b>       | European Telecommunications Standards Institute                    |
| <b>FCD</b>        | Floating Car Data                                                  |
| <b>GN</b>         | Geo Network                                                        |
| <b>GNSS</b>       | Globální družicový polohový systém                                 |
| <b>GPS</b>        | Global Positioning System                                          |
| <b>GSM</b>        | Globální systém pro mobilní komunikaci                             |
| <b>GUI</b>        | Grafické uživatelské rozhraní                                      |
| <b>HLN</b>        | Hazardous Location Notification                                    |
| <b>HMI</b>        | Human-Machine Interface                                            |
| <b>HTTP</b>       | Hypertext Transfer Protocol                                        |
| <b>HTTPS</b>      | Hypertext Transfer Protocol Secure                                 |
| <b>HW</b>         | Hardware                                                           |
| <b>I</b>          | Interface                                                          |
| <b>I2V</b>        | Komunikace „infrastructure – vehicle“                              |
| <b>IEEE</b>       | Institute of Electrical and Electronics Engineers                  |
| <b>IP</b>         | Integrační platforma                                               |
| <b>ISO</b>        | International Organization for Standardization                     |
| <b>ITS</b>        | Inteligentní dopravní systémy (Intelligent Transportation Systems) |

|              |                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>IVI</b>   | In vehicle information                                                     |
| <b>JSDI</b>  | Jednotný systém dopravních informací                                       |
| <b>JŘ</b>    | Jízdní řád                                                                 |
| <b>LTE</b>   | Long Term Evolution                                                        |
| <b>MAC</b>   | Media Access Control                                                       |
| <b>MAP</b>   | Map Data                                                                   |
| <b>MDČR</b>  | Ministerstvo dopravy ČR                                                    |
| <b>MHD</b>   | Městská hromadná doprava                                                   |
| <b>MIRUD</b> | Kooperativní ITS koridor Mirošovice - Rudná                                |
| <b>NDIC</b>  | Národní dopravní informační centrum                                        |
| <b>NTP</b>   | Network Time Protocol                                                      |
| <b>OBU</b>   | On-board unit                                                              |
| <b>OMG</b>   | Object Management Group                                                    |
| <b>OS</b>    | Operační systém                                                            |
| <b>PKCS</b>  | Public-Key Cryptography Standards                                          |
| <b>PKI</b>   | Public Key Infrastructure                                                  |
| <b>PMDP</b>  | Plzeňské městské dopravní podniky                                          |
| <b>PPK</b>   | Požadavky na provedení a kvalitu na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR |
| <b>PTP</b>   | Public Transport Preference                                                |
| <b>PTS</b>   | Public Transport Safety                                                    |
| <b>PVD</b>   | Probe vehicle data                                                         |
| <b>PVV</b>   | Protokoly o určení vnější vlivů                                            |
| <b>PZZ</b>   | Přejezdové zabezpečovací zařízení                                          |
| <b>RSU</b>   | Roadside unit                                                              |
| <b>RVU</b>   | Road-Vehicle Unit                                                          |
| <b>ŘDC</b>   | Řídící dopravní centrum                                                    |
| <b>ŘSD</b>   | Ředitelství silnic a dálnic                                                |
| <b>SIM</b>   | Subscriber Identity Module                                                 |
| <b>SLA</b>   | Service-Level Agreement                                                    |
| <b>SOA</b>   | Service Oriented Architecture                                              |
| <b>SOAP</b>  | Simple Object Access Protocol                                              |
| <b>SP</b>    | Security Policy                                                            |
| <b>SPaT</b>  | Signal Phase and Time                                                      |
| <b>SRM</b>   | Signal Request Message                                                     |
| <b>SSM</b>   | Signal Status Message                                                      |
| <b>SSÚD</b>  | Středisková správa a údržba dálnic                                         |
| <b>SSZ</b>   | Světelné signalizační zařízení                                             |
| <b>SW</b>    | Software                                                                   |
| <b>TCN</b>   | Tram Collision Notification                                                |
| <b>TLS</b>   | Traffic Light Status                                                       |
| <b>TML</b>   | Trust List Manager                                                         |
| <b>TP</b>    | Technické podmínky                                                         |
| <b>TPM</b>   | Trusted Platform Module                                                    |
| <b>UC</b>    | Use case                                                                   |



|                 |                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>USB</b>      | Universal Serial Bus                                           |
| <b>Use case</b> | Případy užití tj. popis scénářů pro užití v systému C-ROADS CZ |
| <b>UTC</b>      | Coordinated Universal Time                                     |
| <b>V2I</b>      | Komunikace „vehicle – infrastructure“                          |
| <b>V2V</b>      | Komunikace „vehicle – vehicle“                                 |
| <b>V2X</b>      | Komunikace "vehicle – everything"                              |
| <b>VPN</b>      | Virtual Private Network                                        |
| <b>WAN</b>      | Wide Area Network                                              |
| <b>WDM</b>      | Wavelength-division Multiplexing                               |
| <b>WiFi</b>     | Wireless Local Area Networking                                 |
| <b>WS</b>       | Web Services                                                   |
| <b>XML</b>      | Extensible Markup Language                                     |

## Zdroje

| Číslo | Název                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Platné ETSI a ISO normy – aktuální verze                                                                                                             |
| 2.    | C-ROADS CZ: Specifikace systému – Obecná architektura–aktuální verze                                                                                 |
| 3.    | C-ROADS CZ: Use Case katalog–aktuální verze                                                                                                          |
| 4.    | C-ROADS: Infrastructure Functions and Specifications– aktuální verze                                                                                 |
| 5.    | C-ROADS: Common C-ITS Service Definitions– aktuální verze                                                                                            |
| 6.    | C-ROADS: Roadside ITS G5 System Profile– aktuální verze                                                                                              |
| 7.    | Platform for the deployment of C-ITS in the EU, Final report [EK, 1/2016]                                                                            |
| 8.    | COM (2016) 766 – A European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility |
| 9.    | SCOOP@F Specification [2016]                                                                                                                         |
| 10.   | Architecture for C-ITS applications in the Netherlands v.1.0 [Igor Passchier (TASS), Marcel van Sambeek (TNO) 2016]                                  |
| 11.   | Eco-AT Release 6 documents European Corridor – Austrian Testbed for Cooperative Systems, version 3.00 (SWP 2.1 – 3.7), [AustraTech 2017]             |
| 12.   | Metodika zavádění kooperativních ITS v ČR; [MDČR 2013]                                                                                               |
| 13.   | Návrh otevřené národní platformy ITS koridoru a její realizace na části dálniční sítě v ČR; [ŘSD ČR 2015]                                            |
| 14.   | Guide about technologies for future C-ITS service scenarios [ERTICO 2015]                                                                            |
| 15.   | Roadmap between automotive industry and infrastructure organizations on initial deployment of Cooperative ITS in Europe v 1.0 [Amsterdam Group 2013] |
| 16.   | Amsterdam Group ITS [online] <a href="http://www.amsterdamgroup.eu">www.amsterdamgroup.eu</a>                                                        |



## 1 Úvod

Tento dokument detailně definuje konkrétní C-ITS služby (use case) a jejich scénáře, které jsou/budou řešeny a nasazovány v rámci projektu C-Roads CZ. Dokument vychází z katalogových listů, které byly vytvořeny v rámci sub-aktivity 2.1 projektu C-Roads CZ (úkol 37.1.3) a na základě analýzy stávajících standardů a projektů týkajících se C-ITS technologií. Tento dokument je průběžně aktualizován tak, aby reflektoval změny v evropských a národních standardech, normách a technických a funkčních specifikacích pan-evropské platformy C-ROADS.

Prostřednictvím bezpečnostních a informačních C-ITS služeb budou řidiči informováni o mimořádnostech spojených s provozem v okolí vozidla.

Tyto systémy v této fázi implementace aktivně nezasahují do řízení vozidla, pouze poskytují relevantní informace, na základě kterých řidič následně provede nezbytné úkony (např. snížení rychlosti, změnu jízdního pruhu apod.)

Seznam C-ITS služeb, které budou řešeny v rámci projektu C-Roads CZ, byl definován partnery projektu na jeho počátku. Oproti původnímu rozsahu služeb byl do seznamu navíc zařazen UC Electronic Emergency Brake Lights. Konečný seznam C-ITS služeb pro detailní zpracování obsahuje tedy následující use cases:

- Road Works Warning
- In-Vehicle Information
- Slow or Stationary Vehicle
- Emergency Vehicle Approaching
- Traffic Jam Ahead Warning
- Hazardous Location Notification
- Weather Conditions Warning
- Railway Level Crossing
- Intersection Signal Violation
- Public Transport Preference
- Public Transport Safety
- Electronic Emergency Brake Lights

Některé UC spolu souvisejí a funkčně se mohou částečně překrývat (např. Hazardous Location Notification a Weather Conditions Warning, nebo Road Works Warning a Slow or Stationary Vehicle), avšak z důvodu rozdílných scénářů je dělení use casů vycházející z grantové dohody ponecháno.

Tento dokument („Use case katalog“) naplňuje úkol 37.1.4 stanovený v projektovém plánu projektu C-Roads CZ.



## 1.1 Struktura popisu C-ITS služeb

| Název                  | Název služby dle grantové dohody                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scénář                 | Název scénáře                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kód                    | Kód scénáře                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prostředí</b>       | <p>Výčet prostředí, pro která je daná služba určena.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dálnice</li> <li>• Silnice</li> <li>• Místní komunikace</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| <b>Komunikace</b>      | <p>Typ komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V2V</li> <li>• I2V</li> <li>• V2I</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Typ zpráv</b>       | <p>Primárně použitý typ zpráv pro danou C-ITS službu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM</li> <li>• DENM</li> <li>• IVI</li> <li>• SPaT</li> <li>• MAP</li> </ul> <p>Některé informace v rámci jednotlivých služeb je možné přenášet různými typy zpráv. V katalogu je však vždy uveden pouze primárně využívaný typ zpráv.</p> |
| <b>Cílový uživatel</b> | <p>Skupina uživatelů využívající přínosy dané C-ITS služby</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řidič vozidla</li> <li>• Cestující</li> <li>• Řidič vozidla MHD</li> <li>• Posádka vozidla IZS</li> <li>• Pracovníci údržby</li> <li>• Správce komunikace</li> <li>• Operátor MHD</li> </ul>                                         |

## Obecné informace

Obecný popis C-ITS služby a jejího fungování.

## Cíle služby

Výčet přínosů dané C-ITS služby.

## Očekávané chování uživatele

Výčet očekávaných změn v chování uživatele.

## Způsob generování zprávy

Popis způsobu generování C-ITS zpráv v možných situacích relevantních pro danou službu.

V této sekci je dále popsána nejkratší cesta C-ITS zprávy v rámci celého systému od zdroje zprávy až ke koncovému uživateli (řidiči) prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 a zároveň prostřednictvím datových sítí mobilních operátorů přímo z C-ITS BO.

Dále je zde uveden typový zdroj informací použitých pro generování C-ITS zpráv v dané situaci.

OBU jednotka může navíc ve všech případech C-ITS zprávu obdržet přeposláním od jiné OBU/RVU/RSU. Tato možnost obdržení zpráv však není u jednotlivých situací explicitně popsána, neboť přeposílání C-ITS zpráv mezi C-ITS jednotkami ve vymezené oblasti je jednou z klíčových vlastností celého C-ITS systému (tzv. Geonetworking).

V názvu jednotlivých způsobů generování zprávy je uvedeno v jaké části C-ITS systému se zpráva generuje (tj. OBU/RVU, RSU nebo C-ITS BO) a dále o jakou situaci se jedná.

## Scénář

Popis kroků od vygenerování C-ITS zprávy po interpretaci zprávy řidiči pro jednotlivé situace dané služby.

## Způsob zobrazení informace

Seznam informací, které mohou být v rámci dané služby řidiči prezentovány.

## Spuštění služby



Seznam podmínek, při kterých je spuštěna daná služba (tj. generování zprávy, agregace zpráv, aj.).

### Aktualizace zprávy

Seznam podmínek, při kterých dojde k aktualizaci vysílaných zpráv dané služby.

To jestli je zpráva nová nebo pouze aktualizovaná OBU jednotka vyhodnotí pomocí atributu `actionId`, který je přiřazen každé události při generování zprávy a skládá se ze `stationId` zařízení, které událost jako první vytvořilo, a pořadového čísla. Při aktualizaci zprávy, se toto číslo nemění.

### Ukončení služby

Seznam podmínek, při kterých je ukončena daná služba (tj. generování zpráv ukončující platnost vyslaných zpráv, ukončení agregace zpráv, aj.).

Pro ukončování platnosti DENM/IVI zpráv (resp. událostí, které představují) jsou využívány dva přístupy.

Jedním ze způsobů je vytváření zpráv s nižší hodnotou atributu `validityDuration`, kdy platnost zpráv po opuštění zájmové oblasti postupně vyprchá. Po ukončení služby je navíc ještě vyslána série zpráv upravující dobu platnosti na minimální hodnotu.

Druhým přístupem je nastavování vyšší hodnoty atributu `validityDuration` (např. 3600 s) u jednotlivých zpráv. Pro předčasné ukončení zprávy je vyslána série zpráv s použitým atributem `termination`, který platnost zprávy okamžitě ukončuje. Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že pokud OBU jednotka nezachytí ukončovací zprávu, považuje zprávu za platnou po celou dobu její původní platnosti. Z toho důvodu je upřednostňována první metoda, kdy jsou již od začátku vysílány zprávy s kratší dobou platnosti.

### Specifické parametry použitých zpráv

Seznam atributů C-ITS zprávy, které jsou využívány pro danou službu a jejich krátký popis.

## 1.2 Vysvětlení pojmů

|     |                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBU | Komunikační jednotka umístěná přímo ve vozidle. Tato jednotka zajišťuje komunikaci s infrastrukturou a okolními C-ITS jednotkami prostřednictvím ITS G5 a/nebo komunikuje |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | napřímo s C-ITS back office pomocí datových sítí mobilních operátorů. Zároveň slouží uživateli v kombinaci s HMI k interpretaci zachycených C-ITS zpráv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| RVU      | Komunikační jednotka umístěná přímo ve vozidle/vozíku správce silniční infrastruktury. Tato jednotka zajišťuje komunikaci s infrastrukturou a okolními C-ITS jednotkami prostřednictvím ITS G5 a zároveň může komunikovat napřímo s C-ITS BO pomocí datových sítí mobilních operátorů. Zároveň slouží uživateli v kombinaci s HMI k interpretaci zachycených zpráv.                                                                                                                                                                                        |
| RSU      | Stacionární komunikační jednotka umístěná na infrastruktuře (sloup VO, portál dopravního značení, sloup meteohlásky). Tato jednotka obousměrně komunikuje s C-ITS jednotkami ve svém okolí a zároveň s C-ITS BO. Některá data jsou v jednotce rovnou předzpracována, předtím než jsou odeslána do C-ITS BO.                                                                                                                                                                                                                                                |
| C-ITS BO | C-ITS BO je centrálním prvkem celého C-ITS systému, kde se koncentruje většina důležitých dat v systému, která se dle jasných pravidel dále distribuují do prvků na nižší úrovni C-ITS systému (RSU/OBU/RVU/Mobilních aplikací), popř. do dopravních řídicích center (NDIC, resp. IP). Komunikace C-ITS BO se všemi prvky C-ITS systému probíhá obousměrně.<br>Kromě kooperativních funkcí poskytuje C-ITS BO základ pro vizualizace, mapy, manuální vytváření událostí (resp. C-ITS zpráv), uživatelský management, archivaci a další související funkce. |
| HMI      | Zařízení vybavené vhodným SW nástrojem umožňující interpretaci přijatých C-ITS zpráv. Prostřednictvím tohoto zařízení může uživatel manuálně upravovat nebo i vytvářet nové C-ITS zprávy. HMI může v projektu C-ROADS CZ představovat mobilní telefon, tablet, či displej ve vozidle.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 2 Popis C-ITS služeb

### 2.1 Road Works Warning

#### 2.1.1 Statický režim

|                        |                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Název</b>           | <b>Road Works Warning</b>                            |
| <b>Scénář</b>          | Statický režim                                       |
| <b>Kód</b>             | RWW_1                                                |
| <b>Prostředí</b>       | Dálnice, silnice, místní komunikace                  |
| <b>Komunikace</b>      | V2V, I2V                                             |
| <b>Typ zpráv</b>       | DENM                                                 |
| <b>Cílový uživatel</b> | Řidič vozidla, pracovníci údržby, správce komunikace |

#### Obecné informace

Cílem služby „Práce na silnici“ (Road Works Warning) je včasné upozornit řidiče na práce na silnici/dálnici, které probíhají před ním na předpokládané trase. Řidiči je prezentována informace o rozsahu prací a s nimi spojených dopravních omezeních (např. uzavření jízdních pruhů, rychlostní omezení) ještě před tím, než je schopen práce fyzicky zpozorovat a uzpůsobit tomu svou jízdu. Jedná se o doplňkovou službu k již existujícím informacím o pracích na silnici distribuovaných jinými kanály (rozhlasové dopravní zpravodajství, RDS-TMC, atd.), která je zaměřená na lokalizované konkrétní informace v blízkém okolí příslušných prací. Výrazně se tím redukuje riziko vzniku nehody na začátku pracovních míst (např. náraz do zabezpečovacích vozíků), a tím se výrazně zvýší i bezpečnost pracovníků údržby pohybujících se v místě prací.

Kvalita této služby závisí na dostupnosti jednotek RSU/RVU v místě prací či jeho blízkém okolí proti směru jízdy tak, aby řidiče mohla včas informovat o hrozícím nebezpečí. V zásadě lze jednotku RVU umístit na výstražný vozík, zařízení předběžné výstrahy (předzvěstný vozík) či přímo na vozidla provádějící údržbu nebo využít jednotky RSU umístěné na vybavení infrastruktury v blízkosti pracovního místa. Z pohledu řidiče není v těchto dvou variantách praktický rozdíl. Služba je tedy založena na komunikaci mezi RSU/RVU jednotkou a jednotkou OBU umístěnou ve vozidlech, které se blíží k pracovnímu místu. Ve všech případech se však jedná o dočasné statické události, které dynamicky nemění svou polohu (na rozdíl od mobilního režimu – viz kap. č.2.1.2).



## Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy
- Zvýšení bezpečnosti pracovníků údržby silnic
- Efektivnější řízení dopravy

## Očekávané chování uživatele

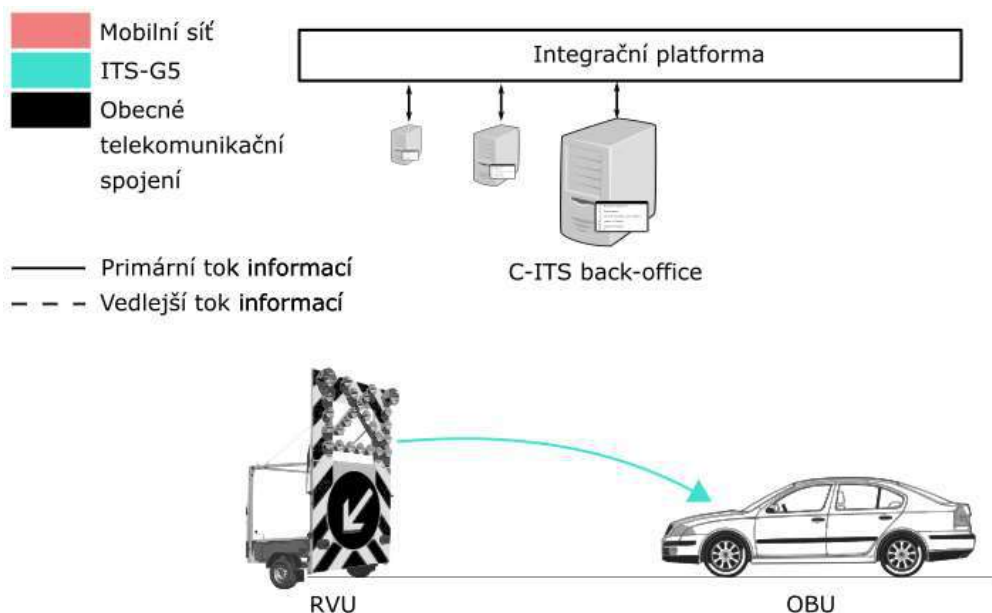
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu

## Způsob generování zpráv

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby RWW závisí na zdroji informací a způsobu generování zpráv. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby RWW je následující:

### A. V RVU jednotce – bez spojení s C-ITS BO

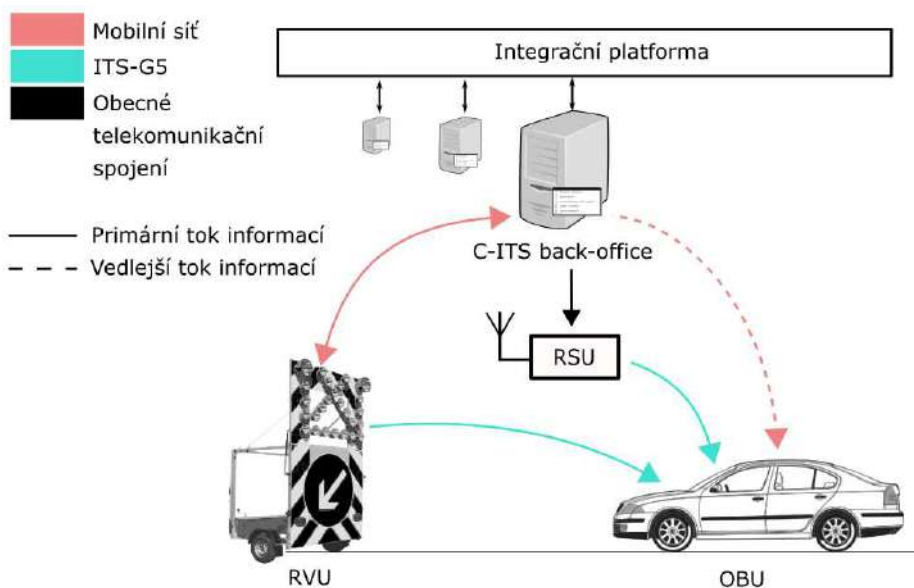
Varovné zprávy jsou generovány a vysílány přímo RVU jednotkou instalovanou např. na zabezpečovacím vozíku/vozidle údržby. Při tomto režimu jsou vysílány pouze informace, které má RVU jednotka k dispozici bez připojení na C-ITS BO (tzn. informace, které automaticky detekuje - poloha, směr, typ události, poloha světelné šipky, aj.) Vysílání zprávy je případně možné validovat prostřednictvím HMI zařízení ve vozidle či vozíku.



Obrázek 1: Schéma fungování služby RWW – statický režim (RVU- bez spojení s C-ITS BO )

#### B. V RVU jednotce – se spojením s C-ITS BO

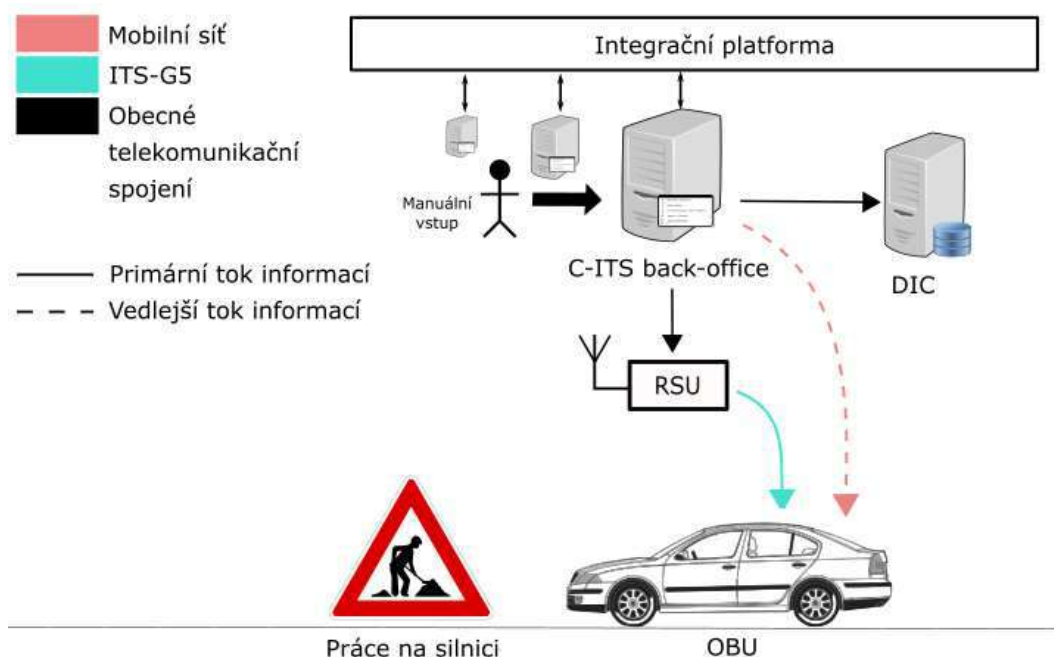
Varovné zprávy jsou generovány RVU jednotkou v zabezpečovacím vozíku/vozidle údržby. Pro generování zprávy jsou použity informace, které jsou vyčteny přímo z vozíku/vozidla, ale také doplňující informace z C-ITS BO (počet jízdních pruhů, rychlostní omezení, poloha v rámci jízdních pruhů, aj.) Kompletní zpráva je navíc k dispozici v C-ITS BO, který zprávu dále distribuuje do patřičných RSU/RVU v okolí místa prací, a ty následně zprávu dále šíří.



Obrázek 2: Schéma fungování služby RWW – statický režim (RVU-se spojením s C-ITS BO)

### C. V C-ITS back office – manuální vytvoření

Tímto způsobem je událost generována v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU/RVU jednotek v okolí polohy události. Tyto jednotky následně varování šíří projíždějícím vozidlům. Úroveň detailu zpráv je určena způsobem vyplnění zadávacího formuláře v GUI (druh práce, uzavřené jízdní pruhy, omezení rychlosti, délka stavebního záboru, apod.).

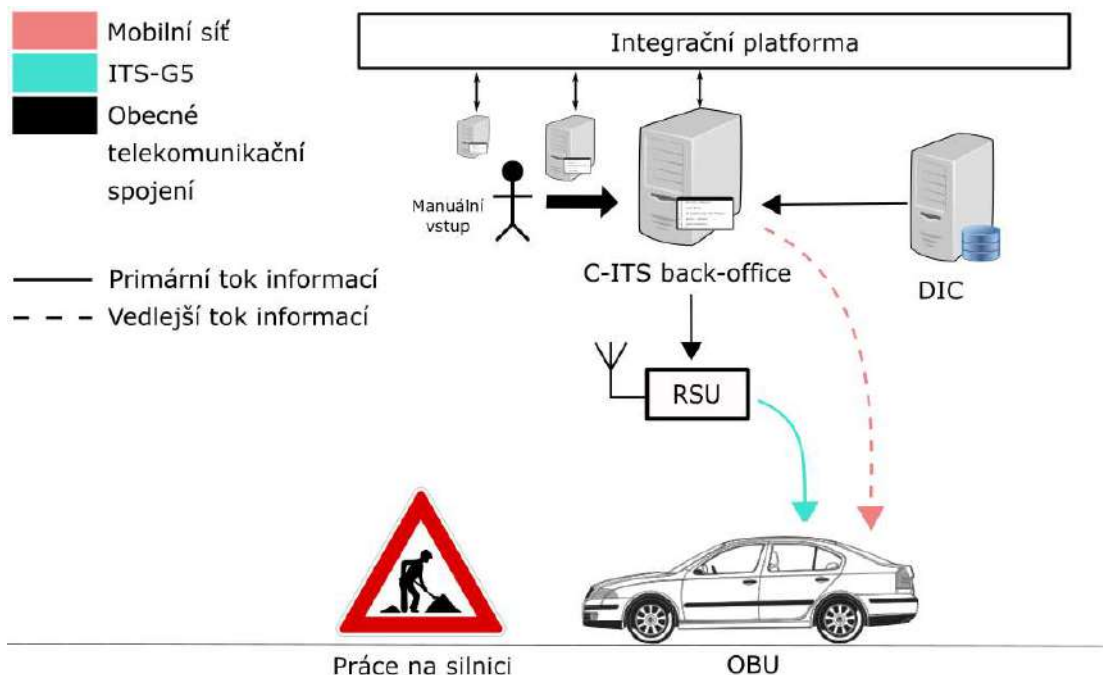


Obrázek 3: Schéma fungování služby RWW – statický režim (C-ITS BO-manuální)

### D. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů (např. IP, NDIC). Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU/RVU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.





Obrázek 4: Schéma fungování služby RWW – statický režim (C-ITS BO-externí)

## Scénář

### A. V RVU jednotce – lokální režim

- 1) Generování a vyslání zprávy RVU jednotkou po splnění aktivačních podmínek.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami, případně do RVU/RSU v okolí.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### B. V RVU jednotce – rozšířený režim

- 1) Generování zprávy RVU jednotkou po splnění aktivačních podmínek a odeslání do C-ITS BO (přes datové sítě mobilních operátorů).
- 2) Rozšíření zprávy o doplňujících informací z C-ITS BO (počet jízdních pruhů, uzavřené jízdní pruhy, možnost využití krajnice, rychlostní omezení v místě prací, aj.)
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

### C. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření varovné zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

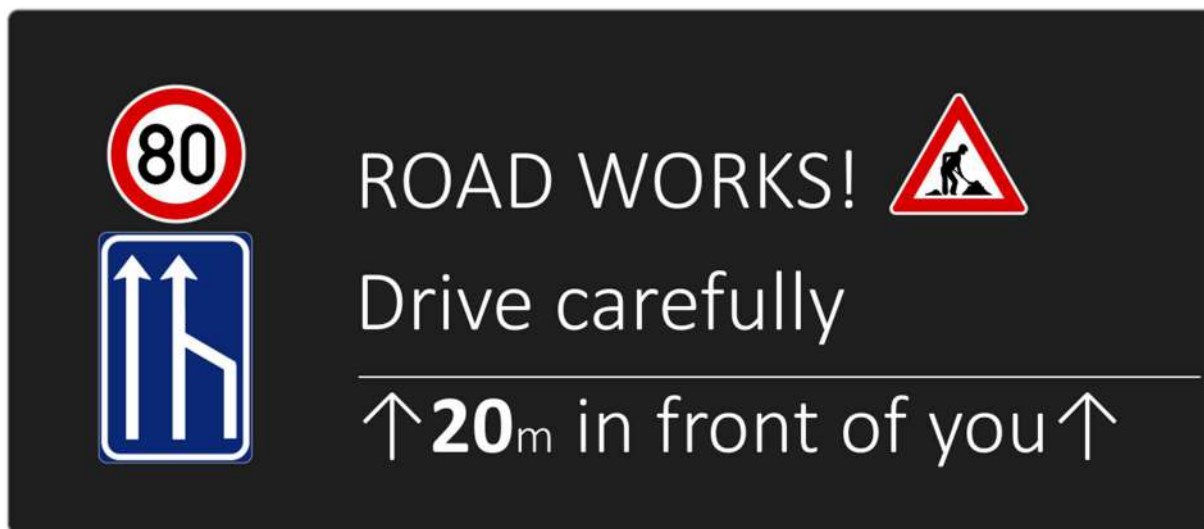
D. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

- 1) Příjem dat do C-ITS BO z externích systémů
- 2) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě přijatých dat.
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

**Způsob zobrazení informace**

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)
- Délka trvání události (délka pracovního záboru)
- Zobrazovaný symbol (případně symbol vyvozený ze zobrazovaného symbolu)
- Rychlostní omezení v místě události
- Uzavřené jízdní pruhy
- Sjízdnost krajnice



Obrázek 5: Možnost prezentace zprávy v rámci služby RWW na displeji ve vozidle

**Spuštění služby**

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Aktivace výstražného vozíku (zvednutí rampy vozíku)
- Aktivace majáku vozidla údržby a zastavení vozidla po dobu delší než stanovená hodnota (např. 60 s)
- Uložení zadávací sekvence tvorby zprávy v GUI C-ITS BO

- Manuální vytvoření zprávy prostřednictvím HMI
- Automatické vytvoření zprávy z informací z externích zdrojů.

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv probíhá v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální úprava atributů v GUI C-ITS BO
- Manuální úprava atributů v mobilní aplikaci HMI zařízení
- Splnění podmínky ( $\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime})$ ) – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>1</sup>)
- Změna některého atributu (např. směr šipky na zabezpečovacím vozíku)

### Ukončení služby

Služba je ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Deaktivace výstražného vozíku
- Deaktivace majáku vozidla údržby
- Vozidlo/vozik údržbyse dá do pohybu (přechod do mobilního režimu)
- Manuální deaktivace prostřednictvím HMI
- Vypršení doby platnosti události

### Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                    |
|---------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                     |
| Management Container      | P    |                                                                                    |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové)                        |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy) |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                      |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                              |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                    |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                        |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                 |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                              |

<sup>1</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

|                                                               |          |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>stationType</b>                                            | <b>P</b> | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| <b>Situation Container</b>                                    | <b>P</b> |                                                                                      |
| <b>InformationQuality</b>                                     | <b>P</b> | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| <b>eventType</b>                                              | <b>P</b> | Typ události (causeCode + subCauseCode) – <b>roadworks</b>                           |
| <b>eventHistory</b>                                           | <b>V</b> | Úsek trvání události (viz kap. č. 3.3)                                               |
| <b>Location Container</b>                                     | <b>P</b> |                                                                                      |
| <b>eventSpeed</b>                                             | <b>V</b> | Rychlost pohybu události                                                             |
| <b>eventPositionHeading</b>                                   | <b>P</b> | Směr události                                                                        |
| <b>traces</b>                                                 | <b>P</b> | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| <b>roadType</b>                                               | <b>V</b> | Typ komunikace                                                                       |
| <b>RWW Alacarte Container</b>                                 | <b>V</b> |                                                                                      |
| <b>closedLanes</b>                                            | <b>V</b> | Uzavřené jízdní pruhy                                                                |
| <b>TrafficFlowRule</b>                                        | <b>V</b> | Zobrazovaný symbol (směrová šipka nebo kříž)                                         |
| <b>speedLimit</b>                                             | <b>V</b> | Rychlostní omezení                                                                   |
| <b>startingPointSpeedLimit</b>                                | <b>V</b> | Začátek rychlostního omezení (v první fázi projektu = eventPosition)                 |
| <b>referenceDenms</b>                                         | <b>V</b> | Seznam souvisejících DENM zpráv                                                      |
| <b>lanePosition</b>                                           | <b>V</b> | Poloha zařízení v rámci jízdních pruhů                                               |
| <p>*P ..... Povinný atribut<br/>V ..... Volitelný atribut</p> |          |                                                                                      |

Tabulka 1: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě RWW – statický režim

### 2.1.2 Mobilní režim

| Název           | Road Works Warning                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Scénář          | Mobilní režim                                        |
| Kód             | RWW_2                                                |
| Prostředí       | Dálnice, silnice                                     |
| Komunikace      | V2V, (I2V)                                           |
| Typ zpráv       | DENM                                                 |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, pracovníci údržby, správce komunikace |

#### Obecné informace

V rámci této služby jsou poskytovány informace o pohyblivých pracích na silnici. Mobilní režim je zaměřen na detekci a upozornění na vozidla údržby silnic, která se vyskytují na komunikaci a pohybují se výrazně nižší rychlostí než je rychlost dopravního proudu. Doplnujícími informacemi může být poloha v rámci jízdních pruhů a důvod pomalé jízdy, které mohou být nastavovány prostřednictvím HMI. Některá vozidla vykonávající práci na silnici mohou být vybaveny světelnou rampou, která indikuje příkazany směr objíždění. V takovém případě může být tento stav automaticky vyčítán OBU/RVU jednotkou ve vozidle a následně vyslán ve varovné zprávě.

Pokud se na trase jízdy vozidla údržby nacházejí jednotky RSU, je zpráva DENM přenášena přes tyto RSU jednotky do C-ITS back office a následně do nadřazených řídicích systémů (IP, DIC). Na základě těchto informací může být nastaveno obecné upozornění na pomalu jedoucí vozidlo na příslušných dopravních portálech či dalších komunikačních kanálech. RSU jednotky však zachycené DENM projíždějícím vozidlům dále nepřeposílají z důvodu dynamicky se měnící rychlosti pomalu jedoucího vozidla.

#### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

#### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy



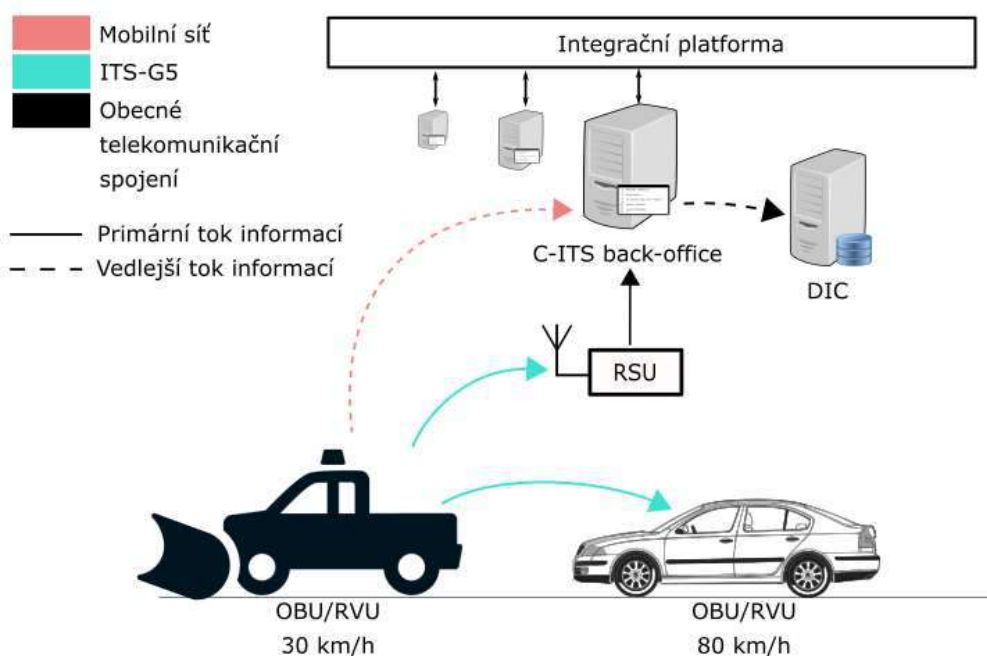
- Změna jízdního pruhu

## Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci mobilního režimu služby RWW závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby RWW je následující:

### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

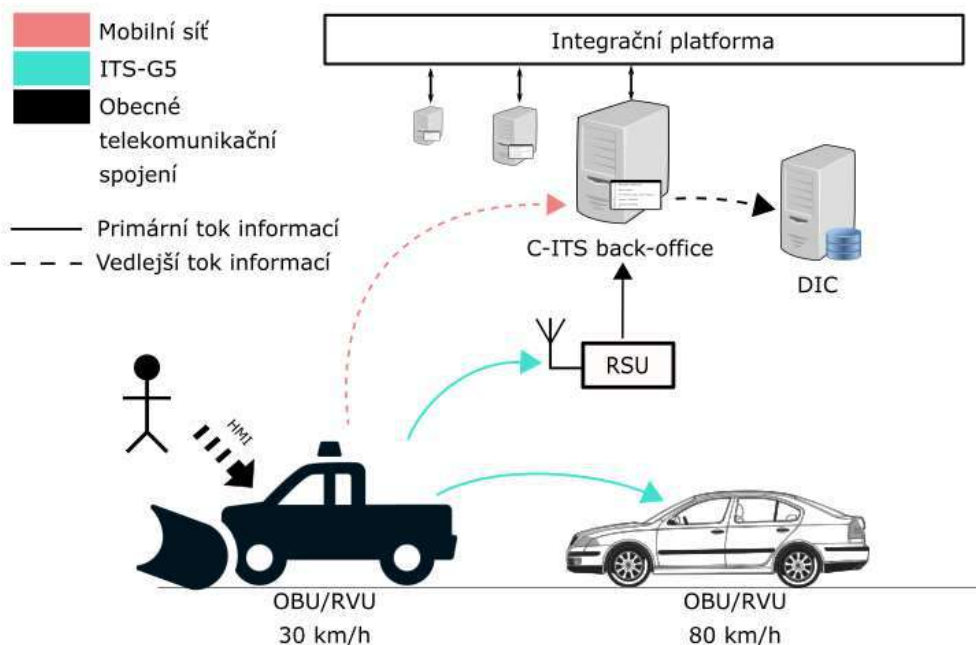
Varovné zprávy jsou automaticky generovány a vysílány pouze OBU/RVU jednotkou ve vozidle po splnění aktivačních podmínek. Zdrojem informací pro generování zprávy jsou pouze informace, které OBU/RVU jednotka vyčte z vozidlového systému a GNSS modulu.



Obrázek 6: Schéma fungování služby RWW – mobilní režim (RVU/OBU – automatické)

### B. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

Varovná zpráva je tímto způsobem generována řidičem manuálně prostřednictvím HMI zařízení. Na základě zadaných informací OBU/RVU jednotka vygeneruje a vysílá danou DENM zprávu, obsahující základní informace (typ události), přičemž poloha události se průběžně mění dle aktuální polohy získané z GNSS modulu.

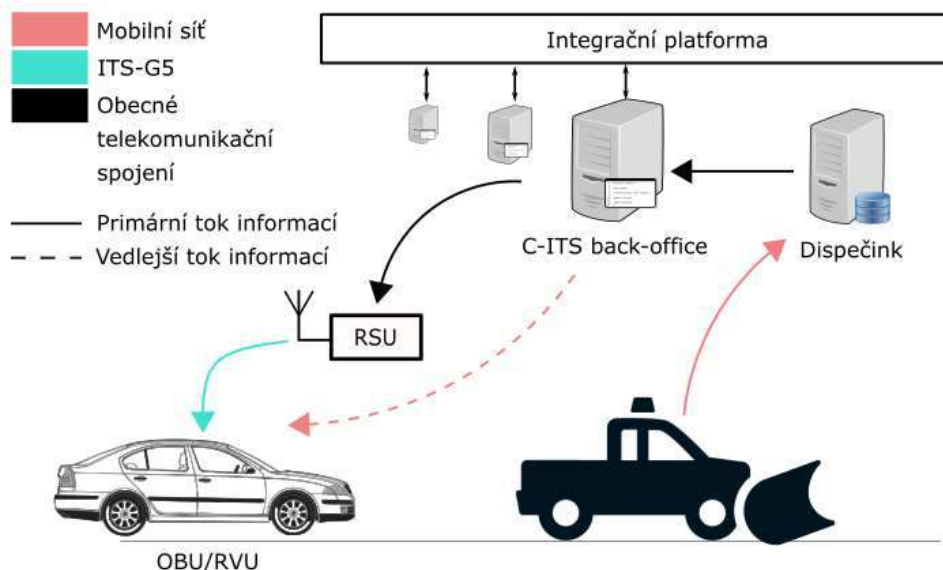


Obrázek 7: Schéma fungování služby RWW – mobilní režim (RVU/OBU – manuální)

#### C. V C-ITS BO – z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů. Těmito zdroji mohou být jednotlivé dispečinky (SSÚD, aj.), které disponují real time fleetovými daty z jednotlivých vozidel. Na základě těchto dat mohou být následně vytvořeny a průběžně aktualizovány varovné zprávy v C-ITS BO. Vytvořené varovné zprávy jsou následně distribuovány do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně jsou tyto zprávy distribuovány přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.





Obrázek 8: Schéma fungování služby RWW – mobilní režim (C-ITS BO – externí)

## Scénář

### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

- 1) Generování a vyslání zprávy OBU/RVU jednotkou po splnění aktivačních podmínek.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### B. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

- 1) Vytvoření varovné zprávy ve vozidle vybaveném OBU/RVU prostřednictvím HMI.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### C. V C-ITS BO – z externích zdrojů

- 1) Průběžné zasílání fleetových dat z vozidel do dispečinku, který data zasílá do C-ITS BO.
- 2) Analýza fleetových dat v C-ITS BO → identifikace pomalu jedoucího vozidla a vytvoření varovné zprávy.
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

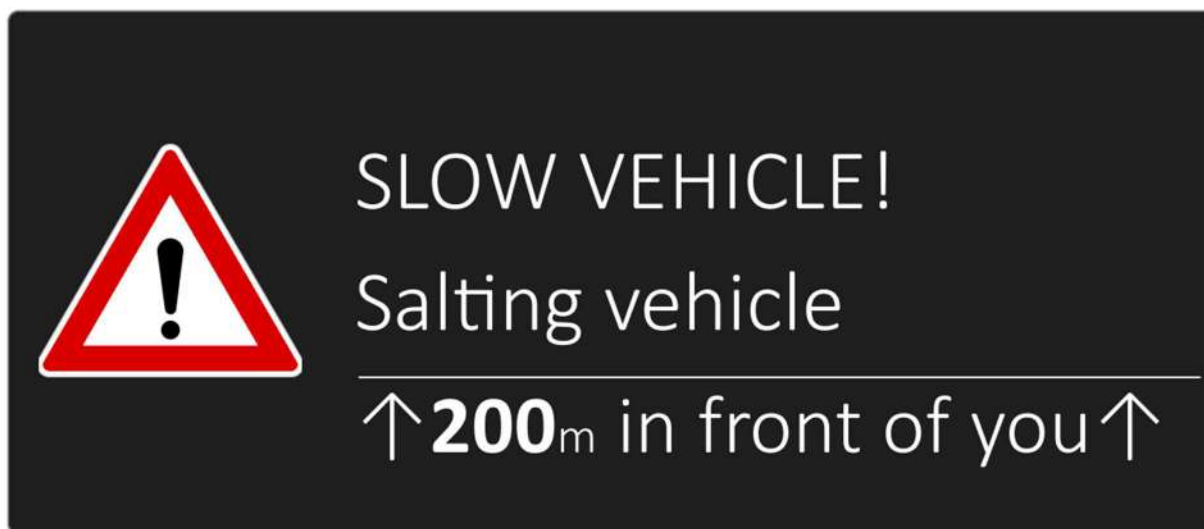
*Poznámka: poloha udávaná ve varovných zprávách je v C-ITS BO v krátkých intervalech aktualizovaná na základě fleetových dat z konkrétního vozidla.*

## Způsob zobrazení informace



Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události (Práce na silnici)
- Podtyp události (pohyblivá práce na silnici)
- Poloha události, respektive vzdálenost k události, směr k události
- Jízdní pruh
- Rychlost pohybu
- Typ vozidla
- Přikázaný směr objíždění.



Obrázek 9: Možnost prezentace zprávy v rámci služby RWW (mobilní režim) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Automatická aktivace výstrahy spjatá s aktivací jiného zařízení (např. aktivace sněžného pluhu)
- Rychlost vozidla je po stanovený interval nižší než předdefinovaná hodnota rychlosti
- Automatická aktivace výstrahy na základě typu vozidla (např. zemědělská technika)
- Manuální aktivace vysílání prostřednictvím HMI (vč. zadání doplňujících parametrů)
- Automatické vyhodnocení pomalé jízdy vozidla dle fleetových dat

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy OBU/RVU/fleetové jednotky
- Splnění podmínky ( $\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime})$ ) – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions)

for Road Works Warning Service<sup>2)</sup>

- Změna některého atributu

## Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální deaktivace výstrahy prostřednictvím HMI
- Rychlost vozidla je po daný interval vyšší než předdefinovaná hodnota rychlosti
- Zastavení vozidla na dobu delší než je stanovená hodnota

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                      |
|---------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container      | P    |                                                                                      |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové                           |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| Situation Container       | P    |                                                                                      |
| InformationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap. č. 3.1)                                      |
| eventType                 | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode)                                              |
| Location Container        | P    |                                                                                      |
| eventSpeed                | V    | Rychlost pohybu události                                                             |
| eventPositionHeading      | P    | Směr události                                                                        |
| traces                    | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                  | V    | Typ komunikace                                                                       |

<sup>2</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

|                                                                                |          |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|
| <b>Alacarte Container</b>                                                      | <b>V</b> |                                              |
| <b>TrafficFlowRule</b>                                                         | <b>V</b> | Zobrazovaný symbol (směrová šipka nebo kříž) |
| <b>referenceDenms</b>                                                          | <b>V</b> | Seznam souvisejících DENM zpráv              |
| <b>lanePosition</b>                                                            | <b>V</b> | Poloha zařízení v rámci jízdních pruhů       |
| <p><b>*P ..... Povinný atribut</b></p> <p><b>V ..... Volitelný atribut</b></p> |          |                                              |

Tabulka 2: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě RWW – mobilní režim

## 2.2 In-Vehicle Information

| Název           | In-Vehicle Information                               |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Scénář          | -                                                    |
| Kód             | IVI_1                                                |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, místní komunikace                  |
| Komunikace      | I2V                                                  |
| Typ zpráv       | IVI                                                  |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, pracovníci údržby, správce komunikace |

### Obecné informace

In-Vehicle Information představuje službu založenou na C-ITS technologii, jejímž základním cílem je zdůraznit řidiči informaci, která je pro něj určena, přímo ve vozidle (zobrazení dopravních informací na HMI zařízení ve vozidle). Takovými informacemi je myšleno především dopravní značení a provozní informace z dopravních portálů. Obsahem zpráv tedy jsou zejména výstražné, zákazové a příkazové dopravní značky doplněné textovým popisem. V budoucnu se počítá i se zobrazením klasických (statických) dopravních značek umístěných podél komunikací, příp. i „virtuálních“ dopravních značek.

Na dopravních portálech může být mimo jiné zobrazen statický údaj o vzdálenosti k dané mimořádnosti nebo je hlavní výstražný symbol doplněn o údaj platnosti dané značky (v metrech). Oproti tomu využití služby IVI přináší možnost tyto vzdálenostní informace dynamicky měnit na základě polohy vozidla a události. Díky tomu může řidič přesněji přizpůsobit své chování (snížení rychlosti, změna jízdního pruhu, změna trasy jízdy).

Výhodou tohoto systému je fakt, že IVI informace mohou být řidiči zobrazeny kdekoliv v dosahu C-ITS systému (ještě před fyzickým zpozorováním dopravní značky, popř. po celou dobu/oblast její platnosti) a navíc mohou být zobrazeny cíleně pouze těm řidičům, kterým jsou určeny (např. zákaz předjíždění pro nákladní vozidla, časově omezené snížení rychlosti).

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy
- Snížení rizika přehlédnutí dopravního značení
- Efektivnější řízení dopravy

## Očekávané chování uživatele

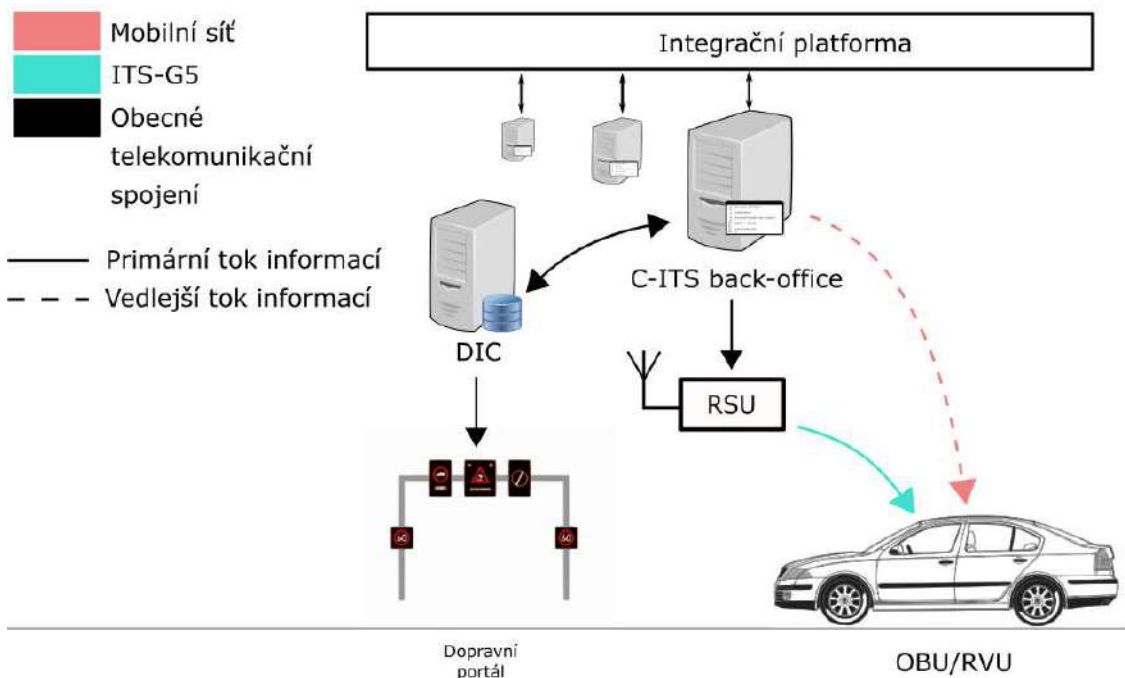
- Zvýšená ostražitost
- Včasné zpozorování dopravních symbolů
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu
- Změna trasy jízdy

## Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby IVI závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby IVI je následující:

### A. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

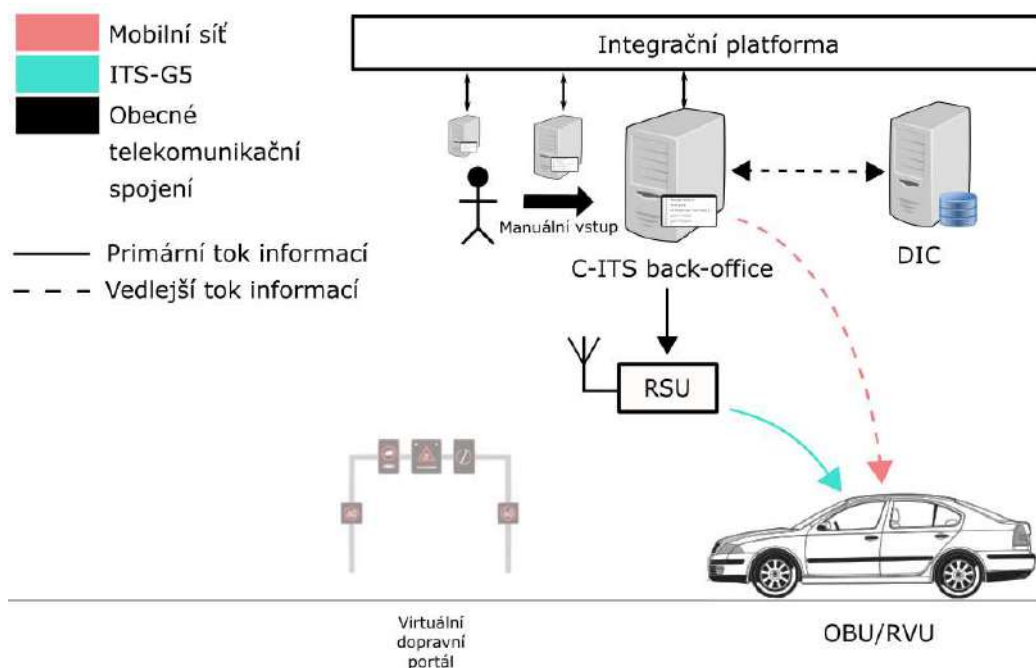
V drtivé většině případů jsou IVI zprávy generovány v C-ITS BO na základě informací z dopravních center o aktuálně zobrazovaných symbolech na stávajících dopravních portálech. Generovaná IVI zpráva je následně distribuována do RSU jednotek v oblasti daných dopravních portálů. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů.



Obrázek 10: Schéma fungování služby IVI (C-ITS BO-externí)

### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

Dalším způsobem generování zpráv v rámci služby IVI je manuální vytvoření v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Tímto způsobem lze vytvořit „virtuální“ portál a nastavit jaké informace budou řidiči prezentovány po průjezdu zóny daného portálu. Takto lze řidiči prezentovat běžné dopravní symboly, informace o dojezdových dobách na předdefinovaných úsecích, informace o volných parkovacích stáních, aj.



Obrázek 11: Schéma fungování služby IVI (C-ITS BO-manuální)

## Scénář

### A. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

- 1) Přenos aktuálně zobrazovaných provozních informací na dopravních portálech do C-ITS BO.
- 2) Generování IVI zprávy.
- 3) Distribuování zprávy do vozidel v daném úseku vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informací řidiči.

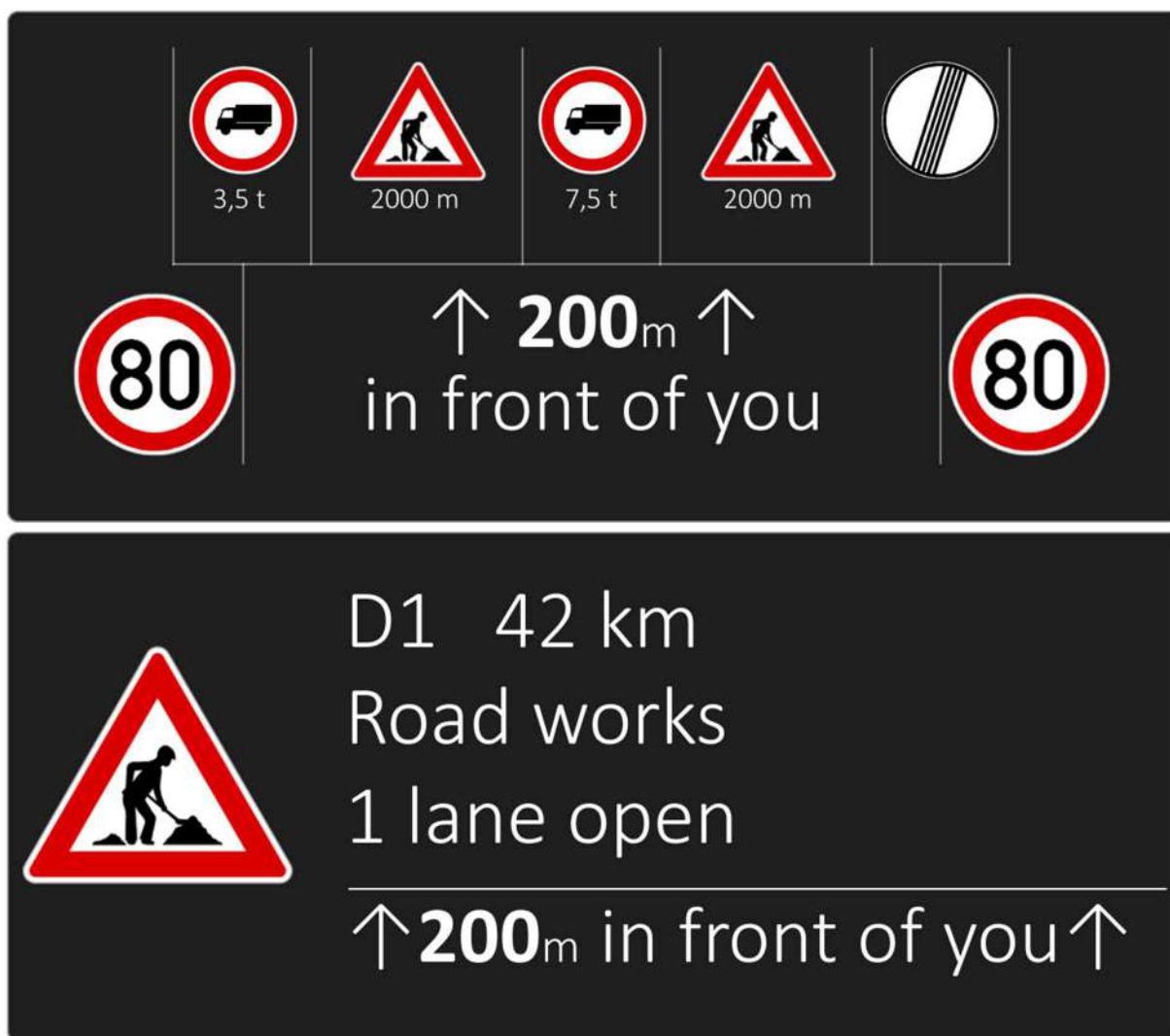
### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření IVI zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuování zprávy do vozidel v daném úseku vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

## Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Zobrazované symboly
- Poloha vzhledem k oblasti platnosti
- Vzdálenost k mimořádnostem signalizovaným na dopravním portálu
- Vzdálenost k dopravnímu portálu
- Textová zpráva (např. dojezdové doby, počet volných parkovacích stání apod.)



Obrázek 12: Možnost prezentace zprávy v rámci služby IVI na displeji ve vozidle

Dojezdové doby získané například na základě dat z PVD (viz kap. č. 2.3) mohou být uživateli přeneseny také IVI zprávou a zobrazeny prostřednictvím HMI obdobně jakou jsou v současnosti prezentovány prostřednictvím ZPI se třemi řádky textu.



Obrázek 13: Možnost prezentace zprávy v rámci služby IVI (dojezdové doby) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

- Služba běží kontinuálně bez přerušení.
- V případě manuálního vytvoření v C-ITS BO je vysílání zprávy spuštěno dle nastaveného začátku platnosti.

### Aktualizace zprávy

- Aktualizace zprávy proběhne v případě změny zobrazovaných symbolů či textu.

### Ukončení služby

- Vysílání zprávy je ukončeno v případě vypršení doby platnosti.

### Specifické parametry použitých zpráv

| IVI zpráva             |      |                                                                                                     |
|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu         | P/V* | Základní popis                                                                                      |
| ManagementContainer    | P    |                                                                                                     |
| serviceProviderId      | P    | ID poskytovatele dopravních symbolů (národní kód + kód poskytovatele)<br>národní kód dle ISO 3166-1 |
| ivIdentificationNumber | P    | Identifikační číslo IVI zprávy                                                                      |
| TimeStamp              | P    | Čas, kdy byla zpráva vytvořena nebo kdy byla naposledy upravena                                     |
| validFrom              | P    | Čas začátku platnosti zprávy                                                                        |



|                                                       |          |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>validTo</b>                                        | <b>P</b> | Čas konce platnosti zprávy                                                                                         |
| <b>iviStatus</b>                                      | <b>P</b> | Status IVI zprávy (update, cancellation, negation)                                                                 |
| <b>Geographic Location Container</b>                  | <b>P</b> | Poznámka: vždy pouze jeden kontejner v jedné IVI zprávě                                                            |
| <b>referencePosition</b>                              | <b>P</b> | Poloha dopravního portálu                                                                                          |
| <b>referencePositionHeading</b>                       | <b>V</b> | Směr dopravního portálu                                                                                            |
| <b>GlcPart</b>                                        | <b>P</b> |                                                                                                                    |
| <b>zoneID</b>                                         | <b>P</b> | ID zóny na portálu (alespoň jedna relevanceZone a jedna detectionZone)                                             |
| <b>zoneHeading</b>                                    | <b>P</b> | Směr jednotlivé zóny                                                                                               |
| <b>zone</b>                                           | <b>P</b> | Skupina bodů definující zónu – pro definici použity referenční souřadnice (obdobu Traces v DENM – viz kap. č. 3.5) |
| <b>General IVI Application Container</b>              | <b>P</b> | Poznámka: vždy pouze jeden kontejner v jedné IVI zprávě                                                            |
| <b>detectionZonesIds</b>                              | <b>P</b> | ID informační oblasti                                                                                              |
| <b>relevanceZonesIds</b>                              | <b>P</b> | ID oblasti platnosti                                                                                               |
| <b>direction</b>                                      | <b>P</b> | Směr, pro který je zpráva relevantní                                                                               |
| <b>applicableLanes</b>                                | <b>V</b> | Seznam jízdních pruhů, pro které je dopravní informace                                                             |
| <b>iviType</b>                                        | <b>P</b> | Typ IVI zprávy                                                                                                     |
| <b>laneStatus</b>                                     | <b>V</b> | Stav jízdního pruhu                                                                                                |
| <b>completeVehicle Characteristics</b>                | <b>V</b> | Seznam vozidel, pro která je dopravní informace určená                                                             |
| <b>roadSignCode</b>                                   | <b>P</b> |                                                                                                                    |
| <b>code</b>                                           | <b>P</b> | V rámci projektu bude vždy použita knihovna dopravních symbolů dle ISO/TS 14823: 2017                              |
| <b>ISO14823Code</b>                                   | <b>P</b> | Kód dopravního symbolu                                                                                             |
| <b>extraText</b>                                      | <b>V</b> | Text zobrazovaný na dopravním portálu                                                                              |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                                                                                                    |

Tabulka 3: Atributy IVI zprávy vztahující se ke službě IVI

## 2.3 Probe Vehicle Data

| Název | Probe Vehicle Data |
|-------|--------------------|
|-------|--------------------|

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| <b>Scénář</b>          | -                                   |
| <b>Kód</b>             | PVD_1                               |
| <b>Prostředí</b>       | Dálnice, silnice, místní komunikace |
| <b>Komunikace</b>      | V2I                                 |
| <b>Typ zpráv</b>       | CAM                                 |
| <b>Cílový uživatel</b> | Správce komunikace, operátor MHD    |

## Obecné informace

Prostřednictvím této služby jsou správci komunikace či operátorovi MHD dodatečně poskytovány dopravní informace.. RSU umístěné podél komunikace sbírají data z projíždějících vozidel (vybavených OBU/RVU) a v definovaných časových intervalech zasílají nashromážděná data do C-ITS back office (a dále do nadřazených řídicích systémů). Každé RSU zařízení umístěné na infrastruktuře lze nakonfigurovat na několik virtuálních detekčních zón, tudíž je možné sledovat jedním RSU více zón najednou (vč. protisměrných).

Agregace a zpracování dat nemusí probíhat pouze na RSU, ale také přímo v C-ITS BO v případech přímého propojení OBU a C-ITS BO prostřednictvím mobilních sítí.

RSU umístěné na infrastruktuře provádějí krátkodobý sběr dat (pro potřeby řízení dopravy) v řádu desítek sekund a dlouhodobý sběr dat (pro statistické účely bez rozlišení kategorií vozidel) v řádu několika hodin. Mezi sledované veličiny může patřit: kategorie vozidla, intenzita, rychlost, aj.

Službou PVD lze sbírat i data, která nejsou běžné dopravní sčítače schopny zaznamenat (např. stav světlometů, mlhových světel, apod.), v takovém případě je však nezbytné, aby projíždějící vozidla vybavená C-ITS jednotkami měla tyto jednotky připojeny k vozidlovým systémům.

Nad rámec krátkodobého a dlouhodobého sběru dat jednotka RSU odesílá do C-ITS back office také základní data (ID OBU jednotky, kategorii vozidla, čas, polohu, rychlost a směr) z každého detekovaného vozidla v dosahu, vždy však pouze informace z první CAM zprávy, kterou od daného vozidla obdrží. Díky datům z jednotlivých vozidel je možné stanovit dojezdové doby mezi předdefinovanými profily a následně je řidičům prezentovat formou IVI zpráv (viz kap. č. 2.2) nebo prostřednictvím standardních kanálů (např. portálů dopravních informací).

Na základě vnitřních algoritmů v C-ITS back office je dále možné s agregovanými daty pracovat a dále je vyhodnocovat celkově nebo zvlášť v rámci jednotlivých virtuálních zón (průměrná rychlost, intenzita, min./max. rychlost, délka kolon, aj.) Přesnost těchto výpočtů je nicméně svázána se stupněm

penetrace vozidel vybavených C-ITS jednotkou. Získaná data mohou být následně využívána v nadřazených řídicích centrech.

Na základě dat z CAM zpráv jednotlivých vozidel lze vyhodnotit různé události na komunikaci (např. kolona) a následně generovat zprávy DENM/IVI varující ostatní řidiče před těmito mimořádnostmi.

### **Agregovaná data (data vysílaná z RSU do C-ITS back office, resp. data zpracovávána na C-ITS BO)**

- ID RSU jednotky (roadsideID)
- Časová stopa konce intervalu sběru dat (camAggregationTimestamp)
- Typ sběru dat: dlouhodobý či krátkodobý (typeIndicator)
- Nastavení délky intervalu (collectionInterval)
- Pro každou detekční zónu:
  - ID detekční zóny (detectionZoneID)
  - Definice detekční zóny (detectionZones)
  - Pro každou kategorii vozidel:
    - ID kategorie vozidel (stationTypeGroupID) – u krátkodobého sčítání
    - Průměrná rychlost (averageSpeedTime)
    - Min. a max. rychlost (minSpeed, maxSpeed)
    - Intenzita/počet vozidel (trafficVolume)
    - Další parametry (beamHeadlightsOn, fogLightOn...)

Tyto parametry jsou na RSU nastavitelné z C-ITS back office.

### **Data z jednotlivých vozidel k výpočtu dojezdových dob (data vysílaná z OBU přes RSU, resp. přímo prostřednictvím sítí mobilních operátorů, do C-ITS back office)**

- ID OBU jednotky (stationID)
- Kategorie vozidla (stationType)
- Čas (timestamp)
- Poloha (position)
- Rychlost (speed)
- Směr (heading)

### **Cíle služby**

- Plynulejší řízení dopravy
- Identifikace problematických úseků na komunikaci
- Nápomocný prvek při vyhodnocování řídicích dopravních strategií
- Sledování vývoje dopravních jevů (kongesce, dopravní špičky, apod.)
- Další zdroj dat pro poskytování kvalitních informací řidičům

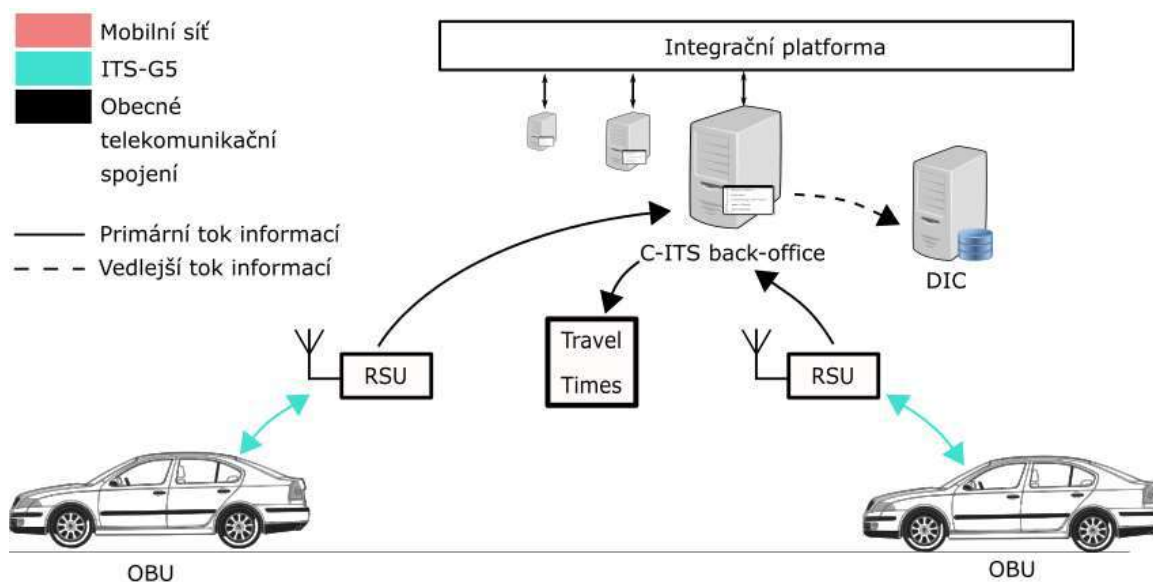


## Očekávané chování uživatele

Neočekává se žádné specifické chování ze strany účastníků silniční dopravy, pro které je provoz této služby zcela nepostřehnutelný.

## Způsob generování zprávy

V rámci této služby není generována a vysílána žádná zpráva pro řidiče. Výstupem této služby jsou pouze informace pro správce komunikace a data, která mohou sloužit jako zdroj informací pro automatické či manuální vytvoření zpráv na C-ITS BO v rámci jiných služeb (např. HLN, dojezdové doby).



Obrázek 14: Schéma fungování služby PVD

## Scénář

- 1) Definice detekčních zón.
- 2) Sběr dat RSU jednotkami podél komunikace od vozidel vybavených C-ITS jednotkami projíždějících jednotlivé detekční zóny
- 3) Agregace a předzpracování dat v RSU.
- 4) Odeslání dat do C-ITS back office v předem definovaném intervalu.

Alternativně mohou být vozidlová data odesílána rovnou do C-ITS BO prostřednictvím sítí mobilních operátorů a tam mohou být dále zpracovávána.

## Způsob zobrazení informace

Nepředpokládá se zobrazení žádné zprávy (zobrazení informace o dojezdových dobách viz služba IVI – kap. č. 2.2).

## Spuštění služby

Služba je spuštěna manuálně prostřednictvím C-ITS BO.

## Ukončení služby

Služba je ukončena manuálně prostřednictvím C-ITS BO.

## Specifické parametry použitých zpráv

| CAM zpráva                                            |          |                                           |
|-------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V      | Základní popis                            |
| <b>CAM</b>                                            | <b>P</b> |                                           |
| <b>generationDeltaTime</b>                            | <b>P</b> | Čas vytvoření zprávy                      |
| <b>Basic Container</b>                                | <b>P</b> |                                           |
| <b>StationType</b>                                    | <b>P</b> | Typ zdroje vysílání                       |
| <b>referencePosition</b>                              | <b>P</b> | Poloha vozidla                            |
| <b>High Frequency Container</b>                       | <b>P</b> |                                           |
| <b>speed</b>                                          | <b>P</b> | Rychlost vozidla                          |
| <b>heading</b>                                        | <b>P</b> | Směr vozidla                              |
| <b>longitudinalAcceleration</b>                       | <b>P</b> | Akcelerace vozidla                        |
| <b>driveDirection</b>                                 | <b>P</b> | Směr jízdy                                |
| <b>Low Frequency Container</b>                        | <b>V</b> |                                           |
| <b>vehicleRole</b>                                    | <b>V</b> | Role vozidla                              |
| <b>exteriorLights</b>                                 | <b>V</b> | Aktivované světlomety                     |
| <b>Special Vehicle Container</b>                      | <b>V</b> |                                           |
| <b>dangerousGoodsBasic</b>                            | <b>V</b> | Popis přepravovaného nebezpečného nákladu |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                           |

Tabulka 4: Atributy CAM zprávy vztahující se ke službě PVD

## 2.4 Slow or Stationary Vehicle

Cílem služby Slow or Stationary Vehicle je včasné upozornění řidiče na pomalu jedoucí nebo stojící vozidlo na předpokládané trase. Služba se rozděluje do dvou základních scénářů:

- Pomalé vozidlo
- Stojící vozidlo

Tato služba je přínosná řidičům hlavně v případech, pokud stojící nebo pomalu jedoucí vozidlo není vidět z důvodu špatných rozhledových poměrů nebo z důvodu nepříznivého počasí. Růst významnosti služby roste s rozdílem rychlostí mezi pomalým/stojícím vozidlem a ostatními vozidly na dané komunikaci. Z toho důvodu je služba navržena zejména do prostředí dálnic a komunikací v extravilánu, kde se vozidla pohybují vysokou rychlostí, tudíž zde hrozí nejvyšší riziko srážky s pomalým/stojícím vozidlem. Řidiči je v rámci této služby prezentována varovná zpráva prostřednictvím HMI.

V některých případech se může jednat o doplňkovou službu k již existujícím distribučním kanálům varovných zpráv (rádiové dopravní zpravodajství, RDS-TMC, apod.) Tato služba však nabízí přesnou lokalizaci konkrétní mimořádnosti na komunikaci v jejím okolí, navíc v kombinaci s její okamžitou a spolehlivou detekcí. Tímto způsobem se může výrazně redukovat riziko srážky s pomalým či stojícím vozidlem na pozemní komunikaci.

### 2.4.1 Stojící vozidlo

| Název           | Slow and Stationary Vehicle                          |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Scénář          | Stojící vozidlo                                      |
| Kód             | SSV_1                                                |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, (místní komunikace)                |
| Komunikace      | V2V, I2V                                             |
| Typ zpráv       | DENM                                                 |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, správce komunikace, řidič vozidla MHD |

#### Obecné informace

Objektem tohoto scénáře služby SSV jsou vozidla, která se zastaví na komunikaci a vytvářejí tím potenciálně nebezpečnou překážku pro ostatní účastníky provozu. Tato služba není zaměřena pouze na vozidla, která cíleně zastaví například u krajnice (odstavný pruh), ale také na neočekávané „zastavení“ vozidla způsobeného např. poruchou vozidla. Důvod stání vozidla může být vyslán v rámci varovné zprávy DENM. Doplňujícími informacemi o stojícím vozidle mohou být poloha v rámci jízdních pruhů, popř. příčina zastavení, které mohou být nastavovány prostřednictvím HMI zařízení. Rozsah poskytovaných informací je však opět ve všech případech limitován pouze na informace, které generuje samotné vozidlo nebo které řidič zadá manuálně přes HMI. Poloha stojícího vozidla je získávána pomocí GNSS přijímače, který je součástí C-ITS jednotky.

Zdrojem varovných zpráv je OBU/RVU jednotka umístěná v samotném stojícím vozidle. Pokud se však v místě zastavení vozidla nachází i jednotka RSU, může být tato událost detekována také RSU jednotkou na základě CAM zpráv z vozidla. V takové případě je zpráva o stojícím vozidle posílána také do C-ITS back office a na následně do nadřazených řídicích systémů (např. IP, DIC). V tomto režimu může být varovná zpráva následně vysílána i RSU jednotkami v okolí, neboť poloha stojícího vozidla je statická a nehrozí tedy zaslání zprávy s neaktuální polohou vozidla (na rozdíl od případu varování před pomalu jedoucím vozidlem, které svou rychlosti dynamicky mění). Na základě těchto informací mohou být následně okolní řidiči varováni také prostřednictvím standardních kanálů.

#### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

## Očekávané chování uživatele

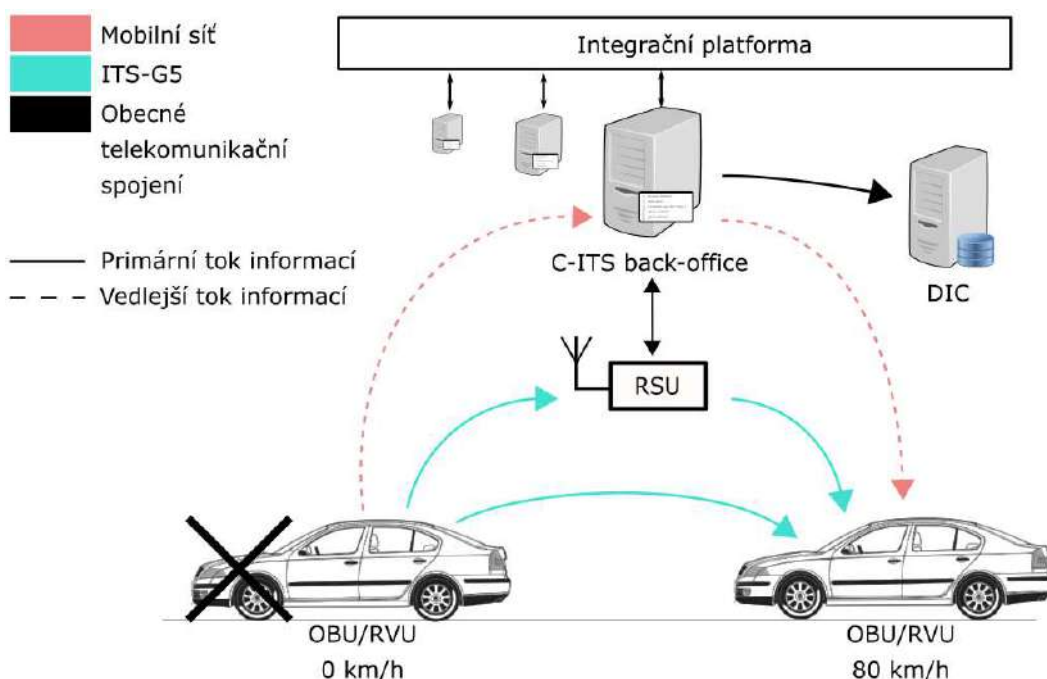
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu

## Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby SSV závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby SSV je následující:

### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

Varovné zprávy jsou automaticky generovány a vysílány přímo OBU/RVU jednotkou ve vozidle po splnění aktivačních podmínek. Zdrojem informací pro generování zprávy jsou pouze informace, které OBU/RVU jednotka vyčte z vozidlového systému a GNSS modulu.

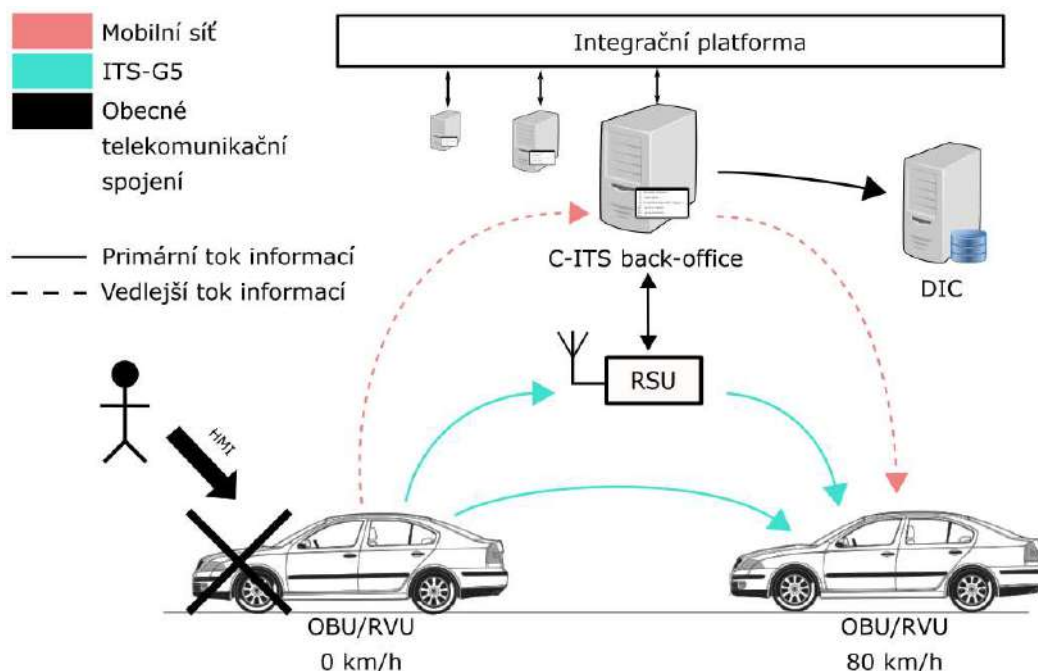


Obrázek 15: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (OBU/RVU-automatické)

### B. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

Varovná zpráva je tímto způsobem generována řidičem manuálně prostřednictvím HMI zařízení. Na základě zadaných informací OBU/RVU jednotka vygeneruje danou DENM zprávu, obsahující základní informace (typ události) a polohové informace aktuální v okamžik zadání.

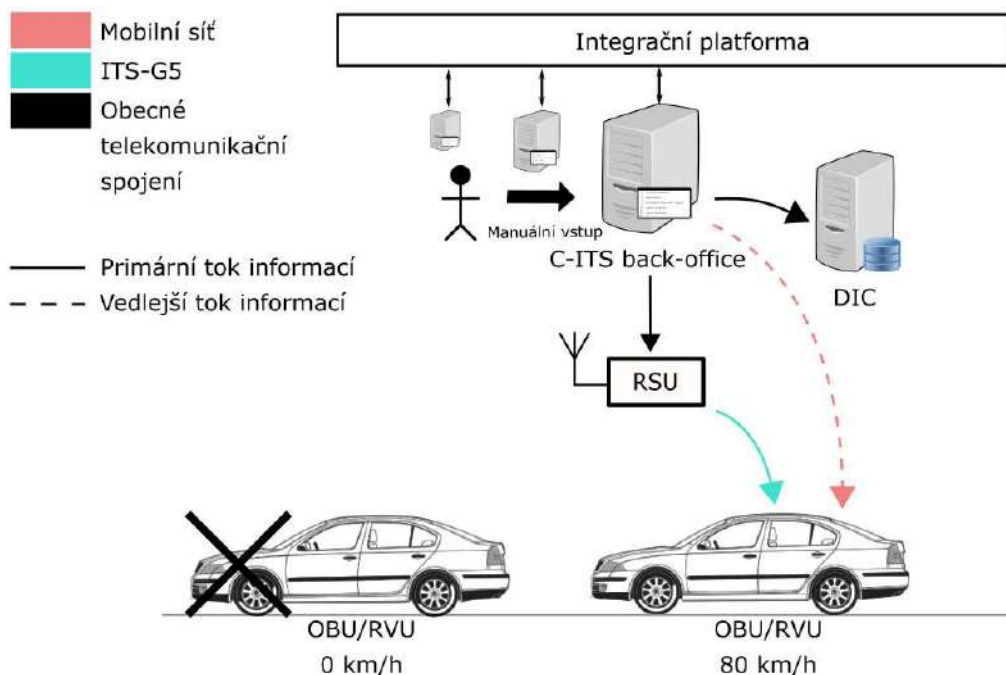




Obrázek 16: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (OBU/RVU-manuální)

#### C. V C-ITS back office – manuální vytvoření

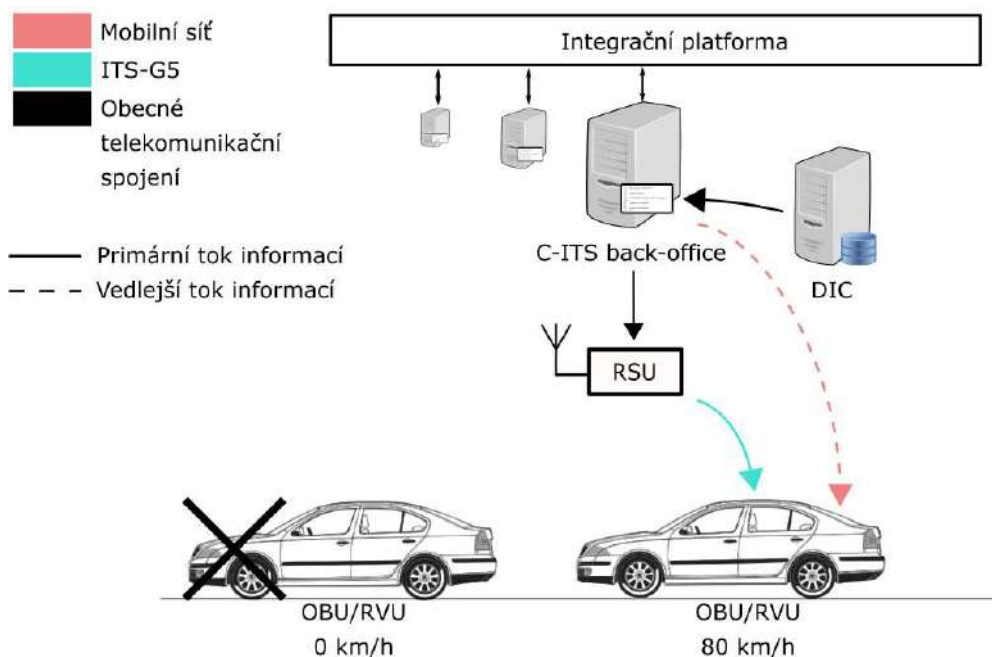
Tímto způsobem je událost generována v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí polohy vytvořené události. Tyto jednotky následně varování šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Úroveň detailu zpráv je určena způsobem vyplnění zadávacího formuláře v GUI (důvod zastavení stojícího vozidla, poloha v rámci jízdních pruhů, apod.).



Obrázek 17: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (C-ITS BO-manuální)

#### D. V C-ITS back office – z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů (např. IP, DIC). Vytvořená varovná zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.



Obrázek 18: Schéma fungování služby SSV – stojící vozidlo (C-ITS BO-externí)

## Scénář

### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

- 1) Generování a vyslání zprávy OBU/RVU jednotkou po splnění aktivačních podmínek.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### B. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

- 1) Vytvoření varovné zprávy ve vozidle vybaveném OBU/RVU prostřednictvím HMI.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### C. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření varovné zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

### D. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

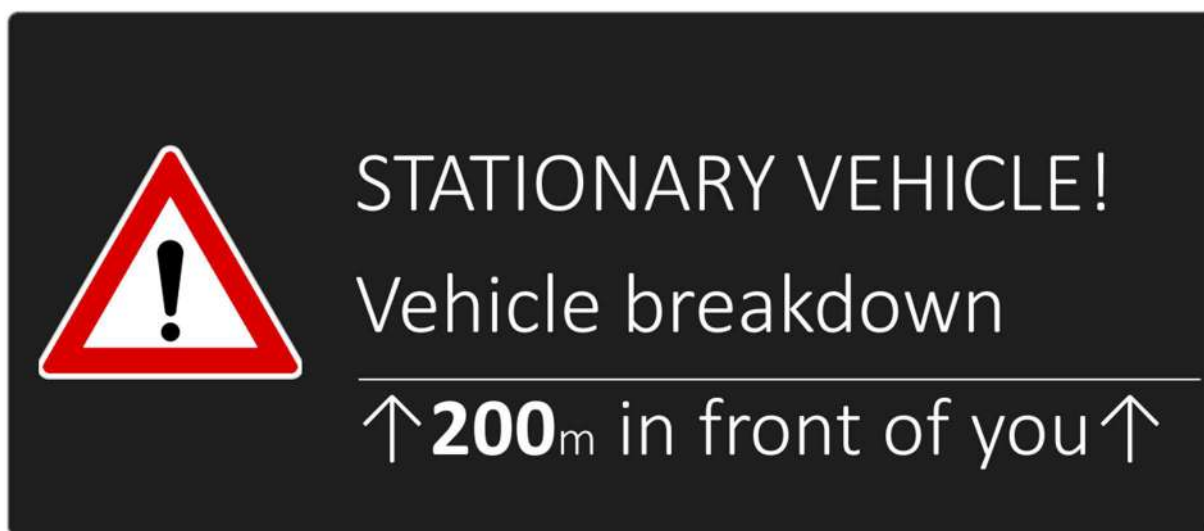
- 1) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.

- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

### Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události (stojící vozidlo)
- Důvod zastavení
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)
- Jízdní pruh, ve kterém stojí vozidlo



Obrázek 19: Možnost prezentace zprávy v rámci služby SSV (stojící vozidlo) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální aktivace výstrahy prostřednictvím HMI zařízení (uživatel je uvnitř vozidla)
- Automatická aktivace - zastavení vozidla po dobu delší než je stanovený limit (popř. jiný automatický spouštěcí mechanismus ve vozidle – např. spuštění výstražných světel)
- Uložení zadávací sekvence tvorby zprávy v GUI C-ITS BO
- Manuální vytvoření zpráv v mobilní aplikaci HMI zařízení (jiné vozidlo)
- Automatické vytvoření zprávy z informací z externích zdrojů.

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Splnění podmínky ( $\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime})$ ) – zajištění včasné

aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>3</sup>)

- Změna některého atributu

## Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální deaktivace výstrahy prostřednictvím HMI
- Vozidlo se dá do pohybu
- Manuální deaktivace v GUI C-ITS BO
- Vypršení platnosti události

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                    |
|---------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                     |
| Management Container      | P    |                                                                                    |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové)                        |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy) |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                      |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                              |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                    |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                        |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                 |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                              |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                              |
| Situation Container       | P    |                                                                                    |
| InformationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                     |
| eventType                 | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) –stationaryVehicle                         |
| Location Container        | P    |                                                                                    |
| eventSpeed                | V    | Rychlost pohybu události                                                           |
| eventPositionHeading      | P    | Směr události                                                                      |

<sup>3</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

|                                                       |          |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>traces</b>                                         | <b>P</b> | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. Č. 3.2 |
| <b>roadType</b>                                       | <b>V</b> | Typ komunikace                                                                       |
| <b>Alacarte Container</b>                             | <b>V</b> |                                                                                      |
| <b>StationarySince</b>                                | <b>V</b> | Doba, po kterou vozidlo stojí na místě                                               |
| <b>referenceDenms</b>                                 | <b>V</b> | Seznam souvisejících DENM zpráv                                                      |
| <b>lanePosition</b>                                   | <b>V</b> | Poloha zařízení v rámci jízdních pruhů                                               |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                                                                      |

Tabulka 5: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě SSV – stojící vozidlo

## 2.4.2 Pomalu jedoucí vozidlo

| Název           | Slow and Stationary Vehicle       |
|-----------------|-----------------------------------|
| Scénář          | Pomalu jedoucí vozidlo            |
| Kód             | SSV_2                             |
| Prostředí       | Dálnice, silnice                  |
| Komunikace      | V2V                               |
| Typ zpráv       | DENM                              |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, správce komunikace |

### Obecné informace

Objektem tohoto režimu služby SSV jsou výrazně pomalá vozidla pohybující se po komunikaci v extravilánu. Doplnujícími informacemi o těchto vozidlech jsou poloha v rámci jízdních pruhů a důvod pomalé jízdy, které mohou být nastavovány prostřednictvím HMI. Zdrojem vysílání zpráv DENM je v tomto scénáři přímo OBU/RVU v pomalu jedoucím vozidle. Rozsah poskytovaných informací je tedy ve všech případech limitován pouze na informace, které generuje samotné vozidlo nebo které řidič zadá manuálně přes HMI. Poloha vozidla je určována pomocí GNSS přijímače, který je součástí OBU/RVU jednotky.

Pokud se na trase pomalu jedoucího vozidla nacházejí jednotky RSU, je zpráva DENM přenášena přes tyto RSU jednotky do C-ITS back office a následně do nadřazených řídicích systémů (IP, DIC). Na základě těchto informací může být nastaveno obecné upozornění na pomalu jedoucí vozidlo na příslušných dopravních portálech či dalších komunikačních kanálech. RSU jednotky však zachycené DENM projíždějícím vozidlům dále nepřeposílají z důvodu dynamicky se měnící rychlosti pomalu jedoucího vozidla.

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy



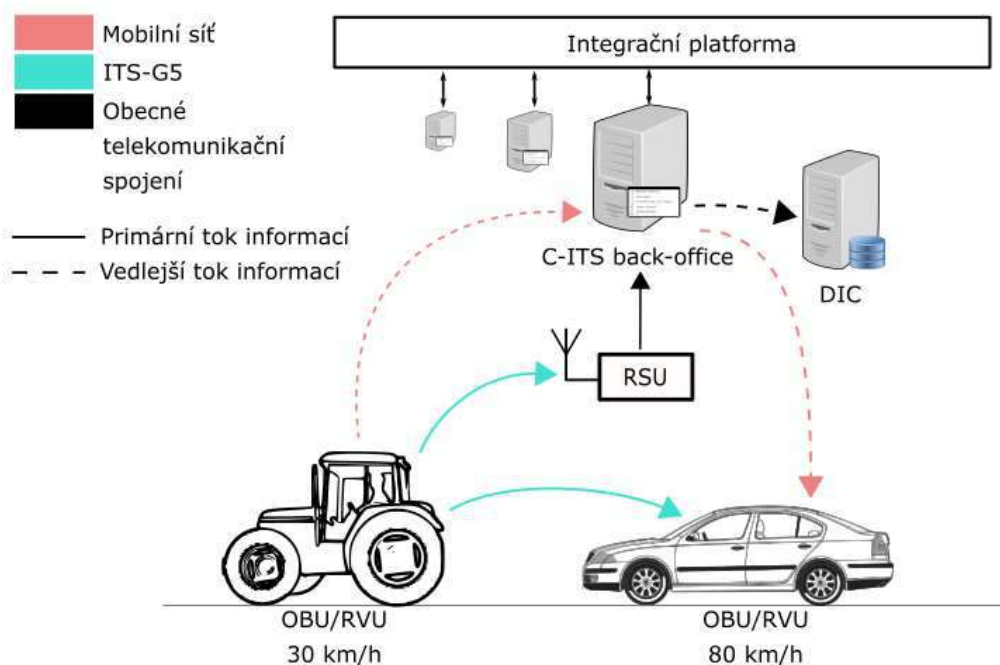
- Změna jízdního pruhu

### Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby SSV závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby SSV je následující:

#### D. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

Varovné zprávy jsou automaticky generovány a vysílány pouze OBU/RVU jednotkou ve vozidle po splnění aktivačních podmínek. Zdrojem informací pro generování zprávy jsou pouze informace, které OBU/RVU jednotka vyčte z vozidlového systému a GNSS modulu.

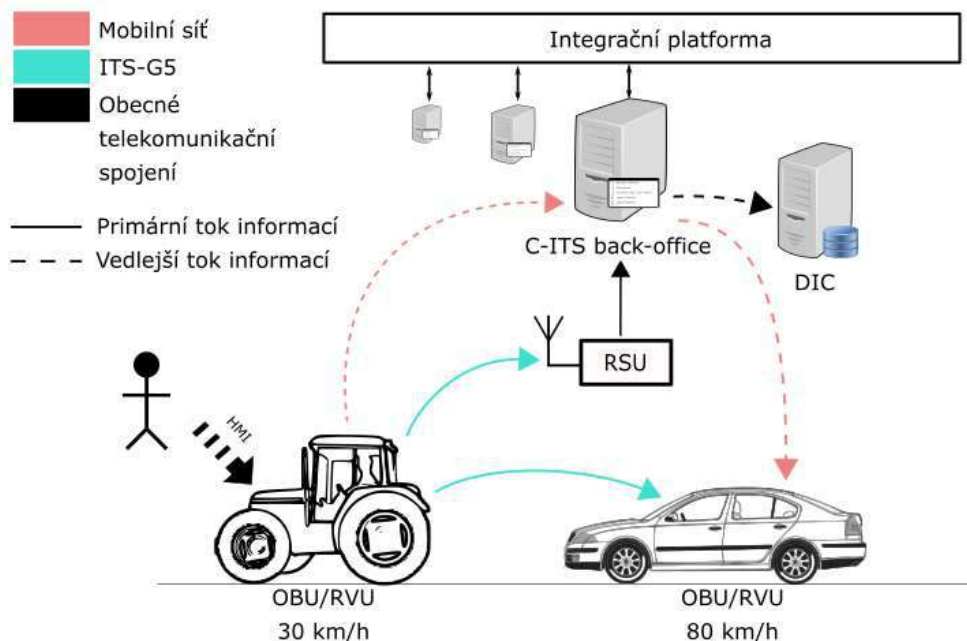


Obrázek 20: Schéma fungování služby SSV – pomalu jedoucí vozidlo (RVU/OBU – automatické)

#### E. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

Varovná zpráva je tímto způsobem generována řidičem manuálně prostřednictvím HMI zařízení. Na základě zadaných informací OBU/RVU jednotka vygeneruje a vysílá danou DENM zprávu, obsahující základní informace (typ události), přičemž poloha události se průběžně mění dle aktuální polohy získané z GNSS modulu.

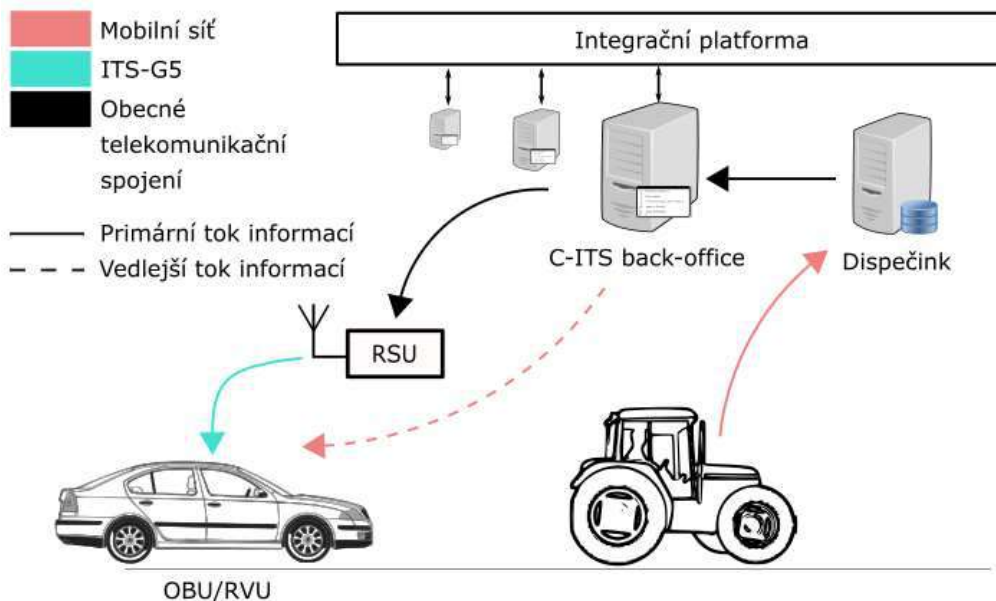




Obrázek 21: Schéma fungování služby SSV – pomalu jedoucí vozidlo (RVU/OBU – manuální)

#### F. V C-ITS BO – z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů. Těmito zdroji mohou být jednotlivé dispečinky (MHD, IZS, aj.), které disponují real time fleetovými daty z jednotlivých vozidel. Na základě těchto dat mohou být následně vytvořeny a průběžně aktualizovány varovné zprávy v C-ITS BO. Vytvořené varovné zprávy jsou následně distribuovány do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně jsou tyto zprávy distribuovány přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.



Obrázek 22: Schéma fungování služby SSV – pomalu jedoucí vozidlo (C-ITS BO – externí)

## Scénář

### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

- 1) Generování a vyslání zprávy OBU/RVU jednotkou po splnění aktivačních podmínek.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### B. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

- 1) Vytvoření varovné zprávy ve vozidle vybaveném OBU/RVU prostřednictvím HMI.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### C. V C-ITS BO – z externích zdrojů

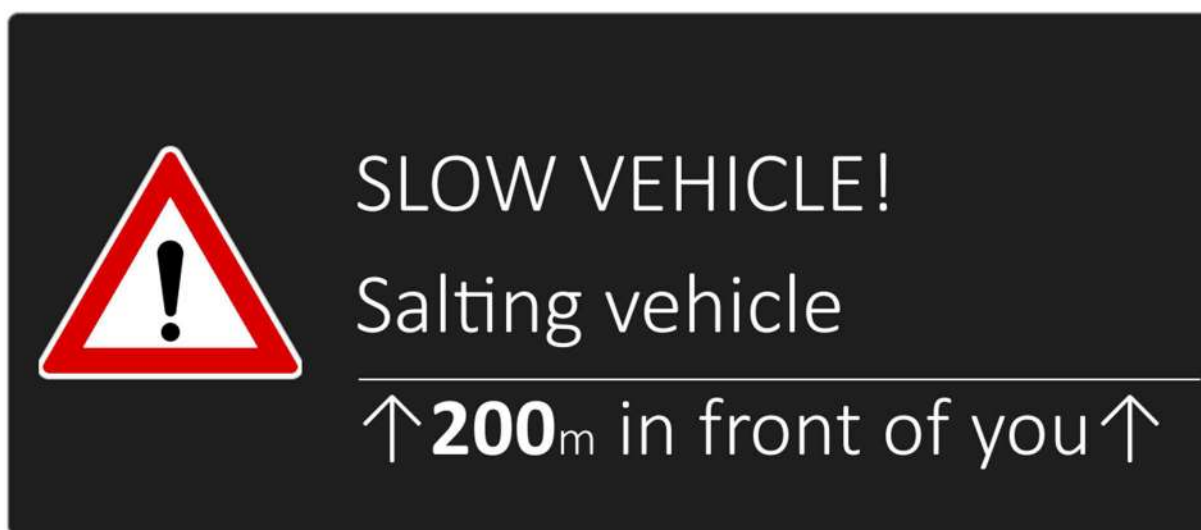
- 1) Průběžné zasílání fleetových dat z vozidel do dispečinku, který data zasílá do C-ITS BO.
- 2) Analýza fleetových dat v C-ITS BO → identifikace pomalu jedoucího vozidla a vytvoření varovné zprávy.
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

*Poznámka: poloha udávaná ve varovných zprávách je v C-ITS BO v krátkých intervalech aktualizovaná na základě fleetových dat z konkrétního vozidla.*

## Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události (pomalu jedoucí vozidlo)
- Příčina pomalé jízdy (vozidlo údržby, porucha motoru, aj.)
- Poloha události, respektive vzdálenost k události, směr k události
- Jízdní pruh
- Rychlost pomalu jedoucího vozidla
- Typ vozidla.



Obrázek 23: Možnost prezentace zprávy v rámci služby SSV (pomalu jedoucí vozidlo) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Automatická aktivace výstrahy spjatá s aktivací jiného zařízení (např. aktivace sněžného pluhu)
- Rychlost vozidla je po stanovený interval nižší než předdefinovaná hodnota rychlosti
- Automatická aktivace výstrahy na základě typu vozidla (např. zemědělská technika)
- Manuální aktivace vysílání prostřednictvím HMI (vč. zadání doplňujících parametrů)
- Automatické vyhodnocení pomalé jízdy vozidla dle fleetových dat

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy OBU/RVU/fleetové jednotky
- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>4</sup>)

<sup>4</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

- Změna některého atributu

## Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální deaktivace výstrahy prostřednictvím HMI
- Rychlost vozidla je po daný interval vyšší než předdefinovaná hodnota rychlosti
- Zastavení vozidla na dobu delší než je stanovená hodnota (přechod do režimu „Stojící vozidlo“)

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                      |
|---------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container      | P    |                                                                                      |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové                           |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| Situation Container       | P    |                                                                                      |
| InformationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| eventType                 | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) – <b>slowVehicle</b>                         |
| Location Container        | P    |                                                                                      |
| eventSpeed                | V    | Rychlost pohybu události                                                             |
| eventPositionHeading      | P    | Směr události                                                                        |
| traces                    | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                  | V    | Typ komunikace                                                                       |
| Alacarte Container        | V    |                                                                                      |
| referenceDenms            | V    | Seznam souvisejících DENM zpráv                                                      |

| lanePosition | V | Poloha zařízení v rámci jízdních pruhů |
|--------------|---|----------------------------------------|
| *P .....     |   | Povinný atribut                        |
| V .....      |   | Volitelný atribut                      |

Tabulka 6: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě SSV – pomalu jedoucí vozidlo

## 2.5 Emergency Vehicle Approaching

Úkolem služby „Blížící se vozidlo IZS“ (Emergency Vehicle Approaching) je dostatečně předem upozornit řidiče na blížící se vozidlo integrovaného záchranného systému (IZS) nebo na místo zásahu jednotek IZS (např. dopravní nehoda). Řidiči jsou včas informováni prostřednictvím DENM zpráv a mohou vozidlům IZS umožnit volný průjezd. Řidičům je primárně vysílána poloha vozidla IZS - vzdálenost od vozidla a směr příjezdu.

Cílem této služby je zajistit vozidlům IZS volný a plynulý průjezd k místu zásahu a výrazně tím zkrátit dojezdové doby zásahu poskytováním varovných zpráv přímo do vozidla v dostatečné době před příjezdem. V okamžik, kdy se vozidlo IZS již nachází na místě zásahu, informuje o této mimořádnosti blížící se řidiče, což vede ke zvýšení bezpečnosti nejen provozu, ale také posádky vozu IZS.

Ke zvýšení bezpečnosti provozu a zkrácení dojezdové doby k zásahu vozidel IZS v kontextu této služby však nedochází pouze prostřednictvím varování ostatních řidičů před blížícím se nebo zasahujícím vozidlem IZS, ale také prostřednictvím aktivní absolutní preference na křižovatkách řízených SSZ.

### 2.5.1 Mobilní režim

| Název           | Emergency Vehicle Approaching       |
|-----------------|-------------------------------------|
| Scénář          | Mobilní režim                       |
| Kód             | EVA_1                               |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, místní komunikace |
| Komunikace      | V2V                                 |
| Typ zpráv       | DENM                                |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, posádka IZS          |

#### Obecné informace

Tato služba poskytuje upozornění řidičům na blížící se vozidlo integrovaného záchranného sboru. Zprávu o blížícím se vozidle IZS vysílá pouze samotné vozidlo vybavené OBU jednotkou. Řidiči jsou tak včas informováni prostřednictvím DENM zpráv a mohou vozidlům IZS umožnit volný průjezd. Případně mohou být vozidla IZS detekována prostřednictvím CAM zpráv, které automaticky vysílají po celou dobu jízdy. Řidičům je primárně zobrazována informace o typu varování a vzdálenosti od vozidla IZS. Pokud je zpráva zachycena jednotkou RSU na infrastruktuře, zprávu pouze přepoše do C-ITS BO, ale dále ji už projíždějícím vozidlům vybaveným C-ITS jednotkami nevysílá z důvodu rychlé změny polohy vozidla IZS.

#### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení bezpečnosti posádky vozů IZS
- Snížení dojezdových časů vozidel IZS

#### Očekávané chování uživatele

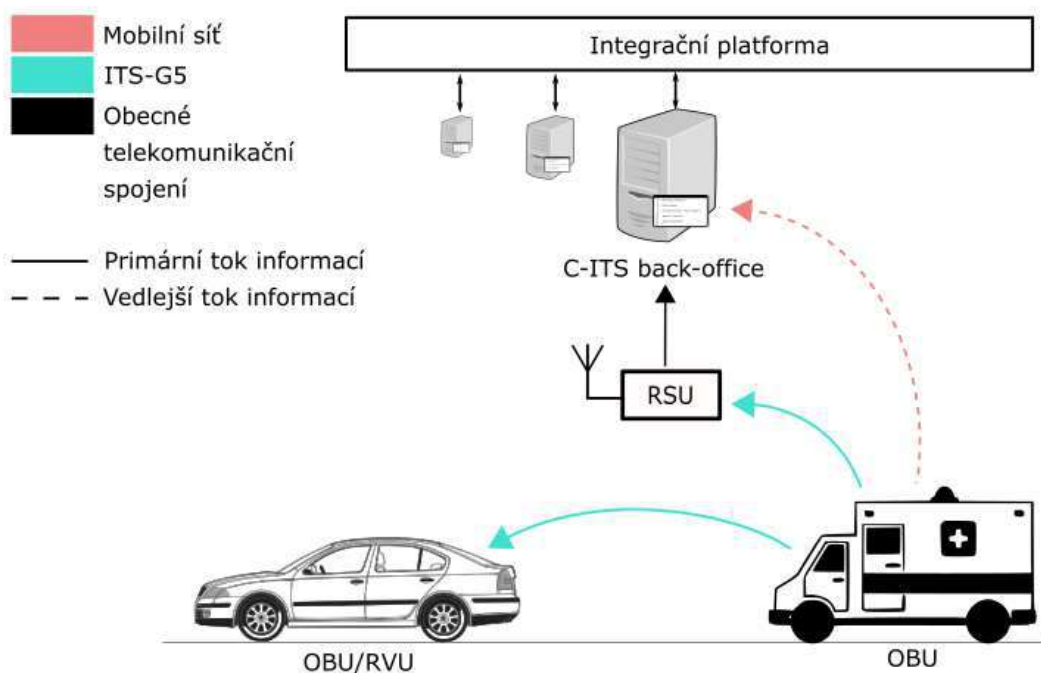
- Uvolnění jízdního pruhu pro vozidlo IZS
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy (zastavení vozidla)
- Změna jízdního pruhu
- Ukončení předjížděcích manévru

#### Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby SSV závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby SSV je následující:

#### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

Varovné zprávy jsou automaticky generovány a vysílány pouze OBU/RVU jednotkou ve vozidle po splnění aktivačních podmínek. Zdrojem informací pro generování zprávy jsou pouze informace, které OBU/RVU jednotka vyčte z vozidlového systému a GNSS modulu.

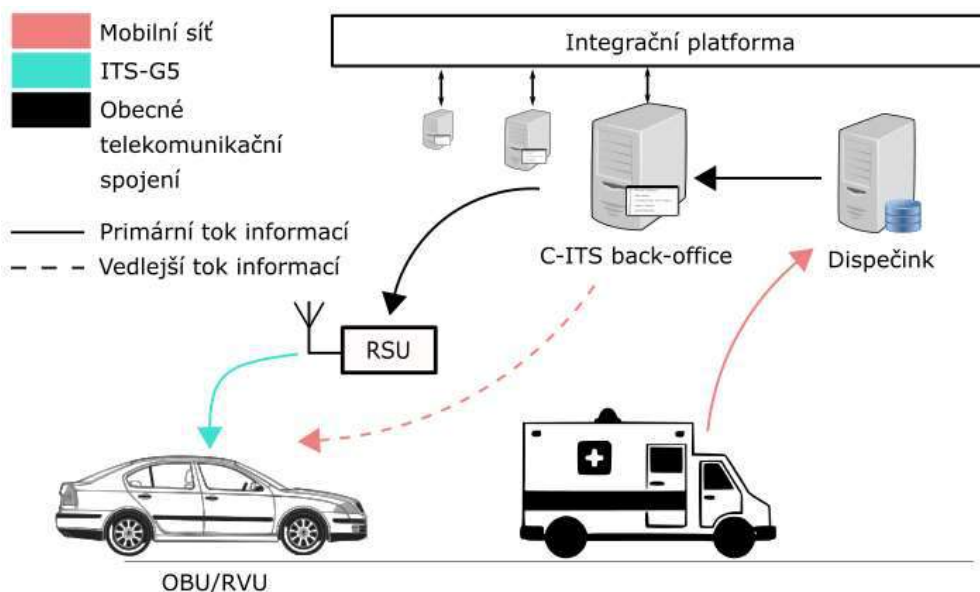


#### B. Obrázek 24: Schéma fungování služby EVA – mobilní režim (RVU/OBU – automatické)

#### C. V C-ITS BO – z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů. Těmito zdroji mohou být jednotlivé dispečinky IZS, které disponují real time fleetovými daty z jednotlivých vozidel. Na základě těchto dat mohou být následně vytvořeny a průběžně aktualizovány varovné zprávy v C-ITS BO. Vytvořené varovné zprávy jsou následně distribuovány do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně jsou tyto zprávy distribuovány přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.





**Obrázek 25: Schéma fungování služby EVA – mobilní režim (C-ITS BO – externí)**

## Scénář

A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

- 1) Generování a vyslání zprávy OBU/RVU jednotkou po splnění aktivačních podmínek.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

B. V C-ITS BO – z externých zdrojů

- 1) Průběžné zasílání fleetových dat z vozidel do dispečinku, který data zasílá do C-ITS BO.
- 2) Analýza fleetových dat v C-ITS BO → identifikace pomalu jedoucího vozidla a vytvoření varovné zprávy.
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

*Poznámka: poloha udávaná ve varovných zprávách je v C-ITS BO v krátkých intervalech aktualizovaná na základě fleetových dat z konkrétního vozidla.*

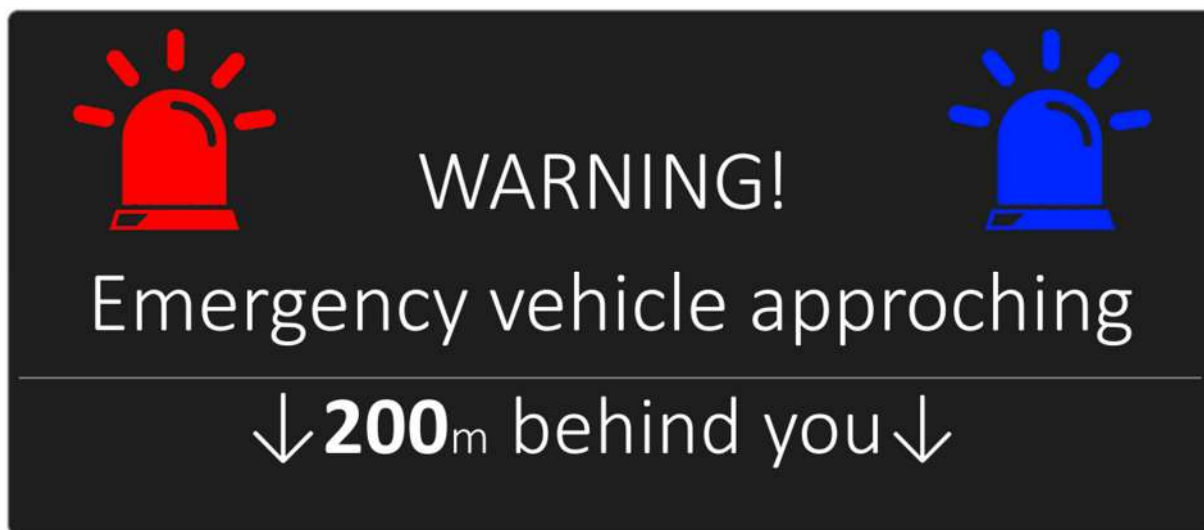
### Způsob zobrazení informace

Řidiči by měli být zobrazováni následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)
- Jízdní pruh, který mají řidiči uvolnit (je-li tato informace k dispozici)







Obrázek 26: Možnost prezentace zprávy v rámci služby EVA (blížící se vozidlo IZS) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Aktivace majáku a zároveň rychlost vyšší než stanovená hodnota po určitou dobu (pro odlišení od mobilního režimu)
- Vyhodnocení fleetových dat (např. aktivace majáku, rychlost)

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy OBU
- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>5</sup>)
- Změna některého atributu

### Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Deaktivace majáku
- Zastavení vozidla na dobu delší než je stanovená hodnota.

<sup>5</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva                                           |      |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container                                  | P    |                                                                                      |
| actionID                                              | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                    |
| detectionTime                                         | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime                                         | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination                                           | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition                                         | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance                                     | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection                             | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration                                      | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType                                           | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| Situation Container                                   | P    |                                                                                      |
| InformationQuality                                    | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| eventType                                             | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) –<br><b>emergencyVehicleApproaching</b>      |
| Location Container                                    | P    |                                                                                      |
| eventSpeed                                            | V    | Rychlost pohybu události                                                             |
| eventPositionHeading                                  | P    | Směr události                                                                        |
| traces                                                | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                                              | V    | Typ komunikace                                                                       |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |      |                                                                                      |

Tabulka 7: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě EVA – mobilní režim

## 2.5.2 Statický režim

| Název           | Emergency Vehicle Approaching                        |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Scénář          | Statický režim                                       |
| Kód             | EVA_2                                                |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, (místní komunikace)                |
| Komunikace      | V2V, I2V                                             |
| Typ zpráv       | DENM                                                 |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, pracovníci údržby, správce komunikace |

### Obecné informace

V tomto scénáři jsou řidiči upozorněni na místo zásahu vozidel integrovaného záchranného systému. Varovnou zprávu vysílá OBU jednotka ve stojícím vozidle IZS se zapnutými majáky, přičemž vozidlo musí stát déle než po stanovenou hodnotu. Informace o zásahu vozidel IZS může být případně šířena i jednotkou RSU v okolí zásahu. Řidiči jsou tak včas informováni o mimořádnosti na komunikaci a mohou přizpůsobit svoji rychlost a dráhu.

Informace o aktivaci statického režimu (příslušná DENM zpráva) je odeslána do C-ITS back office, odkud může být tato informace dále přeposlána na okolní RSU, které mohou prostřednictvím DENM zprávy varovat příjezdějící řidiče.

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy
- Zvýšení bezpečnosti posádky vozů IZS

### Očekávané chování uživatele

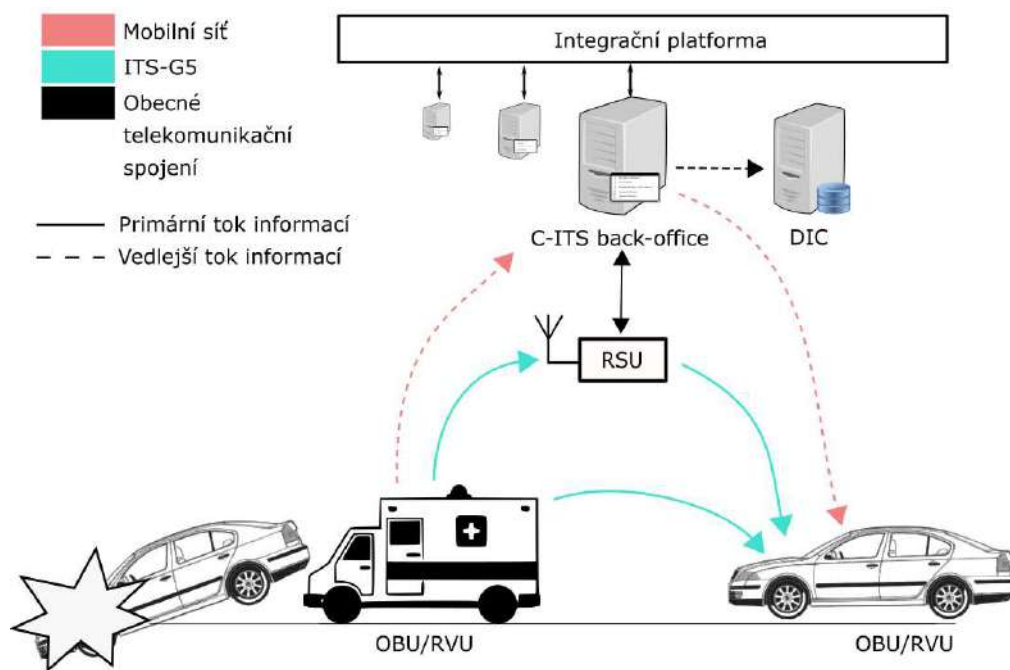
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy (zastavení vozidla)
- Změna jízdního pruhu
- Změna trasy jízdy

## Způsob generování zpráv

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci mobilního scénáře služby EVA závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby EVA je následující:

### A. V OBU jednotce – automatické vytvoření

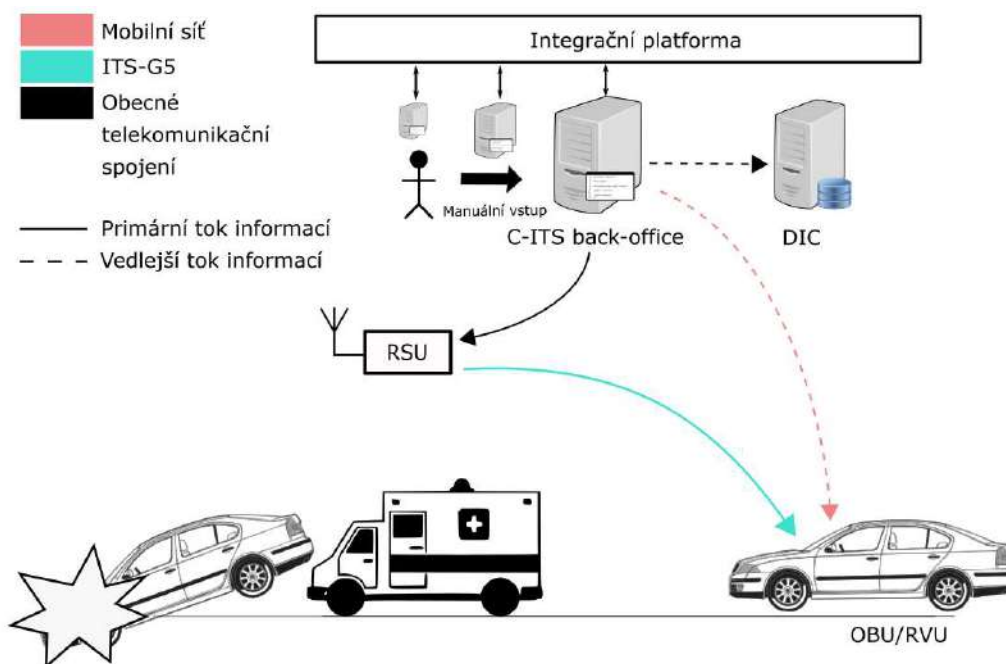
Varovné zprávy jsou automaticky generovány a vysílány přímo OBU jednotkou ve vozidle IZS po splnění aktivačních podmínek. Zdrojem informací pro generování zprávy jsou pouze informace, které OBU jednotka vyčte z vozidlového systému a GNSS modulu (+ případně informace zadané manuálně prostřednictvím HMI). Pokud se v blízkosti prací nachází RSU jednotky, mohou varovnou zprávu dále přeposílat i tato zařízení.



Obrázek 27: Schéma fungování služby EVA – statický režim (OBU/RVU-automatické)

### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

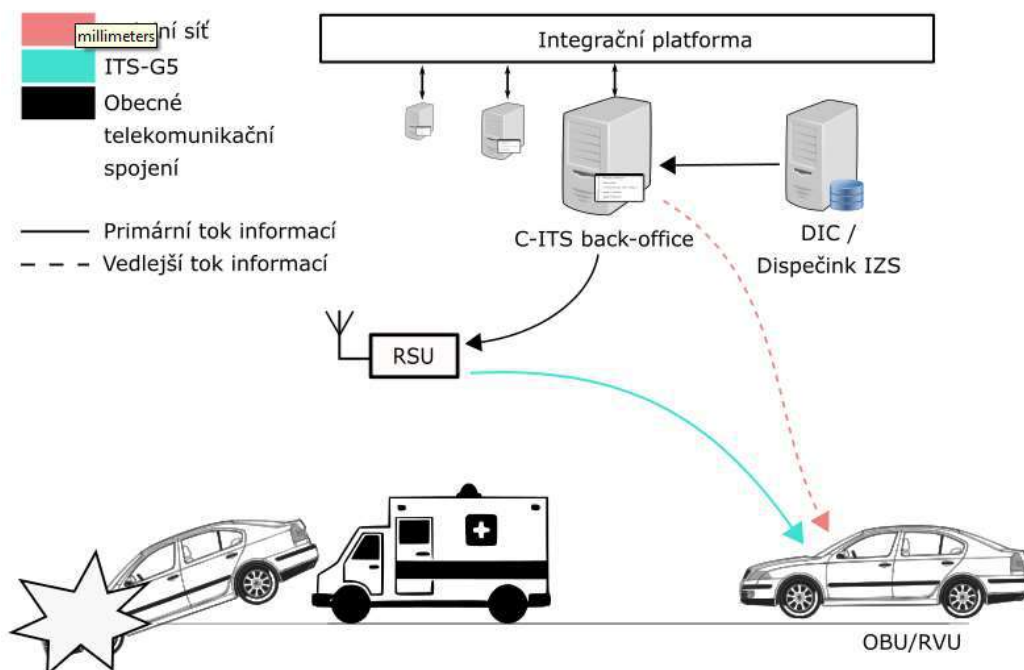
Tímto způsobem je událost generována v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Vytvořená DENM zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí polohy vytvořené události. Tyto jednotky následně varování šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Úroveň detailu zpráv je určena způsobem vyplnění zadávacího formuláře v GUI.



Obrázek 28: Schéma fungování služby EVA – statický režim (C-ITS BO-manuální)

#### C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů (např. IP, dispečink IZS). Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.



Obrázek 29: Schéma fungování služby EVA – statický režim (C-ITS BO-externí)

## Scénář

### A. V OBU/RVU jednotce – lokální režim

- 1) Generování a vyslání zprávy OBU jednotkou po splnění aktivačních podmínek.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření varovné zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

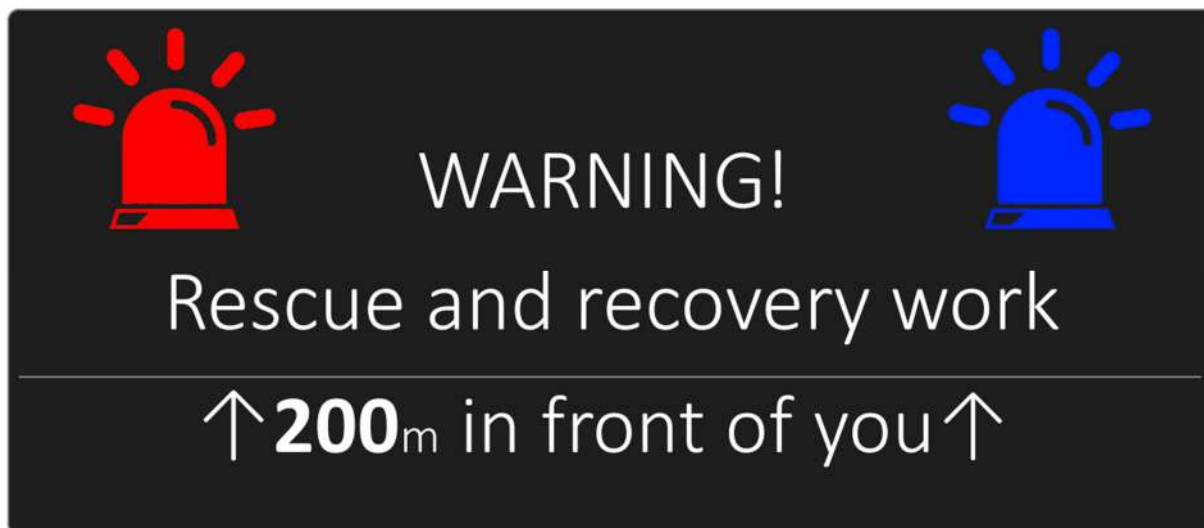
### C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

- 1) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

## Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)



Obrázek 30: Možnost prezentace zprávy v rámci služby EVA (místo zásahu) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Aktivace majáku a zastavení vozidla minimálně po stanovenou dobu
- Uložení zadávací sekvence tvorby zprávy v GUI C-ITS BO
- Automatické vytvoření zprávy z informací z externích zdrojů.

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>6</sup>)
- Změna některého atributu

### Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Deaktivací majáku vozidla IZS
- Vozidlo IZS se dá do pohybu (přechod na mobilní režim)
- Manuální deaktivace v GUI C-ITS BO

<sup>6</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>



- Vypršení platnost události

### Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva                                           |      |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container                                  | P    |                                                                                      |
| actionID                                              | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové                           |
| detectionTime                                         | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime                                         | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination                                           | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition                                         | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance                                     | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection                             | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration                                      | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType                                           | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| Situation Container                                   | P    |                                                                                      |
| InformationQuality                                    | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| eventType                                             | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) –<br><b>rescueAndRecoveryWorkInProgress</b>  |
| Location Container                                    | P    |                                                                                      |
| eventPositionHeading                                  | P    | Směr události                                                                        |
| traces                                                | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                                              | V    | Typ komunikace                                                                       |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |      |                                                                                      |

Tabulka 8: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě EVA – statický režim



### 2.5.3 Priorita SSZ

| Název           | Emergency Vehicle Approaching |
|-----------------|-------------------------------|
| Scénář          | Priorita SSZ                  |
| Kód             | EVA_3                         |
| Prostředí       | Místní komunikace             |
| Komunikace      | V2I                           |
| Typ zpráv       | CAM                           |
| Cílový uživatel | Posádka IZS                   |

#### Obecné informace

Tento scénář zajišťuje volný průjezd vozidel IZS křižovatkou řízenou světelným signalizačním zařízením (SSZ). Na křižovatce jsou nejprve jednorázově nastaveny virtuální detekční oblasti (obdobně jako ve službě PVD – viz kap. č. 2.3). Při příjezdu vozidla do těchto oblastí RSU jednotka identifikuje přítomnost preferenčního vozidla (EmergencyPriority) na základě CAM zpráv a zároveň rozezná, pro které příjezdové rameno křižovatký má být nastaven signál „volno“. Tyto informace jsou zaslány do řadiče SSZ. Ten následně zajistí změnu fáze na daný signál pro všechny křižovatkové pohyby ve směru příjezdu IZS, respektive signál „stůj“ pro všechny ostatní směry. V křižovatce budou dále definovány odhlašovací oblasti, které budou indikovat úspěšný průjezd preferenčního vozidla. Po průjezdu odhlašovací oblastí zašle RSU jednotka zprávu do řadiče SSZ a ten opět spustí běžný signální plán.

Začátek detekčních zón je vhodné vytvořit v dostatečné vzdálenosti před stopčárou pro zajištění dostatečného času na vhodnou reakci řadiče SSZ i vyklizení prostoru před křižovatkou ostatními řidiči.

#### Cíle služby

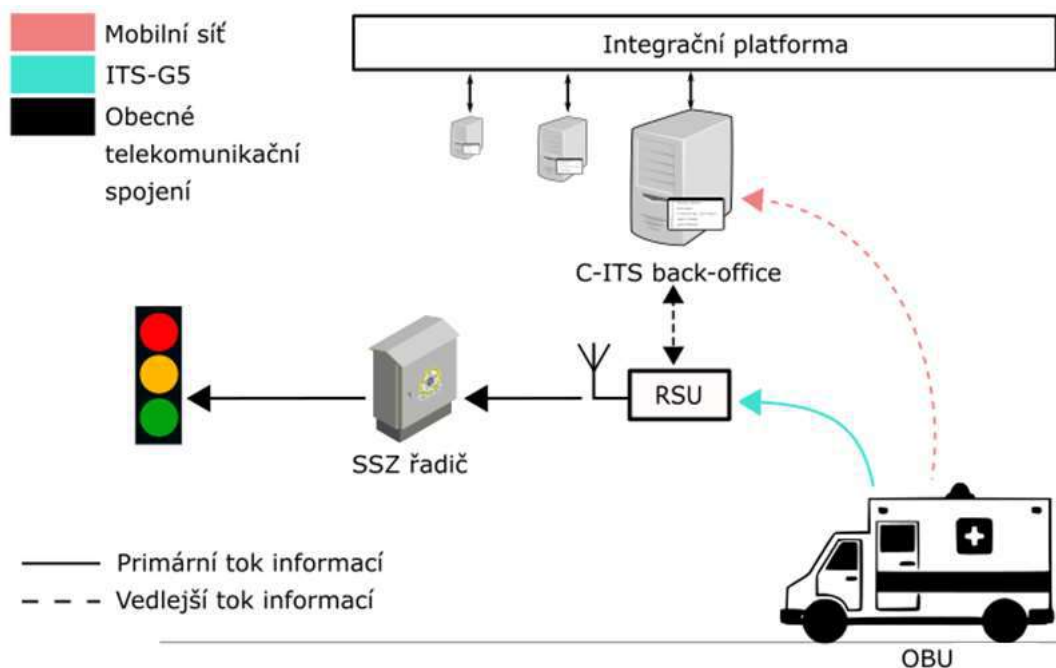
- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení bezpečnosti posádky vozů IZS
- Snížení dojezdových časů pro vozidla IZS

#### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti a směru jízdy

#### Způsob generování zprávy

V rámci této služby je využíváno standardní CAM zprávy, kterou generuje OBU jednotka ve vozidle IZS automaticky v daných intervalech. V případě aktivace majáku bude v rámci této zprávy vyslán speciální požadavek pro udělení priority na křižovatkách řízených SSZ (EmergencyPriority). Není tedy potřeba žádné součinnosti ze strany řidiče vozidla IZS ani z C-ITS back office.



Obrázek 31: Schéma fungování služby EVA – prioritizace SSZ

## Scénář

- 1) Detekce vozidla s nárokem na prioritní jízdu v příslušném směru na křižovatce jednotkou RSU (případně doplnění ohlášení jízdy prostřednictvím sítí mobilních operátorů).
- 2) Vyslání požadavku na prioritní průjezd do řadiče SSZ.
- 3) Modifikace cyklu.
- 4) Nastavení signálu volno pro daný směr (signál stůj pro ostatní směry).
- 5) Odhlášení vozidla z křižovatky.

## Způsob zobrazení informace

Nepředpokládá se zobrazení žádné zprávy.

## Spuštění služby

- Aktivace majáku vozidla IZS

## Ukončení služby

- Deaktivace majáku vozidla IZS

## Specifické parametry použitých zpráv

| CAM zpráva                                            |          |                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V      | Základní popis                                       |
| <b>CAM</b>                                            | <b>P</b> |                                                      |
| <b>generationDeltaTime</b>                            | <b>P</b> | Čas vytvoření zprávy                                 |
| <b>Basic Container</b>                                | <b>P</b> |                                                      |
| <b>StationType</b>                                    | <b>P</b> | Typ zdroje vysílání                                  |
| <b>referencePosition</b>                              | <b>P</b> | Poloha vozidla                                       |
| <b>High Frequency Container</b>                       | <b>P</b> |                                                      |
| <b>speed</b>                                          | <b>P</b> | Rychlost vozidla                                     |
| <b>heading</b>                                        | <b>P</b> | Směr vozidla                                         |
| <b>longitudinalAcceleration</b>                       | <b>P</b> | Akcelerace vozidla                                   |
| <b>driveDirection</b>                                 | <b>P</b> | Směr jízdy                                           |
| <b>Low Frequency Container</b>                        | <b>P</b> |                                                      |
| <b>vehicleRole</b>                                    | <b>P</b> | Role vozidla - <b>emergency</b>                      |
| <b>exteriorLights</b>                                 | <b>V</b> | Aktivované světlomety                                |
| <b>Emergency Container</b>                            | <b>P</b> |                                                      |
| <b>lightBarSirenInUse</b>                             | <b>V</b> | Stav výstražného majáku                              |
| <b>emergencyPriority</b>                              | <b>P</b> | Žádost o preferenční průjezd křižovatkou řízenou SSZ |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                                      |

Tabulka 9: Atributy CAM zprávy vztahující se ke službě EVA – priorita SSZ

## 2.6 Traffic Jam Ahead Warning

| Název           | Traffic Jam Ahead Warning           |
|-----------------|-------------------------------------|
| Scénář          | -                                   |
| Kód             | TJA_1                               |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, místní komunikace |
| Komunikace      | V2V, I2V                            |
| Typ zpráv       | DENM                                |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, správce komunikace   |

### Obecné informace

Náplní služby „Upozornění na dopravní kongesci“ (Traffic Jam Ahead Warning) je poskytování informací nebo varování o dopravních kolonách včetně jejich základního popisu. Zprávy generované v rámci tohoto UC mohou obsahovat informaci o stavu dopravní kongesce (např. silný nárůst kongesce, lehký nárůst délky kolony), délce kolony a vzdálenosti ke konci kolony, případně může být uživateli přenášena informace o zdržení v minutách). Tyto informace umožní řidiči vyhnout se této překážce a zvolit alternativní trasu nebo přizpůsobit svou rychlost a snížit tím riziko nárazu se stojícími vozidly v koloně.

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy
- Efektivnější řízení dopravy

### Očekávané chování uživatele

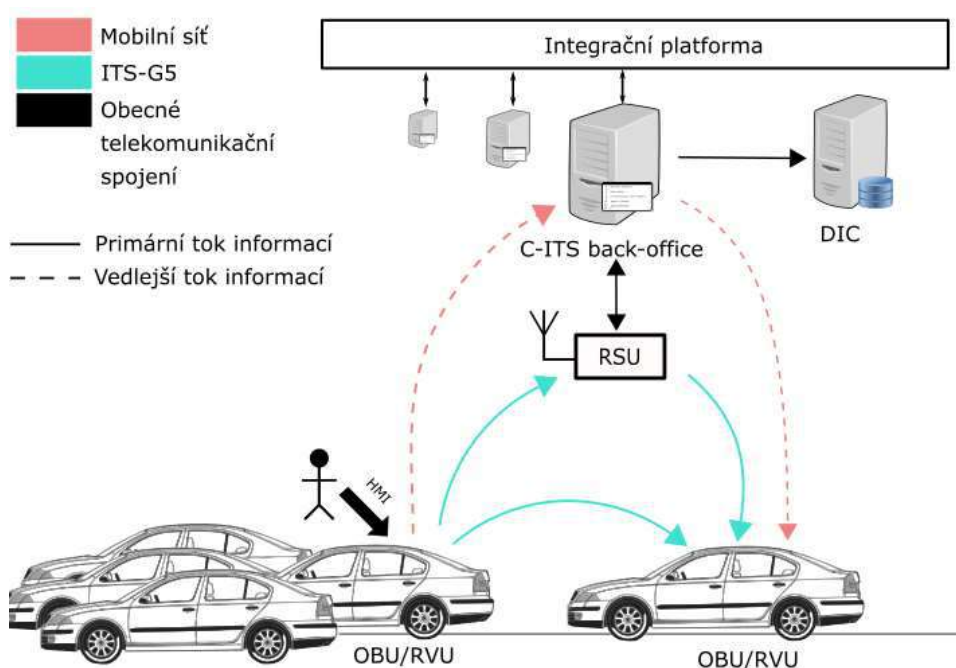
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu
- Změna jízdní trasy

### Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby TJA závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby TJA je následující:

#### A. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

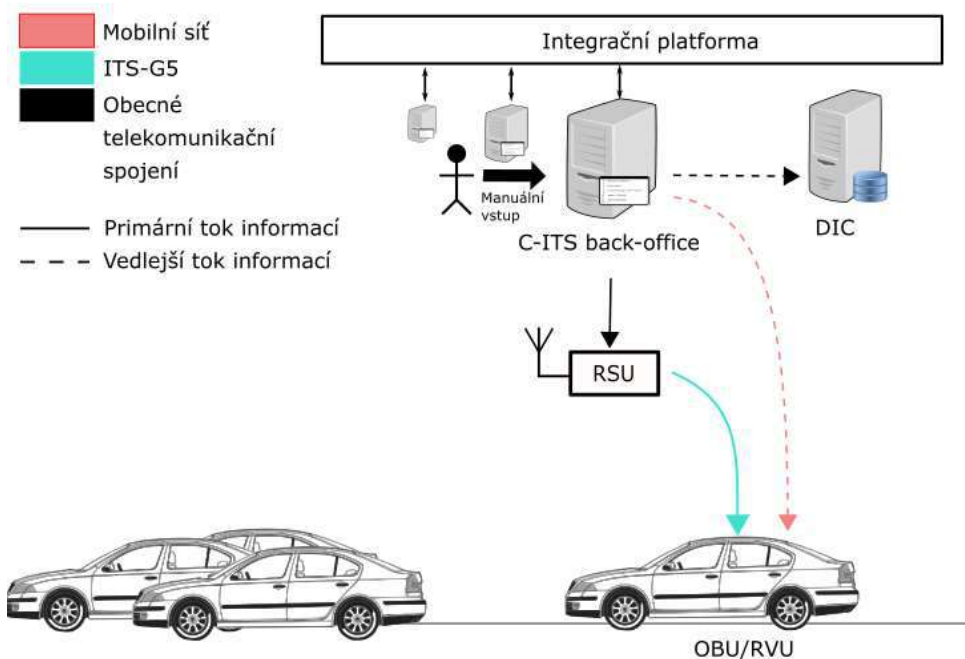
Varovná zpráva je tímto způsobem generována manuálně prostřednictvím HMI zařízení. Zadané informace HMI předá do OBU/RVU jednotky, která vygeneruje danou DENM zprávu obsahující základní informace (typ události) a polohové informace aktuální v okamžik zadání mimořádnosti do HMI.



Obrázek 32: Schéma fungování služby TJA (OBU/RVU-manuální)

#### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

V tomto režimu je událost generována v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí polohy vytvořené události. Tyto jednotky následně varování šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Úroveň detailu zpráv je určena způsobem vyplnění zadávacího formuláře v GUI (stav dopravní kongesce, délka, apod.)

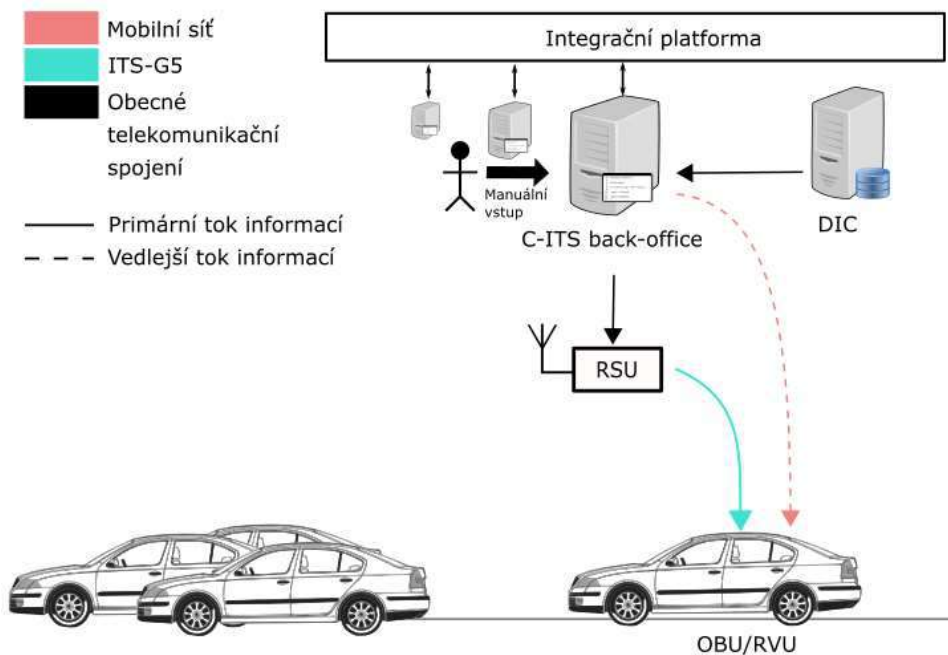


**Obrázek 33: Schéma fungování služby TJA (C-ITS BO-manuální)**

C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů (např. IP, DIC). Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.



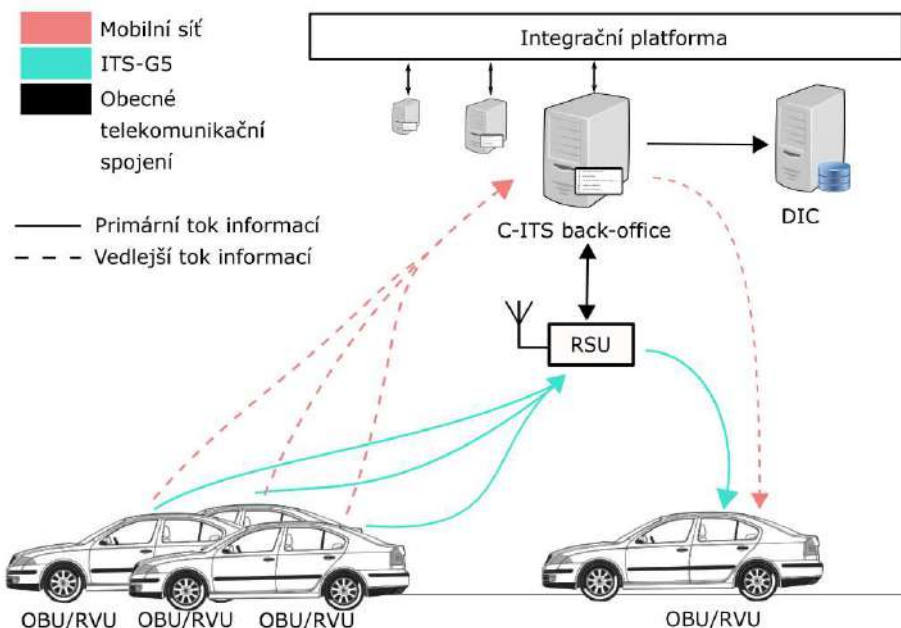


Obrázek 34: Schéma fungování služby TJA (C-ITS BO-externí)

#### D. V C-ITS back office – automatické vytvoření

V C-ITS back office jsou shromažďována a zpracovávána výstupní data ze služby PVD (viz kap. č. 2.3), manuálně nahlášené události prostřednictvím HMI zařízení, historická data a další aktuálně platné události (resp. varovné zprávy). Pomocí vnitřních algoritmů (porovnání aktuálních dat s historickým průměrem, četnost podobných hlášení, apod.) a vstupních informací lze vytvořit novou varovnou zprávu o dopravní kongesci, která je následně distribuována do OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů





Obrázek 35: Schéma fungování služby TJA (C-ITS BO-automatické)

## Scénář

### A. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

- 1) Vytvoření události ve vozidle vybaveném OBU/RVU prostřednictvím HMI.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření varovné zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

### C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

- 1) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

### D. V C-ITS back office – automatické vytvoření

- 1) Zpracování a vyhodnocení přijatých informací (PVD, manuální nahlášení události, aj.)
- 2) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO



- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

### Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)
- Délka události
- Časové zdržení (tento parametr zatím není možné přenášet prostřednictvím DENM)



Obrázek 36: Možnost prezentace zprávy v rámci služby TJA na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Uložení zadávací sekvence tvorby zprávy v GUI C-ITS BO
- Manuální vytvoření zprávy v mobilní aplikaci HMI zařízení
- Automatické vytvoření zprávy v C-ITS BO z informací z externích zdrojů
- Automatické vytvoření zprávy z interních informací v C-ITS BO.

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy události
- Manuální úprava atributů v GUI C-ITS BO
- Manuální úprava atributů prostřednictvím HMI zařízení

- Splnění podmínky ( $\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime})$ ) – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>7</sup>)
- Změna některého atributu

## Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální deaktivace v GUI C-ITS BO
- Vypršení platnosti události

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                    |
|---------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                     |
| Management Container      | P    |                                                                                    |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                  |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy) |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                      |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                              |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                    |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                        |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                 |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                              |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                              |
| Situation Container       | P    |                                                                                    |
| InformationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                     |
| eventType                 | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) – <b>trafficCondition</b>                  |
| eventHistory              | V    | Úsek trvání události (viz kap. č. 3.3)                                             |
| Location Container        | P    |                                                                                    |
| eventPositionHeading      | P    | Směr události                                                                      |

<sup>7</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

|                                                               |          |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>traces</b>                                                 | <b>P</b> | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. Č. 3.2 |
| <b>roadType</b>                                               | <b>V</b> | Typ komunikace                                                                       |
| <p>*P ..... Povinný atribut<br/>V ..... Volitelný atribut</p> |          |                                                                                      |

Tabulka 10: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě TJA

## 2.7 Hazardous Location Notification

| Název           | Hazardous Location Notification     |
|-----------------|-------------------------------------|
| Scénář          | -                                   |
| Kód             | HLN_1                               |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, Místní komunikace |
| Komunikace      | V2V, I2V                            |
| Typ zpráv       | DENM                                |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, správce komunikace   |

### Obecné informace

Tato služba varuje řidiče před místy, která jsou z jednoho nebo více důvodů nebezpečná. Řidič je o těchto rizikových faktorech informován a může tak přizpůsobit svoji jízdu aktuálním podmínkám (snížení rychlosti, změna jízdního pruhu, změna trasy jízdy). Varovné zprávy jsou vysílány především RSU jednotkami podél komunikace, nicméně v některých případech může varovnou zprávu generovat a rovnou vysílat OBU/RVU jednotka ve vozidle. Mezi události, před kterými může být uživatel varován v rámci této služby, patří:

- dopravní nehoda
- špatný technický stav komunikace
- překážka na vozovce
- zvíře na vozovce
- člověk ve vozovce
- nebezpečný směrový oblouk
- obecné nebezpečí (např. místo s častým výskytem dopravních nehod).

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy

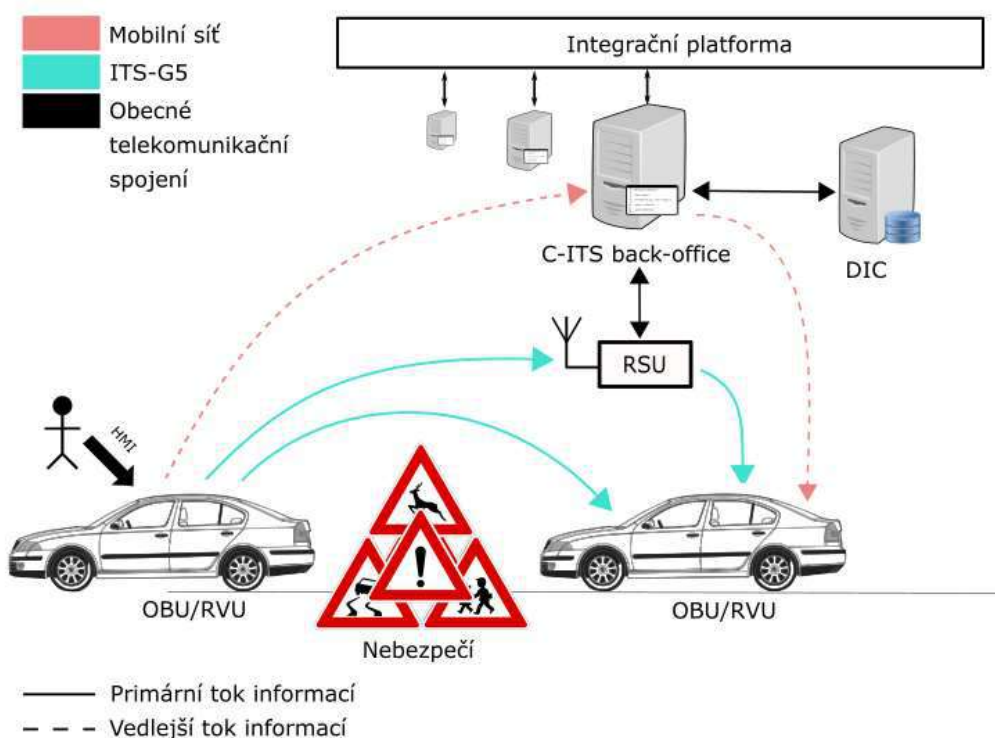
- Změna trasy jízdy

## Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby HLN závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby HLN je následující:

### A. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

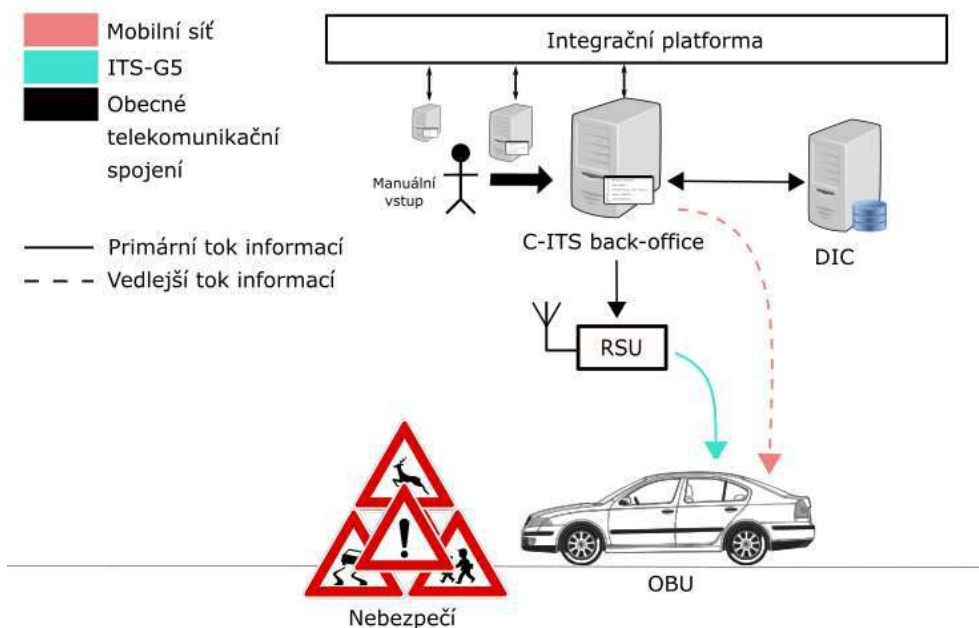
Varovná zpráva je tímto způsobem generována manuálně prostřednictvím HMI zařízení. Zadané informace HMI předá do OBU/RVU jednotky, která vygeneruje danou DENM zprávu obsahující základní informace (typ události) a polohové informace aktuální v okamžik zadání mimořádnosti do HMI.



Obrázek 37: Schéma fungování služby HLN (OBU/RVU-manuální)

### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

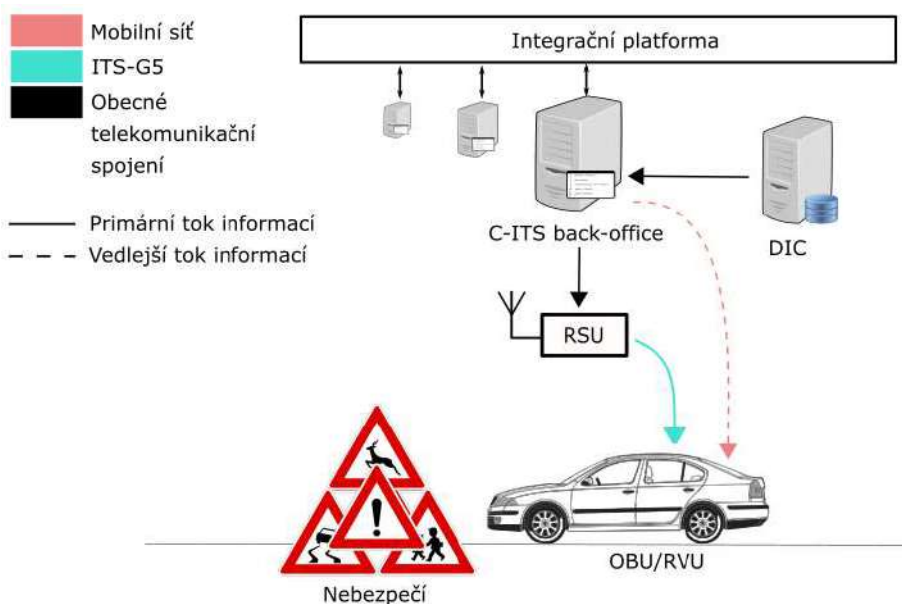
V tomto režimu je událost generována v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí polohy vytvořené události. Tyto jednotky následně varování šíří projíždějícím vozidlům. Úroveň detailu zpráv je určena způsobem vyplnění zadávacího formuláře v GUI.



**Obrázek 38: Schéma fungování služby HLN (C-ITS BO-manuální)**

C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

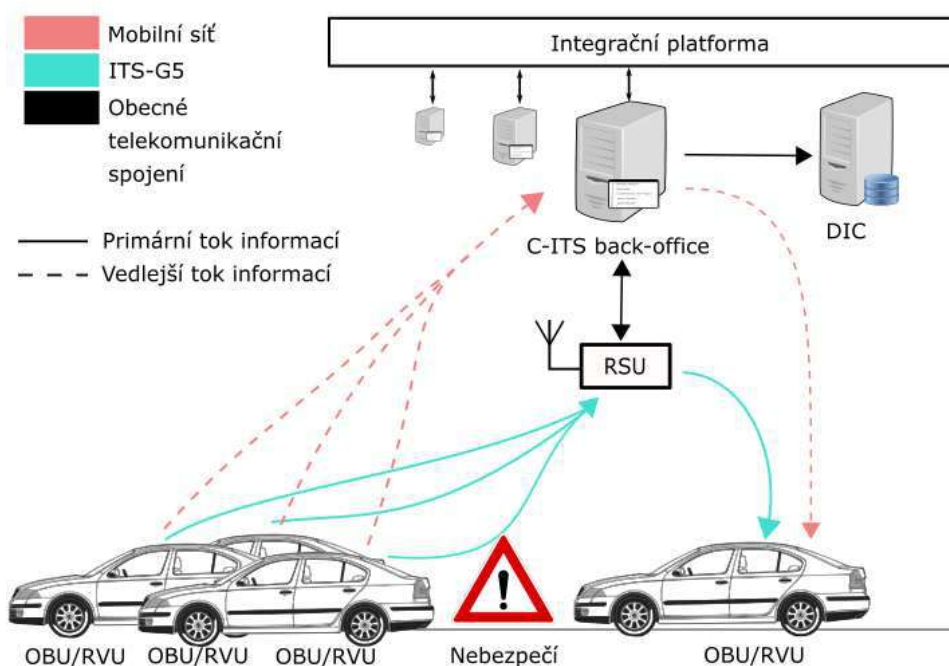
V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů (např. IP, DIC). Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.



Obrázek 39: Schéma fungování služby HLN (C-ITS BO-externí)

#### D. V C-ITS back office – automatické vytvoření

V C-ITS back office jsou shromažďována a zpracovávána výstupní data ze služby PVD (viz kap. č. 2.3), manuálně nahlášené události prostřednictvím HMI zařízení, historická data a další aktuálně platné události (resp. varovné zprávy). Pomocí vnitřních algoritmů (porovnání aktuálních dat s historickým průměrem, četnost podobných hlášení, apod.) a vstupních informací lze vytvořit novou varovnou zprávu, která je následně distribuována do OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítě mobilních operátorů



Obrázek 40: Schéma fungování služby HLN (C-ITS BO-automatické)

### Scénář

#### A. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

- 1) Vytvoření události ve vozidle vybaveném OBU/RVU prostřednictvím HMI.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítě mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

#### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření varovné zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítě mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.



4) Zobrazení informace řidiči.

C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

- 1) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

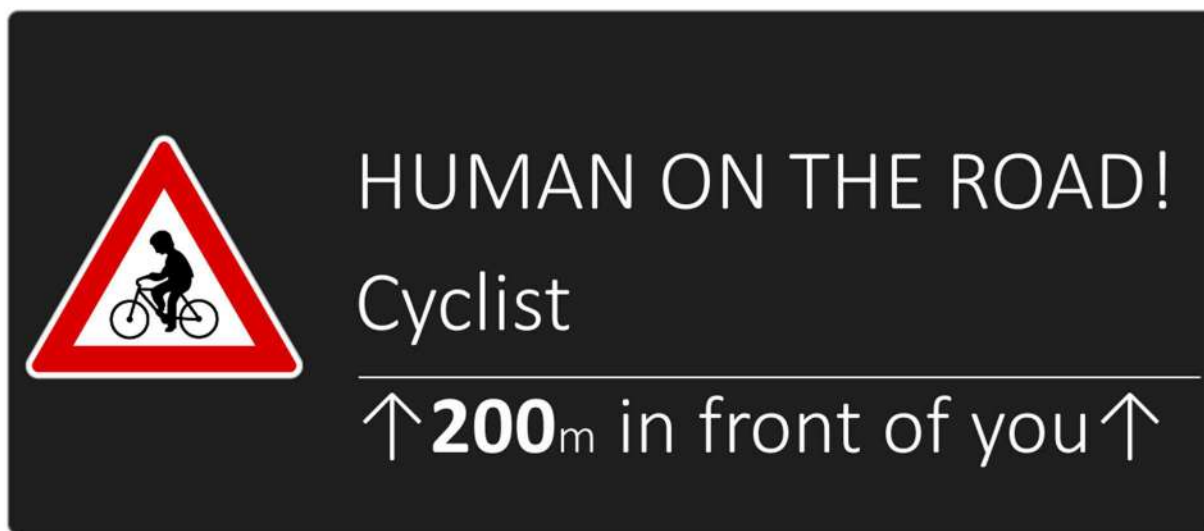
D. V C-ITS back office – automatické vytvoření

- 1) Zpracování a vyhodnocení přijatých informací (PVD, manuální nahlášení události, aj.)
- 2) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

### Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události / výstražný symbol
- Poloha události, respektive vzdálenost k události, směr k události
- Délka úseku



Obrázek 41: Možnost prezentace zprávy v rámci služby HLN na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Uložení zadávací sekvence tvorby zprávy v GUI C-ITS BO



- Manuální vytvoření zprávy v mobilní aplikaci HMI zařízení
- Automatické vytvoření zprávy v C-ITS BO z informací z externích zdrojů
- Automatické vytvoření zprávy z interních informací v C-ITS BO.

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální úprava atributů v GUI C-ITS BO
- Manuální úprava atributů prostřednictvím HMI zařízení
- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>8</sup>)

### Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální deaktivace v GUI C-ITS BO
- Vypršení platnosti události

### Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                    |
|---------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                     |
| Management Container      | P    |                                                                                    |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                  |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy) |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                      |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                              |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                    |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                        |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                 |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                              |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                              |
| Situation Container       | P    |                                                                                    |

<sup>8</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

|                                                       |          |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>InformationQuality</b>                             | <b>P</b> | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| <b>eventType</b>                                      | <b>P</b> | Typ události (causeCode + subCauseCode) –                                            |
| <b>eventHistory</b>                                   | <b>V</b> | Úsek trvání události (viz kap. č. 3.3)                                               |
| <b>Location Container</b>                             | <b>P</b> |                                                                                      |
| <b>eventPositionHeading</b>                           | <b>P</b> | Směr události                                                                        |
| <b>traces</b>                                         | <b>P</b> | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| <b>roadType</b>                                       | <b>V</b> | Typ komunikace                                                                       |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                                                                      |

Tabulka 11: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě HLN

## 2.8 Weather Conditions Warning

| Název           | Weather Conditions Warning          |
|-----------------|-------------------------------------|
| Scénář          | -                                   |
| Kód             | WCW_1                               |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, místní komunikace |
| Komunikace      | V2V, I2V                            |
| Typ zpráv       | DENM                                |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, správce komunikace   |

### Obecné informace

Cílem této služby je varování řidiče před místy, která jsou z jednoho nebo více důvodů nebezpečné, přičemž důvody těchto nebezpečí jsou způsobeny aktuálními klimatickými podmínkami. Řidič je o těchto rizikových faktorech informován a může tak přizpůsobit svoji jízdu aktuálním podmínkám. V rámci této služby lze vyslat upozornění na tato nebezpečí:

- Nebezpečí smyku (snížená adheze vozovky) – náledí, mokrá vozovka
- Boční vítr
- Špatnou viditelnost
- Dešťové/sněhové srážky

Řidič je prostřednictvím varovných zpráv včasně upozorněn a může přizpůsobit svou jízdu (snížení rychlosti, změna jízdního pruhu, změna trasy jízdy).

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

### Očekávané chování uživatele

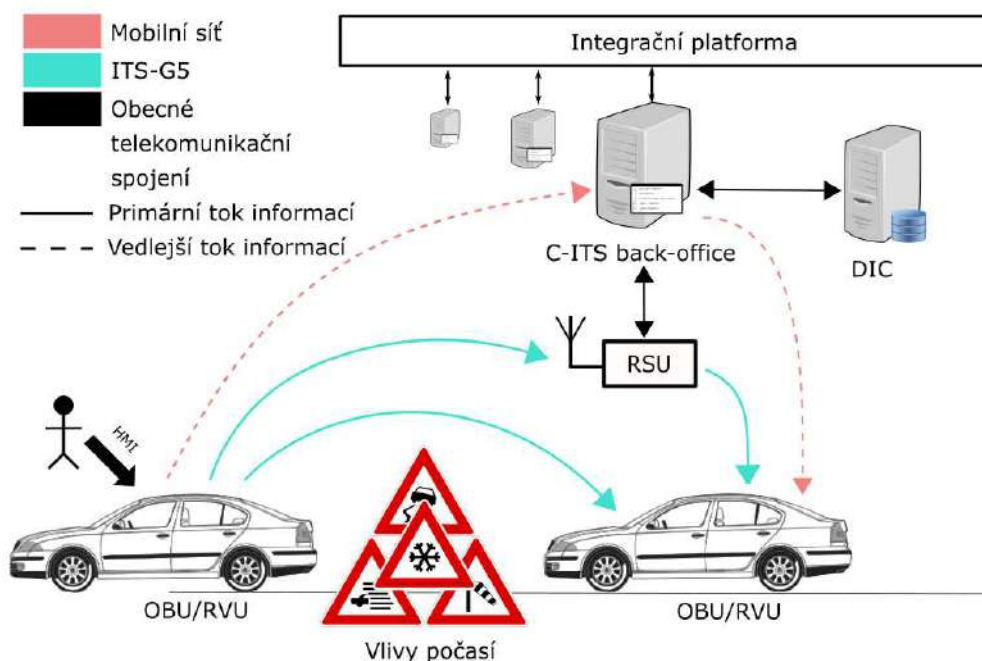
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu
- Změna trasy jízdy

## Způsob generování zpráv

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby WCW závisí na zdroji informací a způsobu generování zprávy. Dělení způsobu generování zpráv v rámci služby WCW je následující:

### A. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

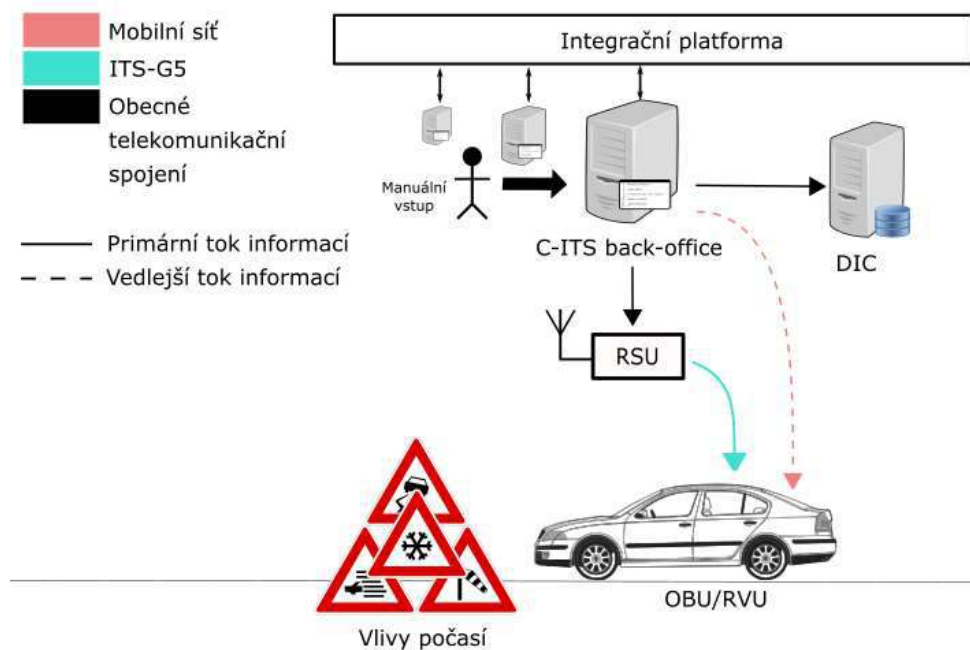
Varovná zpráva je v tomto případě generována manuálně prostřednictvím HMI zařízení. Zadané informace HMI předá do OBU/RVU jednotky, která vygeneruje danou DENM zprávu obsahující základní informace (typ události) a polohové informace aktuální v okamžik zadání mimořádnosti do HMI.



Obrázek 42: Schéma fungování služby WCW (OBU/RVU-manuální)

### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

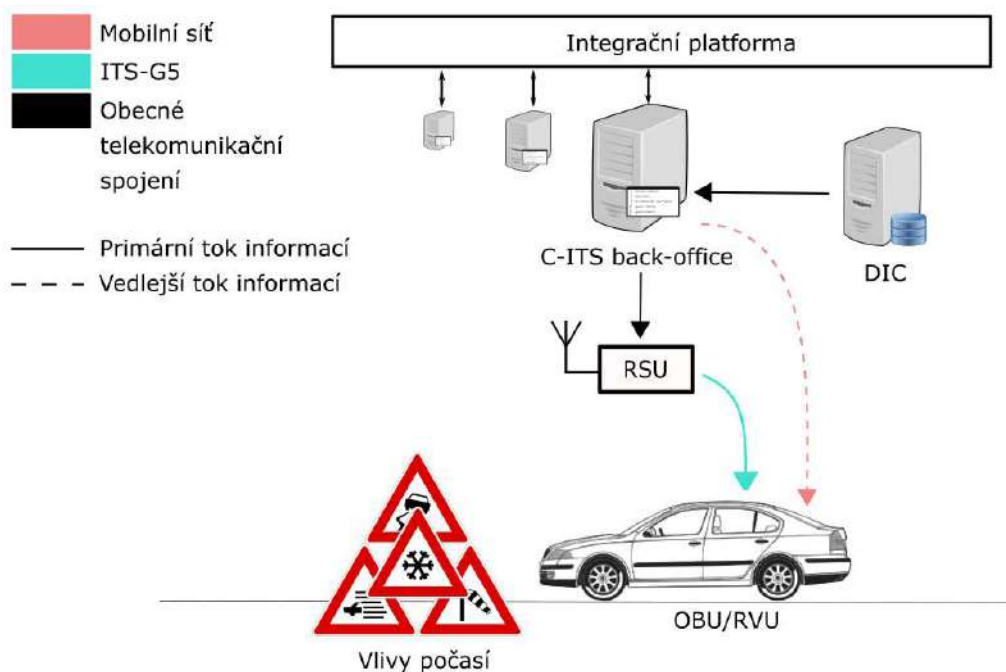
V tomto režimu je událost generována v C-ITS BO prostřednictvím GUI. Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí polohy vytvořené události. Tyto jednotky následně varování šíří projíždějícím vozidlům. Úroveň detailu zpráv je určena způsobem vyplnění zadávacího formuláře v GUI.



Obrázek 43: Schéma fungování služby WCW (C-ITS BO-manuální)

### C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

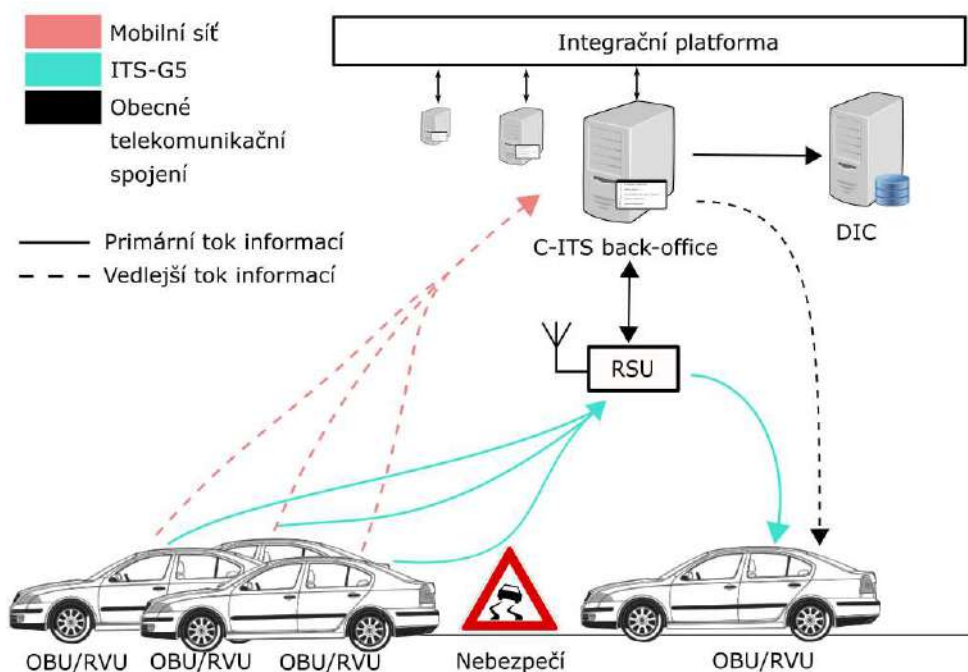
V tomto režimu je varovná zpráva generována v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů (např. IP, DIC). Vytvořená zpráva je následně distribuována do příslušných RSU jednotek v okolí dané události. RSU jednotky následně zprávu šíří projíždějícím vozidlům. Obsah zpráv je závislý na rozsahu informací z externích zdrojů.



Obrázek 44: Schéma fungování služby WCW (C-ITS BO-externí)

#### D. V C-ITS back office – automatické vytvoření

V C-ITS back office jsou shromažďována a zpracovávána výstupní data ze služby PVD (viz kap. č. 2.3), manuálně nahlášené události prostřednictvím HMI zařízení, historická data a další aktuálně platné události (resp. varovné zprávy). Pomocí vnitřních algoritmů (porovnání aktuálních dat s historickým průměrem, četnost podobných hlášení, apod.) a vstupních informací lze vytvořit novou varovnou zprávu, která je následně distribuována do OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítě mobilních operátorů.



Obrázek 45: Schéma fungování služby WCW (C-ITS BO-automatické)

### Scénář

#### A. V OBU/RVU jednotce – manuální vytvoření (HMI)

- 1) Vytvoření události ve vozidle vybaveném OBU/RVU prostřednictvím HMI.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítě mobilních operátorů.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči.

#### B. V C-ITS back office – manuální vytvoření

- 1) Vytvoření varovné zprávy operátorem prostřednictvím GUI C-ITS BO.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítě mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.

4) Zobrazení informace řidiči.

C. V C-ITS back office – příjem z externích zdrojů

- 1) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.
- 2) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informace řidiči.

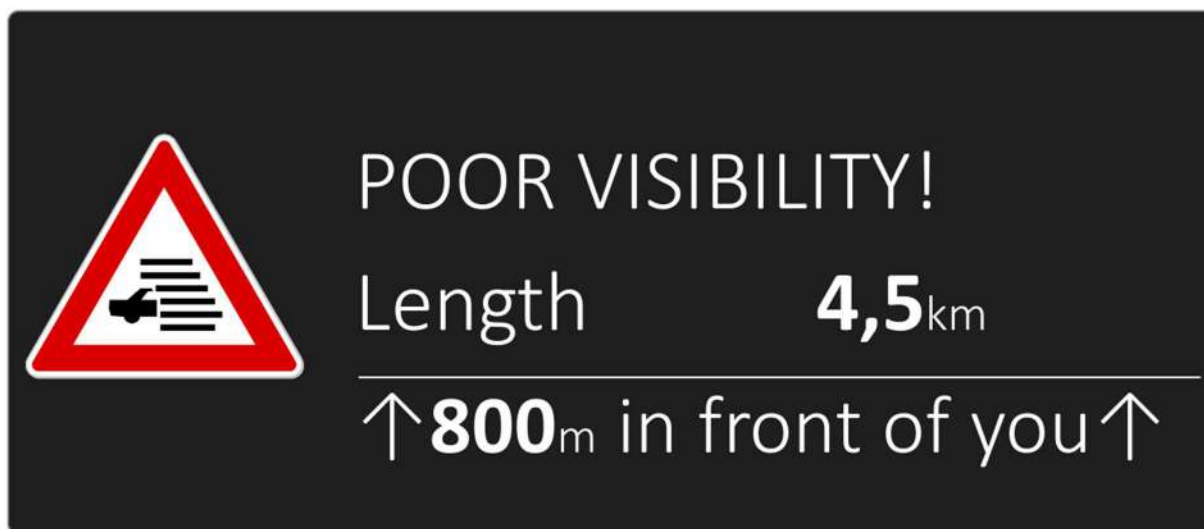
D. V C-ITS back office – automatické vytvoření

- 1) Zpracování a vyhodnocení přijatých informací (PVD, manuální nahlášení události, aj.)
- 2) Vytvoření varovné zprávy v C-ITS BO na základě dat z externích zdrojů.
- 3) Distribuce zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 4) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informace řidiči.

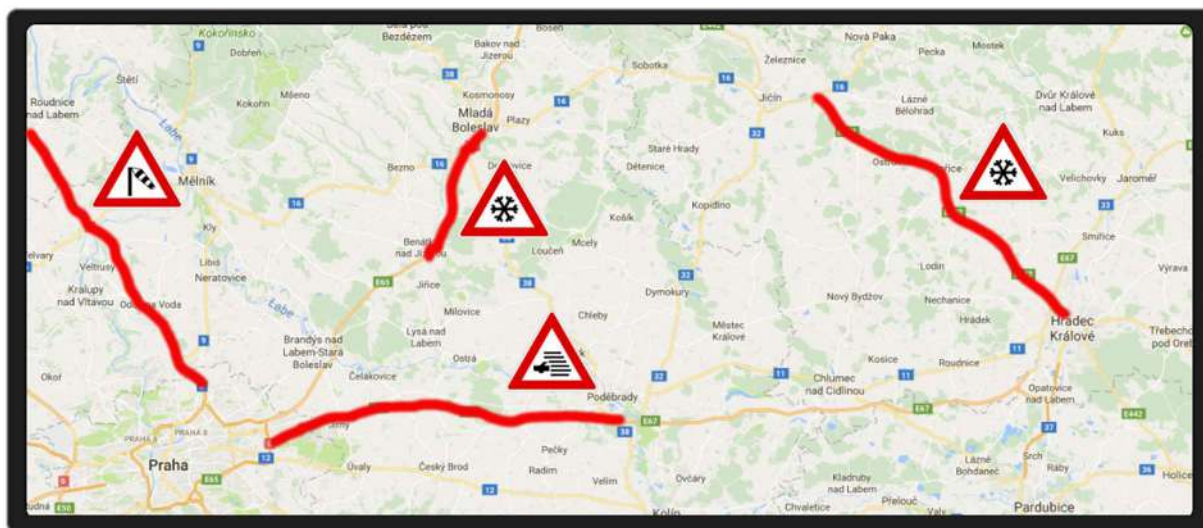
### Způsob zobrazení informace

Řidiči by měly být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)
- Délka události







Obrázek 46: Možnost prezentace zprávy v rámci služby WCW na displeji ve vozidle

## Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Uložení zadávací sekvence tvorby zprávy v GUI C-ITS BO
- Manuální vytvoření zprávy v HMI zařízení
- Automatické vytvoření zprávy v C-ITS BO z informací z externích zdrojů
- Automatické vytvoření zprávy z interních informací v C-ITS BO.

## Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální úprava atributů v GUI C-ITS BO
- Manuální úprava atributů v HMI zařízení
- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>9</sup>)

## Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Manuální deaktivace v GUI C-ITS BO
- Vypršení platnosti události

## Specifické parametry použitých zpráv

<sup>9</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>



| DENM zpráva                                           |      |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container                                  | P    |                                                                                      |
| actionID                                              | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                    |
| detectionTime                                         | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime                                         | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination                                           | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition                                         | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance                                     | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection                             | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration                                      | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType                                           | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| Situation Container                                   | P    |                                                                                      |
| InformationQuality                                    | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| eventType                                             | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) – <b>adverseWeatherCondition..</b>           |
| eventHistory                                          | V    | Úsek trvání události (viz kap. č. 3.3)                                               |
| Location Container                                    | P    |                                                                                      |
| eventPositionHeading                                  | P    | Směr události                                                                        |
| traces                                                | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                                              | V    | Typ komunikace                                                                       |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |      |                                                                                      |

Tabulka 12: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě WCW

## 2.9 Railway Level Crossing

| Název           | Railway Level Crossing                                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Scénář          | -                                                                              |
| Kód             | RLX_1                                                                          |
| Prostředí       | Silnice, místní komunikace                                                     |
| Komunikace      | I2V                                                                            |
| Typ zpráv       | DENM / SPaT, MAP – bude upřesněno na základě testování na pilotních lokalitách |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, pracovníci údržby, správce komunikace, posádka IZS              |

### Obecné informace

Varovná zpráva o železničním přejezdu je v rámci této služby přenášena prostřednictvím C-ITS zpráv (DENM nebo SPaT a MAP), jejichž přesná podoba bude upřesněna na základě testů na pilotních lokalitách a na základě diskuse s ostatními zahraničními partnery platformy C-ROADS. V rámci projektu budou testovány tyto dva přístupy:

- **DENM**

Příslušná zpráva DENM popisuje potřebné parametry přejezdu a přijíždějícímu vozidlu poskytuje informaci o parametrech přejezdu, k němuž se blíží, a o jeho momentálním stavu. Varovné zprávy DENM jsou generovány a vysílány pro každou příjezdovou cestu k železničnímu přejezdu zvlášť (tzn. min dvě zprávy pro jeden železniční přejezd). V případě budoucího rozšíření tohoto UC, umožňuje DENM zpráva přenášet informace o rychlostním omezení, době do změny signálu, aj.

- **SPaT/MAP**

Zprávy MAP umožňují detailně popsat topologii a geometrii železničního přejezdu a jasně definovat jaká komunikace je vyhrazena pro jaký typ dopravy (např. silniční komunikace, železnice) a díky tomu získá řidič komplexní informaci o podobě železničního přejezdu (tzn. počet kolejí, úhel křížení, šířka železničního přejezdu). V kombinaci se zprávami SPaT je navíc možné řidiče informovat o stavu světelné signalizace na přejezdu. V případě budoucího rozšíření tohoto UC, umožňuje SPaT zpráva přenášet informace o rychlostním omezení, době do změny signálu, aj.

**Poznámka:** Z bezpečnostních důvodů (při nejmenším v podmínkách České republiky), nelze vysílat explicitní informaci charakteru „Přejezd je volný“. Ani OBU nesmí neexistenci výstrahy takto

interpretovat! V případě, že je železniční přejezd „volný“ bude šířena pouze zpráva obsahující obecnou informaci o existenci železničního přejezdu na předpokládané trase (spolu s dalšími parametry přejezdu).

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod na železničním přejezdu, vlivem nepozornosti či neukázněnosti řidičů
- Zvýšení informovanosti řidičů a autonomních vozidel
- Snížení rizika přehlédnutí značek A29, A31a,b,c a A32a,b a signálu výstraha na přejezdovém zabezpečovacím zařízení
- Snížení rizika projetí přejezdu nepřizpůsobenou rychlostí

### Očekávané chování uživatele

- Zvýšení ostražitosti před železničním přejezdem a na přejezdu
- Přizpůsobení rychlosti jízdy v souladu s pravidly silničního provozu
- Zastavení vozidla před hranicí železničního přejezdu, který je ve výstraze

Výše uvedené body se mohou vztahovat i na autonomní vozidla.

### Způsob generování zprávy

Rozsah a typ informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby RLX se výrazně liší dle výběru použité C-ITS zprávy nebo kombinace více typů zpráv. V rámci národního projektu C-Roads Czech Republic bude testováno použití zpráv DENM a kombinace zpráv SPaT a MAP.

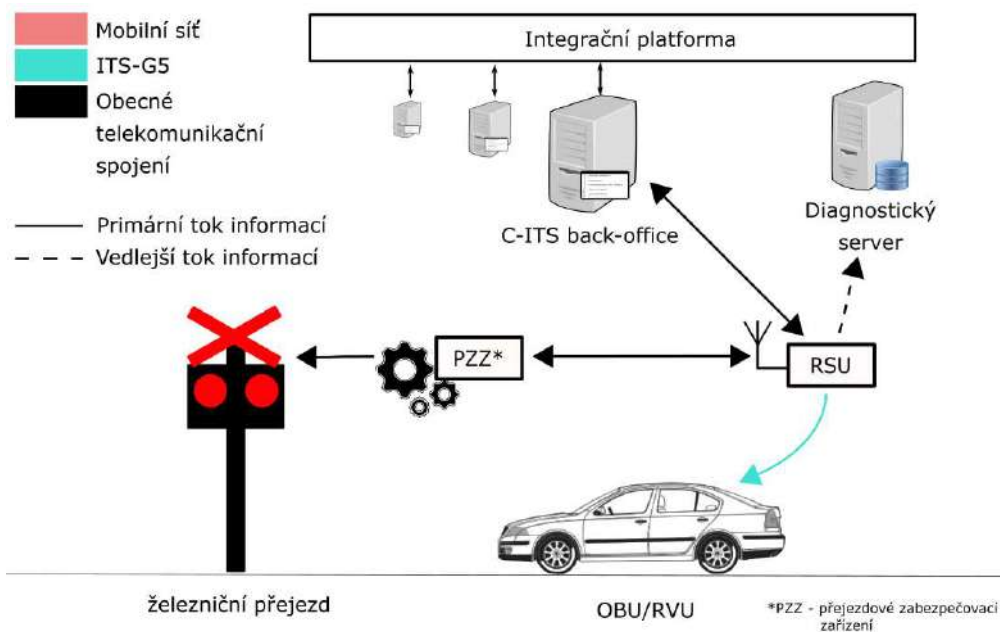
#### A. DENM

Zprávy DENM jsou vždy generovány na základě přednastavených statických parametrů příslušného železničního přejezdu a dle aktuálních dynamických informací z přejezdového zabezpečovacího zařízení (PZZ) o jeho stavu. Zpráva může být navíc obohacena o informace z C-ITS BO, pokud to správce BO považuje za vhodné. Zprávy DENM jsou vysílány RSU jednotkou na přejezdu.

#### B. SPaT a MAP

Zprávy SPaT jsou vždy generovány na základě aktuálních informací z přejezdového zabezpečovacího zařízení (PZZ) na daném železničním přejezdu. MAP zprávy jsou jednorázově vytvořeny manuálně v C-ITS BO (popř. přímo na RSU) a poté jsou vysílány společně se SPaT zprávami RSU jednotkou na přejezdu.





Obrázek 47: Schéma fungování služby RLX

## Scénář

### A. DENM

- 1) Příprava a vysílání informací ze zařízení RSU napojeného na PZZ.
- 2) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkami prostřednictvím ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 3) Zpracování přijatých informací OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči nebo předání informací řídicímu systému autonomního vozidla.

### B. SPaT a MAP

- 1) Rozesílání informací z řadiče formou zpráv SPaT a MAP jednotkou RSU napojenou na řadič PZZ.
- 2) Přenos informací do vozidel prostřednictvím SPaT a MAP.
- 3) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 4) Zobrazení informací řidiči

## Způsob zobrazení informace

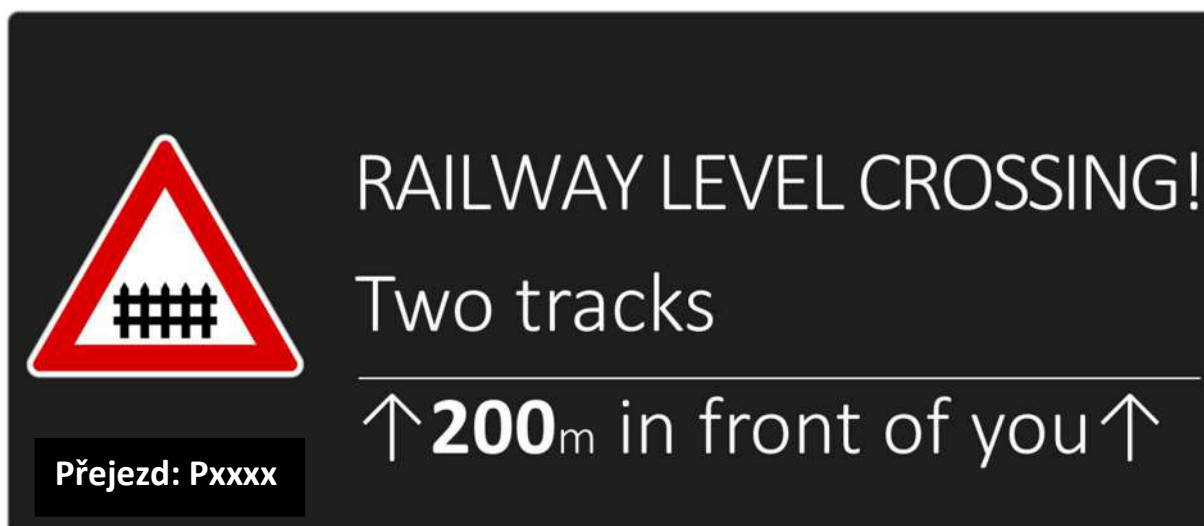
Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události („Železniční přejezd na trase jízdy“)
- Identifikace přejezdu (v ČR Pxxxx)
- Počet kolejí

- Způsob zabezpečení železničního přejezdu (vizualizace patřičným symbolem, případě doplňkovou informací)
- Vzdálenost k hranici železničního přejezdu ve směru jízdy
- Stav PZZ (nespecifikován, v výstraze, v dlouhodobé výstraze, ve výluce)

Volitelné informace dle požadavků správce železniční sítě:

- Čas do ukončení výstrahy PZZ
- Směr příjezdícího vlaku
- Průjezdná šířka a výška železničního přejezdu
- Aplikovatelná a maximální povolená rychlost před a na železničním přejezdu
- Omezení za přejezdem (nedostatek prostoru za přejezdem)



Obrázek 48: Možnost prezentace zprávy v rámci služby RLX na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

- Služba běží kontinuálně bez přerušení
- V případě, že je železniční přejezd uzavřen (blíží se vlak), zpráva se dynamicky změní

### Aktualizace zprávy

- Na základě změny stavu PZZ
- Na základě předaných informací z C-ITS BO, pokud to správce BO považuje za potřebné

### Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                                                                                             |
|---------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                                                                                              |
| Management Container      | P    |                                                                                                                                                             |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                                                                                           |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována RSU (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)                                                                      |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                                                                                               |
| eventPosition             | P    | Poloha události – po každý směr vysílání vyčítaná z konfigurace                                                                                             |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy (circle 500m)                                                                                                                   |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy (all)                                                                                                                                    |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy (<2s)                                                                                                                                 |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy (RSU=15)                                                                                                                              |
| Situation Container       | P    |                                                                                                                                                             |
| informationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)(6=certain)                                                                                                   |
| eventType                 | P    | Typ události- návrh na vytvoření nových atributů: causeCode (101) + subCauseCode (stav 0 unavailable, 1 alert/warning, 2 longtermAlert/warning, 3 Closure)) |
| EventHistory              | V    | Délka přejezdu (relativní vzdálenost)                                                                                                                       |
| Location Container        | P    |                                                                                                                                                             |
| traces                    | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 cest k přejezdu, max 40 bodů/cesta) viz kap. č. 3.2                                                          |
| RLX Specific Container    | V    |                                                                                                                                                             |
| type                      | P    | Typ přejezdu (0 no signalling/protection, 1 warning lights only, 2 with barriers only, 3 warning lights with barriers, 4 reserve)                           |
| numberOfTracks            | P    | Počet kolejí(0 unavailable, 1 single, 2 double, 3 more than 2)                                                                                              |
| lengthOfCrossing          | P    | délka přejezdu (0,1 m)                                                                                                                                      |

|                                                                              |          |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ID</b>                                                                    | <b>V</b> | Identifikace přejezdu – xxxxxxx (Pro ČR Pxxxx)                                                        |
| <b>endOfAlertTime</b>                                                        | <b>V</b> | Předpokládaný čas ukončení výstrahy                                                                   |
| <b>heightLimit</b>                                                           | <b>V</b> | Průjezdná výška (0,1 m zaokrouhлено dolů)                                                             |
| <b>widthLimit</b>                                                            | <b>V</b> | Průjezdná šířka (0,1 m zaokrouhлено dolů)                                                             |
| <b>spaceRestrictBehindCrossing</b>                                           | <b>V</b> | Omezení za přejezdem - nedostatek prostoru za přejezdem před dalším křížením (0 no, 1 yes)            |
| <b>speedLimits</b>                                                           | <b>V</b> | zákonná maximální rychlost průjezdu – 2 hodnoty (applicable speed limit, absolute speed limit) [km/h] |
| <b>trainDirection</b>                                                        | <b>V</b> | Směr přijíždějícího vlaku (0 unavailable, 1 from right, 2 from left, 3 from both, 4 shunting (posun)) |
| <b>RoadWorksExtended.Restriction</b>                                         | <b>V</b> | omezení dle typu auta                                                                                 |
| <p><b>*P ..... Povinný atribut</b><br/> <b>V ..... Volitelný atribut</b></p> |          |                                                                                                       |

Tabulka 13: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě RLX

| MAP zpráva                  |          |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu              | P/V*     | Základní popis                                                                                                                                         |
| <b>MapData</b>              | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>msgIssueRevision</b>     | <b>P</b> | Nastaveno na hodnotu 0 (dle ISO TS 19091)                                                                                                              |
| <b>intersection</b>         | <b>P</b> | Viz IntersectionGeometry                                                                                                                               |
| <b>IntersectionGeometry</b> | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>name</b>                 | <b>V</b> | Identifikační kód železničního přejezdu                                                                                                                |
| <b>id</b>                   | <b>P</b> | ID SSZ pro propojení zpráv SPaT a MAP                                                                                                                  |
| <b>revision</b>             | <b>P</b> | Číslo revize zprávy. Číslo musí být navýšeno po každé aktualizaci MAP zprávy. Hodnota musí být totožná s hodnotou ve zprávě SPaT pro danou křižovatku. |
| <b>refPoint</b>             | <b>P</b> | Referenční bod (střed SSZ / poloha RSU), vč. nadmořské výšky                                                                                           |
| <b>laneWidth</b>            | <b>V</b> | Šířka jízdního pruhu / kolejí                                                                                                                          |
| <b>RegulatorySpeedLimit</b> | <b>V</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>type</b>                 | <b>V</b> | Typ omezení                                                                                                                                            |
| <b>speed</b>                | <b>V</b> | Rychlostní limity                                                                                                                                      |
| <b>LaneSet</b>              | <b>V</b> | Vlastnosti příjezdového jízdního pruhu                                                                                                                 |

|                                                                     |          |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GenericLane</b>                                                  | <b>P</b> |                                                                                                 |
| <b>laneID</b>                                                       | <b>P</b> | ID jízdního pruhu/kolejí                                                                        |
| <b>name</b>                                                         | <b>V</b> | Název jízdního pruhu / kolejí                                                                   |
| <b>laneAttributes</b>                                               | <b>P</b> |                                                                                                 |
| <b>directionalUse</b>                                               | <b>P</b> | Směr jízdního pruhu / kolejí                                                                    |
| <b>sharedWith</b>                                                   | <b>P</b> | Vedlejší uživatelé jízdního pruhu / kolejí                                                      |
| <b>LaneType</b>                                                     | <b>P</b> | Typ jízdního pruhu – pro železniční trať explicitně nastavena hodnota „ <b>trackedVehicle</b> “ |
| <b>nodeList</b>                                                     | <b>P</b> | Poloha jízdních pruhů kolejí definujících jízdní pás                                            |
| <b>Nodes</b>                                                        | <b>P</b> |                                                                                                 |
| <b>delta</b>                                                        | <b>P</b> | Referenční souřadnice vztažení k refPoint                                                       |
| <b>*P ..... Povinný atribut</b><br><b>V ..... Volitelný atribut</b> |          |                                                                                                 |

Tabulka 14: Atributy MAP zprávy vztahující se ke službě RLX

| SPaT zpráva              |          |                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu           | P/V*     | Základní popis                                                                                                                                         |
| <b>Spat</b>              | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>intersection</b>      | <b>P</b> | Viz intersectionState                                                                                                                                  |
| <b>IntersectionState</b> | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>name</b>              | <b>V</b> | Identifikační kód železničního přejezdu                                                                                                                |
| <b>Id</b>                | <b>P</b> | ID SSZ pro propojení zpráv SPaT a MAP                                                                                                                  |
| <b>revision</b>          | <b>P</b> | Číslo revize zprávy. Číslo musí být navýšeno po každé aktualizaci MAP zprávy. Hodnota musí být totožná s hodnotou ve zprávě SPaT pro danou křižovatku. |
| <b>status</b>            | <b>P</b> | Stav SSZ (manualControlsEnabled, failureFlash,...)                                                                                                     |
| <b>timeStamp</b>         | <b>P</b> | Čas generování/aktualizace zprávy                                                                                                                      |
| <b>moy</b>               | <b>P</b> | Minuta aktuálního roku – validace hodnoty timeStamp                                                                                                    |
| <b>states</b>            | <b>P</b> | Stavy světelného zařízení (viz MovementState)                                                                                                          |
| <b>MovementState</b>     | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>signalGroup</b>       | <b>P</b> | Číslo signální skupiny                                                                                                                                 |
| <b>State-time-speed</b>  | <b>P</b> | Podrobné informace týkající se jednotlivých přejezdových pohybů                                                                                        |



| MovementEvent                                         | P |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| eventState                                            | P | Stav signální skupiny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• unavailable (0)</li> <li>• stop-And-Remain (3)</li> <li>• caution-Conflicting-Traffic (9)</li> </ul> |
| timing                                                | V | Časování signální skupiny                                                                                                                                            |
| TimeChangeDetails                                     | V |                                                                                                                                                                      |
| minEndTime                                            | V | Minimální čas do změny                                                                                                                                               |
| likelyTime                                            | V | Pravděpodobný čas do změny                                                                                                                                           |
| maxEndTime                                            | V | Maximální čas do změny                                                                                                                                               |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |   |                                                                                                                                                                      |

Tabulka 15: Atributy SPaT zprávy vztahující se ke službě RLX

## 2.10 Intersection Signal Violation

Use case „Detekce jízdy na červenou“ (Intersection Signal Violation) cílí na zvýšení bezpečnosti na křižovatkách řízených SSZ. Tato služba je rozdělena do dvou scénářů, přičemž druhý přímo navazuje na první, tj.:

- Informování o stavu SSZ
- Varování před jízdou na červenou

Řidiči, který se blíží ke křižovatce řízené SSZ, bude zaslána informace o aktuálním signálu pro jeho směr, která mu bude následně prezentována na HMI zařízení. V případě, že se bude řidič přibližovat ke křižovatce ve směru, pro který aktuálně platí signál „stůj“, vyšší rychlostí, bude řidiči tato informace ještě zdůrazněna varovnou notifikací na HMI ve vozidle. V takový okamžik začne být samotným vozidlem, resp. OBU jednotkou v tomto vozidle, generována varovná zpráva, která bude ostatní řidiče varovat před nebezpečím srážky z důvodu jízdy jiného vozidla na signál „stůj“.

### 2.10.1 Informování o stavu SSZ

| Název           | Intersection Signal Violation |
|-----------------|-------------------------------|
| Scénář          | Informování o stavu SSZ       |
| Kód             | ISV_1                         |
| Prostředí       | Místní komunikace             |
| Komunikace      | I2V                           |
| Typ zpráv       | SPaT, MAP                     |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla                 |

### Obecné informace

Vozidlo přijíždějící ke křižovatce řízené světelně signalizačním zařízením (SSZ) je v předstihu informováno o stavu světelné signalizace v jeho směru. Informace o aktuálních signálech na jednotlivých ramenech křižovatky jsou zprostředkovávány pomocí zpráv SPaT a MAP. Tyto zprávy jsou generovány automaticky RSU jednotkou umístěnou v blízkosti dané křižovatky a propojenou s řadičem SSZ. Vyhodnocování zpráv následně probíhá v OBU jednotce ve vozidle. Na základě těchto zpráv je řidiči ve vozidle zobrazen aktuální signál pro daný směr.

## Cíle služby

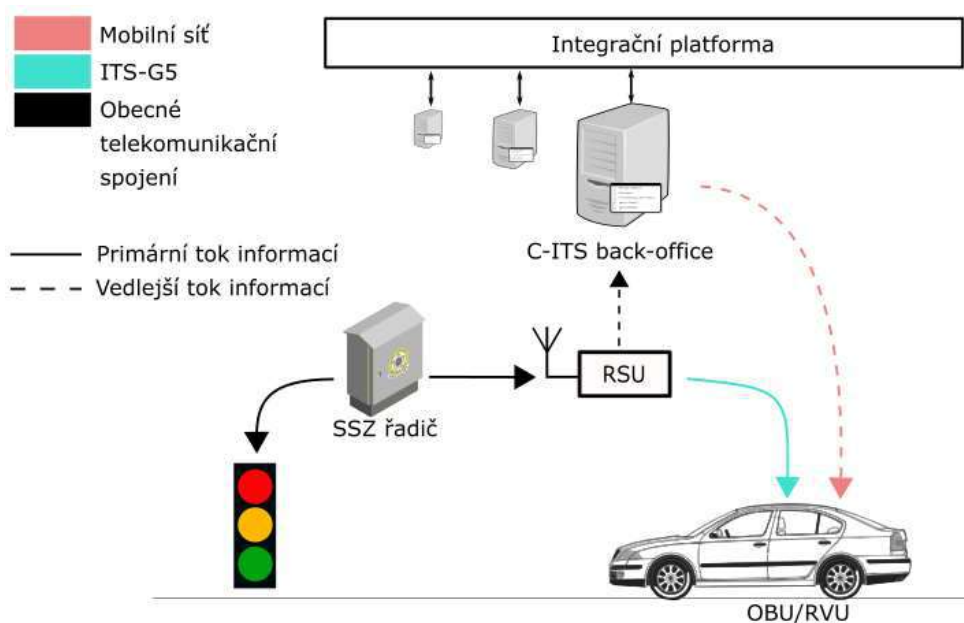
- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy
- Efektivnější řízení dopravy

## Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy

## Způsob generování zprávy

Zprávy SPaT jsou vždy generovány na základě aktuálních informací z řadiče SSZ na dané křižovatce. MAP zprávy popisující topologii křižovatky jsou vytvořeny manuálně v C-ITS BO (popř. přímo na RSU) a následně jsou vysílány společně se SPaT zprávami RSU jednotkou v blízkosti křižovatky, popř. budou tyto zprávy vysílány přímo z C-ITS BO do OBU prostřednictvím sítí mobilních operátorů.



Obrázek 49: Schéma fungování služby ISV – informování o stavu SSZ

## Scénář

- 1) Rozesílání informací z řadiče formou zpráv SPaT a MAP jednotkou RSU napojenou na řadič SSZ, popř. přenos zpráv z RSU do C-ITS BO a následně přímo do OBU prostřednictvím sítí mobilních operátorů.
- 2) Přenos zpráv do vozidel s OBU.
- 3) Zpracování zpráv OBU jednotkou vozidla.

#### 4) Zobrazení informací řidiči.

##### Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Stav světelné signalizace pro jednotlivé směry
- Řazení jízdních pruhů
- Vzdálenost ke stopčáře
- Čas do změny fáze
- Doporučená rychlost



Obrázek 50: Možnost prezentace zprávy v rámci služby ISV (stav SSZ) na displeji ve vozidle

##### Spuštění služby

- Služba bude spuštěna současně se spuštěním SSZ

## Aktualizace zprávy

- Služba poskytuje informace z řadiče v reálném čase → zpráva SPaTje aktualizována, při každé změně signálního plánu.
- MAP zpráva může být aktualizována v C-ITS BO

## Ukončení služby

- Vypnutí SSZ do režimu blikavé žluté nebo vypnutí SSZ do „tmy“.

## Specifické parametry použitých zpráv

| MAP zpráva           |      |                                                                                                                                                        |
|----------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu       | P/V* | Základní popis                                                                                                                                         |
| MapData              | P    |                                                                                                                                                        |
| msgIssueRevision     | P    | Nastaveno na hodnotu 0 (dle ISO TS 19091)                                                                                                              |
| intersection         | P    | Viz IntersectionGeometry                                                                                                                               |
| IntersectionGeometry | P    |                                                                                                                                                        |
| name                 | V    | Jméno křižovatky                                                                                                                                       |
| id                   | P    | ID SSZ pro propojení zpráv SPaT a MAP                                                                                                                  |
| revision             | P    | Číslo revize zprávy. Číslo musí být navýšeno po každé aktualizaci MAP zprávy. Hodnota musí být totožná s hodnotou ve zprávě SPaT pro danou křižovatku. |
| refPoint             | P    | Referenční bod (střed SSZ / poloha RSU), vč. nadmořské výšky                                                                                           |
| RegulatorySpeedLimit | P    |                                                                                                                                                        |
| type                 | P    | Typ                                                                                                                                                    |
| speed                | P    | Rychlostní limity                                                                                                                                      |
| LaneSet              | P    | Vlastnosti jízdního pruhu                                                                                                                              |
| GenericLane          | P    |                                                                                                                                                        |
| laneID               | P    | ID jízdního pruhu                                                                                                                                      |
| name                 | V    | Název jízdního pruhu                                                                                                                                   |
| laneAttributes       | P    |                                                                                                                                                        |
| directionalUse       | P    | Směr jízdního pruhu                                                                                                                                    |
| sharedWith           | P    | Vedlejší uživatelé jízdního pruhu                                                                                                                      |
| LaneType             | P    | Typ jízdního pruhu                                                                                                                                     |
| nodeList             | P    | Poloha jízdních pruhů definujících jízdní pás                                                                                                          |

| Nodes                                                 | P        |                                           |
|-------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|
| <b>delta</b>                                          | <b>P</b> | Referenční souřadnice vztahení k refPoint |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                           |

Tabulka 16: Atributy MAP zprávy vztahující se ke službě ISV – informování o stavu SSZ

| SPaT zpráva                                           |          |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V*     | Základní popis                                                                                                                                         |
| <b>Spat</b>                                           | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| intersection                                          | <b>P</b> | Viz intersectionState                                                                                                                                  |
| <b>IntersectionState</b>                              | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>name</b>                                           | <b>V</b> | Název křižovatky                                                                                                                                       |
| <b>Id</b>                                             | <b>P</b> | ID SSZ pro propojení zpráv SPaT a MAP                                                                                                                  |
| <b>revision</b>                                       | <b>P</b> | Číslo revize zprávy. Číslo musí být navýšeno po každé aktualizaci MAP zprávy. Hodnota musí být totožná s hodnotou ve zprávě SPaT pro danou křižovatku. |
| <b>status</b>                                         | <b>P</b> | Stav SSZ (manualControlsEnabled, failureFlash,...)                                                                                                     |
| <b>timeStamp</b>                                      | <b>P</b> | Čas generování/aktualizace zprávy                                                                                                                      |
| <b>moy</b>                                            | <b>P</b> | Minuta aktuálního roku – validace hodnoty timeStamp                                                                                                    |
| <b>states</b>                                         | <b>P</b> | Stavy světelného zařízení (viz MovementState)                                                                                                          |
| <b>MovementState</b>                                  | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>signalGroup</b>                                    | <b>P</b> | Číslo signální skupiny                                                                                                                                 |
| <b>State-time-speed</b>                               | <b>P</b> | Podrobné informace týkající se jednotlivých křižovatkových pohybů                                                                                      |
| <b>MovementEvent</b>                                  | <b>P</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>eventState</b>                                     | <b>P</b> | Stav signální skupiny                                                                                                                                  |
| <b>timing</b>                                         | <b>V</b> | Časování signální skupiny                                                                                                                              |
| <b>TimeChangeDetails</b>                              | <b>V</b> |                                                                                                                                                        |
| <b>minEndTime</b>                                     | <b>V</b> | Minimální čas do změny                                                                                                                                 |
| <b>likelyTime</b>                                     | <b>V</b> | Pravděpodobný čas do změny                                                                                                                             |
| <b>maxEndTime</b>                                     | <b>V</b> | Maximální čas do změny                                                                                                                                 |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                                                                                                                                        |

Tabulka 17: Atributy SPaT zprávy vztahující se ke službě ISV – informování o stavu SSZ

## 2.10.2 Varování před jízdou na červenou

| Název           | Intersection Signal Violation    |
|-----------------|----------------------------------|
| Scénář          | Varování před jízdou na červenou |
| Kód             | ISV_2                            |
| Prostředí       | Místní komunikace                |
| Komunikace      | V2V                              |
| Typ zpráv       | DENM                             |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla                    |

### Obecné informace

Tento scénář v podstatě navazuje na předchozí scénář. Řidič ve vozidle přijíždějící ke křižovatce řízené světelně signalizačním zařízením (SSZ) je prostřednictvím zpráv SPaT a MAPa následně zobrazením informace na HMI zařízení v předstihu informován o aktivním signálu pro daný směr. Může se ovšem stát, že je řidič rozptýlen a nezaznamená změnu ze signálu „volno“ na signál „stůj“. Nicméně díky kontinuálně vysílaným zprávám SPaT a MAP je vozidlo schopné detekovat potenciální jízdu na signál „stůj“ a řidiče upozornit (např. varovná zpráva, akustický signál). Pokud je pro daný jízdní směr aktivní signál „stůj“ a řidič i přes tento imperativ nezačne zpomalovat (vyhodnocení aktuální rychlosti a akceleračních hodnot), začne jednotka OBU ve vozidle generovat zprávu DENM, která ostatní účastníky provozu na křižovatce varuje před jízdou vozidla na signál „stůj“, a tudíž na potenciální riziko srážky s tímto vozidlem.

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů

### Očekávané chování uživatele

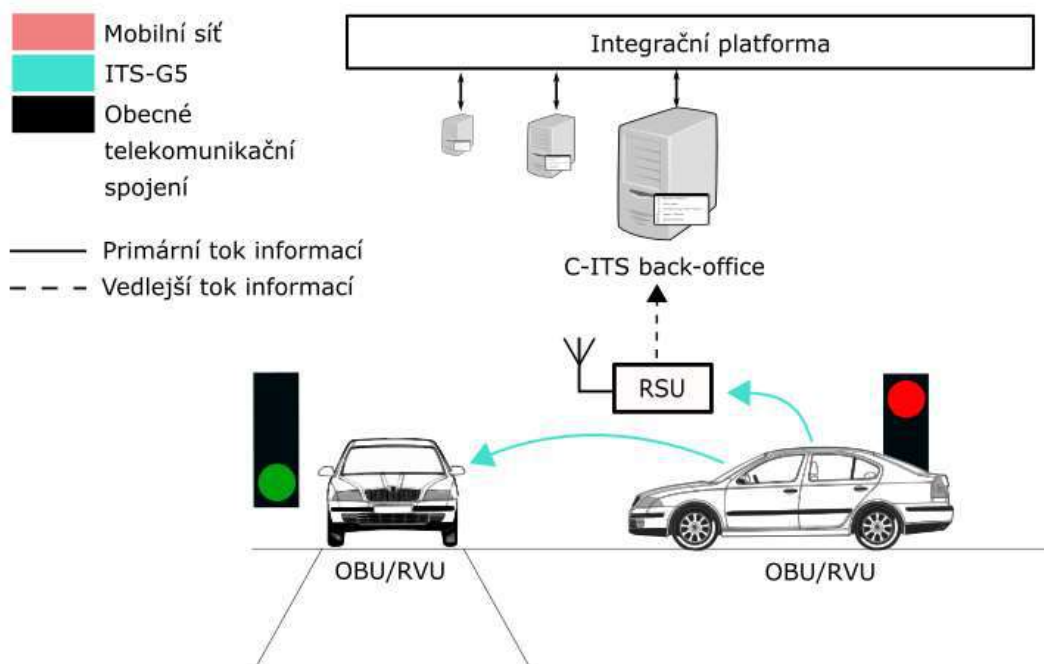
- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy

### Způsob generování zprávy

#### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

Varovná zpráva o nebezpečí srážky s vozidlem z důvodu nerespektování signálu „stůj“ začne být automaticky generována a vysílána OBU jednotkou v okamžik, kdy vozidlo vyhodnotí, že je

již velmi malá nebo žádná šance zastavit před křižovatkou. Varovná zpráva obsahuje informaci o typu nebezpečí a polohu daného vozidla, které před křižovatkou nezpomaluje.



Obrázek 51: Schéma fungování služby ISV – varování před jízdou na červenou

#### B. V RSU jednotce – automatické vytvoření

RSU jednotka průběžně sbírá a vyhodnocuje CAM zprávy od vozidel v okolí křižovatky. RSU analyzuje primárně CAM zprávy vozidel, která se nacházejí na vjezdech do křižovatky, pro která v danou chvíli platí signál „stůj“ na SSZ (popř. signál „stůj“ začne v blízké době platit – např. 2 s). V těchto CAM zprávách je porovnávána vzdálenost jednotlivých vozidel od stopčáry, aktuální rychlost a akcelerace. Pokud RSU vyhodnotí, že některé z vozidel není schopné zastavit před stopčárou, vytvoří a vyšle ostatním vozidlům v těsné blízkosti křižovatky varovnou zprávu o jízdě na „červenou“.

### Scénář

#### A. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření

- 1) Příjem informací z řadiče formou zpráv SPaT a MAP rozesílaných jednotkou RSU umístěnou v blízkosti křižovatky.
- 2) Zpracování zpráv OBU jednotkou vozidla (vyhodnocení aktuálního signálu a vlastní rychlosti, akcelerace, polohy).
- 3) Zobrazení varovné zprávy řidiči + generování zprávy DENM.
- 4) Přenos zpráv do ostatních vozidel s OBU.



5) Zpracování zpráv OBU jednotkou vozidla.

6) Zobrazení informací řidiči.

**B. V OBU/RVU jednotce – automatické vytvoření**

1) Příjem a analyzování CAM zpráv v závislosti na signálním plánu.

2) Generování varovné zprávy DENM.

3) Přenos zpráv do ostatních vozidel s OBU.

4) Zpracování zpráv OBU jednotkou vozidla.

5) Zobrazení informací řidiči.

### Způsob zobrazení informace

Řidiči by měly být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)



Obrázek 52: Možnost prezentace zprávy v rámci služby ISV (jízda na červenou) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

- Detekce potenciální jízdy na signál „stůj“ v jednotce OBU (vyhodnocení hodnot rychlosti, akcelerace, polohy, aktuálního stavu SSZ)
- Detekce potenciální jízdy na signál „stůj“ v jednotce RSU (vyhodnocení hodnot rychlosti, akcelerace, polohy, aktuálního stavu SSZ)

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy OBU
- Splnění podmínky ( $\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime})$ ) – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions)

for Road Works Warning Service<sup>10)</sup>

## Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Zastavení vozidla před vjezdem do křižovatky
- Opuštění prostoru křižovatky

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                      |
|---------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container      | P    |                                                                                      |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                    |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                |
| Situation Container       | P    |                                                                                      |
| InformationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap. č. 3.1)                                      |
| eventType                 | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) – signalViolation – trafficLightViolation    |
| Location Container        | P    |                                                                                      |
| eventSpeed                | V    | Rychlost pohybu události                                                             |
| eventPositionHeading      | P    | Směr události                                                                        |
| traces                    | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                  | V    | Typ komunikace                                                                       |

<sup>10)</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>



\*P ..... Povinný atribut

V ..... Volitelný atribut

Tabulka 18: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě ISV – varování před jízdou na červenou

## 2.11 Public Transport Preference

| Název           | Public Transport Preference                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| Scénář          | -                                                              |
| Kód             | PTP_1                                                          |
| Prostředí       | Místní komunikace                                              |
| Komunikace      | I2V, V2I                                                       |
| Typ zpráv       | SRM, SSM, CAM                                                  |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla MHD, správce komunikace, cestující, operátor MHD |

### Obecné informace

Tato služba přináší možnost přednostní volby a prodlužování signálu volno přijíždějícími vozidly MHD za účelem projet křižovatkou zcela bez zastavení nebo s minimálním zdržením. Obecně tato služba představuje alternativu ke stávajícím systémům preference (radiomajáky, trolejové kontakty, aj.)

Požadavek na preferenční průjezd vozidla MHD křižovatkou je z vozidla vybaveného OBU jednotkou vyslán prostřednictvím C-ITS zprávy. Tato zpráva obsahuje mimo jiné i ID vozidla, aktuální polohu vozidla, typ vozidla (vozidlo MHD, tramvaj) a volitelně také další informace. Tato zpráva je následně zachycena RSU jednotkou v blízkosti křižovatky. Na straně RSU/řadiče SSZ jsou k dispozici informace o aktuálním stavu signálního plánu dané křižovatky (příp. i následujících) a volitelně také informace o aktuálním zpoždění linek (v případě, kdy mají být preferovány pouze zpožděné spoje), databázi linek a jejich cílů, díky které určí směr jízdy vozidla. Pokud je požadavek na preferenční jízdu vyhodnocen jako validní, řadič zajistí preferenční průjezd pro vozidlo MHD.

Pro žádost o preferenční průjezd křižovatkou je používána zpráva SRM, která je vysílána jednotkou OBU ve vozidle v okamžiku, kdy vyhodnotí potřebu upravit signální plán (např. dle obdržených SPaT/MAP zpráv), aby zajistila vozidlu co nejhladší průjezd křižovatkou. V kombinaci se SRM zprávou je dále používána SSM zpráva, která je vysílána RSU jednotkou poté, co obdrží vozidlovou zprávu SRM a zpětně informuje vozidla o zpracovávaných požadavcích na preferenční průjezd.

Alternativně lze tento UC realizovat pomocí CAM zpráv, které jednotka OBU ve vozidle MHD vysílá periodicky. RSU jednotka zachycuje tyto CAM zprávy, které obsahují kromě ID vozidla také aktuální polohu, typ vozidla, směr i rychlost, volitelně také číslo linky. RSU/řadič SSZ na základě těchto informací a přednastavených detekčních zón vyhodnotí, zda má konkrétní vozidlo nárok na preferenci a případně zašle povel do řadiče SSZ.

V případě použití pouze zpráv CAM jsou vozidla s nárokem na prioritní jízdu detekována dle atributu StationId, VehicleRole a PtActivation. Vozidlo je ze systému odhlášeno po výjezdu formou CAM zprávy v odhlašovací oblasti, která je definována v RSU jednotce, popř. je možnost odhlášení pomocí zprávy SRM na základě vyhodnocení na straně vozidla. Začátek detekčních zón je vhodné vytvořit ve vhodné vzdálenosti (např. 200 - 500 m) před stopčárou pro zajištění dostatečného času na vhodnou reakci řadiče SSZ.

**Dle specifikací C-ROADS Platform (Release 1.4) je pro nové implementace vyžadována realizace tohoto UC s využitím zpráv SRM a SSM, které byly pro tuto funkci speciálně navrženy. Pouze u stávajících řešení (legacy systems) je možné tento UC nadále provozovat s použitím CAM zpráv.**

Obecně jsou k minimalizaci čekacích dob vozidel MHD využívány tyto modifikace řídicího cyklu:

- prodlužování vlastní fáze
- zkracování vlastní fáze a předvýběr jiné fáze
- zkracování jiné fáze
- změna pořadí fází
- výběr signálu volno vícekrát během jednoho cyklu

### Cíle služby

- Zvýšení konkurenceschopnosti MHD vůči IAD
- Optimalizace modal splitu
- Zkrácení cestovních dob MHD
- Zvýšená přesnost dodržování jízdních řádů
- Snížení energetické náročnosti dopravy MHD
- Zvýšení průměrné rychlosti může vést ke snížení počtu vozidle potřebných k provozování dané linky
- Využití dat k dalším analýzám

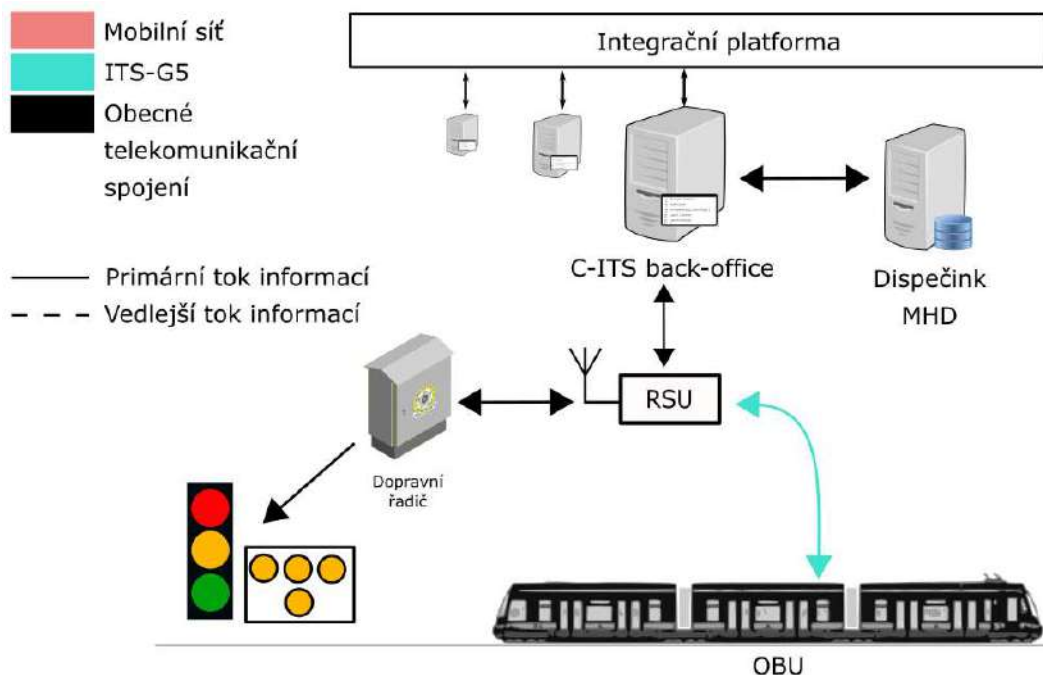
### Očekávané chování uživatele

Neočekává se žádné specifické chování ze strany účastníků silniční dopravy (řidičů vozidel).

### Způsob generování zprávy

Zprávy SPaT jsou vždy generovány na základě aktuálních informací z řadiče SSZ na dané křižovatce nebo z informací o aktuálních stavech světelné křižovatky v dopravním informačním centru. MAP zprávy jsou společně se zprávami SPaT generovány v RSU jednotce na základě podkladů z C-ITS BO, z řadiče SSZ, popř. jsou přednastaveny přímo v RSU. SRM zprávy jsou generovány a vysílány OBU jednotkou ve vozidle na základě informací z palubního počítače vozidla popř. z jiného zdroje. SSM zprávy jsou generovány a vysílány RSU jednotkou a popisují stav zpracování konkrétního požadavku na preferenční průjezd. CAM zprávy jsou generovány a vysílány automaticky OBU jednotkou ve vozidle.





**Obrázek 53: Schéma fungování služby PTP**

## Scénář

### A. Se SRM a SSM zprávami

- 1) Vyhodnocení potřeby úpravy signálního plánu v OBU ve vozidle (např. na základě SPaT/MAP)
- 2) Odeslání SRM zprávy OBU jednotkou ve vozidle v případě potřeby úpravy signálního plánu.
- 3) Obdržení zprávy SRM RSU jednotkou a zpracování požadavku RSU/řadičem SSZ.
- 4) Vyslání zprávy SSM RSU jednotkou.
- 5) Zpracování zprávy OBU jednotkou vozidla.
- 6) Vyslání požadavku na úpravu signálního plánu do řadiče SSZ.
- 7) Modifikace řídicího cyklu nastavení signálu volno pro daný směr.
- 8) Odhlášení vozidla odhlašovací zprávou nebo výjezdem vozidla z odhlašovací oblasti.

## B. Pomocí zpráv CAM

- 1) Detekce vozidla s potenciálním nárokem na prioritní jízdu v příslušném směru jednotkou RSU.
- 2) Vyhodnocení požadavku na preferenci (např. dodržení JŘ, zajištění přípoje, priorita, stav dopravy na ostatních vjezdech).
- 3) Vyslání požadavku do radiče SSZ.
- 4) Modifikace řídicího cyklu nastavení signálu volno pro daný směr.
- 5) Odhlášení vozidla v odhlašovací oblasti.

### Způsob zobrazení informace



Řidiči vozidla MHD mohou být zobrazeny informace o zpracování požadavku řadičem SSZ (interpretování zprávy SRM). Současně může být doplněna informace o zbývajícím čase na volný průjezd (time-to-green), dle požadavků koncových uživatelů konkrétní implementace. Služba může také probíhat zcela bez zobrazení informací řidiči MHD.

### Spuštění služby

Služba je spuštěna v případě, kdy RSU obdrží SRM zprávu od vozidla MHD (popř. CAM zprávu (vehicleRole = publicTransport s polohou v předdefinované oblasti). SRM zprávy budou vysílány, pokud vozidlo vyhodnotí potřebu úpravy signálního plánu a SSM zprávy jsou vysílány jako odpověď na požadavek o prioritní jízdu, po obdržení a zpracování SRM. CAM zprávy jsou naopak vysílány periodicky po celou dobu jízdy vozidla.

### Aktualizace zprávy

SRM zprávy pro žádost o prioritní jízdu mohou být během jízdy vozidla v okolí křižovatky aktualizovány na základě vyhodnocení na straně vozidla. Obdobně jsou neustále aktualizovány SPaT zprávy, které popisují signální plán křižovatky (i více křižovatek) a SSM zprávy, které informují o stavu úpravy signálního plánu.

### Ukončení služby

Služba bude ukončena poté, co vozidlo opustí definovanou odhlašovací oblast křižovatky nebo vyprší nastavený časový interval pro prioritní jízdu nebo vozidlo vyšle odhlašovací zprávu SRM.

### Specifické parametry použitých zpráv

| SRM zpráva     |                      |      |         |  |
|----------------|----------------------|------|---------|--|
| Název atributu |                      | P/V* | Použití |  |
| SREM           |                      | P    |         |  |
| timeStamp      |                      | P    |         |  |
| second         |                      | P    |         |  |
| sequenceNumber |                      | P    |         |  |
| requests       |                      | P    |         |  |
|                | signalRequestPackage | P    |         |  |
|                | request              | P    |         |  |
|                | signalRequest        | P    |         |  |
|                | id                   | P    |         |  |
|                | region               | V    |         |  |
|                | id                   | P    |         |  |

|  |  |                      |   |                                     |
|--|--|----------------------|---|-------------------------------------|
|  |  | requestID            | P |                                     |
|  |  | requestType          | P |                                     |
|  |  | inBoundlane          | P |                                     |
|  |  | lane                 | V | Výběr                               |
|  |  | approach             | V |                                     |
|  |  | connection           | V |                                     |
|  |  | outBoundLane         | V |                                     |
|  |  | lane                 | V | Výběr                               |
|  |  | approach             | V |                                     |
|  |  | connection           | V |                                     |
|  |  | regional             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | minute               | V |                                     |
|  |  | second               | V |                                     |
|  |  | duration             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | regional             | V |                                     |
|  |  | requestor            | P |                                     |
|  |  | requestorDescription | P |                                     |
|  |  | id                   | P |                                     |
|  |  | entityID             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | stationID            | P | Stejná hodnota jako stationID v CAM |
|  |  | type                 | V |                                     |
|  |  | requestorType        | P |                                     |
|  |  | role                 | P |                                     |
|  |  | subrole              | V |                                     |
|  |  | request              | V |                                     |
|  |  | iso3833              | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | hpmsType             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | regional             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | position             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | regional             | V | Nepoužívá se                        |
|  |  | heading              | V | Nepoužívá se                        |



|                           |                  |   |              |
|---------------------------|------------------|---|--------------|
|                           | speed            | V | Nepoužívá se |
|                           | name             | V |              |
|                           | routeName        | V |              |
|                           | transitStatus    | V |              |
|                           | transitOccupancy | V | Nepoužívá se |
|                           | transitSchedule  | V |              |
|                           | regional         | V | Nepoužívá se |
| regional                  |                  | V | Nepoužívá se |
| *P ..... Povinný atribut  |                  |   |              |
| V ..... Volitelný atribut |                  |   |              |

Tabulka 19: Atributy SRM zprávy vztahující se ke službě PTP

| SSM zpráva     |                |                     |           |      |              |
|----------------|----------------|---------------------|-----------|------|--------------|
| Název atributu |                |                     |           | P/V* | Použití      |
| SSM            |                |                     |           | P    |              |
| TimeStamp      |                |                     |           | P    |              |
| Second         |                |                     |           | P    |              |
| Status         |                |                     |           | P    |              |
|                | signalStatus   |                     |           | P    |              |
|                | sequenceNumber |                     |           | P    |              |
|                | id             |                     |           | P    |              |
|                |                | region              |           | V    |              |
|                |                | id                  |           | P    |              |
|                | sigStatus      |                     |           | P    |              |
|                |                | signalStatusPackage |           | P    |              |
|                |                | requestor           |           | P    |              |
|                |                |                     | id        | P    |              |
|                |                |                     | entityID  | V    | Nepoužívá se |
|                |                |                     | stationID | P    |              |
|                |                | request             |           | P    |              |
|                |                | sequenceNumber      |           | P    |              |

|                           |                 |                     |          |              |
|---------------------------|-----------------|---------------------|----------|--------------|
|                           |                 | <b>role</b>         | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           |                 | <b>typeData</b>     | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>role</b>         | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>subrole</b>      | <b>V</b> |              |
|                           |                 | <b>request</b>      | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           |                 | <b>iso3833</b>      | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           |                 | <b>hpmsType</b>     | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           |                 | <b>regional</b>     | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           |                 | <b>inBoundlane</b>  | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>lane</b>         | <b>V</b> | Výběr        |
|                           |                 | <b>approach</b>     | <b>V</b> |              |
|                           |                 | <b>connection</b>   | <b>V</b> |              |
|                           |                 | <b>outBoundLane</b> | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>lane</b>         | <b>V</b> | Výběr        |
|                           |                 | <b>approach</b>     | <b>V</b> |              |
|                           |                 | <b>connection</b>   | <b>V</b> |              |
|                           |                 | <b>minutes</b>      | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>second</b>       | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>duration</b>     | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>status</b>       | <b>P</b> |              |
|                           |                 | <b>regional</b>     | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           | <b>regional</b> |                     | <b>V</b> | Nepoužívá se |
|                           | <b>regional</b> |                     | <b>V</b> | Nepoužívá se |
| *P ..... Povinný atribut  |                 |                     |          |              |
| V ..... Volitelný atribut |                 |                     |          |              |

Tabulka 20: Atributy SSM zprávy vztahující se ke službě PTP

| CAM zpráva          |     |                      |
|---------------------|-----|----------------------|
| Název atributu      | P/V | Základní popis       |
| CAM                 | P   |                      |
| generationDeltaTime | P   | Čas vytvoření zprávy |

|                                                       |          |                                       |
|-------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|
| <b>Basic Container</b>                                | <b>P</b> |                                       |
| <b>StationType</b>                                    | <b>P</b> | Typ zdroje vysílání                   |
| <b>referencePosition</b>                              | <b>P</b> | Poloha vozidla                        |
| <b>High Frequency Container</b>                       | <b>P</b> |                                       |
| <b>speed</b>                                          | <b>P</b> | Rychlost vozidla                      |
| <b>heading</b>                                        | <b>P</b> | Směr vozidla                          |
| <b>longitudinalAcceleration</b>                       | <b>P</b> | Akcelerace vozidla                    |
| <b>driveDirection</b>                                 | <b>P</b> | Směr jízdy                            |
| <b>vehicleLenght</b>                                  | <b>P</b> | Délka vozidla                         |
| <b>Low Frequency Container</b>                        | <b>P</b> |                                       |
| <b>vehicleRole</b>                                    | <b>P</b> | Role vozidla - <b>publicTransport</b> |
| <b>exteriorLights</b>                                 | <b>V</b> | Aktivované světlomety                 |
| <b>Public Transport Container</b>                     | <b>P</b> |                                       |
| <b>embarkationStatus</b>                              | <b>P</b> | Stav otevření dveří pro cestující     |
| <b>ptActivation</b>                                   | <b>V</b> | Informace o lince MHD                 |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                       |

Tabulka 21: Atributy CAM zprávy vztahující se ke službě PTP

## 2.12 Public Transport Safety

C-ITS služba Public Transport Safety v rámci projektu C-ROADS CZ zahrnuje dva scénáře, které se funkčně výrazně liší. Jedná se o scénář varující ostatní řidiče před vozidlem MHD stojícím v zastávce a upozornění na zvýšené riziko srážky s jedoucím vozidlem MHD. Detailní popis jednotlivých scénářů je uveden v podkapitolách níže. Tato služba je určena primárně pro nasazení do městského prostředí, přičemž jejím hlavním cílem je obecné zvýšení bezpečnosti na městských komunikacích, s čímž souvisí zvýšení komfortu jízdy nejen řidičů, ale i cestujících.

### 2.12.1 Křížení

| Název           | Public Transport Safety                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Scénář          | Křížení                                                                       |
| Kód             | PTS_1                                                                         |
| Prostředí       | Místní komunikace                                                             |
| Komunikace      | V2V, I2V                                                                      |
| Typ zpráv       | DENM                                                                          |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, řidič vozidla MHD, správce komunikace, cestující, operátor MHD |

#### Obecné informace

Včasné upozornění řidiče na lokality nebo úseky, kde hrozí aktuálně zvýšené riziko srážky s vozidly MHD (tramvaj, autobus, trolejbus). Tato služba je důležitá na problematických lokalitách, jako jsou např.:

- místa, kde tramvaje křižují komunikaci pro vozidla a zároveň toto místo není vybaveno světelně signalizačním zařízením;
- úseky, kde je tramvajové těleso vedeno po pravé straně jízdních pruhů a hrozí tedy srážka vozidla s tramvají při pravém odbočení silničních vozidel;
- úseky, kde silniční vozidla pojíždějí tramvajovou trať;
- místa, kde se autobusy (trolejbusy) připojují z vyhrazeného jízdního pruhu do smíšeného jízdního pruhu (tento prostor bývá standardně označen vodorovným dopravním značením V 12b a dále například textem "BUS DEJ PŘEDNOST").

#### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod

- Zvýšení bezpečnosti cestujících
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy
- Efektivnější řízení dopravy

### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy (zastavení vozidla)
- Změna jízdního pruhu

### Způsob generování zprávy

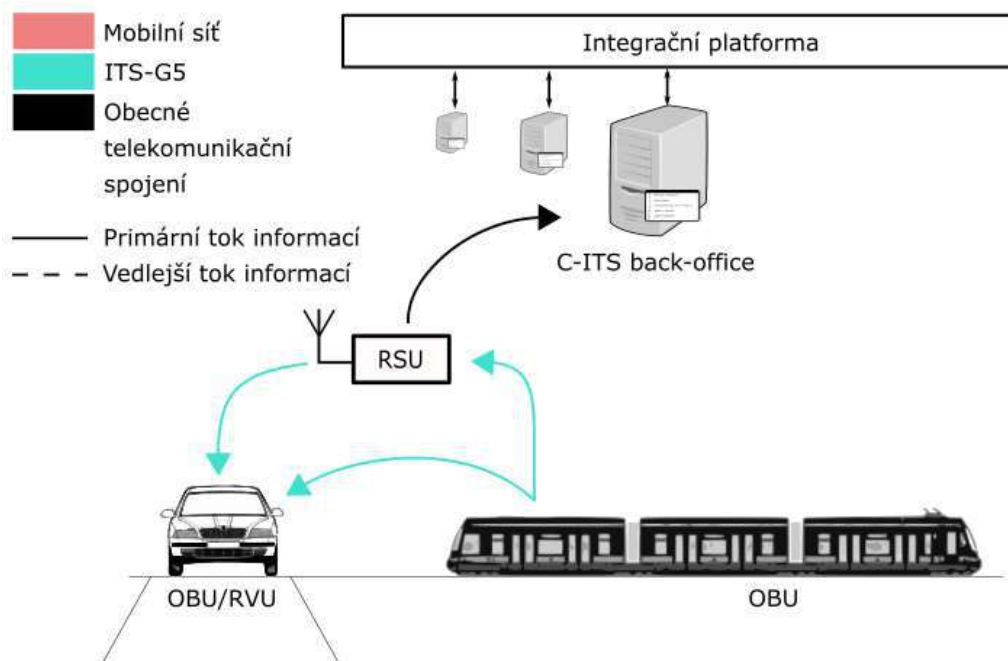
Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby PTS závisí na zdroji informací a způsobu generování a vysílání zprávy. Pro službu PTS mohou být použity následující přístupy tvorby zpráv:

#### A. OBU ve vozidle

Do vnitřní paměti OBU jednotek instalovaných ve vozidlech MHD budou nahrány polohy potenciálně nebezpečných lokalit. V případě vjezdu vozidel do detekčních zón těchto lokalit (na základě informací z GNSS modulu) začne OBU jednotka v daném vozidle MHD automaticky šířit varovnou zprávu ve formě DENM zpráv (causeCodeType – collisionRisk). Varovné zprávy s aktuální polohou vozidla MHD OBU jednotka vysílá po celou dobu, kdyse nachází v předdefinované nebezpečné lokalitě.

Nebezpečné lokality včetně jejich poloh mohou být vytvářeny v GUI C-ITS back office (a do konkrétních jednotek OBU jsou tyto informace nahrávány prostřednictvím datových sítí mobilních operátorů) nebo přímo v jednotkách OBU.

Generování varovné zprávy může být dále aktivováno manuálně řidičem příslušného vozidla MHD prostřednictvím HMI zařízení nebo aktivaci vysílání spojit s aktivací jiné prvku (např. tramvajový zvonek / klakson).



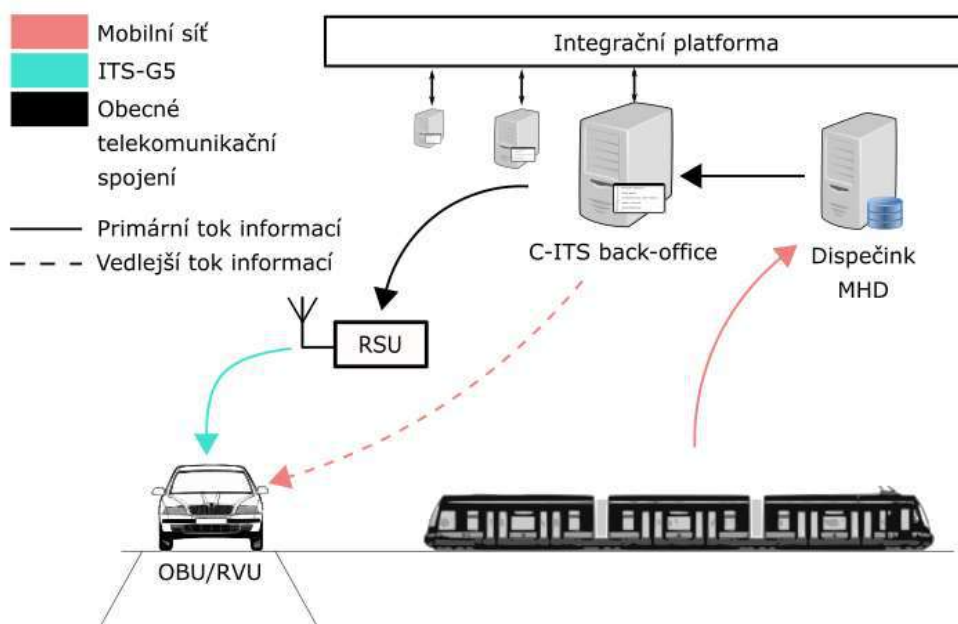
Obrázek 54: Schéma fungování služby PTS - křížení (OBU/RVU)

## B. C-ITS BO

V tomto scénáři jsou zprávy varující řidiče před potenciálně nebezpečnými lokalitami vysílány RSU jednotkou v blízkosti nebezpečného úseku nebo místa. Upozornění na potenciálně nebezpečnou lokalitu je šířeno pomocí zpráv DENM. Varovnou zprávu generuje C-ITS BO na základě informací poskytnutých z dispečinku MHD. Dispečink sleduje pohyb jednotlivých vozů a zároveň může identifikovat potenciálně nebezpečné lokality. Nebezpečné lokality jsou tedy nastaveny v C-ITS BO. Pokud na základě polohových dat z dispečinku C-ITS BO vyhodnotí, že se vozidlo MHD nachází v těchto lokalitách, vygeneruje varovnou zprávu. Vytvořenou zprávu následně C-ITS back office distribuuje do RSU jednotky v blízkosti nebezpečného místa. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. V tomto scénáři není vysílána RSU jednotkou přímo aktuální poloha vozidla MHD, ale poloha konfliktního místa (např. křížení tramvajové tratě, apod.) V tomto scénáři není potřeba instalovat jednotky OBU do vozidel MHD.

Kvalita služby silně závisí na frekvenci zasílání aktuální polohy vozidel MHD z dispečinku MHD do C-ITS back office.

**Poznámka:** Vzhledem k tomu, že je v drtivé většině případů trasa daného vozidla MHD známa (výjimkou jsou objížděné trasy apod.) a je svázána s číslem linky, které je dispečinkem zasíláno do C-ITS BO společně s polohou a dalšími atributy (rychlost, aj.), lze polohu vozidla mezi jednotlivými zprávami z dispečinku dopočítávat v C-ITS BO.



Obrázek 55: Schéma fungování služby PTS - křížení (C-ITS BO)

## Scénář

### A. OBU ve vozidle

- 1) Jednorázové vytvoření detekčních zón nebezpečných lokalit v GUI C-ITS BO či přímo na RSU.
- 2) Vjezd vozidla do detekční zóny.
- 3) Generování zpráv DENM jednotkou OBU ve vozidle MHD s upozorněním na potenciální střet.
- 4) Přenos informací do vozidel vybavených OBU jednotkou.
- 5) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 6) Zobrazení informací řidiči.

**Poznámka:** Kroky 1) až 3) lze vynechat v případě manuální aktivace výstrahy

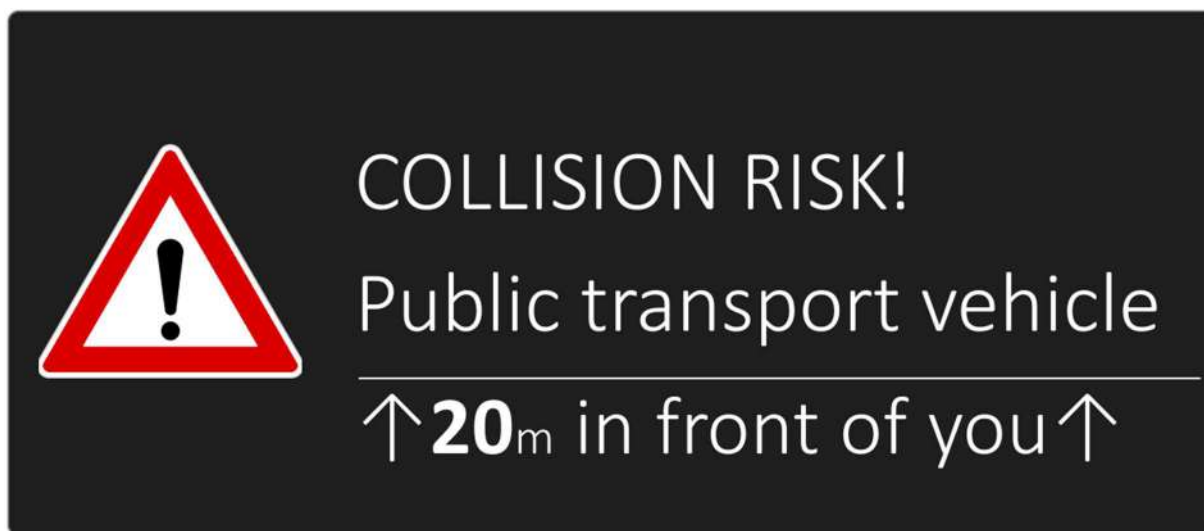
### B. C-ITS BO

- 1) Jednorázové vytvoření detekčních zón nebezpečných lokalit v GUI C-ITS BO.
- 2) C-ITS BO obdrží polohové informace z dispečinku MHD.
- 3) Porovnání polohy vozidel z dispečinku (příp. dopočítání aktuální polohy) s definovanými zónami nebezpečných lokalit.
- 4) Distribuce předdefinované varovné zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 5) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 6) Zobrazení informací řidiči.

## Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události – poloha křížení, místo připojení, apod. / poloha vozidla MHD)



Obrázek 56: Možnost prezentace zprávy v rámci služby PTS (křížení) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Vjezd vozidla do detekčních zón nebezpečných lokalit
- Manuální aktivace výstrahy

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy OBU
- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>11</sup>)

### Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Výjezd vozidla z detekční oblasti
- Manuální deaktivace výstrahy

<sup>11</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>



## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva                                           |      |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V* | Základní popis                                                                       |
| Management Container                                  | P    |                                                                                      |
| actionID                                              | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                    |
| detectionTime                                         | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)   |
| referenceTime                                         | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                        |
| termination                                           | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                |
| eventPosition                                         | P    | Poloha události                                                                      |
| relevanceDistance                                     | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                          |
| relevanceTrafficDirection                             | P    | Směr šíření zprávy                                                                   |
| validityDuration                                      | P    | Doba platnosti zprávy                                                                |
| stationType                                           | P    | Zdroj vysílání zprávy –tram / bus                                                    |
| Situation Container                                   | P    |                                                                                      |
| InformationQuality                                    | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                       |
| eventType                                             | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) –collisionRisk                               |
| eventHistory                                          | V    | Úsek trvání události (viz kap. č. 3.3)                                               |
| Location Container                                    | P    |                                                                                      |
| eventPositionHeading                                  | P    | Směr události                                                                        |
| traces                                                | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2 |
| roadType                                              | V    | Typ komunikace                                                                       |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |      |                                                                                      |

Tabulka 22: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě PTS - křížení

### 2.12.2 Vozidlo v zastávce

| Název           | Public Transport Safety                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Scénář          | Vozidlo v zastávce                                                            |
| Kód             | PTS_2                                                                         |
| Prostředí       | Místní komunikace                                                             |
| Komunikace      | V2V, I2V                                                                      |
| Typ zpráv       | DENM                                                                          |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, řidič vozidla MHD, správce komunikace, cestující, operátor MHD |

#### Obecné informace

Jedná se o včasné upozornění řidičů na vozidlo stojící v zastávce na předpokládané trase, kde aktuálně vystupují a nastupují cestující. Významnost této informace roste zejména na autobusových zastávkách přímo v jízdním pruhu, zastávkách typu „zátká“ a tramvajových zastávkách s výstupem do vozovky (např. zastávka „vídeňského typu“). Upozornění na stojící vozidlo je šířeno pomocí zpráv DENM.

Na základě vyslané varovné zprávy: „Stojící vozidlo - vozidlo MHD v zastávce“ řidič může uvažovat s vyšší pravděpodobností vběhnutí chodce do vozovky. Tato informace je pro řidiče přínosná zejména, pokud stojící vozidlo není vidět z důvodu špatných rozhledových poměrů či nepříznivého počasí.

#### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

#### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu

#### Způsob generování zprávy

Rozsah a přesnost informací poskytovaných uvnitř varovných zpráv v rámci služby PTS závisí na zdroji informací a způsobu generování a vysílání zprávy. Pro službu PTS mohou být použity následující přístupy tvorby zpráv:

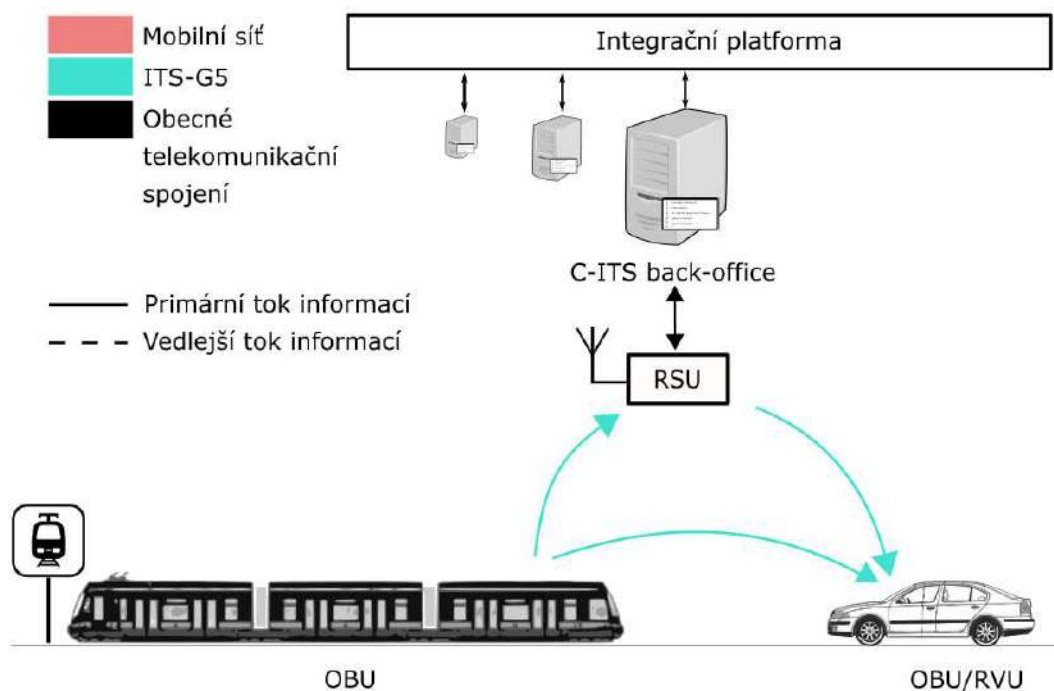
#### A. OBU ve vozidle

Zprávu DENM vysílá OBU jednotka umístěná ve stojícím vozidle MHD. Pokud se v blízkosti dané zastávky MHD nachází jednotky RSU, mohou tuto informaci vysílat i ony. Jednotka RSU však není pro tuto službu nezbytná.

To, jestli se vozidlo nachází skutečně v zastávce nebo pouze zastavilo před křižovatkou, lze rozpoznat několika způsoby, tj.:

- Dle vstupu z palubního počítače, monitorujícího stav otevření dveří.
- Dle vstupu z palubního počítače, indikujícího, zda se nachází vozidlo na trase nebo v zastávce.
- Na základě vyhodnocení aktuální polohy vozidla a databáze poloh zastávek uložených v OBU.

Díky přístupu k těmto datům je možné poskytnout řidiči konkrétní varovnou zprávu: „Stojící vozidlo - vozidlo MHD v zastávce“.



Obrázek 57: Schéma fungování služby PTS – vozidlo v zastávce (OBU/RVU)

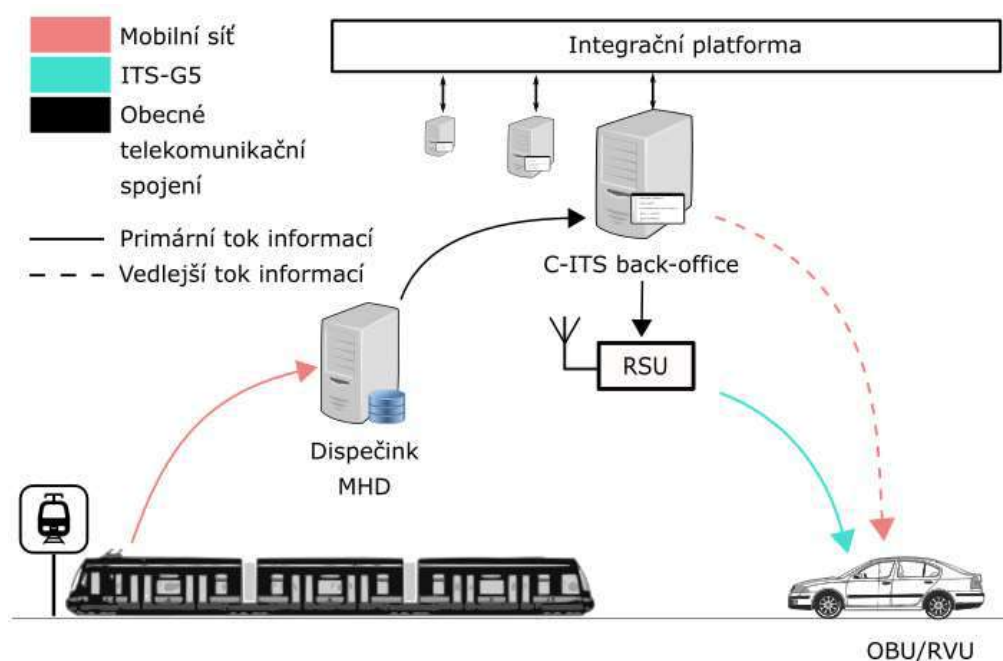
#### B. C-ITS BO

V tomto scénáři jsou zprávy varující řidiče před vozidlem v zastávce vysílány RSU jednotkou v blízkosti zastávky. Samotnou varovnou C-ITS zprávu generuje C-ITS BO na základě informací

poskytnutých z dispečinku MHD. Dispečink sleduje pohyb jednotlivých vozů, disponuje databází jednotlivých zastávek a eviduje informace, které vozidlo zastavuje v jakých zastávkách. Varovná zpráva je generována v C-ITS BO v případě, že se poloha některého vozidla (polohové informace z dispečinku) nachází uvnitř definované oblasti kolem zastávky. Vytvořenou zprávu C-ITS BO následně vyšle do RSU v blízkosti zastávky, do které se přibližuje dané vozidlo MHD. Alternativně je tato zpráva distribuována přímo z C-ITS BO do OBU pomocí mobilních sítí mobilních operátorů. V tomto scénáři není potřeba instalovat jednotky OBU do vozidel MHD.

Kvalita služby silně závisí na frekvenci zasílání aktuální polohy vozidel MHD z dispečinku MHD do C-ITS back office.

**Poznámka:** Vzhledem k tomu, že je v drtivé většině případů trasa daného vozidla známá (výjimkou jsou objížděné trasy, apod.) a je svázána s číslem linky, které je dispečinkem zasíláno do C-ITS BO společně s polohou a dalšími atributy (rychlost, aj.), lze polohu vozidla mezi jednotlivými zprávami z dispečinku dopočítávat v C-ITS BO.



Obrázek 58: Schéma fungování služby PTS – vozidlo v zastávce (C-ITS BO)

## Scénář

### A. OBU ve vozidle

- 1) Zastavení vozidla MHD v zastávce.
- 2) Aktivace generování zpráv DENM OBU jednotkou ve vozidle MHD.
- 3) Přenos informací do vozidel vybavených OBU.
- 4) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informací řidiči.

#### B. C-ITS BO

- 1) Jednorázové vytvoření oblasti jednotlivých zastávek MHD.
- 2) C-ITS BO obdrží polohové informace z dispečinku MHD.
- 3) C-ITS BO porovná polohy vozidel (příp. dopočítá aktuální polohu) s oblastmi jednotlivých zastávek.
- 4) Distribuce předdefinované varovné zprávy do vozidel v dané oblasti vybavených OBU prostřednictvím infrastruktury ITS-G5 nebo sítí mobilních operátorů.
- 5) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 6) Zobrazení informací řidiči.

### Způsob zobrazení informace

Řidiči mohou být zobrazovány následující parametry:

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)



Obrázek 59: Možnost prezentace zprávy v rámci služby PTS (vozidlo v zastávce) na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Zastavení vozidla v oblasti zastávky (viz databáze oblastí zastávek v OBU jednotce)

- Otevření dveří vozidla MHD
- Poloha vozidla z dispečinku náleží oblasti zastávky

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>12</sup>)

### Ukončení služby

Služba bude ukončena v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Uzavření dveří pro cestující
- Vozidlo se dá do pohybu
- Vozidlo opustí oblast zastávky (nová informace z dispečinku MHD)

### Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva               |      |                                                                                    |
|---------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu            | P/V* | Základní popis                                                                     |
| Management Container      | P    |                                                                                    |
| actionID                  | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                  |
| detectionTime             | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy) |
| referenceTime             | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                      |
| termination               | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                              |
| eventPosition             | P    | Poloha události                                                                    |
| relevanceDistance         | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                        |
| relevanceTrafficDirection | P    | Směr šíření zprávy                                                                 |
| validityDuration          | P    | Doba platnosti zprávy                                                              |
| stationType               | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                              |
| Situation Container       | P    |                                                                                    |
| InformationQuality        | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                     |

<sup>12</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>



|                                                       |          |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>eventType</b>                                      | <b>P</b> | Typ události (causeCode + subCauseCode) – <b>stationaryVehicle</b><br>- <b>publicTransportStop</b> |
| <b>Location Container</b>                             | <b>P</b> |                                                                                                    |
| <b>eventPositionHeading</b>                           | <b>P</b> | Směr události                                                                                      |
| <b>traces</b>                                         | <b>P</b> | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2               |
| <b>roadType</b>                                       | <b>V</b> | Typ komunikace                                                                                     |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |          |                                                                                                    |

Tabulka 23: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě PTS – vozidlo v zastávce

## 2.13 Electronic Emergency Brake Light

| Název           | Electronic Emergency Brake Light    |
|-----------------|-------------------------------------|
| Scénář          | -                                   |
| Kód             | EEBL_1                              |
| Prostředí       | Dálnice, silnice, místní komunikace |
| Komunikace      | V2V                                 |
| Typ zpráv       | DENM                                |
| Cílový uživatel | Řidič vozidla, správce komunikace   |

### Obsahové informace

Use case EEBL spočívá ve včasném upozornění řidiče na vozidlo, které prudce brzdí (brzdový pedál je stlačen maximálně). Řidič je varován dříve, než si stačí uvědomit nebo všimnout, že vozidlo před ním kriticky brzdí. Funkce je nejvíce užitečná, pokud řidič není schopen fyzicky zpozorovat brzdící vozidlo před ním (špatná viditelnost, jiné vozidlo ve výhledu, aj.)

Brzdící vozidlo vysílá prostřednictvím OBU jednotky DENM zprávy okolním vozidlům. Zároveň může zasílat informaci o prudkém brzdění do C-ITS BO prostřednictvím datových sítí mobilních operátorů. V takovém případě mohou být tyto informace použity pro detekci dalších událostí (např. překážka na vozovce).

### Cíle služby

- Zvýšení bezpečnosti a snížení rizika nehod
- Zvýšení informovanosti řidičů
- Zvýšení komfortu jízdy

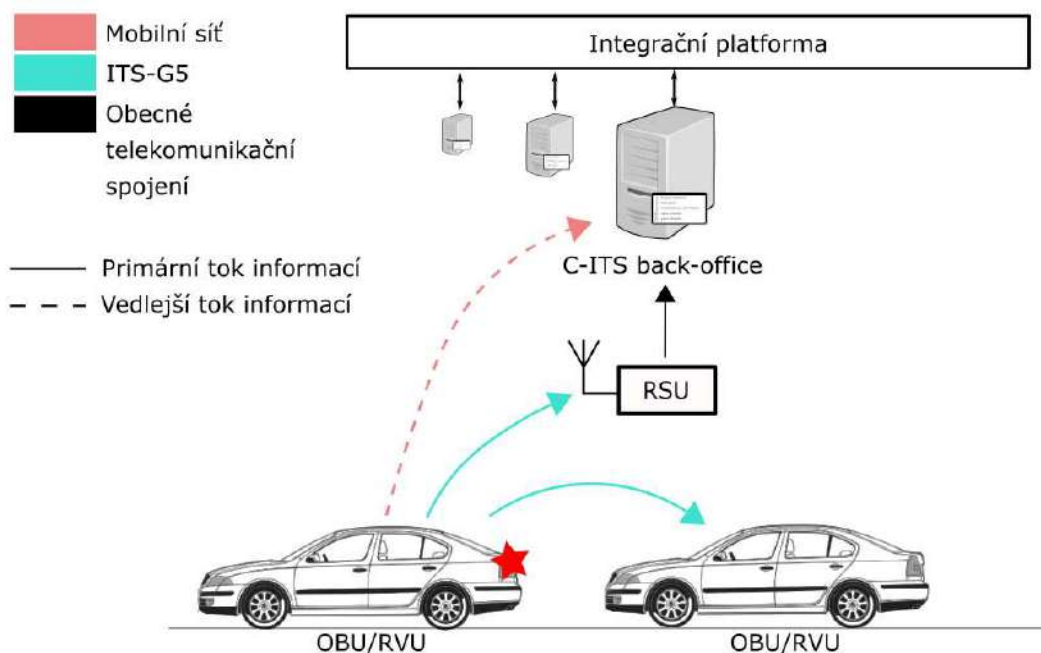
### Očekávané chování uživatele

- Zvýšená ostražitost
- Přizpůsobení rychlosti jízdy
- Změna jízdního pruhu

### Způsob generování zprávy



Varovné zprávy v této službě jsou generovány a vysílány pouze OBU jednotkou ve vozidle po splnění aktivačních podmínek. Varovná zpráva obsahuje pouze základní informace, které lze vyčíst OBU jednotkou z vozidlových systémů.



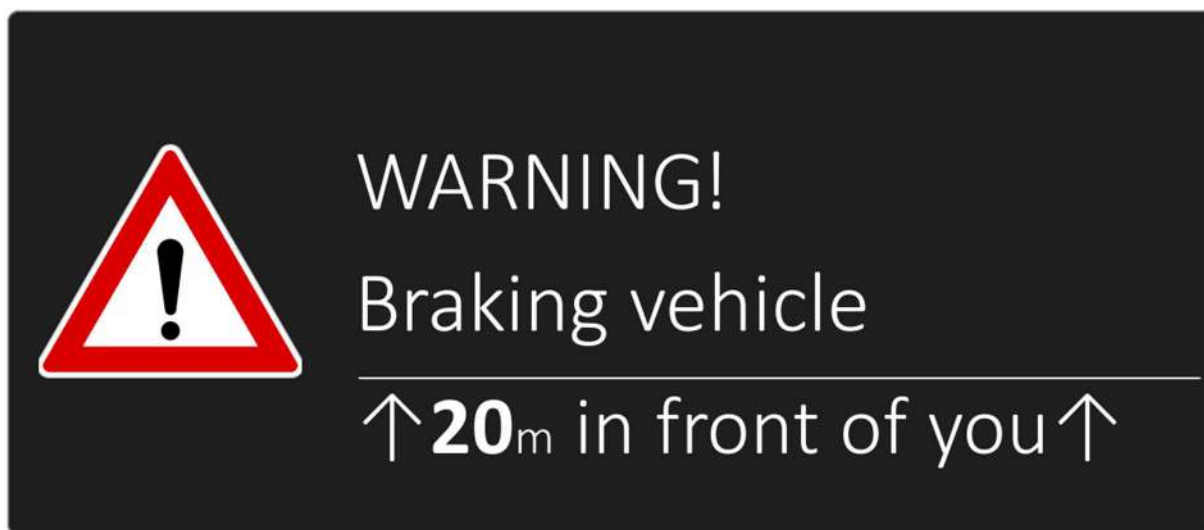
Obrázek 60: Schéma fungování služby EEBL

## Scénář

- 1) Kritické brždění vozidla.
- 2) Aktivace generování zpráv DENM.
- 3) Přenos informací do vozidel vybavených OBU.
- 4) Zpracování dat OBU jednotkou vozidla.
- 5) Zobrazení informací dotčeným řidičům

## Způsob zobrazení informace

- Typ události
- Poloha události (respektive vzdálenost k události, směr k události)



Obrázek 61: Možnost prezentace zprávy v rámci služby EEBL na displeji ve vozidle

### Spuštění služby

Služba bude spuštěna v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Aktivace vozidlových systémů (např. ESP)
- Hodnota decelerace je vyšší než předdefinovaná hodnota
- Hodnota stlačení pedálu je vyšší než předdefinovaná hodnota (hodnota sledovaná v palubním počítači)

### Aktualizace zprávy

Aktualizace zpráv proběhne v případě splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- Změna polohy OBU
- Splnění podmínky  $(\text{validityDuration}/2 < (\text{currentTime} - \text{detectionTime}))$  – zajištění včasné aktualizace zprávy (viz dokument Amsterdam Group - Message Set and Triggering Conditions for Road Works Warning Service<sup>13</sup>)
- Změna některého atributu

### Ukončení služby

Vysílání zprávy a její platnost má přednastavenou délku platnosti (nap. 5 s). Služba je ukončena po vypršení platnosti zprávy.

<sup>13</sup><https://amsterdamgroup.mett.nl/White+papers/default.aspx>

## Specifické parametry použitých zpráv

| DENM zpráva                                           |      |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název atributu                                        | P/V* | Základní popis                                                                                           |
| Management Container                                  | P    |                                                                                                          |
| actionID                                              | P    | Číslo události (actionID = originatingStationID + pořadové číslo)                                        |
| detectionTime                                         | P    | Čas, kdy byla událost detekována (aktualizace hodnoty po každé aktualizaci zprávy)                       |
| referenceTime                                         | P    | Čas, kdy byla zpráva generována/aktualizována                                                            |
| termination                                           | V    | Parametr sloužící k ukončení události                                                                    |
| eventPosition                                         | P    | Poloha události                                                                                          |
| relevanceDistance                                     | V    | Vzdálenost relevance zprávy                                                                              |
| relevanceTrafficDirection                             | P    | Směr šíření zprávy                                                                                       |
| validityDuration                                      | P    | Doba platnosti zprávy                                                                                    |
| stationType                                           | P    | Zdroj vysílání zprávy                                                                                    |
| Situation Container                                   | P    |                                                                                                          |
| InformationQuality                                    | P    | Kvalita poskytované informace (viz kap.č. 3.1)                                                           |
| eventType                                             | P    | Typ události (causeCode + subCauseCode) –<br><b>DangerousSituation - emergencyElectronicBrakeEngaged</b> |
| Location Container                                    | P    |                                                                                                          |
| eventPositionHeading                                  | P    | Směr události                                                                                            |
| traces                                                | P    | Skupina bodů, definující trasu k události (1-7 bodů pro jednu trasu) viz kap. č. 3.2                     |
| roadType                                              | V    | Typ komunikace                                                                                           |
| *P ..... Povinný atribut<br>V ..... Volitelný atribut |      |                                                                                                          |

Tabulka 24: Atributy DENM zprávy vztahující se ke službě EEBL

## 3 Doplnující informace

### 3.1 InformationQuality

Atribut `InformationQuality` v DENM zprávě má indikovat přesnost/kvalitu poskytnuté informace, přičemž může nabývat validních hodnot od 1 do 6. Přesná definice významu hodnot zatím není na evropské úrovni ukotvena. V rámci mezinárodní platformy C-ROADS a Car 2 Car Communication Consortium (C2C) byl však předložen nový návrh na využití tohoto atributu, který se výrazně liší od původního návrhu platformy Amsterdam Group (AG), kde byl tento atribut využíván pro stanovení přesnosti polohy události (`eventPosition`) a skupiny bodů definující trasu k události (`traces`).

Nový návrh platformy C-ROADS a C2C využívá tento atribut k indikaci úrovně pravděpodobnosti výskytu avizované mimořádnosti na základě zdroje vysílání varovné/informační zprávy. Podobný způsob využití atributu byl již použit např. ve Francii v projektu SCOOP. V případě vysílání zprávy s maximální úrovní kvality, by mělo znamenat, že i poloha je dostatečně přesná.

|                 | V2X | I2V |
|-----------------|-----|-----|
| <b>Risk</b>     | 1   | 2   |
| <b>Probable</b> | 3   | 4   |
| <b>Certain</b>  | 5   | 6   |

Obrázek 62: Použití atributu `InformationQuality` dle návrhu C-ROADS a C2C

Parametr `InformationQuality` může nabývat hodnot (1) lowest, (2), (3), (4), (5), (6) highest, Přesný popis úrovní definující kvalitu informací a případy užití budou popsány v dokumentech další fáze projektu.

Ukázkovým případem použití parametru `InformationQuality` může být nebezpečí pramenící z manuálně nahlášených mimořádností (prostřednictvím HMI nebo GUI) spočívající v přesnosti uvedené polohy události. Pokud bude událost hlášena prostřednictvím HMI ve vozidle, bude použita jako poloha události poloha vozidla v čase stisknutí ikony události. Při tomto úkonu však pravděpodobně dojde k nepřesnosti polohy způsobené ujetou dráhou mezi událostí a stisknutím ikony, apod. Pokud bude naopak událost hlášena operátorem (např. plánované práce na silnici) může se lišit plánovaná (=signalizovaná) poloha od skutečné. V těchto případech by tedy varovné zprávy dostaly přidělenou nízkou hodnotu parametru `InformationQuality`. U ohlašování zpráv přes HMI dále hrozí generování varovných zpráv před neexistujícími událostmi. Proto by tyto zprávy měly být dále validovány (např. zpráva od více zařízení, porovnání s daty z jiných zdrojů, apod.) a poté by jim případně měla být přidělena vyšší hodnota kvality.

V případě, že by OBU jednotka ve vozidle přijala více zpráv o totožné události, ale s různými hodnotami parametru `InformationQuality`, řidiči by byly prezentovány informace obsažené ve zprávě s nejvyšší hodnotou atributu kvality. Uživatel by si zároveň mohl nastavit ve svém HMI, jaké zprávy chce



zobrazovat z hlediska kvality zdrojových informací na displeji ve vozidle (např. filtrace dat < InformationQuality=2).

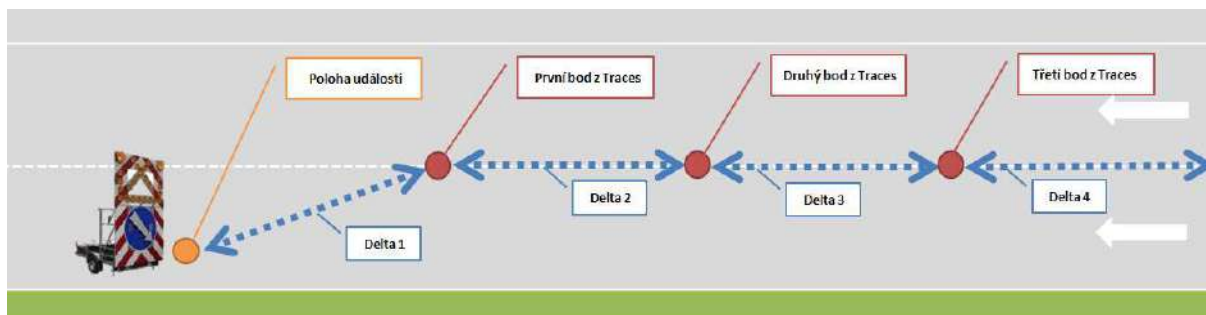
### 3.2 Traces

Většina C-ITS služeb popsaných v kapitole č. 2 využívá pro přenos informace koncovému uživateli zprávy ve formátu DENM. Nedílnou součástí těchto zpráv je i atribut Traces, který definuje trasu/trasy vedoucí k dané události a tím zároveň definuje, pro které uživatele je informace relevantní. Pravidla a způsob vyplňování tohoto atributu jsou popsány v textu níže.

Jednotlivé body atributu Traces zprávy DENM jsou určovány pomocí referenčních souřadnic, přičemž první bod je vztažen k poloze události a další body jsou vztaženy k předešlému bodu Traces. Tyto body definují trasu vedoucí k události. Vozidlové C-ITS jednotky následně porovnávají svojí aktuální polohu a polohu bodů Traces, kterou obdrží v rámci DENM zprávy, a na základě těchto informací vyhodnotí relevanci dané notifikace (vyhodnocování relevance dané notifikace probíhá v OBU jednotce ve vozidle). Při tomto vyhodnocování se porovnává vzdálenost C-ITS vozidlové jednotky od Traces (fixně nastavená limitní hodnota vzdálenosti – viz Obrázek 67) a heading (směr) vozidlové jednotky s atributem heading konkrétních Traces.

Definování jednotlivých bodů Traces je v souladu s následujícími pravidly:

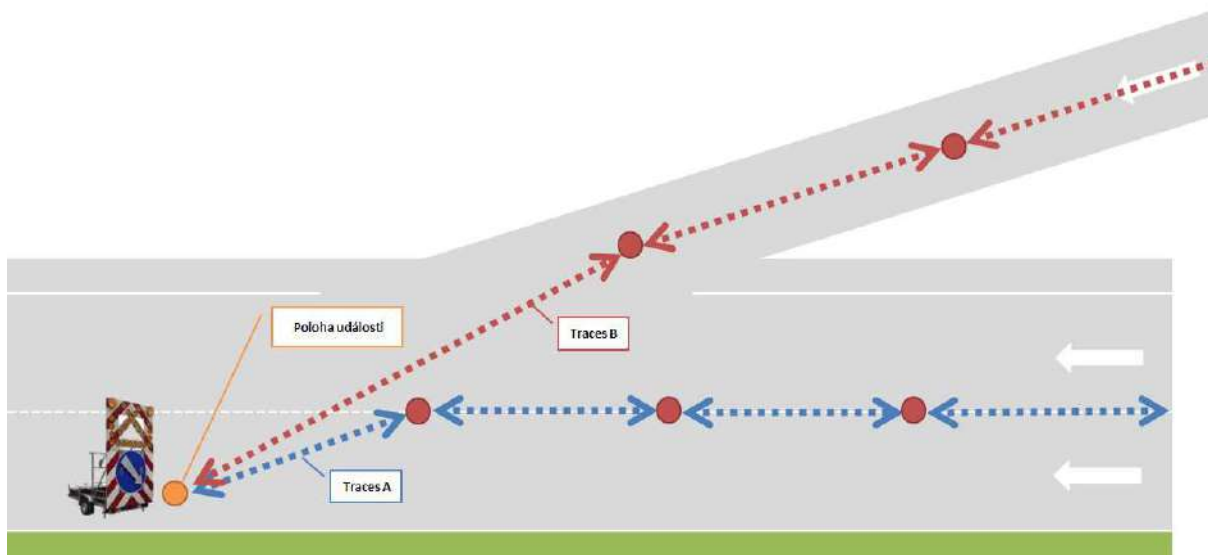
- Pro vyznačení události je použit vždy alespoň jeden bod atributu Traces.
- Celkově lze generovat až 7 úseků traces.
- Poloha prvního bodu z Traces je vztažena k poloze události. Další body z Traces jsou vztaženy k poloze bodu předešlého.
- Popis polohy bodů je určován pomocí atributů deltaLatitude a deltaLongitude.
- Všechny vytvořené body atributu Traces jsou umístěny doprostřed vozovky (ne jízdního pruhu), viz obrázek níže.



Obrázek 63: Princip vytváření bodů atributu Traces

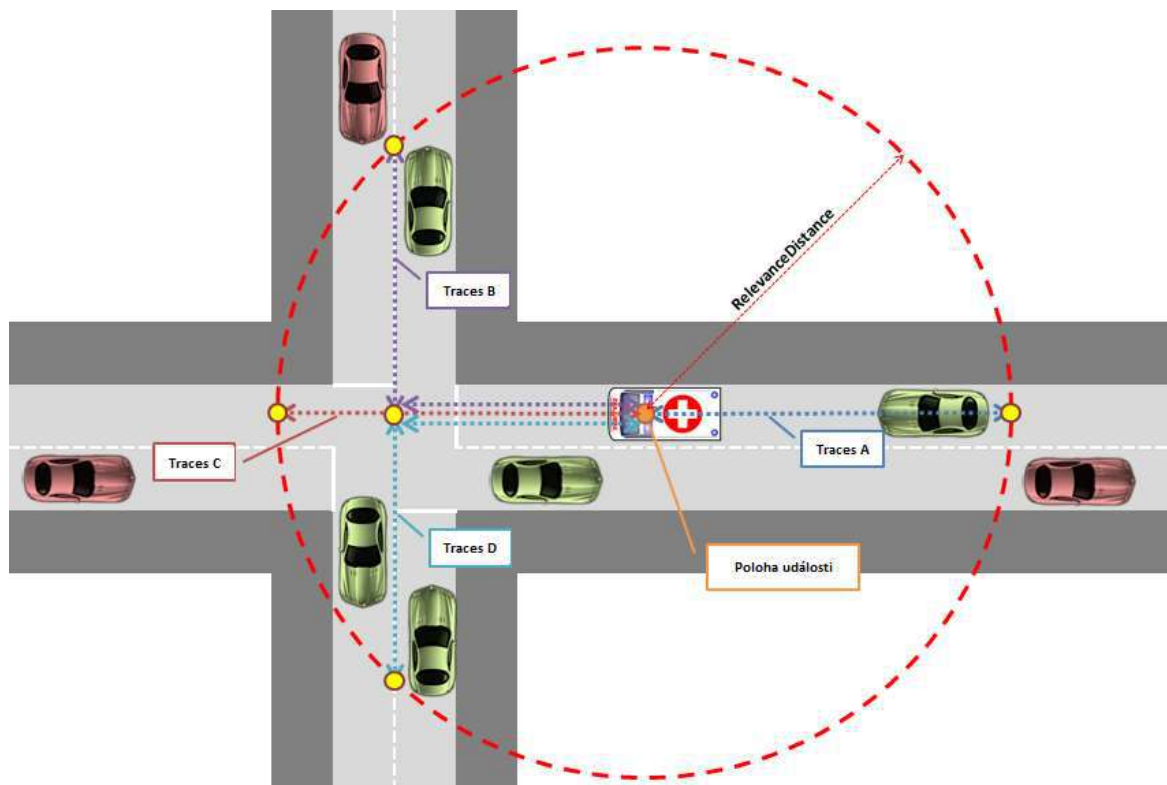
- Pro výpočet vzdálenosti mezi dvěma polohami určenými GNSS souřadnicemi je použit vzorec respektující kulový tvar Země (např. Haversinův vzorec).
- První z bodů atributu Traces je umístěn nejbližší události a poslední z bodů je umístěn nejdále od události. Tím pádem tyto body zároveň definují směr (Heading) k události.

- V případě, že k události vede více cest (např. připojovací pruhy), je vytvořeno více tras parametru Traces (viz Obrázek 64).



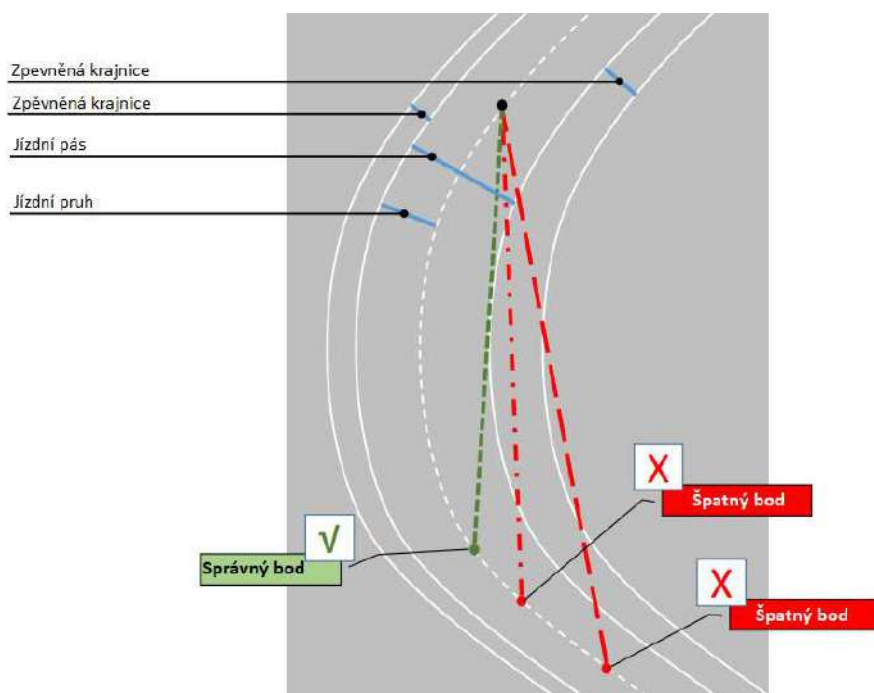
Obrázek 64: Princip vytváření multiple Traces

- Vzdálenost nejvzdálenějšího bodu atributu Traces je určena na základě atributu relevanceDistance nebo přednastavené hodnoty pro daný UC.
- Pro některé služby (např. EVA – mobilní režim) je potřeba, aby byly generovány Traces do všech směrů i tzv. „dopředné“ traces (viz parametr relevanceTrafficDirection-allDirections).



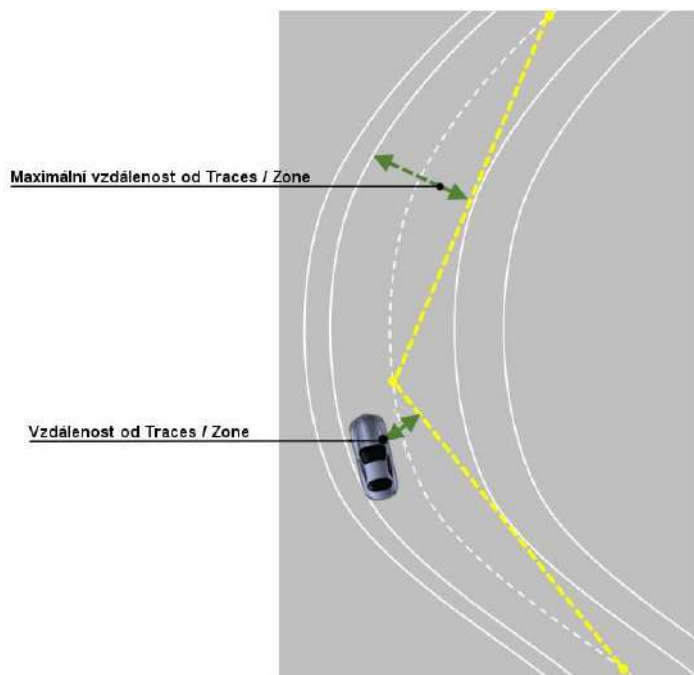
Obrázek 65: Princip vytváření „dopředných“ traces

- V případě rovného úseku komunikace není potřeba používat vyššího počtu bodů Traces. Více bodů je vytvářeno zejména v případech, kdy spojnice dvou následujících bodů spadá mimo komunikaci (viz obrázek níže).





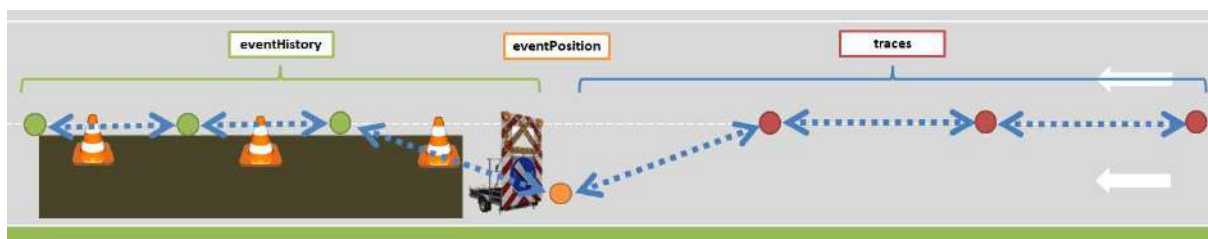
Obrázek 66: Umístění bodů Traces ve směrovém oblouku



Obrázek 67: Vzdálenost od Traces/Zone

### 3.3 EventHistory

Tento atribut popisuje v DENM zprávě oblast platnosti dané události (např. úsek komunikace, kde hrozí zvýšené nebezpečí smyku). Tato oblast je uvnitř zprávy definována body podobně jako v případě atributu Traces. Tento atribut je volitelný a bude vyplňován pouze v případě dostatku vstupních informací. Maximální počet bodů definujících úsek oblast platnosti události je 23.

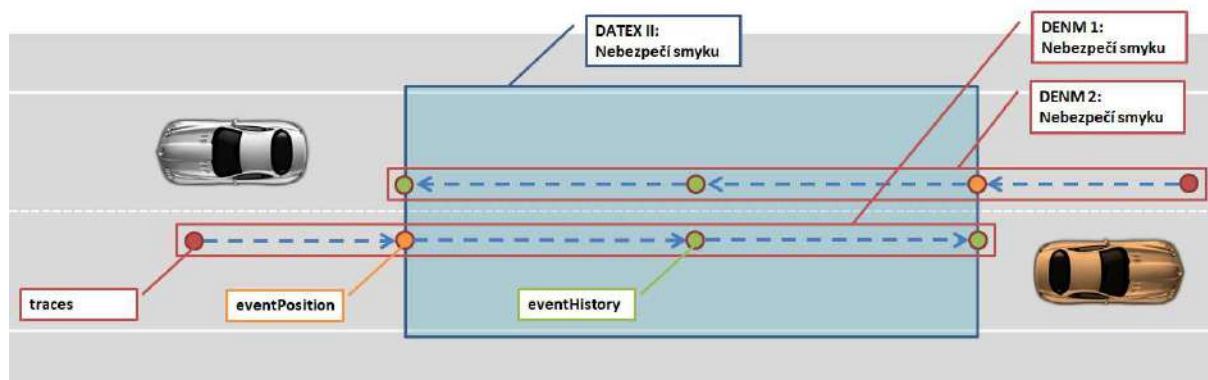


Obrázek 68: EventHistory, eventPosition, traces

### 3.4 Zdvojení událostí

Pokud C-ITS BO obdrží informaci o události (např. ve formátu DATEX II), která se nachází na komunikaci, kde nejsou stavebně odděleny protisměrné jízdní pruhy, automaticky vytvoří z této události 2 varovné zprávy pro jednotlivé jízdní směry (viz obrázek níže).



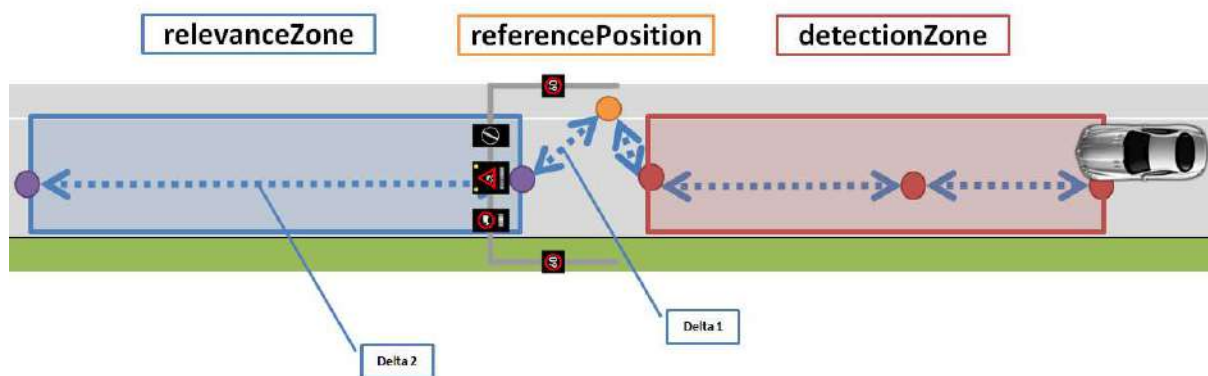


Obrázek 69: Princip vytváření 2 DENM zpráv

### 3.5 Zones

V IVI zprávách je oblast platnosti dané zprávy definována pomocí atributu Zones. V každé IVI zprávě musejí být definovány alespoň 2 zóny. Z těchto zón musí být alespoň jedna tzv. „relevance zone“ – oblast platnosti dopravních informací, a jedna tzv. „detection zone“, která definuje, v jakém předstihu má být uživateli zpráva zobrazena.

Jednotlivé zóny jsou definovány vždy minimálně dvěma body (na rozdíl od Traces), přičemž první bod je vždy definován referenčními souřadnicemi vztaženými k referencePosition a následné body jsou vztaženy k předešlému bodu.



Obrázek 70: Princip vytváření bodů atributu Zones ve zprávách IVI

Konec dokumentu.

## **Pravidla zkoušky vzorku**

Kupující požaduje od prodávajícího:

- a) předložení dokladu a vzorku trolejbusu; a
- b) úspěšný výsledek zkoušky vzorku.

Prodávající předloží kupujícímu jako vzorek provozuschopný trolejbus, který bude splňovat vybrané parametry technické specifikace.

Prodávající s předvedeným vzorkem provede za účasti kupujícího zkušební jízdu na trolejbusové dráze kupujícího. Druhou část zkušební jízdy provede prodávající za účasti kupujícího v režimu jízdy na trakční baterii. Kupující dále na vzorku provede potřebná měření a další zkoušky.

Výsledek zkoušky bude úspěšný, pokud bude zjištěna shoda níže uvedených vybraných parametrů předloženého vzorku s technickou specifikací.

Předložený vzorek nemusí představovat zcela nové vozidlo. Lze předložit a předvést trolejbus splňující níže uvedené vybrané parametry, který je již v provozu, např. u jiného dopravce, nebo je skladovým vozidlem prodávajícího. Předložený vzorek rovněž může být vozidlem, které bude po dokončení dodáno kupujícímu podle kupní smlouvy.

Konkrétní termín předložení vzorku (v rámci lhůty uvedené v rámcové dohodě) bude určen dohodou prodávajícího a kupujícího. Nedojde-li k této dohodě do 5 pracovních dní od doručení výzvy prodávajícího, případně termín na 11. až 15. pracovní den od doručení výzvy prodávajícího a jeho přesnou volbu provede kupující.

Vzorek bude předložen na adrese Masarykova 58, 400 10 Ústí nad Labem (trolejbusová vozovna Všebořice), anebo dle dohody prodávajícího a kupujícího na jiném místě trolejbusové dráhy kupujícího.

Vzorek bude vyzkoušen v uzavřeném areálu kupujícího mimo veřejně přístupné pozemní komunikace. Prodávající odpovídá a nese náklady na škodní pojištění, které bude odpovídat co do výše pojistné částky hodnotě předkládaného vzorku a možným vzniklým škodám.

Vzorek bude prodávajícímu vrácen nejpozději do 24 hodin od předložení.

Prodávající je povinen zajistit doprovod trolejbusu osobou, která bude komunikovat v českém jazyce (případně s využitím tlumočníka) a bude schopna kupujícímu sdělit potřebné odpovědi na technické dotazy, a dále osobou, která bude oprávněna trolejbus řídit a předvést kupujícímu funkčnost vozidla.

Prodávající nese veškeré náklady na předložení a vzorku a zkoušku vzorku s výjimkou nákladů na zajištění místa zkoušky, na trakční energii, kterou dodá na své náklady kupující, a s výjimkou osobních nákladů kupujícího.

Vybrané parametry, které budou při zkoušce předloženého vzorku kupujícím posuzovány na shodu s technickou specifikací, jsou:

- Třinápravový, čtyřdveřový, nízkopodlažní kloubový dvoučlankový trolejbus (dle bodu 2.1 technické specifikace).
- Splnění veškerých podmínek pro provoz na pozemních komunikacích a v MHD, stanovené obecně závaznými právními předpisy platnými na území České republiky, včetně závazných i doporučených českých a evropských norem (ČSN, EN); způsobilost bez jakýchkoliv technických či jiných úprav k provozu v síti MHD kupujícího (dle bodu 2.2 technické specifikace). Za nesplnění těchto podmínek bude považováno i to, kdy trolejbus nezvládne průjezd trasou zkušební jízdy, aniž by došlo k poškození vozidla, okolních staveb a/nebo terénních úprav.
- Vybavení pro napájecí soustavu 600 V DC IT (dle bodu 2.3 technické specifikace).
- Akcelerace vozidla z rychlosti 0 km/h na 40 km/h do 11 s na rovině při přímém směru pohybu (dle bodu 2.6 technické specifikace).
- Blokování rozjezdu trolejbusu (neaktivní trakční pohon) před dovřením všech dveří a před sklopením plošiny pro nástup osob na invalidním vozíku do polohy pro jízdu, s možností zrušení ochrany dveří pro nouzový dojezd vozidla v případě poruchy dveří nebo plošiny pro nástup na invalidním vozíku (dle bodu 2.7 technické specifikace).
- Délka (bez sběračů) maximálně 18,75 m (dle bodu 3.1 technické specifikace).
- Šířka bez zpětných zrcátek 2,5 až 2,55 m (dle bodu 3.2 technické specifikace).
- Celková výška vozidla se staženými sběrači do 3,5 m (dle bodu 3.3 technické specifikace).
- Výška nástupové hrany bez aktivované funkce kneelingu max. 350 mm (dle bodu 3.12 technické specifikace).
- Naklánění trolejbusu (kneeling) umožňující snazší nástup a výstup cestujících (dle bodu 3.13 technické specifikace).
- Manuálně ovládaná vyklápěcí plošina o minimální nosnosti 350 kg pro nástup a výstup osob na invalidním vozíku nebo se sníženou schopností pohybu. Plošina musí dosáhnout až na úroveň vozovky i v místech, kde není zvýšená nástupní hrana a úhel stoupání nesmí přesáhnout 16°. Konstrukční provedení s dostatečnou izolační pevností i v případě ztížených klimatických podmínek (déšť, sněžení a podobně (dle bodu 3.14 technické specifikace).
- Dveře s jištěním proti sevření cestujících se zpětným otevřením při kontaktu s překážkou; po automatické reverzaci se dveře mohou znovu zavřít až po dalším použití ovládacího prvku pro zavírání řidičem (dle bodu 3.15 technické specifikace).
- Dvě hnané nápravy (střední a zadní náprava) s jedním nebo více asynchronními trakčními motory o celkovém minimálním jmenovitém výkonu 240 kW.

- Výdrž na 1 cyklus jízdy na trakční baterii (dále jen „TB“) bez trolejového vedení s garantovaným ujetím 12 km jízdy a 10 minut odstavu vozidla rychlostí min. 30 km/hod, při současném zastavování vozidla na pokyn kupujícího (každých 490 metrů a stání po dobu 30 sekund jako simulace zastavování v zastávkách, křižovatkách a ostatních překážkách dle průměrných hodnot tratí kupujícího), při osvětlení salonu pro cestující a při zachování tepelného komfortu kabiny řidiče a prostoru pro cestující dle bodu 5.33 technické specifikace (část parametrů dle bodu 4.29 první odrážky technické specifikace).
- dobíjení TB z trolejového vedení i při stání trolejbusu v zastávce, s automatickým snížením odběrového proudu, délka 100 % dobití při samotném stání pod trolejovým vedením při maximální povolené hloubce vybití nepřesáhne 90 minut (dle bodu 4.29 třetí odrážky technické specifikace).

O předložení vzorku a o výsledku zkoušky vzorku bude sepsán protokol podepsaný oprávněnými (pověřenými) zástupci prodávajícího a kupujícího, jehož obsahem bude též vyhodnocení souladu vzorku s požadavky kupujícího (výsledek zkoušky).

Jestliže výsledek zkoušky nebude úspěšný, kupující umožní prodávajícímu zkoušku vzorku provést opakovaně. Zkouška však může proběhnout nejvýše třikrát, tedy připuštěna jsou pouze dvě opakování.