

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Mobilní řízení dopravy

D8 MÚK Nová Ves

Identifikační údaje:

Investor:

ŘSD ČR

Zhotovitel DIO:

PROZNAK Praha s.r.o.

Projektant PDZ části:

Mobility and Intelligence, s.r.o.

Vypracoval:

Mgr. Marek Ščerba

Datum:

06/2026

Obsah

Identifikační údaje:	1
1 Úvod	3
2 Umístění a rozsah telematického systému	4
3 Všeobecné požadavky	4
4 Stávající dopravní značení	5
5 Zobrazované symboly	5
5.1 Grafické provedení použitých symbolů a textů	6
5.2 Symboly PDZ	6
5.3 Písmo a texty pro dodatkovou tabulku	7
5.4 Použitá výstražná světla	7
5.5 Použité řídicí algoritmy systému	7
6 Výběr konkrétních lokalit pro umístění přenosných PDZ	11
6.1 Řez 1 – PDZ	11
6.2 Řez 2 – PDZ	11
6.3 Řez 3 – PDZ	12
6.4 Řez 4 – PDZ	13

1 Úvod

Předmětem technické zprávy je popis mobilního řídicího systému, který bude instalován na dálnici D8 VPRÁVO ve směru na Novou Ves před MÚK Nová Ves. Problémem je nízká kapacita kruhového objezdu na MÚK Nová Ves. To zapříčiňuje tvorbu kolony na výjezdu z dálnice směrem k tomuto kruhovému objezdu. Tato kolona se poté vzdouvá z odbočovacího pruhu až na dálnici.

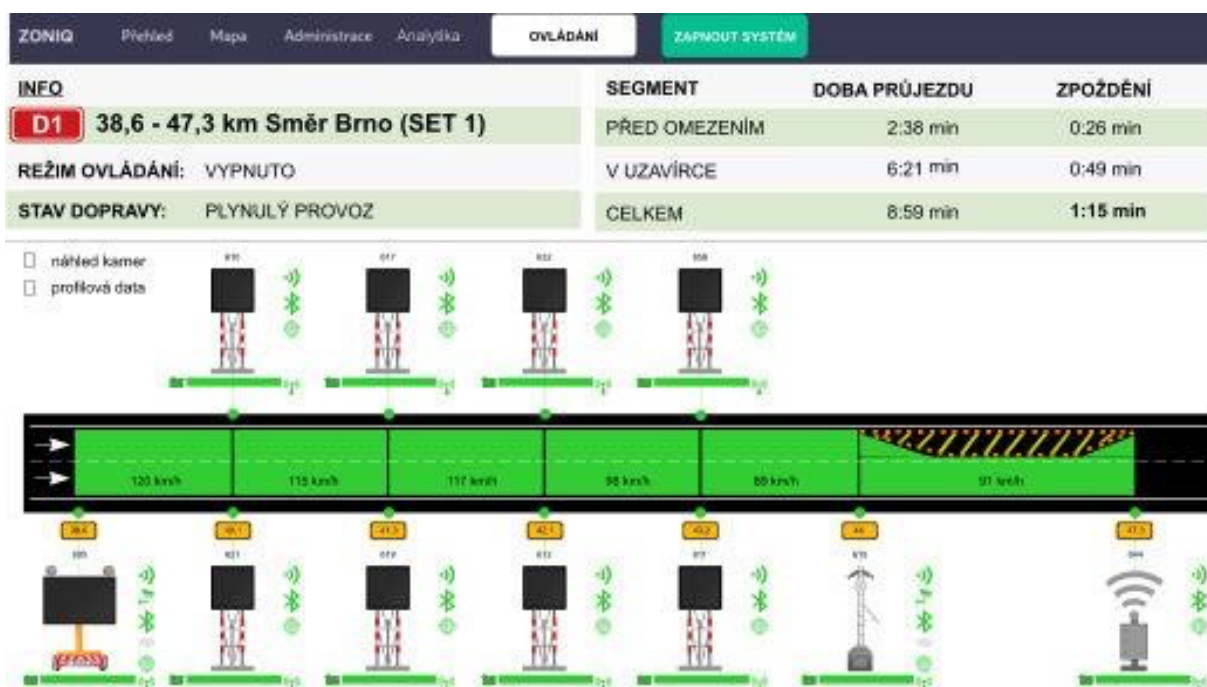
Z toho důvodu budou mezi km 11,7 – 17,1 instalovány 4 řezy systému MLŘD který bude provoz harmonizovat a usměrňovat, případně bude řidiče varovat před vznikající kolonou.

Jednotlivé komponenty systému mobilního řízení dopravy budou umístěny v níže uvedených místech. Jsou sestaveny z akčních členů – přenosných LED proměnných dopravních značek (dále jen PDZ) a senzorických členů – detektorů dopravy a detektorů cestovních časů (součástí komplexního systému je rovněž kamerový bod, který bude umístěn na výjezdu z dálnice před MÚK Nová Ves cca na km 17,7 před kritickým místem kruhového objezdu.

Řízení provozu bude realizováno na základě dopravních dat z instalovaných detektorů dopravy. Konkrétní místo pro řízení provozu (řez) je vždy složen z kombinace dvou přenosných PDZ a detektorů dopravy.

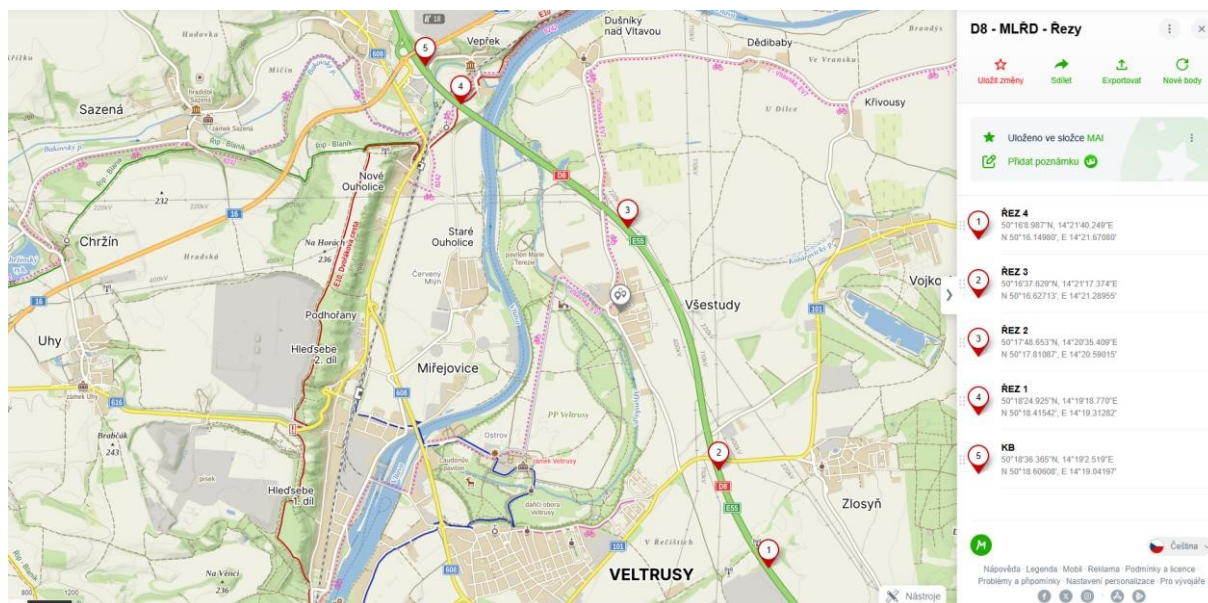
Součástí instalovaného systému je řídicí Software s vizualizací stavu provozu, stavu jednotlivých zařízení a také zobrazovaných symbolů, který je řízení z prostředí ŘSD – NDIC. Do Software mohou být zřízeny přístupy na základě přidělených přístupových práv (VPN ŘSD).

Ukázka řídicího SW je níže.



2 Umístění a rozsah telematického systému

Telematické systémy budou umístěny na D8 VPRÁVO před MÚK Nová Ves. Přesné polohy a staničení jednotlivých řezů jsou uvedeny níže:



Staničení:**D8, VPRAVO (směr MÚK Nová Ves)**

PDZ/ZPI řez	Lokace	Typ	Staničení
Kamerový bod	D8 nájezd na kruhový objezd MÚK Nová Ves (od Prahy)	2 x kamera	17,700
1b	D8 VPRAVO směr MÚK Nová Ves	2 x PDZ	17,090
2b	D8 VPRAVO směr MÚK Nová Ves	2 x PDZ	15,200
3b	D8 VPRAVO směr MÚK Nová Ves	2 x PDZ	12,950
4b	D8 VPRAVO směr MÚK Nová Ves	2 x PDZ	11,700

Další podrobnosti telematického systému jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci, která je součástí tohoto dokumentu níže.

Telematický systém doplňuje přechodnou úpravu provozu na pozemních komunikacích projektovanou společností PROZNAK Praha s.r.o. „D8 Oprava SDP a Telematika“.

3 Všeobecné požadavky

Všeobecné požadavky vychází z Požadavků na provedení a kvalitu přechodného dopravního značení na dálnicích a rychlostních silnicích ve správě ŘSD ČR. Jmenovitě pak musí být dodržena následující zásady:

Začátek zřizování přechodného dopravního značení musí být předem oznámen příslušné SSÚD/SSÚRS/Správu ŘSD. Bez jeho souhlasu nesmí být práce zahájeny. Zhotovitel je před zahájením prací povinen předat SSÚD/SSÚRS/Správě ŘSD jedno kompletní paré schváleného projektu včetně stanovení přechodné úpravy provozu na pozemní komunikaci dle § 77 zákona č. 361/2000 Sb.

Před zahájením prací musí pracovníci zhotovitele absolvovat školení BOZP u bezpečnostního technika ŘSD. Při zřizování, kontrole, údržbě a rušení přechodného značení musí být dodržována směrnice GŘ ŘSD č. 2/2002 „Pravidla bezpečné práce na dálnicích a rychlostních silnicích“ a „Technologický postup pro provádění přechodného dopravního značení na dálnicích a silnicích pro motorová vozidla ve správě ŘSD ČR“. Pracovníci jsou povinni mít na sobě výstražný oděv odpovídající ČSN EN 471.

Přechodné dopravní značení telematického systému bude **kontrolováno pomocí aplikace pro vzdálenou** správu. Kontrolován bude zejména stav napájecích prvků (akumulátory, palivové články), funkce LED zobrazovačů a funkce dopravních detektorů.

4 Stávající dopravní značení

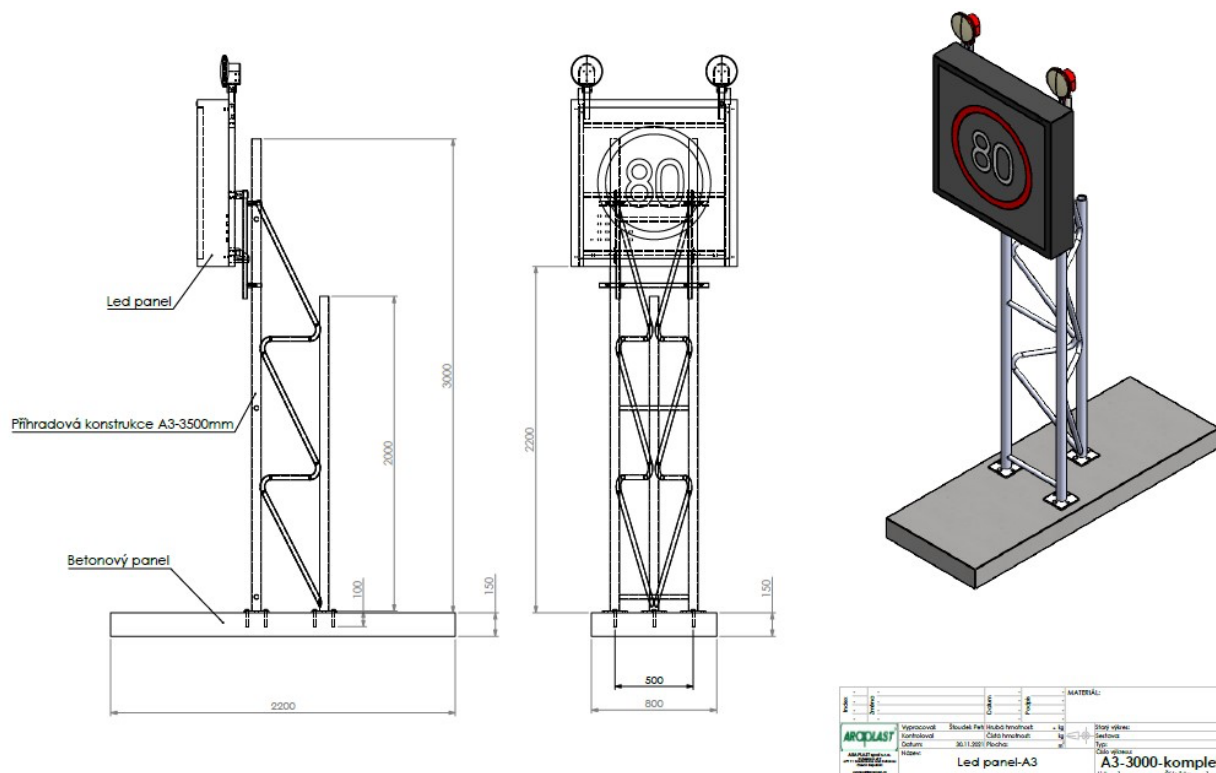
Systém je navržen s ohledem jak na stávající svislé dopravní značení (dodržení minimálních vzdáleností a konflikt zobrazovaných symbolů), tak s ohledem na stanovené dopravně inženýrské opatření.

5 Zobrazované symboly

Zobrazované symboly a princip jejich výběru je detailně popsán v příloze č. 1 tohoto dokumentu a je rovněž součástí žádosti pro stanovení přechodného dopravního značení.

Základní podoba telematického systému „Mobilní řízení dopravy“

Fyzická podoba přenosných proměnných dopravních značek:



Nosná konstrukce:

Nosná konstrukce pro přenosné PDZ LED tvořena příhradovými stojkami, které jsou schváleny ministerstvem dopravy podle § 124 odst. 2 písm. c/ zákona č. 361/2000 Sb. Trojboké příhradové stojky odpovídají ČSN EN 12899-1. Konstrukce je rozebratelná, složená ze čtyř pevně nespojených částí – svislé a vodorovné.

Po namontování jsou všechny čtyři části pevně spojeny (šrouby a jiným spojovacím materiálem, který umožňuje rychlou montáž a demontáž).

Při nárazu vozidla dojde k ohnutí nebo ulomení nosné konstrukce od základu v místě koutových svarů. V první fázi nárazu nedojde k oddělení panelu LED od nosné konstrukce. Jednotlivé díly jsou k sobě pevně připevněny několika způsoby (šrouby, řetězy, svorkami). Stojiny jsou pomocí koutových svarů přivařeny na patní desky, které jsou připevněny šrouby k prefabrikovanému základu, který je tvořen železobetonovou konstrukcí

Kovové části konstrukce jsou natřeny použitím odstínu RAL 7042. Povrchová úprava všech částí nosné konstrukce i panelu LED je tak matná, aby nevyvolávala omezující nebo oslepující oslnění.

5.1 Grafické provedení použitých symbolů a textů

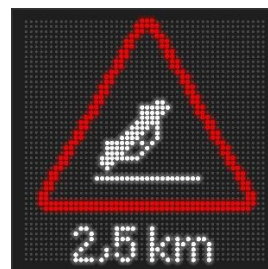
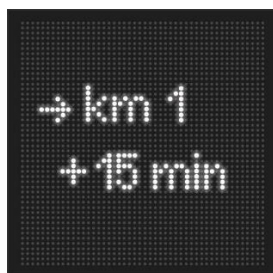
5.2 Symboly PDZ



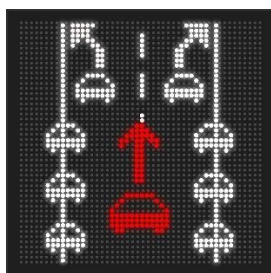
B20a (100)



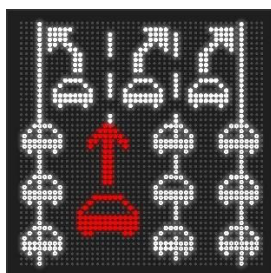
A23 + E7

A23 + E13
RIZIKOA27 + E3a
(Lokace událost)

Informace o



Třípruh



Dvoupruh

Lokace + údaj o

Průjezd pro IZS Průjezd pro IZS zdržení

zdržení

5.3 Písmo a texty pro dodatkovou tabulku



5.4 Použitá výstražná světla

Na nosné konstrukci nad PDZ jsou upevněna dvě výstražná světla třídy L8H dle ČSN EN 12 352 s LED. Světla tvoří signál S 7, blikající současně s frekvencí $50 \pm 10 \text{ min}^{-1}$. Jedná se o signalizační dvojsvětlo LED 200 H společnosti DYNASIG, spol. s r.o. PDZ a výstražná jsou schváleny podle § 124 odst. 2 písm. c/ zákona č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Mobility and Intelligence s.r.o.

Polní 651, 742 85 Vřesina,
Česká republika

5.5 Použité řídicí algoritmy systému

Řídicí scénáře vycházejí ze schválených funkčních schémat, které jsou ukázány v tabulce 1 níže.

Obecný popis

Systém pracuje v minutových intervalech a pro spínání a vypínání funkčních schémat využívá vstupní hodnoty (prahové hodnoty), které jsou před instalací systému nastaveny dle průměrných intenzit v dané lokalitě. Jednotlivé prahové hodnoty systému jsou v centrálním řídicím systému uživatelsky nastavitelné. V průběhu prvního týdne fungování systému budou upravovány s ohledem na chování dopravního proudu před sjezdem na 17,5 km na MÚK Nová Ves. Prahové hodnoty systému jsou závislé na konkrétním vedení dopravy a také neproměnnými parametry vozovky (stoupání, klesání apod.). Chování systému se průběžně vyhodnocuje a prahové hodnoty mohou být postupně upravovány do cílové podoby.

Priorita 10000						
Schéma 1	A15+lokace	–	–	B20a (100)	B20a (100)	bez kolony + int/obs > X1
Schéma 2	A15+lokace		B20a (100)	B20a (100)	B20a (100)	bez kolony + int/obs > X2
Schéma 3	A15+lokace	B20a(100)	B20a(100)	B20a (100)	A23+E13 (RIZIKO)	riziko kolony + int/obs > X3
Schéma 4	A15+A23+lokace+zpoždění	B20a(100)	B20a(80)	A23+E13 (RIZIKO)	A23+S7	čelo kolony mezi uzavírkou a řezem 1
Schéma 5	A15+A23+lokace+zpoždění	B20a(100)	A23+E13 (RIZIKO)	A23+S7	ZPI Průjezd IZS	čelo kolony mezi řezem 1 řezem 2
Schéma 6	A15+A23+lokace+zpoždění	A23+E13 (RIZIKO)	A23+S7	ZPI Průjezd IZS	ZPI Zdržení	čelo kolony mezi řezem 2 a řezem 3
Schéma 7	A15+A23+lokace+zpoždění	A23+S7	ZPI Průjezd IZS	ZPI Zdržení	ZPI Průjezd IZS	čelo kolony mezi řezem 3 a řezem 4
Schéma 8	A15+A23+lokace+zpoždění	ZPI Průjezd IZS	ZPI Zdržení	ZPI Průjezd IZS	ZPI Zdržení	čelo kolony mezi řezem 4 a inf. vozíkem
Priorita 5000						

Schéma 9	A27+A23+lokace+zpoždění /uzavřeno	A27+E3a	A27+E3a	A27+E3a	A27+E3a	doplnění prázdných polí v případě nehody
Priorita 0						
Schéma 0	A15+lokace	–	–	–	–	bez kolony + int/obs < X1

Tabulka 1: Funkční schémata

Ovládání systému

Systém primárně funguje v automatickém režimu. Reaguje na konkrétní parametry dopravního proudu: V NDIC prostřednictvím řídicího SW (červené tlačítko) je možné systém uvést do schématu 0 – klidového režimu.

Systém má tyto funkce:

- Harmonizace dopravního proudu – Schéma 1-3
- Varování před kolonou – Schéma 4–8
- Nehoda – Schéma 9 – Systém zobrazuje symbol nehody na základě generované dopravní události prostřednictvím ALERT C publikovaného NDIC.

Ukládání dat systémem

Data jsou ukládána ve dvou stupních agregace:

- surová data pro agregaci a využití při výpočtech agregovaných dat (využití až cca 15 min zpět např. u BT detektorů) a v minutových agregacích. Delší agregace skládány z minutových dle aktuální potřeby při vyhodnocování konkrétních podmínek rozhodovacího algoritmu.
- Delší agregace se dle „skládají“ z minutových (1) sčítáním (veškeré intenzity a PCE) nebo (2) aritmetickým průměrem (cestovní časy, rychlosti, obsazenost, odstupy),

Pro vyhodnocování podmínek je využíváno dvojitého exponenciálního vyhlazování, které dává starším hodnotám exponenciálně nižší vliv (rychlost „zapomínání“ je průběžně optimalizována, aby model co nejlépe odpovídal empirickým datům) a umožňuje odhadnout krátkodobý trend a na jeho základě i následující hodnotu posloupnosti. Pro podmínky sledující změnu schématu na nižší stupeň je využíváno vyhlazených hodnot bez predikce, pro podmínky sledující změnu schématu na vyšší stupeň je využíváno i hodnot predikovaných pro následující krok

Vyhodnocované údaje (všechny údaje se ukládají do databáze pro pozdější vyhodnocování):

- Cestovní čas (TT) pro každý segment mezi Detektory cestovních časů (údaje jsou vyhodnocovány také pro jednotlivé úseky (zpoždění v uzavírce, celkem v dotčené oblasti apod.).
- Aritmetický průměr rychlosti pro každý jízdní pruh a celkem v každém měřeném profilu. Kategorie vozidel: OS, SN, TN + celkem.
- Harmonický průměr rychlosti pro každý jízdní pruh a celkem v každém měření profilu. Kategorie vozidel: OS, SN, TN + celkem.
- 85 % kvantil rychlosti pro každý

jízdní pruh a celkem v každém měření profilu. Kategorie vozidel: OS, SN, TN + celkem.

- Průměrná cestovní rychlost na segmentu spočítaná z cestovního času dle detektoru cestovního času (TT) a délky mezi-řezového segmentu.
- Intenzita dopravního proudu v každém měřeném řezu vždy pro každý jízdní pruh zvlášť a celkem, vždy pro každou kategorii zvlášť a celkem. Kategorie vozidel: OS: do 6 metrů, LN: 6–12 m, NA: +12 m
- Intenzita v PCE (ekvivalent jednotkových vozidel) v každém měřeném profilu vždy pro každý jízdní pruh zvlášť a celkem. Pro kategorie SN a TN musí být definovány přepočtové koeficienty $PCE_{SN} = 1,5$ (Uživatelsky definovaná hodnota) a $PCE_{TN} = 2$ (Uživatelsky definovaná hodnota).
- Obsazenost v každém řezu pro každý pruh a celkem. Jedná se o podíl času, kdy se v měřeném řezu detektoru nachází vozidlo. Pro každý pruh zvlášť + celkem. Jde o součet časů záznamů vozidla děleno délkou intervalu ve stejných jednotkách (bezrozměrná jednotka) krát 100 (hodnota v procentech).

Přechody mezi schématy

1) Harmonizace – Schéma 1-3

Pro vstup do harmonizačních schémat jsou především využívány data z detektorů na řezu 1 a řezu 3. Redundantně (v případě výpadku detektoru v řezech 4, případně 2).

Jednotlivá harmonizační schémata se spouští na základě překročení hraničních hodnot pravděpodobnosti vzniku kolony. Do výpočtu pravděpodobnosti vstupují intenzita, obsazenost řezu a složení dopravního proudu. Intenzita v kombinaci se skladbou dopravního proudu formou PCE.

Pro snížení harmonizačního schématu na nižší stupeň (vč. schéma 0 – vypnutí) nesmí po dobu 3 minut (uživatelsky nastavitelná hodnota) být překročena hranice pro libovolný stupeň vyšší, než na který má schéma klesnout.

Model pro výpočet pravděpodobnosti bude průběžně v rámci instalace aktualizován, konkrétní délka agregačního intervalu a kombinace a koeficienty jednotlivých veličin se tak mohou měnit na základě získaných dat a jejich průběžným vyhodnocením.

Redundance (případ výpadku dopravního detektoru):

V případě nárůstu cestovního času nad hodnotu odpovídající rychlosti 60 km/h v průměru za 3 minuty (tj. rychlost klesne v průměru pod 60 km/h) na základě dat z BT detektorů (dle TT a vzdálenosti BT detektorů) v prostoru uzavírky se systém přepíná na schéma 3 (hrozí rozvoj kolony vzniklé v uzavírci).

Default nastavení prahových hodnot pro:

Schéma 1 – PCE: 1700 JV/h (uživatelsky definovaná hodnota), Obsazenost: 22 % (uživatelsky definovaná hodnota)

Schéma 2 – PCE: 2000 JV/h (uživatelsky definovaná hodnota), Obsazenost: 26 % (uživatelsky definovaná hodnota),

Schéma 3 – PCE: 2350 J/h (uživatelsky definovaná hodnota), Obsazenost: 30 % (uživatelsky definovaná hodnota),

2) Varování před kolonou – Schéma 4-8

Aby byla v daném řezu detekována přítomnost kolony a aplikováno tomu odpovídající schéma, musí průměrná minutová rychlost zůstat 2 minuty (uživatelsky definovaná hodnota) po sobě pod hraniční hodnotou 40 km/h (uživatelsky definovaná hodnota) v kterémkoliv jízdním pruhu.

Redundance (případ výpadku dopravního detektoru):

Cestovní čas v segmentu vzroste po dobu 2 po sobě jdoucích minut (uživatelsky definovaná hodnota) o více než 30 % (uživatelsky definovaná hodnota) oproti menší z hodnot a) dlouhodobý průměr daného segmentu za běžného provozu b) cestovní doba odpovídající aktuální nejvyšší dovolené rychlosti.

Krizové scénáře:

V případě výpadku komunikace s PDZ, které je umístěno na pravé straně komunikace po dobu delší než 10 přechází celý systém do schématu 0.

6 Výběr konkrétních lokalit pro umístění přenosných PDZ

6.1 Řez 1 – PDZ

Umístění před MÚK Nová Ves: 910 m
Staničení: 17,090 (D8 VPRAVO)
GPS: N 50°18.41542', E 14°19.31282'

Vybavení řezu:

PDZ-P:

- Dopravní detektor: Plná detekce
- Detektor cestovních časů: ANO
- GPS: ANO
- Energetický systém: Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah
- Bezdrátová komunikace: 4G/LTE (O2 APN)

PDZ-L:

- Dopravní detektor: NE
- Detektor cestovních časů: NE
- GPS: ANO
- Energetický systém: Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah
- Bezdrátová komunikace: 4G/LTE

Doprovodné foto:



6.2 Řez 2 – PDZ

Umístění před MÚK Nová Ves:	2 800 m
Staničení:	15,200 (D8 VPRAVO)
GPS:	N 50°17.81087', E 14°20.59015'

Vybavení řezu:

PDZ-P:

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Dopravní detektor: | Plná detekce |
| - Detektor cestovních časů: | ANO |
| - GPS: | ANO |
| - Energetický systém: | Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah |
| - Bezdrátová komunikace: | 4G/LTE (O2 APN) |

PDZ-L:

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Dopravní detektor: | NE |
| - Detektor cestovních časů: | NE |
| - GPS: | ANO |
| - Energetický systém: | Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah |
| - Bezdrátová komunikace: | 4G/LTE |

Doprovodné foto:



6.3 Řez 3 – PDZ

Umístění před MÚK Nová Ves:	5 050 m
Staničení:	12,950 (D8 VPRAVO)
GPS:	N 50°16.62713', E 14°21.28955'

Vybavení řezu:

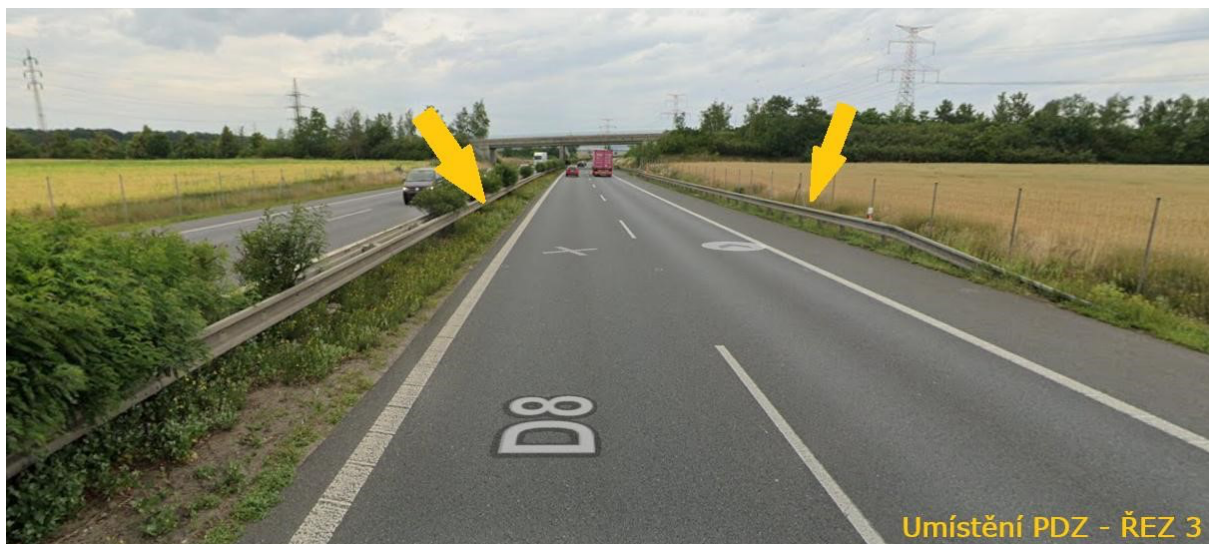
PDZ-P:

- Dopravní detektor:	Plná detekce
- Detektor cestovních časů:	ANO
- GPS:	ANO
- Energetický systém:	Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah
- Bezdrátová komunikace:	4G/LTE (O2 APN)

PDZ-L:

- Dopravní detektor:	NE
- Detektor cestovních časů:	NE
- GPS:	ANO
- Energetický systém:	Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah
- Bezdrátová komunikace:	4G/LTE

Doprovodné foto:



6.4 Řez 4 – PDZ

Umístění před MÚK Nová Ves:	7 105 m
Staničení:	10,945
GPS:	50.2621236N, 14.3686175E

Vybavení řezu:

PDZ-P:

- Dopravní detektor:	Plná detekce
- Detektor cestovních časů:	ANO
- GPS:	ANO
- Energetický systém:	Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah
- Bezdrátová komunikace:	4G/LTE (O2 APN)

PDZ-L:

- Dopravní detektor:	NE
- Detektor cestovních časů:	NE
- GPS:	ANO
- Energetický systém:	Solární zdroj napájení, Baterie 420 Ah
- Bezdrátová komunikace:	4G/LTE

Doprovodné foto:

