

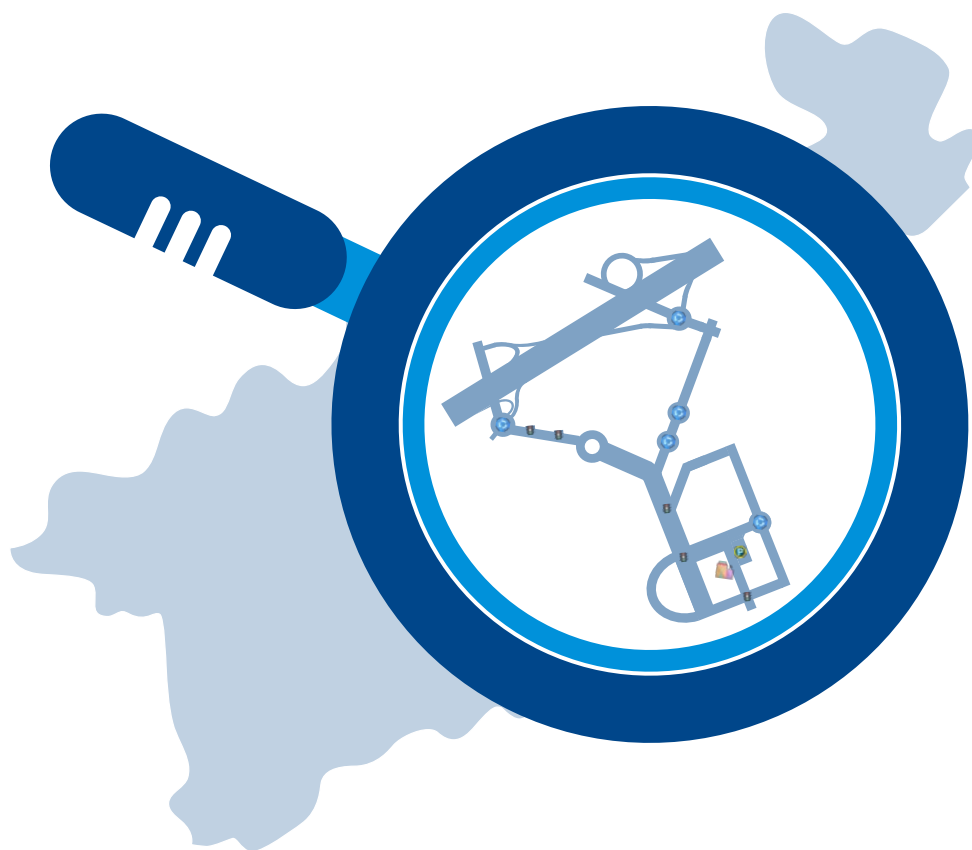
Studie proveditelnosti „U SMART ZONE“

Etapa 2 - 4

Výběr reálných komunikací a oblastí

Stanovení podmínek potřebného servisu, údržby a testování ve veřejném prostoru

Výběr nezbytných technologií



KPMG Česká republika s.r.o.

Říjen 2018

Tento dokument obsahuje 99 stran

Obsah

Úvod

1 Současný stav v Ústí nad Labem

2 Vybraná zóna a její popis

3 Datové podklady

4 Analýza vhodnosti vybrané zóny

5 Varianty vybrané zóny

6 Analýza rizik projektu

7 Organizační zajištění realizace projektu

8 Harmonogram realizace projektu

9 Náklady projektu

10 Shrnutí projektu

Přílohy

Úvod

Představení projektu



Popis a cíle projektu

Tento dokument byl zpracován v rámci plnění smlouvy o dílo mezi Statutárním městem Ústí nad Labem a KPMG, s.r.o., ve spolupráci s fakultou dopravní ČVUT v Praze. Předmětem plnění je vypracování studie proveditelnosti k projektu U SMART ZONE.

Zóna má vytvořit podmínky pro testování autonomních silničních vozidel v reálném (nebo téměř reálném) silničním provozu města Ústí nad Labem.

Projekt byl dle smlouvy rozdělen do 4 etap. První z nich bylo vytvoření obecné Metodiky pro výběr reálných komunikací, která předcházela vytvoření konkrétní Studie proveditelnosti pro město Ústí nad Labem.

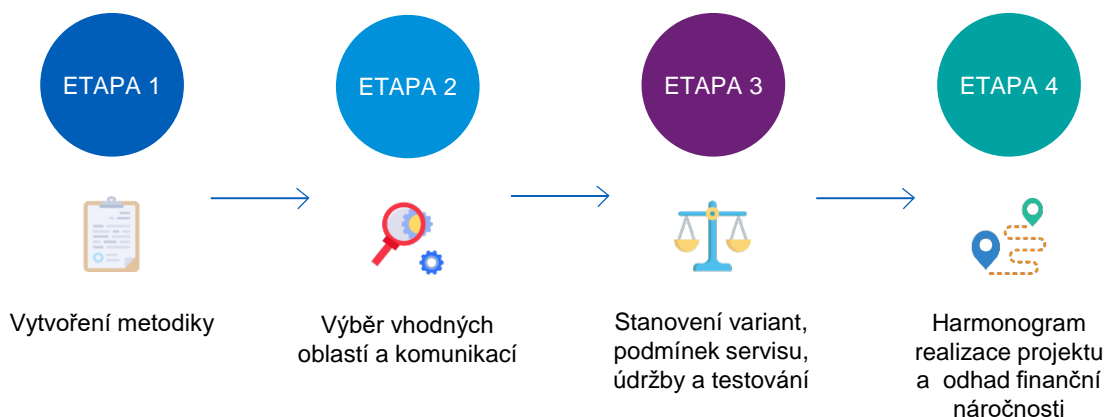
Tento dokument obsahuje dle výše zmíněného plnění etapy 2. – 4. Jedná se o výběr reálných komunikací a oblastí, stanovení podmínek potřebného servisu, údržby a testování ve veřejném prostoru a výběr nezbytných technologií.

Samotný dokument se skládá z osmi částí. První část popisuje současný stav v Ústí nad Labem. Druhou částí je již samotný popis vybrané zóny včetně zdůvodnění postupu výběru a specifikace jednotlivých úseků. Výběr doplňuje navazující analýza vhodnosti vybrané zóny prostřednictvím analýzy PEST a analýza rizik.

Následně jsou rozpracovány varianty možného řešení zóny – **minimalistická** a **optimální**. **Minimalistická** – technologie nezbytné pro zavedení zóny a **Optimální** – plné zavedení dostupných podpůrných komunikačních, monitorovacích a řídicích technologií.





Pro jednotlivé varianty je dále zpracováno organizační zajištění projektu pomocí vymezení klastru, možnosti financování, stanovením podmínek potřebné údržby a servisu a určení potřebných pracovníků.

Výše zmíněné varianty a kroky jsou výsledně zahrnuty do harmonogramu realizace včetně tzv. road mapy a odhadu finanční náročnosti realizace projektu.



Identifikace dopadů pro ovlivněné subjekty

Za účelem komplexního vyhodnocení socioekonomických dopadů realizace projektu byly identifikovány čtyři hlavní skupiny subjektů tzv. stakeholderů, pro které jsou následně analyzovány potenciální vlivy projektu „U SMART ZONE“. **Jedná se o obyvatele města a potenciální návštěvníky Ústí nad Labem. Dále soukromý sektor, jehož součástí jsou investoři, výzkumníci a další potenciálně ovlivněné firmy, veřejný sektor, zejména město Ústí nad Labem, Ústecký kraj a sektor akademický.** Součástí této kapitoly je pouze rámcové posouzení.

 Obyvatelé	 Soukromý sektor	 Veřejný sektor	 Akademický sektor
<ul style="list-style-type: none"> + nabídka pracovních míst + kultivace okolí zóny + investice do rozvoje oblasti + ekonomické přínosy (spotřeba, nabídka) 	<ul style="list-style-type: none"> + nové investiční příležitosti + noví spotřebitelé + možnost subdodávek + mezinárodní spolupráce + rozvoj technologií a přiblížení jejich možné aplikace reálné praxi 	<ul style="list-style-type: none"> + prestiž regionu + meziregionální a mezinárodní spolupráce + politická prestiž + marketingové příležitosti + stimulace spotřeby a daňových přínosů pro rozpočty 	<ul style="list-style-type: none"> + nové výzkumné příležitosti + rozvoj oborů + přilákání nových studentů + mezinárodní spolupráce
<ul style="list-style-type: none"> - bezpečnost silničního provozu - riziko averze vůči změnám 	<ul style="list-style-type: none"> - utopené investiční náklady 	<ul style="list-style-type: none"> - požadavek na infrastrukturální inovace 	

Z průvodní analýzy vyplývá, že **existují nezanedbatelné pozitivní efekty a argumenty pro podporu rozvojového projektu „U SMART ZONE“** u každé skupiny identifikovaných stakeholderů. **Nicméně je třeba vzít v potaz také identifikované potenciální negativní dopady projektu a to zejména bezpečnost silničního provozu, ale také hrozbu negativního výsledku projektu a jeho případné ukončení,** které by s sebou přineslo utopenou investici v nezanedbatelné výši. Právě na analýzu a potenciální minimalizaci rizik se zaměřuje kapitola číslo 5 této studie.

Současný stav v Ústí nad Labem

Připravenost na projekt a důvody realizace



Základní informace

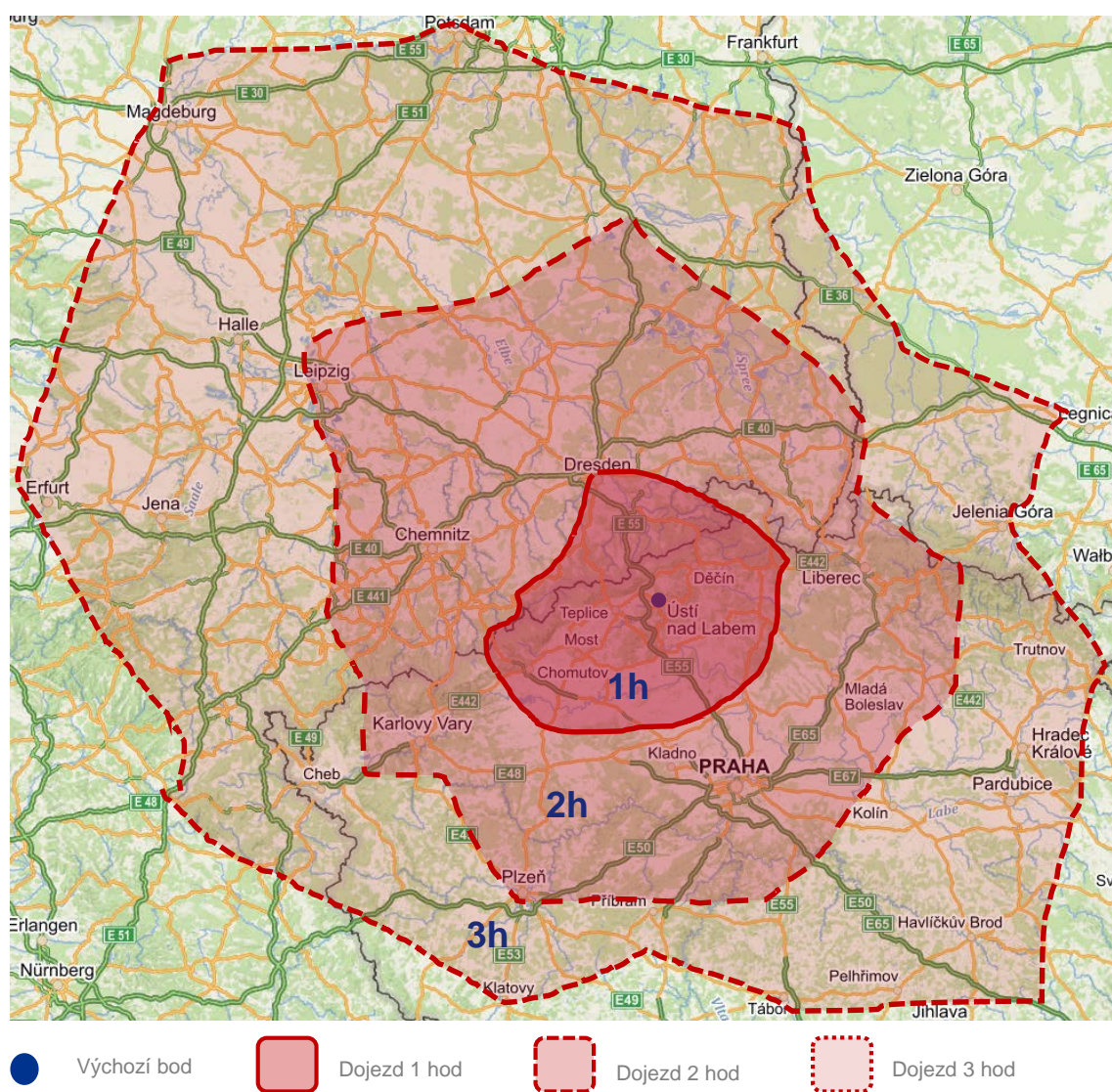
Ústí nad Labem s celkovým počtem přibližně 93 tisíc obyvatel je statutárním městem a hlavním centrem celého Ústeckého kraje. Celý kraj je zařazen do skupiny strukturálně postižených regionů. Město Ústí nad Labem leží v krajině Labského údolí na severu České republiky. Od hlavního města Prahy je vzdáleno necelých 90 km, od německých Drážďan pouhých 66 km. Je 8. největším městem České republiky a sídlem Ústeckého kraje. Celá oblast se dlouhodobě potýká s jednou z největších nezaměstnaností v České republice a také s dalšími sociálně-kulturními problémy, kterými jsou kupříkladu kriminalita a množství sociálně vyloučených lokalit



! Právě projekty rozvojového typu, kterým se do budoucna může stát také projekt „U SMART ZONE“, mají významný vliv na více skupin ovlivněných subjektů - obyvatele města, firmy a také veřejný sektor. **Projekty generují jak primární** (podnikatelské příležitosti, investice, pracovní místa), **tak sekundární** (spotřeba, mezinárodní spolupráce atd.) **ekonomické efekty**, které přispívají k pozitivnímu rozvoji zainteresovaných oblastí.

Dopravní dostupnost města

Město Ústí nad Labem lze považovat za **severočeskou dopravní křižovatku s dobrou dopravní dostupností velkého počtu významných měst z České republiky i ze zahraničí**. V dojezdové vzdálenosti cca do 1 hodiny od města se nachází půlmilionové **Drážďany**, do 2 hodin je možné se z Ústí nad Labem dopravit do **Prahy, Plzně, Mladé Boleslavi, Liberce nebo Lipska**. Město rovněž disponuje dobrým napojením na strategické tahy kupříkladu české **D8, D1, D4** a německé **A4, A14, A17** a další.

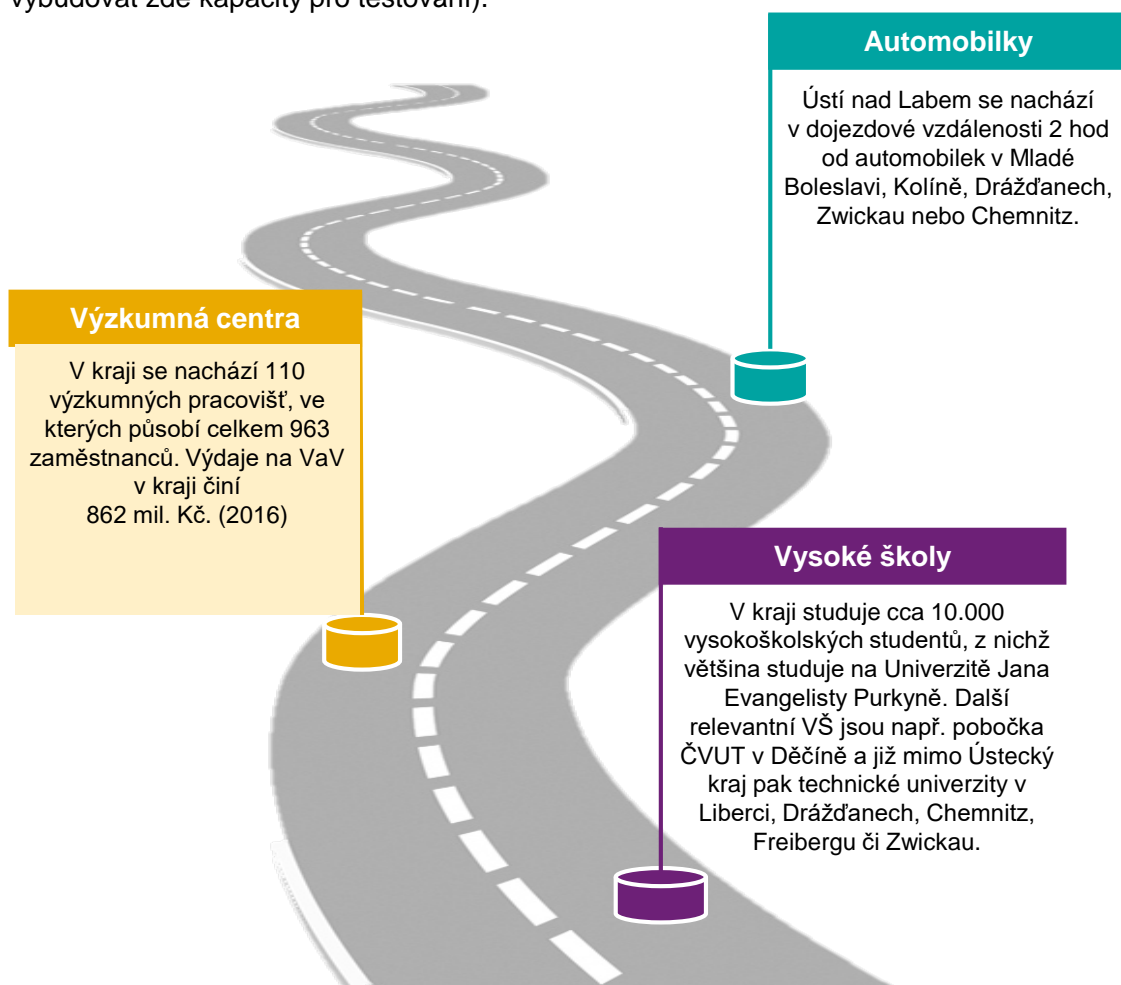


! Kvalita dopravní infrastruktury a přijatelné dojezdové vzdálenosti významně ovlivňují hodnotu regionu v očích potenciálních výzkumníků a investorů z ČR i ze zahraničí. Dobrá dostupnost města a potenciální zóny pro testování systémů vyšší generace řízení tak může přispívat k jejímu častému využívání a následnému rozvoji dalších ekonomických aktivit. Velikost ekonomické aktivity v regionu má následně klíčový vliv na počet pracovních příležitostí pro místní obyvatele a obyvatele blízkého okolí.

Výzkumný potenciál

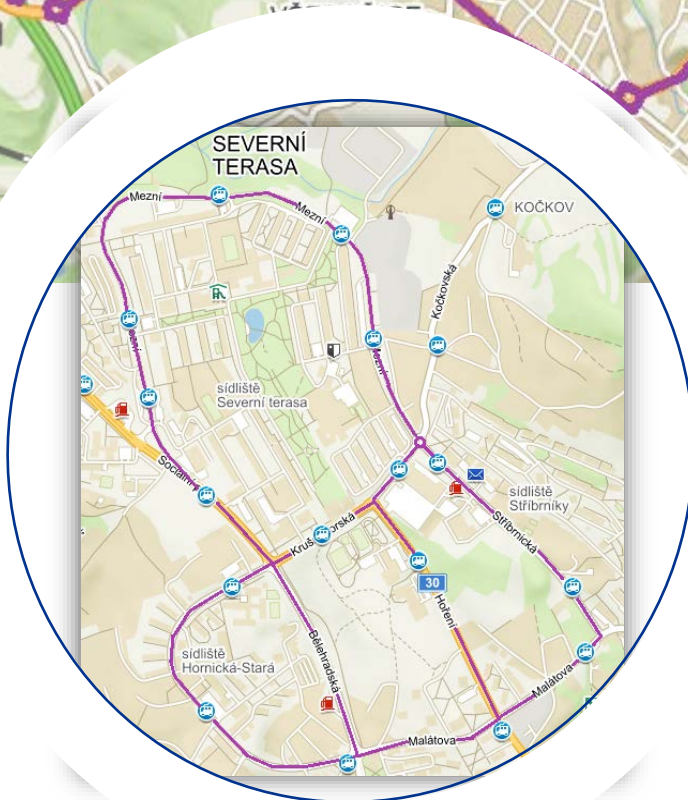
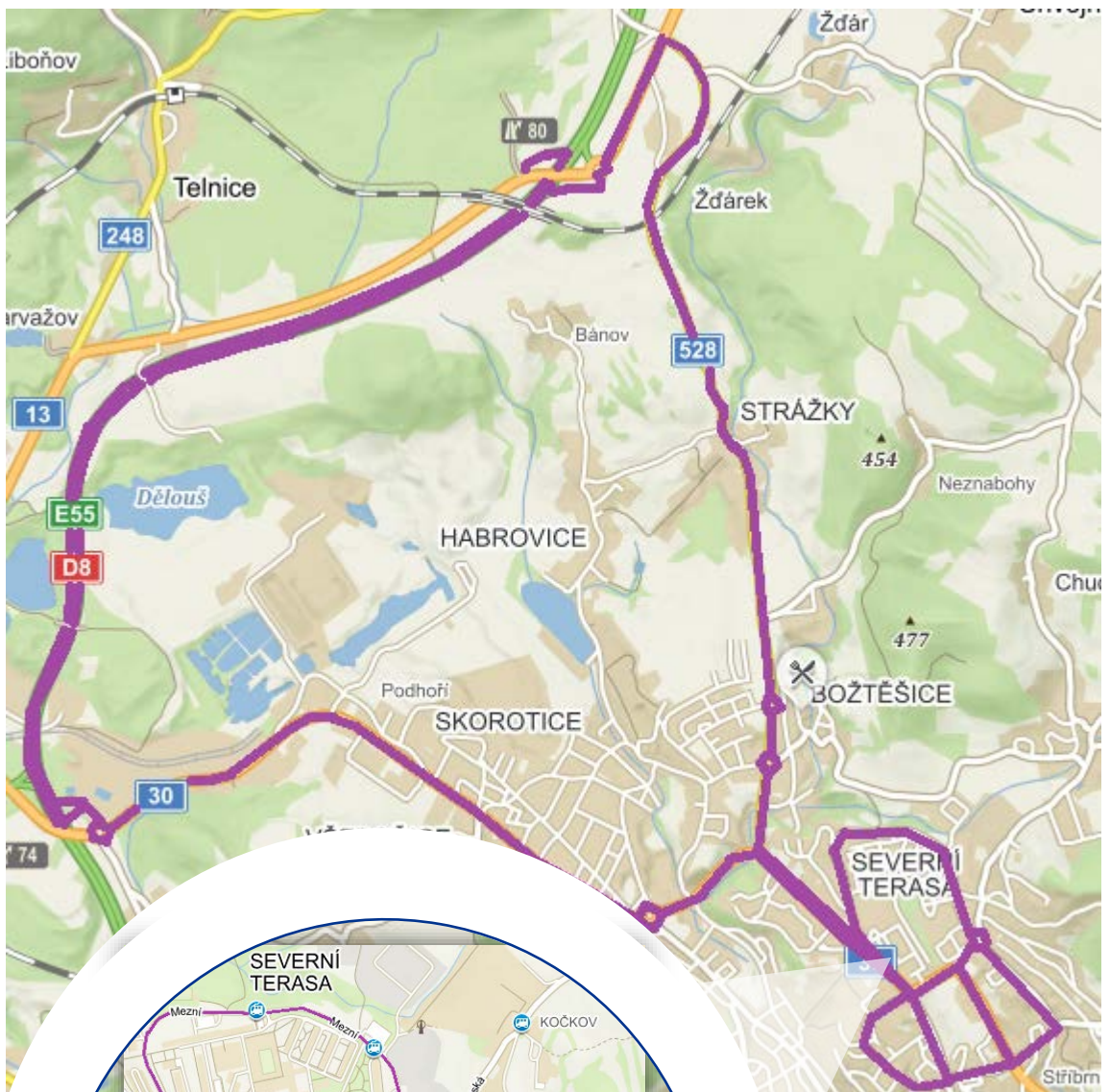
Ústí nad Labem může využít již vybudované sítě automobilových výrobců, dodavatelů a výzkumných center, která se nacházejí jak v Ústeckém kraji, tak v sousedním Sasku. Kromě technicky zaměřených fakult při UJEP či ČVUT je možné využít i kapacit zahraničních univerzit, jako jsou například Technische Universität Dresden, ke které je přidružené jedno z vedoucích automobilových výzkumných center v Evropě, dále Westsächsische Hochschule Zwickau, v rámci které působí Centrum pro automotive elektroniku zaměřené na automatizované řídicí systémy, nebo Technische Universität Chemnitz, která v rámci Chemnitz Automotive Institute vede výzkum zaměřený na e-mobilitu. Dresden International University řídí výzkum bezpečnosti vozidel a dopravních nehod. Do konce roku 2018 by mělo být při děčínském pracovišti ČVUT moderní centrum simulace a vizualizace v oblasti silniční dopravy.

Co se týče potenciálních vazeb, v Ústeckém kraji se nachází mnoho automobilových dodavatelů, a to např. Valeo, Glanzstoff Bohemia, AGC Automotive, Chart Ferro apod. Je možné využít služeb Autodromu Most, kde je možné produkci testovat, nebo Inovačního centra Ústeckého kraje, které, mimo jiné, podporuje rozvoj aktivit na úrovni rozvoje testování autonomních vozidel v Ústeckém kraji. V dojezdové vzdálenosti 2 hod se nachází například Fraunhofer IVI, SAENA a významné automobilky jako jsou Škoda Auto v Mladé Boleslavi, TPCA v Kolíně, nebo Porsche a Volkswagen v Sasku. Právě VW chce do roku 2020 koncentrovat veškerou výrobu elektromobilů do Saska (např. cíl Dekry vybudovat zde kapacity pro testování).



Vybraná zóna a její popis

Vymezení zóny na mapě



Představení a ilustrace vybrané zóny

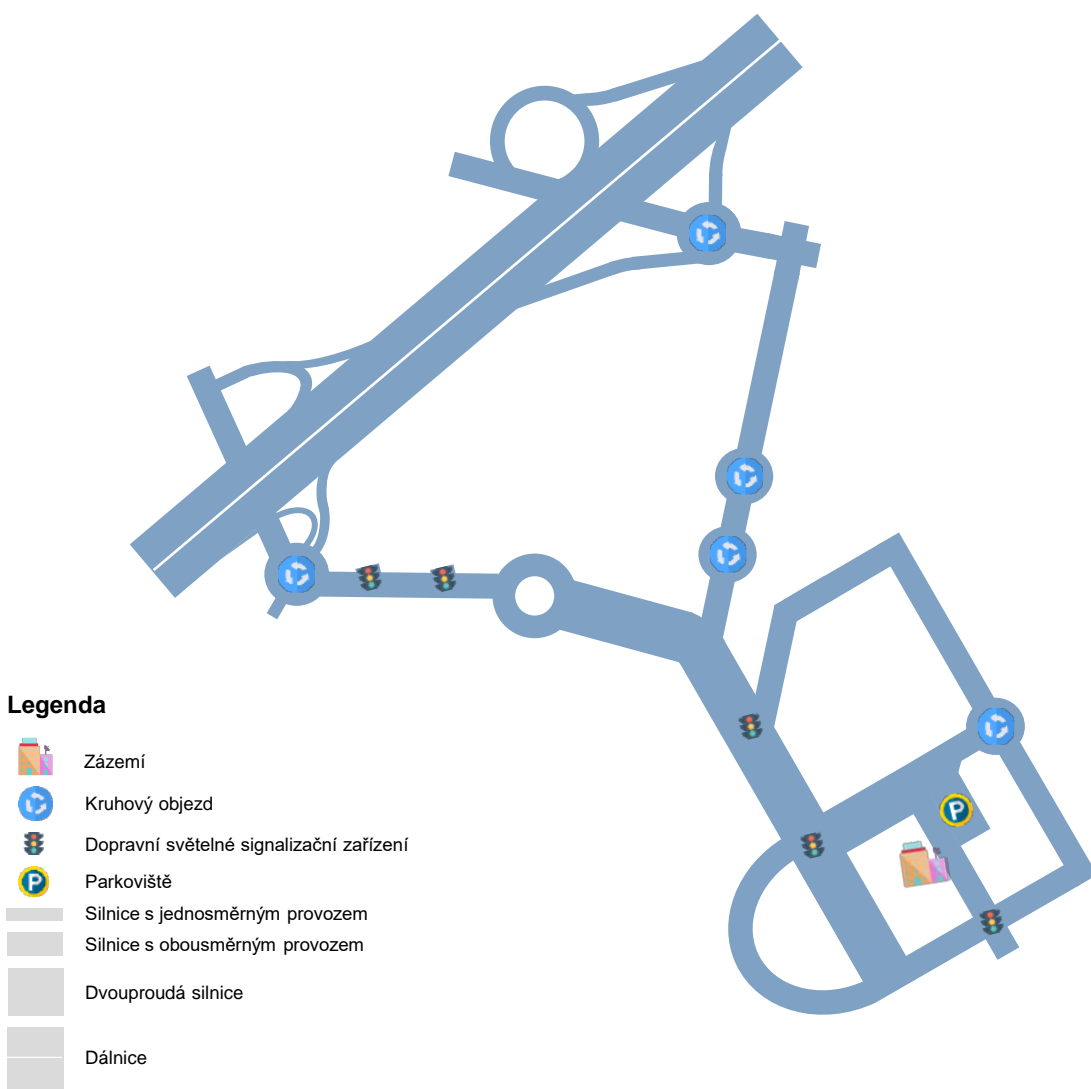


Základní informace

Vybraná zóna pro testování systémů vyšší generace řízení obsahuje téměř 27 km komunikací, skládá se ze dvou okruhů - okruh A o délce 6,9 km a okruh B o délce 20 km.

Okruh A je primárně určen k simulaci reálné městské dopravy se zastoupením širokého spektra typů pozemních komunikací a prvků silniční dopravy. V okruhu A se kupříkladu nachází kruhový objezd, 3 světelné křižovatky a parkoviště.

Okruh B o délce 20 km je vhodný pro testování napojení na dálnici. Okruh B výrazně zvyšuje nároky pro testování systémů vyšší generace řízení v běžném provozu a rozšiřuje zónu o další druhy komunikací a možnosti testování dopravních situací. Na jeho území se nachází 2 světelné křižovatky a 4 kruhové objezdy.



Specifikace okruhů

Vybraná zóna se skládá ze 2 okruhů pracovně označených jako **A a B**.

Z pohledu reprezentativnosti se zóna nachází v příjemném, otevřeném prostředí plném zeleně. Vysoká poloha nabízí příjemný výhled, čemuž napomáhá prostorné okolí. Relativní vzdálenost od centra města má za následek nižší intenzitu pěší i silniční dopravy, avšak stále dostatečnou pro účely testování. Součástí zóny je i napojení dvěma kapacitními komunikacemi na dálnici D8. Po silnici I/30 na 74. km dálnice a po silnici II/528 na 80. km dálnice.

Z pohledu dopravního se jedná o zónu obsahující širokou škálu prvků vhodných pro testování s relativně vysokou úrovní bezpečnosti. Nejvýraznějším faktorem této oblasti je vedení pěší dopravy, která je až na výjimky vždy vedena odděleně od silniční dopravy. Přechody pro chodce bývají krátké, relativně dobře značené, v mnoha případech však nenabízí adekvátní osvětlení. Obecný charakter komunikací ilustruje obrázek zachycující přechod pro chodce na ulici Mezní. Komunikace nabízí výborné rozhledové poměry, což prakticky znemožňuje nepozorovanému či nepředvídanému vstupu pěších do vozovky.

Okruh A

Se nachází v oblastech sídlišť Severní terasa, Stříbrníky a Hornická – Stará. Konkrétně se jedná o ulice Mezní, Sociální péče, Stará, Na Spojce, Bělehradská, Malátova, Krušnohorská, Hoření a Stříbrnická o celkové délce přibližně 6,9 km.

Okruh B

Okruh B vychází z okruhu A a rozšiřuje ho dalšími přibližně 20 km o napojení na dálnici D8 a extravilánové úseky. Zahnuje ulice Sociální péče, Petrovická, obec Strážky a dále na napojení na dálnici D8, exit 80, Knínice. Okruh B pokračuje po dálnici D8 k exitu 74, Úžín, kde je ulicí Havířskou, Všebořickou, Na Rondelu a Božtěšickou navázán zpět do města a uzavřen.

Přechod pro chodce na ulici Mezní



Ulice Na Spojce



Křižovatkové úseky

Křižovatky stavebně nabízejí dostatečné rozhledové poměry, což znamená, že se v oblastech potřebných pro rozhled řidiče ze svého vozidla na blížící se křižovatku, a tím získání dostatečných informací o aktuální situaci na křižovatce a v jejím okolí, nenacházejí žádné objekty, které by tento rozhled znemožňovaly nebo výrazně omezovaly.

Křižovatky také nabízí dobrou postřehnutelnost. Tedy řidičům, kteří se k nim přibližují, dávají komunikace svým vedením či dopravním značením dostatečně najevo, že se řidič blíží ke křižovatce.

Ve vybrané oblasti se nacházejí křižovatky s adekvátními úhly křížení komunikací, což napomáhá k tomu, aby se k sobě přibližující se vozidla na křižujících se komunikacích nezakrývala v mrtvých úhlech, kterými jsou například oblasti zakryté karoserií vozidla (A, B, C, D sloupek apod.).

Umístění křižovatek dále dodržuje dostatečnou vzdálenost mezi jednotlivými křižovatkami, což napomáhá vyhnout se případům komplikovaného vedení dopravních proudů a nadměrného množství kolizních bodů (bodů, ve kterých se kříží jednotlivé dopravní proudy) a obecně působí pozitivně na přehlednost a tím bezpečnost daného úseku.

Jisté místo pro zlepšení se nachází v dopravním značení, zejména ve vodorovném, které je třeba obnovit či doplnit ve větší části okruhu. To však nepředstavuje výrazné komplikovanou či finančně náročnou změnu.

Ulice Hoření



Křižovatka ulic Mezní a Svojsíkova



Obrázek „Ulice Hoření“ (vlevo) ukazuje křižovatku na ulici Hoření, opět vybavenou SDZ P 2, tentokrát však vybavenou zmíněným VDZ V 2b a V 4. Křižovatka je opět řádně postřehnutelná a přehledná, s dostatečnými rozhledovými poměry a téměř kolmým křížením.

Reprezentativní příklady křižovatek lze vidět na horních obrázcích. Obrázek „Křižovatka ulic Mezní a Svojsíkova“ (vpravo) focena z ulice Mezní. Jak lze vidět, rozhledy mezi oběma komunikacemi nejsou nijak výrazně omezeny. Křižovatka je označena svislým dopravním značením P 2 „Hlavní pozemní komunikace“ s dodatkovou tabulkou správně určující tvar křižovatky a vedení hlavní komunikace. Vodorovné dopravní značení tvoří V 2b „Podélná čára přerušovaná“, které je v místě křižovatky opotřebované. Pro zvýšení přehlednosti by křižovatka mohla být vybavena navíc také VDZ V 4 „Vodící čára“ a VDZ V 2b „Podélná čára přerušovaná“ vymezující okraje hlavní komunikace v místě křížení. Adekvátnost takovýchto případných úprav detailně zhodnotí bezpečnostní inspekce pozemních komunikací.

Mezikřižovatkové úseky

Mezikřižovatkové úseky jsou prostorné s dobrými rozhledovými poměry, pěší doprava je ve většině případů vedena odděleně a v okolí se nachází minimální množství pevných překážek. V případě dopravní nehody, ve které vyjede vozidlo mimo komunikaci, je tedy vysoká pravděpodobnost, že nenarazí do chodce, pevné překážky či zvířete. Tento koncept se nazývá odpouštějící komunikace, která v případě dopravní nehody eliminuje či výrazně zmírňuje závažnost jejích následků.

Komunikace jsou vedeny kontinuálně, bez náhlých neočekávaných změn. To má významný vliv na plynulost a bezpečnost provozu, jelikož je řidič vyvarován nepředvídaných situací, ve kterých by mohl chybovat.

Ulice Sociální péče



Ulice Stříbrnická



Příklady mezikřižovatkových úseků lze vidět na horních obrázcích. Obrázek „*Ulice Sociální péče*“ zachycuje směrově rozdělenou komunikaci Sociální péče. Na komunikaci se nachází VDZ V 2b i V 4. Na obrázku lze dále vidět přechod pro chodce v blízkosti zastávky trolejbusu Sociální péče. Přechod je označen VDZ V 7a „Přechod pro chodce“ a SDZ IP 6 „Přechod pro chodce“ na retroreflexním žlutozeleném fluorescenčním podkladu. Přechod pro chodce je rozdělen dělicím ostrůvkem, takže chodci mohou přejít pouze jeden směr, tj. dva jízdní pruhy, a bezpečně před přechodem druhého směru.

Obrázek „*Ulice Stříbrnická*“ zachycuje ulici Stříbrnická. Opět lze vidět odděleně vedenou pěší dopravu a relativně prázdné okolí komunikace, odpouštějící do jisté míry chyby řidičů.

! Z důvodu identifikace veškerých deficitů, které by mohly ovlivňovat bezpečnost provozu, byla provedena na zvoleném okruhu A bezpečnostní inspekce pozemních komunikací metodou průjezdu inspekčního vozidla. Její výsledky zahrnují nejen identifikované deficitory, ale také doporučení pro jejich odstranění. Detailní seznam deficitů zjištěných realizovanou bezpečnostní inspekcí je obsažen v samostatné kapitole.

Síť veřejné dopravy

Ve vybraném okruhu se nachází hustá síť městské hromadné dopravy. Její vedení je však bezpečné, zejména co se týče umístění a provedení trolejbusových zastávek. Většina z nich se nachází v zálivu, tedy mimo jízdní pruh. Tím je umožněno objíždění stojícího vozidla MHD a zároveň je výrazně zvýšena příčná vzdálenost projíždějících vozidel od nastupujících, vystupujících a čekajících chodců.

Další část zastávek se nachází v jízdním pruhu, avšak s fyzickým zabráněním objíždění (tzv. zátka). Pokud se v těchto zastávkách nachází vozidlo MHD, zastavuje tím veškerý ostatní provoz v daném směru. Jedná se tedy z pohledu pěších o relativně bezpečný způsob nastupování a vystupování z vozidla MHD.

Tyto zastávky jsou také vybaveny přechodem pro chodce tvaru Z, což je významný bezpečnostní prvek, který uprostřed přechodu mění směr přecházejících chodců tak, aby šli čelem k projíždějícím vozidlům, což snižuje riziko jejich přehlédnutí.

Pouze dvě zastávky na celém okruhu A se nachází na jízdním pruhu bez fyzického zamezení objíždění, těmi jsou Mírová a Severní Terasa. Na těchto zastávkách v nynější době také chybí vodorovné dopravní značení V 11a „Zastávka autobusu nebo trolejbusu“, což výrazně snižuje jejich postřehnutelnost. Doporučení nápravných opatření jsou součástí výstupů z bezpečnostní inspekce pozemních komunikací.

Trolejbusová zastávka Orlická (záliv)



Trolejbusová zastávka Gagarinova



U velké části zastávek se opakují pouze drobné deficity, převážně absence či neadekvátní stav vodorovného dopravního značení. Zastávky však nabízejí dobré podmínky pro pěší a v případě doplnění adekvátního dopravního značení budou nabízet i dostatečnou postřehnutelnost.



- + přehlednost
- + široké zastoupení typů komunikací
- + široké zastoupení prvků vhodných pro testování
- + oddělená pěší doprava



- nedostatečné dopravní značení
- chybějící osvětlení přechodů pro chodce
- hustá síť zastávek MHD

Vlastnická struktura pozemních komunikací (PK)

Kategorie PK	Vlastník PK	Správa PK
Dálnice	Stát	ŘSD ČR
Silnice I. třídy	Stát	SÚS
Silnice II. a III. třídy	Kraj	SÚS
Místní komunikace	Město	Město

OKRUH A

	Název PK	Kategorie PK	Označení PK	Vlastník PK	Správa PK
Jižní rameno	Sociální Péče	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Božtěšická	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Na Rondelu	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Všebořická	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Havířská	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	I/30	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
D8	D8	Dálnice	8	Stát	ŘSD ČR
Severní rameno	Petrovická	Silnice II. třídy	528	Kraj	SÚS ÚK
	II/528	Silnice II. třídy	528	Kraj	SÚS ÚK
	I/13	Silnice I. třídy	13	Stát	SÚS ÚK

OKRUH B

Název ulice	Kategorie PK	Označení PK	Vlastník PK	Správa PK
Bělehradská	Místní komunikace	Bělehradská	Město	Město
Hoření	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
Krušnohorská (západ)	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
Krušnohorská (východ)	Silnice III. třídy	26036	Kraj	SÚS ÚK
Malátova	Místní komunikace	Malátova	Město	Město
Mezní	Místní komunikace	Mezní	Město	Město
Na Spojce	Místní komunikace	Na Spojce	Město	Město
Sociální Péče	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
Stará	Místní komunikace	Stará	Město	Město
Stříbrnická	Místní komunikace	Stříbrnická	Město	Město

PK
ŘSD ČR
SÚS
SÚS ÚK

Pozemní komunikace
Ředitelství silnic a dálnic ČR
Správa a údržba silnic
Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

Okruh A

Obecný popis

OKRUH A



Okruh A bude nabízet širokou škálu různých prvků pro testování jak z hlediska dopravní infrastruktury, tak i dopravního provozu. V relativně malé oblasti se nachází komunikace směrově rozdělené i směrově nerozdělené, křižovatky okružní, stykové a průsečné, s předností určenou dopravním značením i světelným signalizačním zařízením (semafor). Okruh také zahrnuje rozsáhlou síť MHD provozované prostřednictvím trolejbusů. Trolejbusové zastávky zde jsou různých typů, nejčastěji v zálivu, ale také v jízdním pruhu, jak s možností objíždění, tak bez ní.

S přihlédnutím k umístění okruhu v husté zástavbě bude vzhledem ke způsobu vedení pěší dopravy zachováno dostatečně nízké riziko kolize s chodcem. Tato oblast bude v perfektním stavu, zcela v souladu s aktuálně platnými technickými normami. Mimo to bude také splňovat principy samovysvětlující a odpouštějící komunikace. Kombinací těchto faktorů bude vytvořen okruh dostatečně perspektivní a zároveň dostatečně bezpečný pro testování raných verzí autonomního řízení a pokročilých asistenčních systémů.

Vybraný okruh bude nabízet kvalitní povrch vozovky, bez výrazných trhlin či výtluků. Zvláštní důraz byl kladen na jednoznačnost a čitelnost dopravního značení, nadstandardní rozhledové poměry, bezpečnost pěší dopravy a kvalitu povrchu. Jednoznačnost dopravního značení bude dosaženo mimo jiné pozorností na soulad svislého a vodorovného dopravního značení, aby se vyhnulo situacím, kdy si tyto dva druhy dopravního značení navzájem odporují, ale také na jednoznačné vyznačení přednosti na křižovatkách. Čitelnost bude zajištěna například opravou či nahrazením vybledlého, opotřebovaného či nesprávně natočeného dopravního značení.

V okruhu A se nachází převážně místní komunikace, které jsou ve vlastnictví i správě města Ústí nad Labem. Mimo to okruhem prochází také silnice I. třídy I/30, jež je ve vlastnictví státu, a silnice III. třídy III/26036 ve vlastnictví kraje. Obě zmíněné silnice spadají pod správu Správy a údržby silnic Ústeckého kraje.

Komunikace
směrově
rozdělené /
nerozdělené

Křižovatky
okružní /
stykové /
průsečné

Křižovatky se
semafory nebo
předností
danou
dopravním
značením

Zastávky MHD
v zálivu / v
jízdním pruhu a
s možností
objíždění i bez

Vlastnická struktura pozemních komunikací

OKRUH A

	Název PK	Kategorie PK	Označení PK	Vlastník PK	Správa PK
Jižní rameno	Sociální Péče	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Božtěšická	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Na Rondelu	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Všebořická	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
	Havířská	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
I/30	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK	
D8	D8	Dálnice	8	Stát	ŘSD ČR
Severní rameno	Petrovická	Silnice II. třídy	528	Kraj	SÚS ÚK
	II/528	Silnice II. třídy	528	Kraj	SÚS ÚK
	I/13	Silnice I. třídy	13	Stát	SÚS ÚK

PK
 ŘSD ČR
 SÚS
 SÚS ÚK

Pozemní komunikace
Ředitelství silnic a dálnic ČR
Správa a údržba silnic
Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

Popis jednotlivých částí okruhu

Oblast nabízí mnoho typů křižovatek s různými charakteristikami. Nachází se zde jedna okružní křižovatka, konkrétně spojující ulice Mezní, Krušnohorská a Stříbrnická, se čtyřmi rameny, jedním jízdním pruhem na okružním pásu, směrovacími ostrůvky, nepojížděným středovým ostrůvkem a vnějším poloměrem přibližně 32 m. Její tvar lze vidět na následujících obrázcích.

Křižovatka ulic Mezní, Krušnohorská a Stříbrnická



Křižovatka ulic Mezní, Krušnohorská a Stříbrnická



Mimo okružní křižovatky se zde nachází také řada stykových křižovatek převážně propojující vnitřní části okolních sídlišť méně frekventovanými komunikacemi. Jejich provedení lze vidět na následujících obrázcích.

Styková křižovatka ulic Stará a Na Spojce



Styková křižovatka ulic Stará a Na Spojce



Průsečné křižovatky v okruhu propojují převážně frekventovanější komunikace. Přednost v jízdě je určena svislým dopravním značením nebo světelným signalizačním zařízením, plocha se pohybuje od malých, bez nutnosti usměrnění dopravních proudů, až po rozlehlé, usměrněné dopravními stíny i směrovacími ostrůvky. Typické příklady průsečných křižovatek lze vidět na následujících obrázcích.

Průsečná křižovatka ulic Hoření a Malátova



Průsečná křižovatka ulic Stará a Hornická



Různé křižovatky v oblasti mají rozdílné požadavky na rozpoznání vedení dopravy. Od křižovatky ulic Krušnohorská a Hoření, ve které jsou dopravní proudy usměrněny zcela jednoznačně dopravními stíny, přes rozlehlé křižovatky jako například křižovatka ulic Sociální péče, Krušnohorská, Stará a Bělehradská, jak lze vidět na následujících obrázcích, až po rozlehlou křižovatku s relativně komplikovaným vedením jednotlivých dopravních proudů, kterou je křižovatka ulic Sociální péče a Mezní.

Křižovatka ulic Krušnohorská a Hoření



Křižovatka ulic Sociální péče, Krušnohorská, Stará a Bělehradská



Jak je již z předchozího bodu patrné, mezikřižovatkové úseky nabízejí jak směrově nerozdělené, tak i lze vidět rozdělené komunikace s jedním či dvěma jízdními pruhy v každém směru. Komunikace jsou osvětlené a jejich umístění na mezi zastavby a okolní přírody nabízí výbornou možnost testování detekce široké škály objektů charakteristických jak pro typicky městské prostředí, tak i pro meziměstské. Příklady na následujících obrázcích.

Ulice Hoření



Ulice Bělehradská



Dalším významným prvkem pro testování je interakce s vozidly MHD, konkrétně s trolejbusy. Po významné části vybraných komunikací jsou provozovány linky MHD s hustou sítí trolejbusových zastávek. Ty jsou ve třech typech provedení, kterými jsou mimo jízdni pruh provedení v zálivu a na jízdni pruhu provedení s možností objíždění a bez (tzv. zátka). Největší část zastávek je mimo jízdni pruh. Příklady lze vidět na následujících obrázcích.

Menší množství zastávek je v provedení na jízdni pruhu bez možnosti objíždění (tzv. zátka). Pouze dvě zastávky jsou v provedení na jízdni pruhu bez fyzického zamezení objíždění.

Všechny zastávky bez ohledu na typ budou označeny odpovídající variantou svislého dopravního značení IJ 4 „Zastávka“ spolu s vodorovným dopravním značením V 11a „Zastávka autobusu nebo trolejbusu“, případně doplněné dalším dopravním značením (např.: VDZ V 12a „Žlutá klikatá čára“ nebo VDZ V 4 „Vodící čára“ v odpovídajícím provedení).

Trolejbusová zastávka v zálivu (zast. Krušnohorská, ulice Krušnohorská)



Trolejbusová zastávka typu zátka (zast. Větrná, ulice Mezní)



Všechny přechody pro chodce ve vybrané zóně budou adekvátně značeny svislým i vodorovným dopravním značením. Jejich příklady lze vidět na následujících obrázcích. Všechny nabízejí výborné rozhledové poměry, čímž je minimalizováno riziko střetu s chodci. V oblasti nebyla zjištěna žádná místa se zvýšeným rizikem neočekávaného vstupu pěších do vozovky.

Okruh A neobsahuje žádné křížení ani jinou interakci s kolejovými vozidly.

Ulice Stará



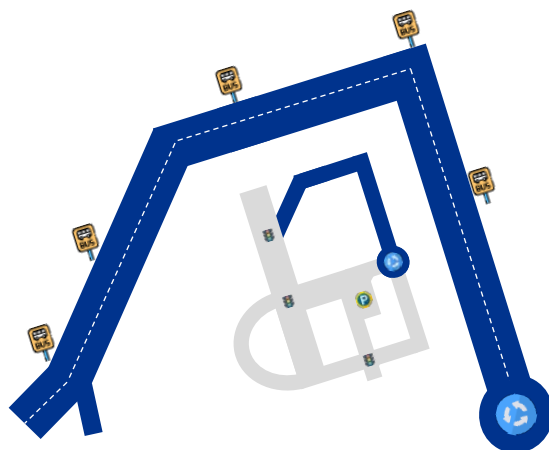
Ulice Krušnohorská



Specifikace jednotlivých částí

Ulice Mezní

Dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace, s odděleným vedením pěší dopravy. Komunikace se nachází na hraně zastavěné oblasti, není však přímo propojena s přílehlou zástavbou. Významné bezpečnostní prvky tvoří dvě autobusové zastávky typu zátka, vybavené přechodem pro chodce tvaru Z.



Výhody

- Bezpečné zastávky MHD
- Oddělené vedení pěší dopravy
- Ochrana okolí zádržnými zařízeními
- Okružní křižovatka



Rizika

- Neadekvátní usměrnění dopravy na křižovatce ulic Mezní a Maková



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 122 deficitů, z toho u 45 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity zjištěny v kategorii přechod pro chodce, křižovatka, přístupové podmínky pro chodce a autobusová zastávka
- Na této komunikaci se nachází 1 deficit určený k prioritnímu odstranění

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	3,75-4,60 m ^[12]	Ano ^[11]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/
		Stav vozovky	Výborný	/
		Zimní údržba	-	/*
		Veřejné osvětlení	Ano	/
		Vedení pěší dopravy	Oddělené	Ano ^[11]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Svislé dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
	Vodorovné dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	-	/
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	-	/
	Riziková místa	Práce na vozovce	-	/
		Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	9	Ano ^[11]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		11	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Atraktivita	Vybavení	Rizikové objekty v okolí komunikace	0	/
		Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
Infrastrukturní podpora		-	/	
Vlastník pozemní komunikace		Ústí nad Labem		
Správce pozemní komunikace		Ústí nad Labem		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

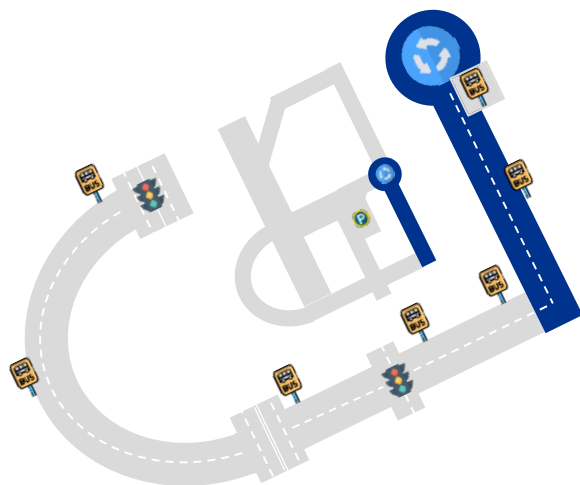
[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Stříbrnická

Dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace, s odděleným vedením pěší dopravy. Bezpečný úsek s minimem identifikovaných deficitů, s bezpečně provedenými přechody pro chodce i zastávkami MHD. Komunikace přiléhá k rozlehlému parkovišti nákupního centra Stříbrnická.



Výhody

- Bezpečný úsek komunikace
- Oddělené vedení pěší dopravy
- Přístup k rozlehlému parkovišti
- Okružní křižovatka



Rizika

- Neadekvátně provedené a zakryté svíslé dopravní značení určující přednost v jízdě na křižovatce ulic Stříbrnická, Na Návsi a Malátova



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 23 deficitů, z toho 5 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii křižovatka a přechod pro chodce
- Na této komunikaci se nachází 1 deficit určený k prioritnímu odstranění

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	3,6-4,3 m ^[12]	Ano ^[11]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/
		Stav vozovky	Výborný	/
		Zimní údržba	-	/*
		Veřejné osvětlení	Ano	/
		Vedení pěší dopravy	Oddělené	Ano ^[11]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Svislé dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
	Vodorovné dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	-	/
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	-	/
		Práce na vozovce	-	/
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	4	Ano ^[11]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		4	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Rizikové objekty v okolí komunikace		0	/	
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Ústí nad Labem		
Správce pozemní komunikace		Ústí nad Labem		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

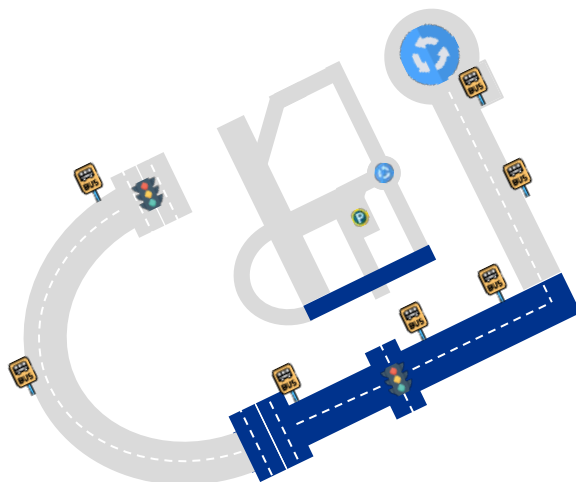
[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Malátova

Dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace. K silnici přímo přiléhá chodník. Vozidla často parkují na kraji vozovky. Z okruhu A má ulice Malátova nejvyšší počet dopravně-bezpečnostních deficitů vztahených na délku komunikace. Nejrizikovější prvky na této komunikaci jsou přechody pro chodce.



Výhody

- Úrovnňové křížení se dvěma dopravně zatíženými komunikacemi
- Křižovatky s kvalitním usměrněním dopravních proudů



Rizika

- Zakryté značení určující přednost v křižovatce ulic Malátova, Bělehradská a Na Spojce
- Nejvyšší četnost identifikovaných dopravně-bezpečnostních deficitů vztahená k délce komunikace
- Parkující vozidla mohou omezovat rozhledové poměry



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 72 deficitů, z toho 30 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii autobusová zastávka, přechod pro chodce, křižovatka, přístupové podmínky pro chodce a sjezd / samostatný sjezd / parkoviště
- Na této komunikaci se nachází 2 deficity určené k prioritnímu odstranění

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	3,0-4,4 m ^[12]	Ano ^[11]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/
		Stav vozovky	Výborný	/
		Zimní údržba	-	/*
		Veřejné osvětlení	Ano	/
		Vedení pěší dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Svislé dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
	Vodorovné dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	-	/
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	-	/
		Práce na vozovce	-	/
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	4	Ano ^[11]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		3	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Rizikové objekty v okolí komunikace		0	/	
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Ústí nad Labem		
Správce pozemní komunikace		Ústí nad Labem		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Na Spojce

Pouze přibližně tři sta metrový úsek dvoupruhové, směrově nerozdělené komunikace, s částečně odděleným vedením pěší dopravy. Nejrizikovějším prvkem se zde ukázal být přechod pro chodce u křižovatky s ulicemi Bělehradská a Malátova.



Výhody

- Bezpečná komunikace
- Nízká hustota zjištěných deficitů



Rizika

- Nekvalitní provedení chodníku na severní straně komunikace



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 15 deficitů, z toho 8 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii přechod pro chodce, křižovatka a přístupové podmínky pro chodce

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	3,3-3,9 m ^[12]	Ano ^[11]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/
		Stav vozovky	Výborný	/
		Zimní údržba	-	/*
		Veřejné osvětlení	Ano	/
		Vedení pěší dopravy	Částečně oddělené	Ano ^[11]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Svislé dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
	Provozní parametry	Vodorovné dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
		Intenzita dopravy	-	/
	Riziková místa	Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	-	/
		Práce na vozovce	-	/
		Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	1	Ano ^[11]
		Zastávky veřejné hromadné dopravy	1	Ano ^[5]
Atraktivita	Vybavení	Železniční přejezdy	0	Ano ^[8]
		Rizikové objekty v okolí komunikace	0	/
		Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Ústí nad Labem		
Správce pozemní komunikace		Ústí nad Labem		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Stará

Dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace, s částečně odděleným vedením pěší dopravy, přímo napojená na okolní zástavbu. V části ke komunikaci přiléhá parkovací pás s šikmým stáním. Významná část nalezených deficitů se týká mnoha přechodů pro chodce na této komunikaci.



Výhody

- Možnost detekce vozidel zaparkovaných na přilehlém parkovacím pásu
- Četná interakce s pěší dopravou



Rizika

- Množství míst křížení silniční a pěší dopravy



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 38 deficitů, z toho 24 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii autobusová zastávka, křižovatka, přechod pro chodce a přístupové podmínky pro chodce

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	2,9-3,6 m ^[12]	Ano ^[11]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/
		Stav vozovky	Výborný	/
		Zimní údržba	-	/*
		Veřejné osvětlení	Ano	/
		Vedení pěší dopravy	Částečně oddělené	Ano ^[11]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Svislé dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
		Vodorovné dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	-	/
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	-	/
		Práce na vozovce	-	/
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	4	Ano ^[11]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		4	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Rizikové objekty v okolí komunikace		0	/	
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Ústí nad Labem		
Správce pozemní komunikace		Ústí nad Labem		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Sociální péče

Dvoupruhová, směrově rozdělená komunikace, s odděleným vedením pěší dopravy. Úsek začíná i končí křižovatkou řízenou světelným signalizačním zařízením.

Významná část identifikovaných dopravně bezpečnostních deficitů se týkala přechodů pro chodce.



Výhody

- Směrově rozdělená komunikace – zvýšená bezpečnost provozu
- Oddělené vedení pěší dopravy
- Dvě křižovatky řízené světelným signalizačním zařízením



Rizika

- V blízkosti se nachází Masarykova nemocnice – předpokládaný pohyb vozidel IZS



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 31 deficitů, z toho 12 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii přechod pro chodce a autobusová zastávka

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/*[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/*[3]
		Stav vozovky	Výborný	/*[3]
		Zimní údržba	I. pořadí důležitosti	Ano ^[2]
		Veřejné osvětlení	Ano (intravilán)	/*
		Vedení pěší dopravy	Oddělené	/*[3]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	/*[3]
		Svislé dopravní značení	-	/*[3]
	Vodorovné dopravní značení	-	/*[3]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	RPDI: 18 007 motor. voz.	Ano ^[4]
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
		Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	3	/*[3]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		2	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Atraktivita	Vybavení	Rizikové objekty v okolí komunikace	1 ^[A]	/
		Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
	Infrastrukturní podpora	-	/	
Vlastník pozemní komunikace		Stát		
Správce pozemní komunikace		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

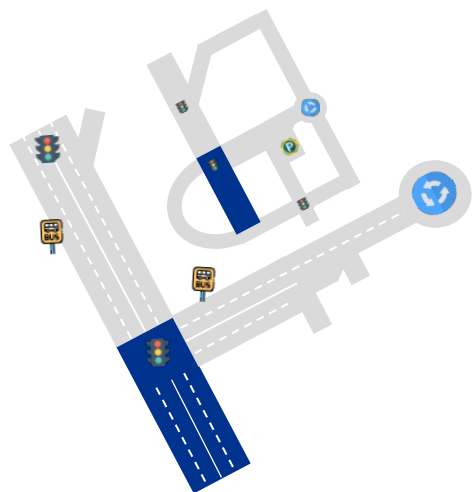
[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Bělehradská

Dvoupruhová, směrově rozdělená komunikace, s odděleným vedením pěší dopravy. Vzhledem k okolí komunikace je vyloučena téměř veškerá pěší doprava. Úsek začíná i končí křižovatkou řízenou světelným signalizačním zařízením.



Výhody

- Směrově rozdělená komunikace – zvýšená bezpečnost provozu
- Významně limitovaná pěší doprava
- Dvě křižovatky řízené světelným signalizačním zařízením
- Velká část komunikace je ochráněna zádržnými zařízeními



Rizika

- Dopravně-bezpečnostní deficity vysoké závažnosti týkající se provedení zádržných zařízení



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 35 deficitů, z toho 3 byla určena vysoká závažnost, 13 střední závažnost, ostatním nízká
- Deficity s vysokou závažností v kategorii zádržné zařízení, se střední závažností v kategorii autobusová zastávka, pevná překážka, přechod pro chodce, přístupové podmínky pro chodce a zádržné zařízení
- Na této komunikaci se nachází 2 deficity určené k prioritnímu odstranění

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	3,5-4,3 m ^[12]	Ano ^[11]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/
		Stav vozovky	Výborný	/
		Zimní údržba	-	/*
		Veřejné osvětlení	Ano	/
		Vedení pěší dopravy	Oddělené	Ano ^[11]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	Ano ^[11]
		Svislé dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]
	Vodorovné dopravní značení	viz Bezpečnostní inspekce	Ano ^[11]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	-	/
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	-	/
		Práce na vozovce	-	/
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	2	Ano ^[11]
		Zastávky veřejné hromadné dopravy	1	Ano ^[5]
		Železniční přejezdy	0	Ano ^[8]
		Rizikové objekty v okolí komunikace	0	/
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Ústí nad Labem		
Správce pozemní komunikace		Ústí nad Labem		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Krušnohorská část I

Dvoupruhová, směrově rozdělená komunikace, s částečně odděleným vedením pěší dopravy.

Významná část identifikovaných dopravně-bezpečnostních deficitů se týká přechodů pro chodce. V případě jejich odstranění se bude jednat o bezpečný úsek komunikace.



Výhody

- Směrově rozdělená komunikace – zvýšená bezpečnost provozu
- Bezpečné okolí komunikace



Rizika

- Dlouhé přechody pro chodce



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 20 deficitů, z toho 10 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii přechod pro chodce

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/*[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/*[3]
		Stav vozovky	Výborný	/*[3]
		Zimní údržba	I. pořadí důležitosti	Ano ^[2]
		Veřejné osvětlení	Ano (intravilán)	/*
		Vedení pěší dopravy	Částečně oddělené	/*[3]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	/*[3]
		Svislé dopravní značení	-	/*[3]
	Vodorovné dopravní značení	-	/*[3]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	RPDI: 14 681 motor. voz.	Ano ^[4]
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	Ano	Ano ^[6]
		Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	3	/*[3]
		Zastávky veřejné hromadné dopravy	2	Ano ^[5]
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Rizikové objekty v okolí komunikace		0	/	
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Stát		
Správce pozemní komunikace		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Krušnohorská část II.

Dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace, s částečně odděleným vedením pěší dopravy. Komunikace přiléhá k okružní křižovatce. Významná část identifikovaných dopravně-bezpečnostních deficitů se týká přechodů pro chodce. Komunikace přiléhá k rozlehlému parkovišti nákupního centra Stříbrnická.



Výhody

- Okružní křižovatka
- Přístup k rozlehlému parkovišti



Rizika

- Zvýšený pohyb pěších z důvodu blízkého nákupního centra



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 18 deficitů, z toho 9 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii přechod pro chodce a autobusová zastávka

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/* ^[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/ ^[10]
		Stav vozovky	Výborný	/ ^[10]
		Zimní údržba	I. pořadí důležitosti	Ano ^[2]
		Veřejné osvětlení	Ano (intravilán)	/*
		Vedení pěší dopravy	Částečně oddělené	/
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	/
		Svislé dopravní značení	-	/* ^[3]
	Provozní parametry	Vodorovné dopravní značení	-	/* ^[3]
		Intenzita dopravy	-	/
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	Ano	Ano ^[6]
		Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	2	/* ^[3]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		2	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Rizikové objekty v okolí komunikace		0	/	
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemní komunikace		Kraj		
Správce pozemní komunikace		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

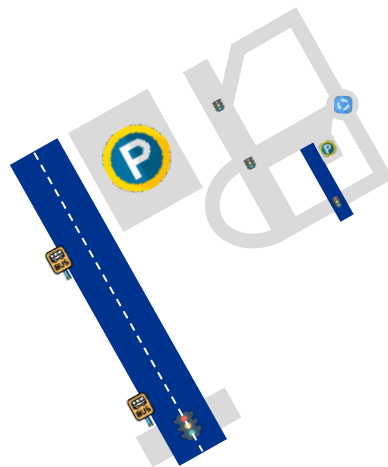
[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Hoření

Dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace, s odděleným vedením pěší dopravy. Nejvyšší dovolená rychlost je na této komunikaci zvýšena na 70 km/h, v jejím okolí se však nachází řada pevných překážek (např. sloupy VO), které v této rychlosti představují zvýšené riziko.



Výhody

- Nejvyšší dovolená rychlost 70 km/h
- Oddělené vedení pěší dopravy
- Bezpečný úsek s přihlédnutím k nízké dopravní nehodovosti



Rizika

- Množství pevných překážek v okolí komunikace s přihlédnutím ke zvýšené nejvyšší dovolené rychlosti



Závěr inspekce

- Identifikováno celkem 36 deficitů, z toho 8 byla určena střední závažnost, ostatním nízká
- Nejzávažnější deficity v kategorii pevná překážka a autobusová zastávka

		stav	data	
Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/*[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/*[3]
		Stav vozovky	Výborný	/*[3]
		Zimní údržba	I. pořadí důležitosti	Ano ^[2]
		Veřejné osvětlení	Ano (intravilán)	/*
		Vedení pěší dopravy	Oddělené	/*[3]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	/*[3]
		Svislé dopravní značení	-	/*[3]
	Vodorovné dopravní značení	-	/*[3]	
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	RPDI: 5 701 motor. voz.	Ano ^[4]
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
		Křižovatky, sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	0	/*[3]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		2	Ano ^[5]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Atraktivita	Vybavení	Rizikové objekty v okolí komunikace	0	/
		Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
Infrastrukturní podpora		-	/	
Vlastník pozemní komunikace		Stát		
Správce pozemní komunikace		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.

/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.

[1] Silniční databanka Ostrava

[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR

[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>

[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>

[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>

[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>

[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice

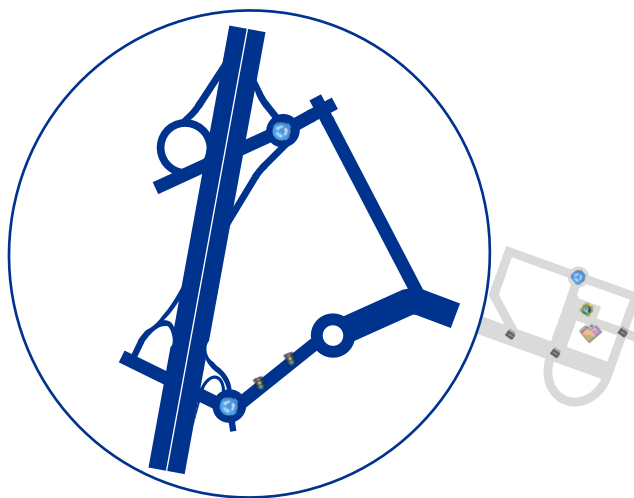
[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

[11] Magistrát města Ústí nad Labem

[12] Vzhledem ke kvalitě dat zatíženo významnou nepřesností

Okruh B

Obecný popis



Okruh B je ve srovnání s okruhem A mnohem bohatší na množství a rozmanitost okolních prvků. Zobecněně se na něm nachází čtyři různé typy komunikací.

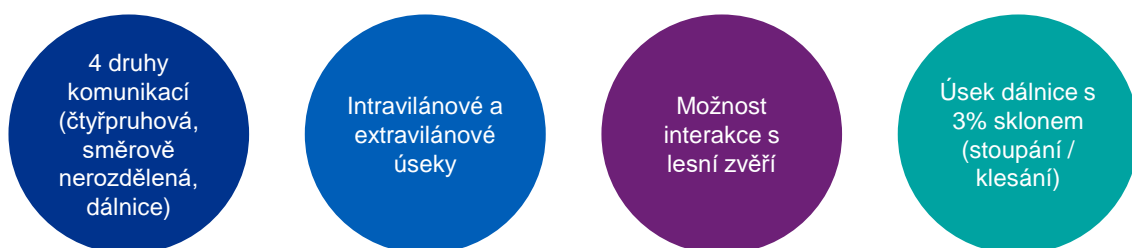
Prvním z nich jsou čtyřpruhové, směrově rozdělené intravilánové komunikace, které tvoří ulice Sociální péče a Božtěšická. Ty jsou charakteristické úplně nebo částečně odděleným vedením pěší dopravy. Jedná se o bezpečné úseky s řadou méně častého dopravního značení a dopravního zařízení, jako například VDZ V 15 „Nápis na vozovce“ s piktogramem A 11 „Pozor, přechod pro chodce“ či s piktogramem IP 6 „Přechod pro chodce“, VDZ V 12e „Bílá klikatá čára“, VZD V 18 „Optická psychologická brzda“, SDZ IP 1 „Okruh“ nebo modifikaci DZ Z 10 „Dopravní knoflík“ v blikavém provedení. Tento úsek je zakončen relativně komplikovanou soustavou křižovatek Na Rondelu, která může být pro pohyb autonomního vozidla obtížná.

Druhým typem jsou dvoupruhové směrově nerozdělené komunikace, jako například ulice Petrovická nebo Všebořická. Ulice Petrovická je oddělená od přilehlé zástavby, což významně omezuje množství pěší dopravy. Dále se na ní nachází dvě okružní křižovatky. Ulice Všebořická je oproti tomu přímo napojena na přilehlou zástavbu, což znamená parkovací pruhy, vyšší počet přechodů pro chodce, křižovatek, samostatných sjezdů apod.

Třetím typem jsou extravilánové úseky, které jsou tvořeny dvoupruhovými, směrově nerozdělenými komunikacemi. Ty jsou charakteristické vysokým množstvím nehod způsobených srážkou s lesní zvěří, což představuje na jednu stranu unikátní příležitost studovat chování autonomních systémů při kontaktu s lesní zvěří, ale na druhou stranu samozřejmě riziko dopravní nehody. Silnice II/528 také prochází obcí Strážky, která je charakteristická stísněnými podmínkami a výraznou absencí pěší infrastruktury, jako například chodníky či přechody pro chodce.

Posledním úsekem je dálnice D8. To je směrově rozdělená komunikace s nejvyšší dovolenou rychlostí 130km/h. Dálnice je fyzicky oddělena od svého okolí a představuje tak velice bezpečnou komunikaci. Tento úsek je charakteristický tím, že na šesti kilometrech trasy nabízí výrazné převýšení 175 m, což představuje průměrně 3% stoupání, resp. klesání. Z tohoto důvodu je směr proti staničení (klesání) vybaven třetím pruhem pro pomalá vozidla, vybavený na několika místech únikovými pruhy.

Okruh B tvoří mimo dálnice D8, jež je ve vlastnictví státu a správě ŘSD ČR, výhradně silnice I. a II. třídy. Jižní rameno, tedy úsek Sociální Péče – dálnice D8, exit 74 Úžín, tvoří silnice I/30. Severní rameno, úsek ul. Petrovická – dálnice D8, exit 80 Knínice, zahrnuje silnici II/528 a I/13. Zmíněné silnice I. třídy jsou ve vlastnictví státu, silnice II. třídy ve vlastnictví kraje. O správu obou se stará Správa a údržba silnic Ústeckého kraje.



Vlastnická struktura pozemních komunikací

OKRUH B

Název ulice	Kategorie PK	Označení PK	Vlastník PK	Správa PK
Bělehradská	Místní komunikace	Bělehradská	Město	Město
Hoření	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
Krušnohorská (západ)	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
Krušnohorská (východ)	Silnice III. třídy	26036	Kraj	SÚS ÚK
Malátova	Místní komunikace	Malátova	Město	Město
Mezní	Místní komunikace	Mezní	Město	Město
Na Spojce	Místní komunikace	Na Spojce	Město	Město
Sociální Péče	Silnice I. třídy	30	Stát	SÚS ÚK
Stará	Místní komunikace	Stará	Město	Město
Stříbrnická	Místní komunikace	Stříbrnická	Město	Město

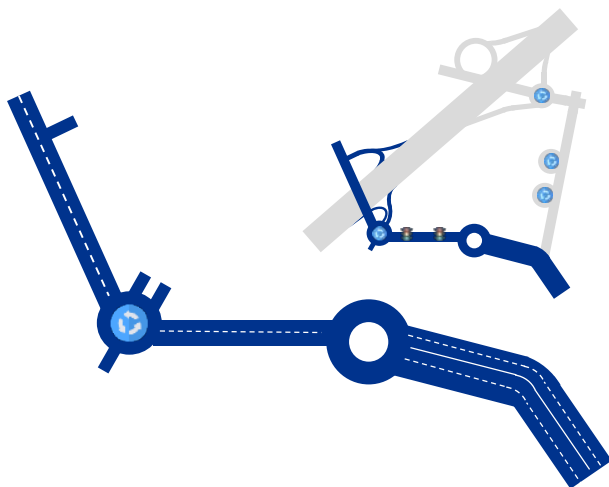
PK
ŘSD ČR
SÚS
SÚS ÚK

Pozemní komunikace
Ředitelství silnic a dálnic ČR
Správa a údržba silnic
Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Sociální péče – Dálnice D8, Úžín (exit 74) – Knínice (exit 80)

Tato část okruhu B je svými charakteristikami rozdělena do tří úseků. Ulice Sociální péče a Božtěšická nabízejí směrově rozdělené komunikace s částečně odděleným vedením pěší dopravy. Tato část nabízí možnost vidět méně časté dopravní značení a dopravní zařízení. Tento úsek je zakončen relativně komplikovanou soustavou křižovatek Na Rondelu, která může být pro pohyb autonomního vozidla obtížná. Druhý úsek tvoří komunikace Všebořická a Havířská a vede na okraj města Ústí nad Labem.



Tento úsek je směrově nerozdělený, nabízející několik křižovatek řízených světelným signalizačním zařízením, dále přímý kontakt s okolní zástavbou, chodníky, parkovacími pruhy apod. Třetí úsek se nachází od konce města Ústí nad Labem po nájezd na dálnici D8, na jedné straně přiléhající k zalesněné oblasti, současně však stále v blízkosti průmyslových staveb. Tato oblast je charakteristická zvýšeným rizikem kontaktu s lesní zvěří a množstvím pevných překážek v okolí komunikace.



Výhody

- Intravilánový i extravilánový úsek
- Vyšší pravděpodobnost kontaktu s lesní zvěří – možnost detekce či testování reakce autonomního systému
- Vysoká variabilita charakteru i okolí komunikace



Rizika

- Napojení Masarykovy nemocnice na ulici Sociální péče, pohyb vozidel IZS, zvýšená intenzita pohybu osob se sníženou schopností pohybu a orientace.
- Komplikovaná soustava křižovatek Na Rondelu
- Nižší odpustitelnost komunikace v extravilánovém úseku
- Riziko střetu s lesní zvěří

Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/* ^[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/* ^[3]
		Stav vozovky	Výborný	/* ^[3]
		Zimní údržba	I. pořadí důležitosti	Ano ^[2]
		Veřejné osvětlení	Ano (intravilán)	/*
		Vedení pěší dopravy	Neoddělené	/* ^[3]
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	/* ^[3]
		Svislé dopravní značení	-	/* ^[3]
		Vodorovné dopravní značení	-	/* ^[3]
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	RPDI: 18 007 motor. voz.	Ano ^[4]
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemní komunikaci	Ano	Ano ^[6]
		Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Křižovatky, sjezdy, samostatné sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	13	/* ^[3]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		19	Ano ^[7]	
Železniční přejezdy		0	Ano ^[8]	
Rizikové objekty v okolí komunikace		1 ^[A]	/	
Atraktivita	Vybavení	Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemních komunikací		Stát		
Správce pozemních komunikací		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

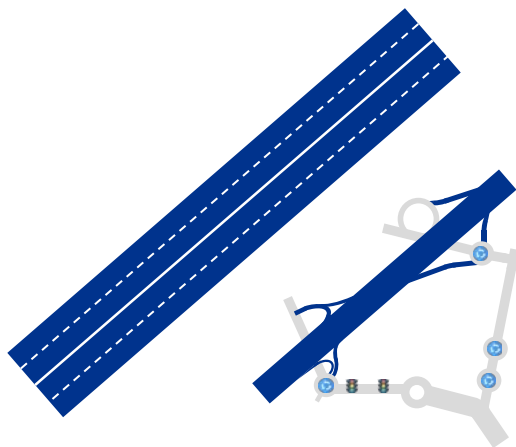
- * Data jsou sbírána a máme je k dispozici.
/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.
/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.
^[A] Masarykova nemocnice

- ^[1] Silniční databanka Ostrava
^[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html
^[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR
^[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
^[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>
^[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>
^[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>
^[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice
^[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

Specifikace jednotlivých částí

Dálnice D8, km 74,5 – Ulice Petrovická – Dálnice D8, Knínice (exit 80)

Jedná se o velice bezpečný úsek směrově rozdělené komunikace, nabízející ve směru staničení (z jihu na sever) dva jízdní pruhy a ve směru proti staničení dodatečný jízdní pruh pro pomalá vozidla, vybavený na několika místech únikovými pruhy. Dálnice je fyzicky oddělena od svého okolí svodidly či oplocením. Na šesti kilometrech trasy nabízí výrazné převýšení 175 m, což představuje průměrně 3% stoupání, resp. klesání. V každém směru se nachází čerpací stanice s rozsáhlou parkovací plochou.



Výhody

- Vícepruhová komunikace
- Nejvyšší dovolená rychlost 130 km/h
- Významné převýšení
- Čerpací stanice s rozsáhlým parkovištěm v obou směrech



Rizika

- Výrazné rozdíly v rychlosti projíždějících vozidel, zvláště v úseku stoupání

Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/*[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/*[9]
		Stav vozovky	Výborný	/*[9]
		Zimní údržba	Ano	Ano ^[9]
		Veřejné osvětlení	Ne	/
		Vedení pěší dopravy	Zakázán	/
		Vedení cyklistické dopravy	Zakázán	/
		Svislé dopravní značení	-	/*[3]
		Vodorovné dopravní značení	-	/*[3]
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	RPDI: 13 917 motor. voz.	Ano ^[4]
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemní komunikaci	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
		Křižovatky, sjezdy, samostatné sjezdy	-	Ano ^[4]
Přechody pro chodce		Ne	/*[3]	
Zastávky veřejné hromadné dopravy		Ne	/	
Železniční přejezdy		Ne	Ano ^[8]	
Atraktivita	Vybavení	Rizikové objekty v okolí komunikace	Ne	/
		Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník silnice I/13		Stát		
Správa silnice I/13		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		
Vlastník silnice II/528		Ústecký kraj		
Správa silnice II/528		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

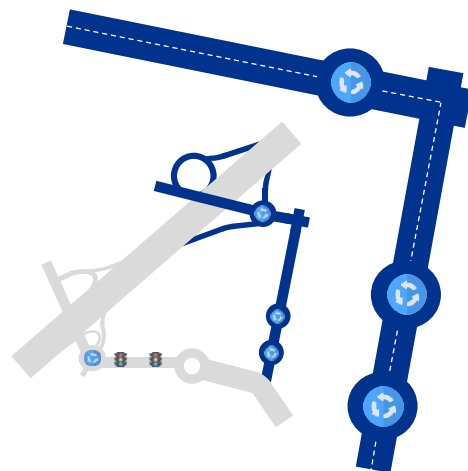
- * Data jsou sbírána a máme je k dispozici.
/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.
/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.
[A] Masarykova nemocnice

- [1] Silniční databanka Ostrava
[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html
[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR
[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>
[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>
[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>
[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice
[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

Specifikace jednotlivých částí

Ulice Petrovická – Napojení na dálnici D8, km 80,5

Tento úsek okruhu B tvoří ulice Petrovická v intravilánové části úseku, která je charakteristická dvěma okružními křižovatkami. Tato komunikace je z velké části oddělena od obytné zástavby, a proto je možné očekávat pouze omezený provoz pěších. Druhá část je v extravilánu její okolí tvoří pole i zalesněné oblasti. Tato oblast je charakteristická významně zvýšeným rizikem kontaktu s lesní zvěří. Extravilánová oblast prochází obcí Strážky, která je charakteristická stísněnými podmínkami a výraznou absencí pěší infrastruktury, jako například chodníky či přechody pro chodce.



– Výhody

- Intravilánový i extravilánový úsek
- Vyšší pravděpodobnost kontaktu s lesní zvěří – možnost detekce či testování reakce autonomního systému
- Nízká hustota pevných překážek v okolí komunikace



Rizika

- Rizikové vedení pěší dopravy v obci Strážky
- Riziko střetu s lesní zvěří

Bezpečnost	Obecné parametry	Šířka jízdního pruhu	-	/* ^[1]
		Provedení svrchní části vozovky	Asfalt	/ ^[10]
		Stav vozovky	Výborný	/ ^[10]
		Zimní údržba	II. pořadí důležitosti	Ano ^[2]
		Veřejné osvětlení	Ano (intravilán)	/*
		Vedení pěší dopravy	Neoddělené	/
		Vedení cyklistické dopravy	Neoddělené	/
		Svislé dopravní značení	-	/
		Vodorovné dopravní značení	-	/
	Provozní parametry	Intenzita dopravy	RPDI: 4 111 motor. voz.	Ano ^[4]
		Veřejná hromadná doprava	Ano	Ano ^[5]
		Přechodné úpravy provozu na pozemní komunikaci	Ano	Ano ^[6]
	Riziková místa	Práce na vozovce	Ano	Ano ^[6]
		Křižovatky, sjezdy, samostatné sjezdy	-	/
		Přechody pro chodce	1	/* ^[3]
Zastávky veřejné hromadné dopravy		12	Ano ^[7]	
Železniční přejezdy		Ne	Ano ^[8]	
Atraktivita	Vybavení	Rizikové objekty v okolí komunikace	Ne	/
		Pokrytí kamerovým dohledem	-	/
		Dostupnost kvalitních digitálních mapových podkladů	-	/
		Virtuální obraz dopravní sítě	Ne	/
		Infrastrukturní podpora	-	/
Vlastník pozemních komunikací		Kraj		
Správce pozemních komunikací		Správa a údržba silnic Ústeckého kraje		

* Data jsou sbírána a máme je k dispozici.
/ Data nejsou sbírána nebo nemáme informaci o jejich sběru.
/* Data jsou sbírána, nemáme je však k dispozici.
[A] Masarykova nemocnice

[1] Silniční databanka Ostrava
[2] https://geoportal.kr-ustecky.cz/apps/zimniudrzba/index_sus.html
[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR
[4] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
[5] <https://www.kr-ustecky.cz/mapy-verejne-dopravy-v-kraji/ds-98431>
[6] <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication>
[8] <https://www.szdc.cz/web/prejezdy/seznam-prejezdu-szdc.html>
[9] Středisko správy a údržby dálnic 12 Řehlovice
[10] Správa a údržba silnic Ústeckého kraje

Datové podklady

Dle informací vedoucího oddělení údržby majetku odboru dopravy a majetku Magistrátu města Ústí nad Labem (MmÚ) má MmÚ pro potřeby správy svých komunikací pasporty místních komunikací (liniová síť, v omezené míře i technický pasport) a všech jejich součástí a příslušenství definovaných zákonem č. 13/1997 Sb., v platném znění. Pasportní programy však pracují ve svém nativním formátu a pro jiné účely je nutné data exportovat. Export všech dat z těchto pasportních programů je časově velmi náročný.

Z toho důvodu bylo plánovaný postup obrátit a až po výběru potenciální lokality požádat o export dat z dané lokality, namísto výběru lokality na základě poskytnutých dat. V době požádání o data však řešil MmÚ s dodavatelem systému drobné problémy s BDE při exportu. Dále byl zpracovatel informován, že po vyřešení zmíněných problémů bude i tak export dat z jednotlivých pasportních programů trvat cca 14 dní. Následně byla dodána první část dat obsahující export liniové sítě ulic Stará, Na Spojce, Bělehradská, Mezní, Stříbrnická a Malátova.

Ke komunikacím Sociální péče, Krušnohorská a Hoření MmÚ není schopen žádná data z pasportu vyexportovat, neboť pasport těchto komunikací nevede. Komunikace Sociální péče, Hoření a část komunikace Krušnohorská jsou v majetku státu jako silnice I. třídy, jejichž správu vykonává ŘSD ČR a zbývající část komunikace Krušnohorská v úseku Hoření - Stříbrnická je v majetku Ústeckého kraje jako silnice III. třídy, kde správu vykonává Správa a údržba silnic Ústeckého kraje.

Za téměř tři týdny obdržel zpracovatel sadu obsahující data o dopravně bezpečnostních zařízeních a zároveň export dat z technického pasportu.

Dne 5. 10. 2018 obdržel zpracovatel nová data od vedoucího oddělení údržby a majetku odboru dopravy a majetku Magistrátu města Ústí nad Labem. Nově poskytnutá data zahrnovala pasport odvodnění a pasport dopravního značení.

Nově poskytnutá data se nijak netýkala dříve poskytnutých dat. Jednalo se o zcela nové vrstvy zahrnující dopravní značení a umístění vpustí kanalizace, které dříve nebyly poskytnuty.

Přesnost dat byla pro podklad pro autonomní řízení zcela nevyhovující. To se týkalo zejména umístění vodorovného dopravního značení. Přesnost umístění svislého dopravního značení nebyla blíže vyšetřována. To je především z toho důvodu, že SDZ není tak náchylné na přesnost umístění pro vykonávání své funkce.

Seznam poskytnutých dat s jejich popisem je součástí přílohy.



Celkově jsou poskytnutá data jako základ pro provoz autonomních vozidel a pokročilých asistenčních systémů nedostačující. Chybí kvalitní data týkající se dopravního značení, ať již vodorovného či svislého, a dále data o dopravním zařízení, jako jsou směrové sloupky či vodící tabule. Tato data jsou pro provoz zmíněných systémů kritická a je tedy žádoucí jejich doplnění.

Stav získaných dat - základní informace

Data o liniové síti

Data o liniové síti obsažená v souborech export linie_polyline_1 (.shp, .shx, .dbf). Jedná se pouze o liniové vedení obsahující základní informace o síti, jako například délka ulice. Pro účely této studie je použitelnost dat omezená.

Data	Stav	Použitelnost
export linie_polyline_1	nekompletní	omezená

Data o dopravně bezpečnostních zařízeních

Data o dopravně bezpečnostních zařízeních jsou rozdělena do tří skupin souborů (.shp, .shx, .dbf).

Data	Stav	Použitelnost
export_dbz_polyline_151	nekompletní	riziková
export_dbz_polyline_152	kompletní	použitelné
export_dbz_polyline_157	nekompletní	riziková

Data technický pasport

Data z technického pasportu jsou rozdělena do pěti skupin souborů, všechny po třech formátech .shp, .shx a .dbf.

Data	Stav	Použitelnost
technický pasport_polygon_10	omezené	nepoužitelné
technický pasport_polygon_12	omezené	nepoužitelné
technický pasport_polygon_24	omezené	nepoužitelné
technický pasport_polygon_26	omezené	nepoužitelné
technický pasport_polygon_44	omezené	nepoužitelné

Data o kanalizaci

Data o umístění vpustí kanalizace nebyla pro účely vypracovávané studie shledána jako relevantní a proto nebyla jejich úplnost či přesnost nijak blíže zjišťována.

Data	Stav	Použitelnost
Odvodneni_point_201	nezjišťován	nerelevantní

Data o dopravním značení

Data týkající se dopravního značení obsahují nedostatky stejného charakteru jako dříve poskytnutá data, tedy neúplnost či neaktuálnost (data neodpovídají skutečnému stavu). V tomto případě se však neúplnost týká například absence dopravního značení určujícího přednost v křižovatce. Data jsou tedy zcela nevyhovující v aktuálním stavu jako podklad pro autonomní řízení.

Přesnost dat je pro podklad pro autonomní řízení zcela nevyhovující. To se týká zejména umístění vodorovného dopravního značení. Přesnost umístění svislého dopravního značení nebyla blíže vyšetřována. To je především z toho důvodu, že SDZ není tak náchylné na přesnost umístění pro vykonávání své funkce.

Data	Stav	Použitelnost
DZ_point	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
DZ_polygon	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
DZ_polyline	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
Doprava_NU	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
Doprava_NZ	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
Doprava_VZ	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
MSCATALOG	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné
DZ	Neúplné/ neaktuální	nepoužitelné

Shrnutí

Základními a opakujícími se deficity v obdržení datech byly jejich neúplnost, obtížná dostupnost a komplikace způsobené používáním nestandardních formátů.

Neúplnost dat odkazuje na skutečnost, že i když byla data poskytnuta, nebyla kompletní, a chyběly v nich pro bezpečnou dopravu kritické prvky. Samotný problém však netkvěl v absenci důležitých prvků, ale v nevědomosti, které prvky v poskytnutých datech odpovídají skutečné situaci a které ne. Vzhledem k rozsahu chybějících dat zpracovatel doporučuje kompletní revizi těchto dat. K nově evidovaným datům zpracovatel také doporučuje přiřadit časové údaje týkající se data instalace daného prvku, data jeho předpokládaného odstranění nebo předpokládané životnosti či data poslední údržby nebo rekonstrukce. K datovým sadám zpracovatel také doporučuje předávat informace o datu pořízení dané sady, datu poslední aktualizace či k jakému datu byla datová sada aktuální.

Obtížná dostupnost a komplikace způsobené používáním nestandardních formátů spolu úzce souvisí. V tomto případě zpracovatel jednoznačně doporučuje přechod na koncept otevřených dat, jak ho definuje novela zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, kde je uvedeno, že otevřenými daty se rozumí informace zveřejňované způsobem umožňujícím dálkový přístup v otevřeném a strojově čitelném formátu, jejichž způsob ani účel následného využití není omezen a které jsou evidovány v národním katalogu otevřených dat. Součástí konkrétních podmínek je mimo jiné opatření dat odpovídající dokumentací, otevřenými formáty či kontaktem na kurátora pro zpětnou vazbu.

Analýza vhodnosti vybrané zóny

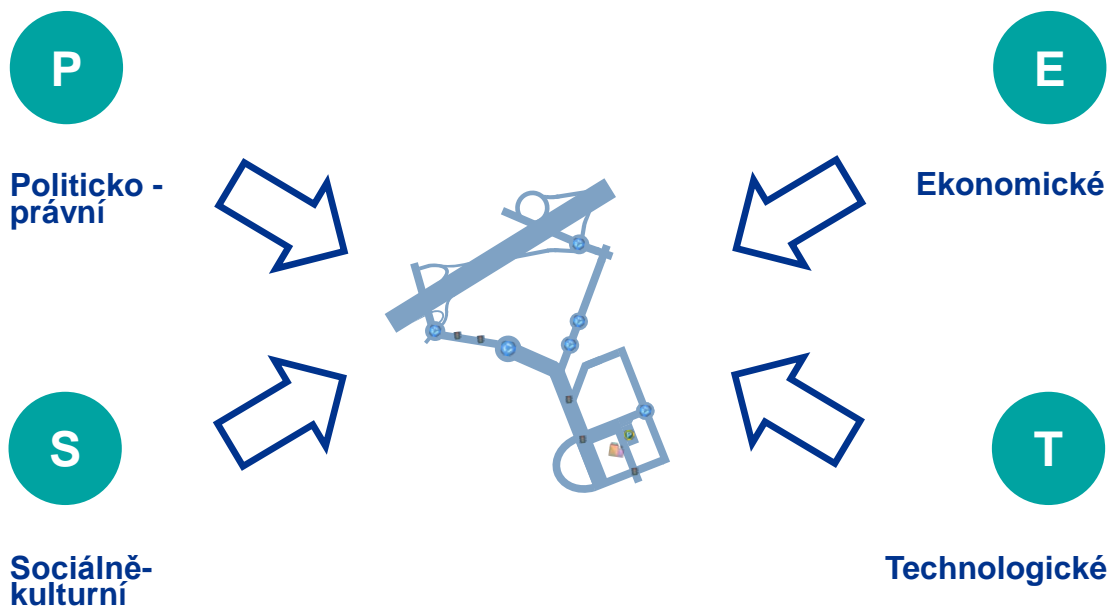
PEST analýza



Analýza vlivů makro okolí

Jako důležitý nástroj vyhodnocení proveditelnosti a dlouhodobé efektivní udržitelnosti „U SMART ZONE“ zóny pro testování systémů vyšší generace řízení je využita takzvaná PEST analýza vnějšího prostředí. Tato analýza se zaměřuje na několik zásadních makroekonomických faktorů, jejich popis, možný vývoj a také potenciální dopad na projekt.

Těmito hodnocenými vlivy jsou politické (v případě této studie politicko - právní), ekonomické, sociálně - kulturní a technologické faktory.



Analýza politicko - právních faktorů se zabývá primárně legislativními opatřeními, stabilitou politické situace s důrazem na možné změny grantové politiky a regulace. Ekonomické prostředí je důležité zejména z pohledu lidských zdrojů a disponibilních prostředků. Nezanedbatelný vliv má také vývoj všech důležitých makroekonomických ukazatelů. Sociálně - kulturní faktor hodnotí demografickou situaci a její predikce, trendy, etické otázky, ale třeba také veřejné mínění, což může být pro obecnou akceptaci zóny důležitý prvek. Technologické prostředí, které je v této studii obohaceno navíc o environmetální vlivy, hraje v případě tohoto projektu podstatnou roli vzhledem k dlouhodobé konkurenceschopnosti zóny.

Změna legislativy

Podmínky vytvořené zóny budou ovlivněny případným zavedením nového či úpravou stávajícího zákona, který by definoval systémy vyšší generace řízení, podmínky jejich zavedení, testování či provozu.

Změna politické situace

Dalším ovlivňujícím prvkem je případná změna ve vedení a to jak na úrovni města/ kraje či státu tam, kde má dané vedení vliv na rozhodování o budoucnosti či o podmínkách provozování zóny. V případě, že dojde ke změně, která nebude projekt podporovat, může dojít k ukončení činnosti a ztrátě potenciálu vybudovat konkurenceschopnou zónu pro testování systémů vyšší generace řízení v dané oblasti.

Rozpor pravidel zóny s nově vydanými pravidly MD

V současné době v ČR neexistují závazná pravidla pro testování. V případě, že Ministerstvo dopravy taková pravidla vydá, může dojít k situaci, že se budou lišit od pravidel stanovených Ústím na Labem v době, kdy nadřazená pravidla od MD nebyla známa. V takovém případě by město muselo podniknout aktualizaci pravidel fungování zóny a testování. Zde hrozí riziko ztráty výzkumných projektů, klientů zóny atd.

Bezpečnostní normy

Změna stávajících bezpečnostních norem či zavedení nových bezpečnostních norem v rámci testování a provozu systémů vyšší generace řízení by mohly způsobit rozpor mezi pravidly, které budou v době jejich neexistence vytvořené městem.

Změna pravidel silničního provozu

Stejně jako ostatní zmíněné politicko-právní faktory by změnami pravidel silničního provozu, například zavedením prvku autonomních vozidel a autonomní jízdy, mohlo dojít k nesouladu pravidel v zóně vytvořené v Ústí nad Labem. V tomto případě však může dojít i k podpoření projektu a testování.

Pro všechny výše zmíněné faktory a eliminaci jejich rizika doporučujeme navázání spolupráce s Ministerstvem dopravy, které je v daných věcech stěžejním aktérem. V takovém případě bude město o plánovaných změnách informováno, případně bude zahrnuto do diskusí, díky kterým bude mít možnost dění ovlivňovat.

Změna grantové politiky

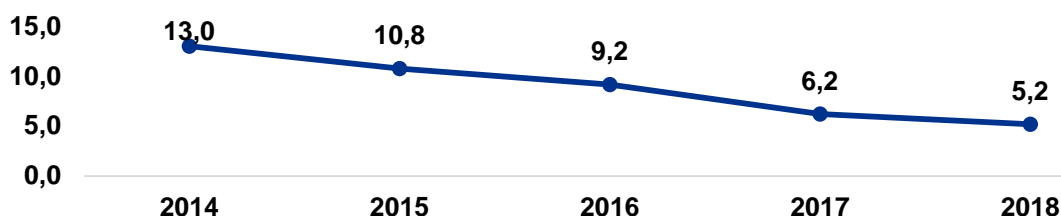
Za předpokladu, že bude zóna využívána v rámci výzkumných projektů, je vnějším faktorem také případná změna grantové politiky. Ta se však s ohledem na podporu rozvoje může změnit i pozitivně pro danou zónu tak, že bude projekty AV více a ve větších objemech podporovat.

Změna podmínek mezinárodní spolupráce (napojení na Německo)

V návaznosti na výzkumný potenciál, ve kterém byl uveden potenciál navázání úzké spolupráce s Německem lze považovat za rizikový externí faktor změnu podmínek mezinárodní spolupráce, která by měla na danou spolupráci přímý dopad.

Nezaměstnanost

Zóna je svým specifickým zaměřením závislá na kvalifikované pracovní síle. Případný nedostatek zaměstnanců je tak rizikem jejího úspěchu či neúspěchu. Z veřejné databáze ČSÚ o Nezaměstnanosti v obcích je patrné, že míra nezaměstnanosti v obci s rozšířenou působností dosahuje od roku 2014 rekordně nízké úrovně 5,2 %. V následujícím období tedy existuje určitá hrozba nedostatku pracovníků a bude nezbytné nabízet dostatečné motivační a konkurenční mzdy.



Zdroj: ČSÚ

Přizpůsobení nabídky

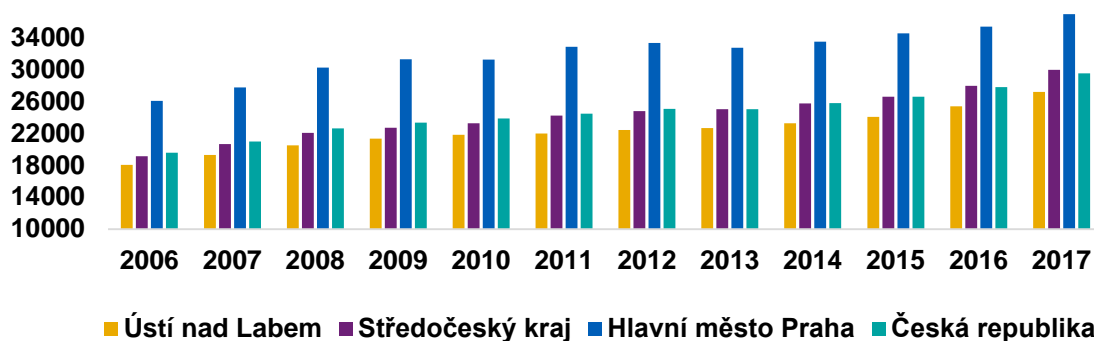
Současnou výhodou otevřené zóny oproti množství uzavřených polygonů je její ojedinělost díky možnosti testování v reálném provozu. Pokud by došlo ke změně poptávky musí město buď na poptávku reagovat úpravami a opatřeními v rámci dané zóny či hrozí riziko ztráty konkurenční výhody v případě, že se poptávka změní nad rámec možných reálných opatření.

Změna grantové politiky

Pokud by změnou grantové politiky došlo k vyšší podpoře vývoje a výzkumu v testování systémů vyšší generace řízení a s nimi souvisejícími tématy jedná se o pozitivní faktor, který bude mít kladný vliv na prosperitu celého projektu. Daný faktor by tak mohl mít vliv na zvýšení přílivu investic, podporu výzkumu a vývoje ve městě a následně podpořit i případné PPP projekty.

Vývoj mezd

Při nerovnoměrném vývoji mezd v rámci země (i okolních zemí) hrozí riziko odlivu zaměstnanců za lepšími platovými podmínkami. Projekt však může mít naopak i výhodu svým specifickým zaměřením a při celoplošném růstu mezd může naopak dojít k přílivu kvalifikovaných pracovníků (příjem vs. výdaje v lokalitě). Je však nutno zmínit, že průměrná mzda v Ústeckém kraji je nižší než je průměr v České republice, Středočeském kraji i Praze.



Zdroj: ČSÚ

Vzdělanost

Pro fungování projektu je důležitá správná kvalifikace pracovníků a dostatečné množství výzkumníků zabývajících se autonomní dopravou či jinými inteligentními dopravními systémy a zařízeními. Graf uvádí data ČSÚ o vzdělanostním rozložení obyvatel v ÚnL.

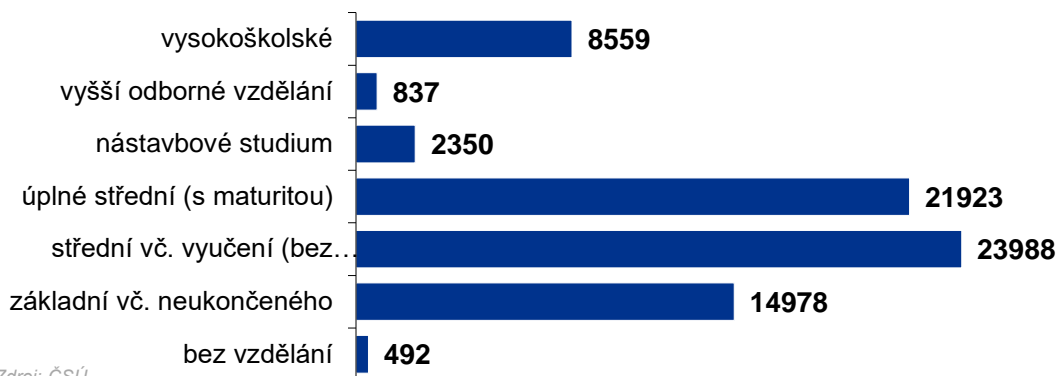


Image organizace

Důležitým faktorem pro všechny stakeholdery projektu je image města, která v tomto případě externě ovlivňuje daný projekt a jeho úspěšnost. V případě, že obyvatelé či investoři (soukromý i veřejný sektor) ztratí důvěru k vedení města, může dojít k narušení pozice města mezi občany, investory, veřejným sektorem a tím podporou projektu.

Mobilita potenciálních zákazníků

Vnější faktorem v rámci projektu bude také ochota zákazníků absolvovat výzkum mimo hlavní centra ČR případně z okolí – Německo.

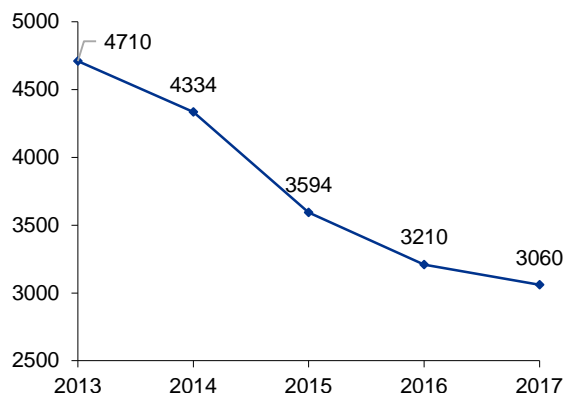
Změna životní úrovně

Projekt bude dále ovlivňovat případná změna životní úrovně v lokalitě. S růstem životní úrovně bude spíše docházet k pozitivním změnám v přijetí projektu. S jejím poklesem může však naopak dojít k odmítání z důvodu vynakládání peněz jinam než do aktuálních problematických bodů města/ regionu.

Vandalismus

Na instalované technologie do uvažované zóny bude mít vliv i faktor kriminality. Její nárůst může zapříčinit krádeže a vandalismus na vybavení zóny. Pro eliminaci tohoto faktoru bude vhodné zvážit umístění technologií, využití kamerového systému pro dohled zóny a řádné zabezpečení ostatní technologie.

Graf zobrazuje vývoj počtu trestných činů v Ústí nad Labem od roku 2013.

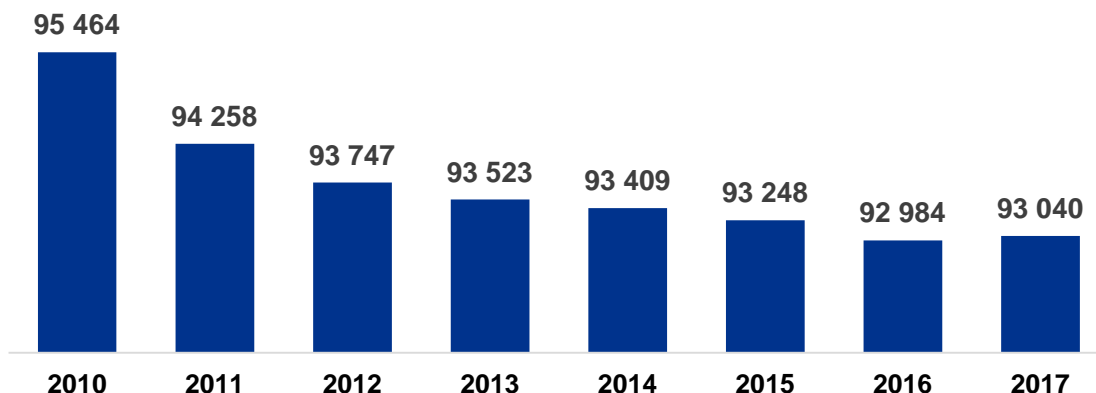


Zdroj: ČSÚ

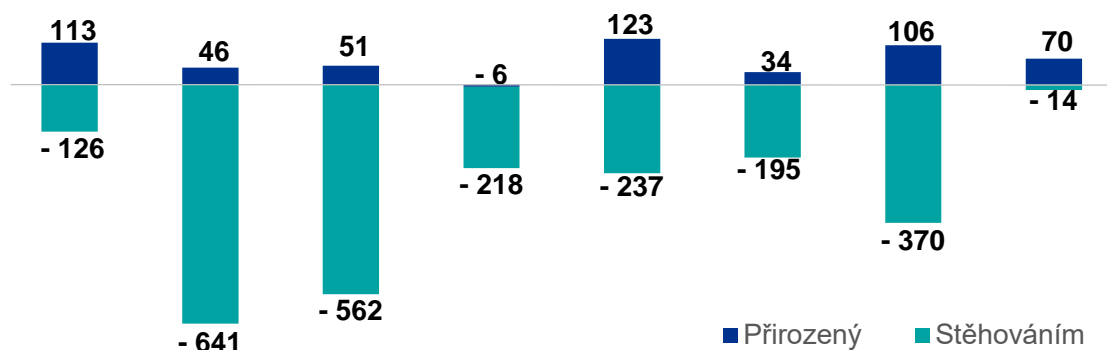
Vývoj počtu obyvatel a přirozený přírůstek obyvatelstva

Počet obyvatel od roku 2010 klesl o 3 %. Z druhého grafu znázorňující přírůstek obyvatelstva je patrné, že od roku 2010 se z Ústí nad Labem průměrně odstěhuje 295 lidí za rok a roční přirozený přírůstek je 67 osob. Průměrně se tak odstěhuje více jak čtyřnásobek osob než je přirozený nárůst.

Vývoj počtu obyvatelstva v dané lokalitě není pro zónu zásadním faktorem. Při vylidňování lokality však bude docházet ke zhoršování podmínek života, většímu výskytu patologických jevů, kriminality apod., které by mohli ohrozit provozování testovací zóny.



■ Stav obyvatel k 31.12.



■ Přirozený ■ Stěhováním

Zdroj: ČSÚ

Moderní vybavenost zóny/ Nové technologie pro autonomní dopravu

Technologickým faktorem, který ovlivní úspěšnost zóny bude rozvoj technických prvků využívaných v testování a provozu systémů vyšší generace řízení. Zóna tak bude čelit riziku, že instalovaná technologie v zóně bude díky vysoce dynamickému vývoji rychle čelit novým, modernějším a lepším produktům. Vybavenost zóny bude důležitá pro případné zákazníky a uživatele a zastaralá technologie bude snižovat její konkurenceschopnost, případně je riziko, že zmizí účel.

Pro eliminaci tohoto rizika doporučujeme zónu vybavit pouze nezbytnými technologiemi a případné testování specifických prvků infrastruktury řešit v rámci konkrétního projektu tak, že doplňková infrastruktura bude hrazena i vlastněna objednatelem. Taková variabilita zóny může být dlouhodobě atraktivní a udržitelná.

Zavedení restrikcí v souvislosti s ochranou ŽP

Tento faktor zahrnuje například zavedení restrikce, která nebude podporovat či povolovat testování vozidel s jiným než elektrickým či hybridním pohonem. Vozidla, která nesplní podmínku, nebudou mít testování ve městě povoleno.

Změny technologických norem, Implementace norem pro LTE V a G5

Se změnou závazných technologických norem hrozí riziko rozporu s parametry nastavenými pro danou zónu. Je proto nutné změny průběžně monitorovat a reagovat na jejich změny. Změna technologických norem může zónu výrazně ovlivnit.

Vývoj vysokorychlostního internetu, bezdrátových služeb

Díky vývoji technologií a s tím spojeným vývojem vysokorychlostního internetu a bezdrátových služeb umožní v zóně další testování technologií či překročení dosavadních limitů. Tento faktor může způsobit jak nové příležitosti a testování, tak případnou investici do výměny stávajících technologií.

Varianty vybrané zóny

Shrnutí technických požadavků



Základní informace

Zónu vhodnou pro testování systémů vyšší generace řízení je možné vytvořit v několika variantách v závislosti nejen na použitých technologiích (doplňková vybavenost zóny, např. zázemí). V následujícím textu nabízíme představení dvou variant.

První variantou je popis zóny základní (tzv. minimalistická), která obsahuje technologie nezbytné pro provoz AV.

Druhou variantu pak tvoří zóna optimální, která nad rámec nezbytných technologií obsahuje i vybavení odpovídající současným trendům a světovým standardům, díky kterým bude konkurenceschopnost zóny vyšší.

Shrnutí technických požadavků



Na celé trase zóny by měla být známa kvalita signálu GNSS (minimálně GPS) – přesnost, místa s efektem tzv. městského kaňonu a místa bez GNSS signálu



Je nutné zbudovat velkokapacitní datovou konektivitu v testovacím zázemí, kde by měla být k dispozici i data obrazová i jako důkazní materiál v případě incidentu.



Na celé trase zóny by měla být proměřena (alespoň pro hrubou orientaci) kvalita signálu (útlum) a kvalita přenosu dat mobilních datových sítí (ztrátovost, zpoždění, rychlost pro stahování i nahrávání) vůči zařízení v testovacím zázemí a dostupné technologie



Podrobná mapa v digitálním provedení.



Užitečným nástrojem pro vyhodnocování jízdy autonomního vozidla je statický kamerový systém, který umožňuje poskytnout vnější pohled na sledované vozidlo jedoucí v provozu.



Základním předpokladem je dobrá viditelnost dopravního značení za různých klimatických podmínek. Nezbytností je jejich kvalitní provedení.

Popis technických požadavků

Signál GNSS – lokalizace

Nezbytným požadavkem pro autonomní vozidla je schopnost zjistit svoji pozici. Na celé trase zóny by měla být předem známa kvalita signálu GNSS (minimálně GPS). Nesmí docházet k zákrytu signálu díky výškovým budovám či stínění objektů uliční sítě, kde by mohlo dojít k nepřesnosti GNSS signálu. Pokud bude takovéto místo nalezeno, bude nutné řešit zpřesnění pomocí doplňkových majáčků či jiným způsobem. Není potřeba, aby zóna nabízela úseky bez GNSS signálu, to je možné snadno testovat vypnutím přijímače GNSS u autonomního vozidla.

Přenos dat

Zóna pro testování autonomních vozidel může sloužit nejenom pro testování samotných autonomních vozidel, ale i pro testování komunikace vozidlo-vozdlo a vozidlo-infrastruktura. **Doporučuje se proto využít na trhu dostupné řešení C2X**, viz například řešení ŘSD v úseku Mirošovice – Rudná. **Také se doporučuje prověřit konektivitu signálu LTE (4G), který by pro testování přenosu neobrazových dat byl dostatečným.** Pro potřebu přenosu dat z kamerového systému jako kontrolu a zaznamenávání jízdy je nutný vyšší přenos dat než je LTE.

a) Přenos dat z vozidla a do vozidla

Vzhledem k tomu, že vozidla používají různé senzory, vytváří se velké množství dat, se kterými řídicí systém vozidla pracuje a které jsou ukládány pro pozdější následné zpracování a vyhodnocení autonomní jízdy. Veškerá data z autonomních vozidel si testovací tým ukládá do dedikovaného (firemního) systému. Množství dat závisí na použitých senzorech, jejich nastavení a množství logovaných údajů, ale odhadem se množství dat „vyprodukovaných“ autonomním vozidlem během jízdy pohybuje mezi 0,2 a 5 GB za sekundu, což v současné době běžně používané technologie pro přenos dat neumožňují přenášet on-line. Pokud bychom uvažovali objem produkovaných dat „jen“ 1 GB/s, za 30 minut jízdy by se jednalo o 1,8 TB. Přenos pomocí LTE při rychlosti 20 Mb/s (upload) by znamenalo 200 hodin pro přenosy. Výrazné zlepšení se dá očekávat od nové generace mobilních datových sítí 5G, u které se udává rychlost pro stahování (download) a hlavně pro nahrávání (upload) v Gb/s.

Je nutné zbudovat velkokapacitní datovou konektivitu v testovacím zázemí, která umožní testovacím firmám přenášet data z jízd autonomních vozidel do firemních nadstavbových systémů, kde by měla být i data obrazová i jako důkazní materiál v případě incidentu.

Během testů musí mít autonomní vozidlo možnost datového připojení pro stahování aktualizací dat, mapových podkladů, ale i pro vzdálený dohled pro případný dispečerský zásah. Na celé trase zóny by měla být proměřena (alespoň pro hrubou orientaci) kvalita signálu (útlum) a kvalita přenosu dat mobilních datových sítí (ztrátovost, zpoždění, rychlost pro stahování i nahrávání) vůči zařízení v testovacím zázemí a dostupné technologie pro bezdrátový přenos dat.

Popis technických požadavků

b) Komunikace s infrastrukturou a s vozidly

V současné době probíhá celoevropský pilotní projekt C-Roads, který se zaměřuje na kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS), kdy probíhá výměna dat mezi vozidly navzájem a mezi vozidly a infrastrukturou. Cílem je definice a kodifikace standardů, podle kterých by měla tato komunikace probíhat na území EU. Předávání informací mezi vozidly a infrastrukturou má široký potenciál využití, např. varování před vznikající kongescí, odstavenými vozidly či nepříznivým počasím.

V testovací zóně by měly být uplatněny výsledky a zkušenosti z projektu C-Roads, do testování může být zapojena vozidlová flotila například dopravního podniku, technických služeb apod. Existují praktické zkušenosti s C2X v oblasti Mirošovice - Rudná, kde jsou systémy využívány pro vozidla údržby ŘSD a uvažuje se v nejbližší době i s doplněním na mobilní telematiku na dálnicích. **Ve městě bude nutné vytipovat vhodné lokality s ohledem na překryv vysílání, odrazivosti apod.**

Dopravní značení – vodorovné a svislé

Autonomní vozidla musí být schopna reagovat na získané informace ze stávajícího vodorovného a svislého dopravního značení. Svislé značení může být řešeno i formou proměnného značení včetně aktivní vysílané informace o symbolu do vozidla. Základním předpokladem je dobrá viditelnost dopravního značení za různých klimatických podmínek. Nezbytností je jejich kvalitní provedení. U vodorovného značení jsou důležité následující parametry:

- Trichromatické souřadnice
- Činitel jasu
- Součinitel jasu při difúzním osvětlení

U svislého značení jsou důležité parametry:

- Součinitel retroreflexe
- Jas a chromatičnost

V obou případech je nezbytná pravidelná údržba (čištění od prachu, odstraňování sněhu...) a obnova. U svislého dopravního značení je klíčové jeho umístění a správný úhel natočení. Platí podmínky analogické k běžnému provozu, např. značku nesmí skrývat vegetace či zaparkovaná vozidla. Tyto podmínky jsou definovány v TP65. Autonomní vozidla mají vůči běžným vozidlům svá specifika. Umístění dopravních značek je možné do mapových podkladů, potom by se vozidlo chovalo dle značky, přestože by ji fyzicky nerozpoznalo. Naopak člověk má stále lepší schopnost se adaptovat a rozpoznat značku než běžné systémy rozpoznání obrazu na bázi neuronových sítí (např. řidič pochopí původní význam pomalované značky).

Podrobná mapa v digitálním provedení

Možným řešením je zapojení se do HERE HD Live Map. Správný mapový podklad doplněný i o pasport zařízení a dalších prvků na infrastruktuře výrazně napomáhá při orientaci vozidla a pro prediktivní chování, které odpovídá plynulé a bezpečné jízdě vozidla.

Pravidelný upgrade a zasílání přímých informací i o mimořádných událostech, uzavírkách apod. výrazně validuje chování autonomního systému na komunikaci.

Popis technických požadavků

V současné době existuje platforma SENSORIS, iniciovaná firmou HERE Technologies a koordinovaná společností ERTICO-ITS Europe, která se zabývá digitální infrastrukturou potřebnou pro datově připojené a automatizované řízení. Kromě vlastností popisujících stav vozidla se specifikace dat vztahuje na pozorovatelné a odvozené „svědectví světa“ z různých kategorií, včetně počasí, silniční infrastruktury, regulace provozu, dopravních událostí a chování a samozřejmě i ze stavu vozidel.

Kamerový systém

Užitečným nástrojem pro vyhodnocování jízdy autonomního vozidla je statický kamerový systém, který umožňuje poskytnout vnější pohled na sledované vozidlo jedoucí v provozu. Záznam jízdy z různých úhlů pohledů se záběrem širšího okolí umožňuje například dokumentovat průběh a míru zavinění případné havárie, ale také odhalit chyby ve vyhodnocovacích algoritmech, nastavení citlivosti senzorů atd. To samé platí o kamerovém systému umístěném na infrastruktuře, který umožní zmapovat širší situaci a i jako nezávislý arbitr umožní lépe rozklíčovat potenciální incidenty či případné nehody se všemi účastníky silničního provozu. Zajištění záznamu z kamerového systému a přenosu on-line obrazu je vhodným i preventivním prostředkem pro zabezpečení testovací lokality i pro následnou analýzu.

Technologie	Minimalistická verze	Optimální verze
GNSS	✓	✓
Datová konektivita pro přenos dat z vozidla	✓	✓
Datová konektivita pro přenos dat do vozu	✓	✓
Komunikace s infrastrukturou		✓
Komunikace s vozidly		✓
Vodorovné dopravní značení	✓	✓
Svislé dopravní značení	✓	✓
Mapa		✓
Kamerový systém		✓

Analýza rizik projektu

Identifikace potenciálních rizikových faktorů



Management rizika

V souvislosti s projektem „U SMART ZONE“ existuje celá řada potenciálních rizik, které mohou úspěšné spuštění a provoz projektu ohrozit. Tato rizika jsou rozdělena do čtyř témat – **Provoz, Koordinace, Ekonomika, Spolupráce a Propagace / Marketing**. U každého identifikovaného rizika byla určena pravděpodobnost výskytu, míra dopadu a preventivní opatření za účelem minimalizace/ eliminace rizika. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat aspektům bezpečnosti silničního provozu a případným opatřením pro její zajištění, kterými jsou kupříkladu dopravní nehody nebo ohrožení chodců. Ohrozit samotný projekt však nemusí pouze již zmiňované faktory, ale také nedostatečné personální zajištění, nízký zájem o zónu nebo nezajištění koordinace subjektů.

V souvislosti s finanční stabilitou projektu je důležité zajistit vícezdrojové financování aktivit, zájem soukromých investorů a subdodavatelů. K tomuto účelu by měl sloužit marketing a propagace existence zóny. Interní a externí komunikace je nezbytnou podmínkou pro dlouhodobě udržitelný a ekonomicky vyrovnaný provoz zóny. Doporučujeme vytvoření dlouhodobé strategie s výhledem minimálně 5 let včetně segmentace, výběru vhodných témat, targetingu, PR a krizové komunikace. Zároveň považujeme za důležité, aby se o marketingové aktivity celé zóny staral zkušený expert.

Základní eliminace provozních rizik

V souvislosti s eliminací rizik můžeme hovořit o pasivních a aktivních prvcích a to jak vozidel, tak infrastruktury.

Aktivní prvky můžeme vnímat jako systémy přímo zasahující do řízení vozidla či infrastruktury například:

- Dispečerský zásah do vozidla pro zastavení
- Ovládání a sledování infrastruktury dispečerem a modifikace řízení dopravy na SSZ a PDZ či informace pro zásah PČR.
- Úpravy rychlosti na infrastruktuře
- Stanovení délky zelené na průjezd křižovatkou
- Ochrana pasažérů ve vozidle
- Doplnění aktivních majáčků na infrastruktuře pro kontrolu pohybu účastníků na komunikacích

Pasivní prvky můžeme vnímat jako systémy na podporu bezpečnosti, jsou jimi například:

- Použití vhodných obrubníků z hlediska výšky v případě vybočení na chodník
- Volba různých retardérů či ochranných sloupků na komunikaci
- Volba pasivních informací pro snímání vozidla a zpřesnění pohybu
- Konstrukce vozidla proti nárazu chodců či cyklistů

Z důvodu identifikace veškerých deficitů, které by mohly ovlivňovat bezpečnost provozu, byla provedena na zvoleném okruhu A bezpečnostní inspekce pozemních komunikací metodou průjezdem inspekčního vozidla. Její výsledky zahrnují nejen identifikované deficity, ale také doporučení pro jejich odstranění. Detailní seznam deficitů zjištěných realizovanou bezpečnostní inspekcí je obsažen v samostatné kapitole.

Aspekty zajištění bezpečnosti

Provozní rizika

Rizikový faktor	Výskyt	Dopad	Preventivní opatření
Nekvalitní personální zajištění	Vysoký		Pro projekt je třeba najmout zkušeného projektového manažera. Nastavení dostatečných kvalifikačních předpokladů a popis pracovní pozice. Motivační finanční ohodnocení.
Vandalismus	Vysoký		Dostatečné zabezpečení technologií umístěných v zóně, zvýšení dohledu příslušníků Městské policie v lokalitě.
Nedostatečné personální zajištění	Střední		Na základě studie a zvolené varianty realizace zajistit včasný nábor potřebných zaměstnanců. Motivační finanční ohodnocení, dozor při testování.
Nedostatečná doplňková infrastruktura	Střední		Na základě výstupů této studie a vybrané varianty vybudovat s dostatečným předstihem potřebnou infrastrukturu.
Nezájem subjektů o testovací zónu	Střední		Koordinace aktivit, prezentace atraktivity projektu. Včasné navázání vztahů a kontaktů s potenciálními zájemci.
Konflikt testování s etickými pravidly	Střední		Jasně definování etických pravidel zóny a testování. Potvrzení etických pravidel v rámci smlouvy.
Přírodní podmínky	Střední		Vyhnout se testování za specifických klimatických podmínek (hustá mlha, hustý déšť, slunce nízko nad obzorem – specifické pro každý systém autonomního řízení)
Frekventované úseky	Střední		Omezit testování v dopravních špičkách na frekventovaných úsecích.
Dopravní nehoda (kontakt s vozidly)	Nízký		Edukace všech účastníků provozu v zóně a okolí, kultivace prostředí, odstranění překážek testování, využití moderních technologií, dozor při testování.
Ohrožení chodce (kontakt s chodci)	Nízký		Edukace všech účastníků provozu v zóně a okolí, kultivace prostředí, odstranění překážek testování, využití moderních technologií.
Nevhodné umístění zóny	Nízký		Včasné představení vybrané zóny a celého projektu maximálnímu množství stakeholderů.

Aspekty zajištění bezpečnosti

Rizika spojené s koordinací subjektů

Rizikový faktor	Výskyt	Dopad	Preventivní opatření
Nedostatečná koordinace kroků	Střední		Včasné najmutí projektového manažera (koordinátora), jehož úkolem bude navazování vztahů a koordinace dalšího vývoje projektu

Obchodní rizika

Rizikový faktor	Výskyt	Dopad	Preventivní opatření
Negativní změna ekonomické situace v ČR	Střední		Správně nastavený business plán reflektující realitu a zohledňující případná rizika. Včetně krizového managementu.
Nedostatek finančních prostředků	Střední		Správně nastavený business plán reflektující realitu a zohledňující případná rizika. Včetně krizového managementu.
Nezájem soukromých investorů	Nízká		Koordinace aktivit, prezentace atraktivity projektu. Včasné navázání vztahů na úrovni B2B.
Vznik potenciální konkurence	Střední		Vytvoření a propagace dostatečně atraktivních podmínek pro subjekty, které mohou zónu k testování využít.

Marketingová a propagační rizika

Rizikový faktor	Výskyt	Dopad	Preventivní opatření
Nevhodně zvolená komunikační témata	Vysoká		Komunikace témat je klíčovým faktorem úspěchu zóny. Pochopení benefitů a průběžné osvětlování důvodů existence zóny je nezbytným krokem.
Nevhodně zvolené komunikační kanály	Střední		Odhalení potenciálních segmentů klientely zóny a správný targeting.
Špatné načasování marketingové kampaně	Nízká		Spuštění kampaně a prohlubování povědomí o existenci zóny by mělo proběhnout v dostatečném předstihu. Doporučujeme najmout experta a zahájit kampaň minimálně rok před spuštěním zóny a následně v propagaci pokračovat.

Organizační zajištění realizace projektu

Identifikace klíčových partnerů a zdrojů projektu



Pro úspěch projektu je nezbytná koordinovaná spolupráce na mnoha úrovních a to jak spolupráce se sektorem soukromým, tak také veřejným. V ideálním modelu by mělo docházet k úzké spolupráci města, kraje, zainteresovaných firem, univerzit a dalších vědecko-výzkumných institucí formou jednoho systému (např. klastru), pomocí kterého dojde k **vytvoření prostředí úzké spolupráce, ve kterém se budou v různé intenzitě komplexně zúčastňovat všechny zainteresované subjekty**, které jsou níže identifikovány. Jejich úzká a provázaná spolupráce **zajistí udržitelnost a účelnost projektu** díky prostředí, ve kterém se budou realizovat projekty a generovat nové nápady.

Studie definovala několik základních skupin klíčových partnerů a jejich potenciální role.

Subjekty veřejného sektoru

Stát

Jak již bylo zmíněno v analýze rizik, je třeba **navázat spolupráci** na celostátní úrovni, tedy v ideálním případě **s Ministerstvem dopravy České republiky**, které má na úspěch celého projektu **zásadní vliv**. Pokud bude projektu „U SMART ZONE“ pozitivně nakloněno a vyjádří mu podporu, existuje vysoká pravděpodobnost zvýšení úspěšnosti projektu, vyšší povědomí o projektu a přilákání pilotních projektů.

Dále je nutné získat souhlas s provozem zóny na úsecích spadajících do majetku státu. Tento souhlas je pro případné napojení na dálnici směrem Německo důležitý.

Kraj

Stejně jako od státu je důležitá i podpora ze strany kraje. Jelikož se **zóna nachází částečně na komunikacích v majetku kraje, bude nutné získat souhlas kraje s testováním na těchto úsecích**.

Obec

Obec Ústí nad Labem v tomto projektu vystupuje jako vlastník zóny. Jeho snahou musí být vytvořit se zainteresovanými stranami (tzv. stakeholders) funkční skupinu (klastr), který bude zajišťovat podporu a úspěšnost projektu. Stát a kraj jsou partnery, kteří mají vliv na samotnou existenci zóny z hlediska podpory a povolení. Firmy a univerzity mají vliv na udržitelnost zóny z hlediska jejího využívání a rozvoje. Ústí nad Labem musí tak co nejlépe plnit roli zajištění realizace konkrétního testování v zóně, její správu, provoz i rozvoj.

Subjekty soukromého sektoru

Firmy

Jednotlivé firmy ať už zaměřené na testování částečně či plně autonomních vozů, nebo zaměřené pouze na části spojené s testováním, kterými mohou být díly, systémy nebo prvky okolní infrastruktury (komunikace,...), budou pro zónu zásadním klientem. V momentě, kdy bude zóna podporována státem a schválena krajem, to budou firmy, které budou zónu primárně využívat (a od kterých bude město získávat finanční prostředky). Buď v rámci pronájmu pro vlastní testování a vývoj, či v rámci výzkumných projektů, na které získají dotace.

Identifikace klíčových partnerů a zdrojů projektu

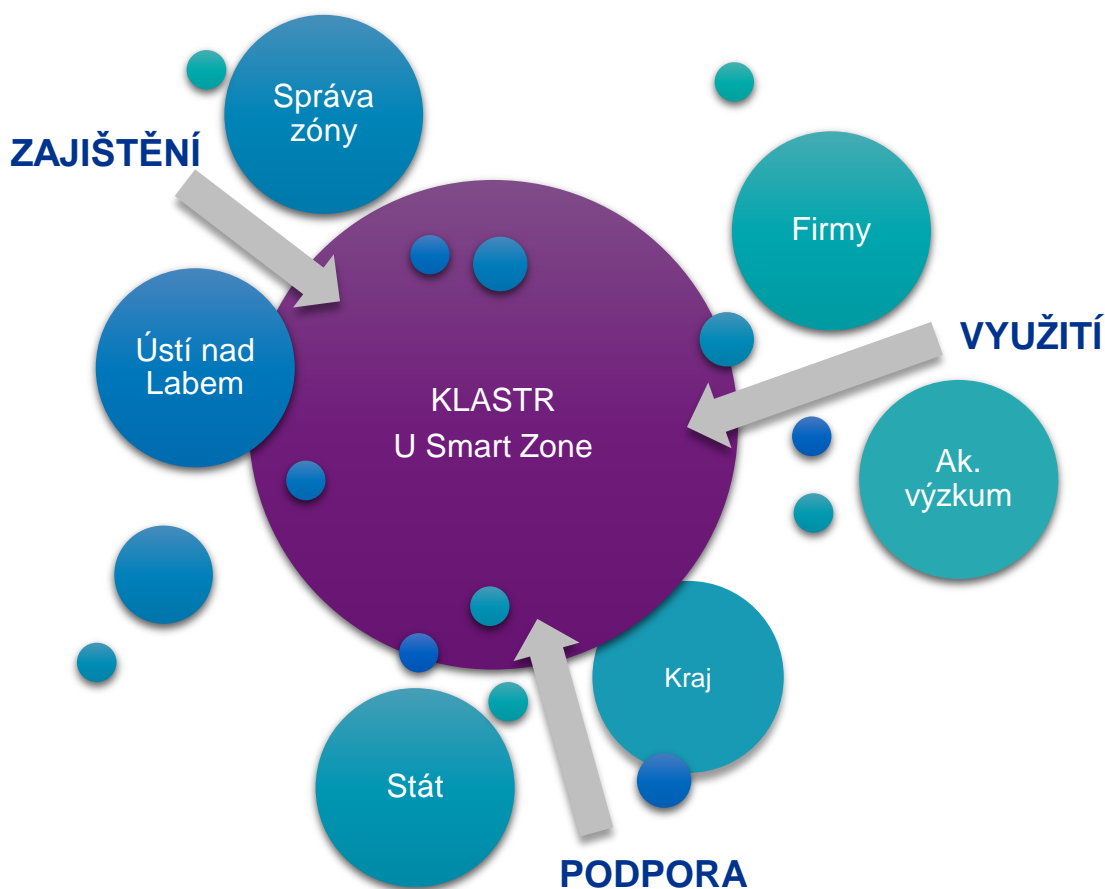
Vzdělávací instituce

Akademický výzkum

Dalším z důležitých členů pro plánovanou zónu jsou vysoké školy a výzkumné instituce (obecně akademický sektor). Jejich potenciál zónu rozvíjet a využívat spočívá především ve výzkumných projektech.

Potenciál pracovat na projektech společně s firmami, při kterých bude docházet k propojení těchto dvou prostředí, má řadu výhod. Firmy budou mít k dispozici odborníky a speciální vybavení, které vlastní VŠ. Univerzity budou mít šanci zapojit se do realizace finálních řešení, získat finanční prostředky a v neposlední řadě i motivovat studenty zajímavou praxí.

Klíčové partneri zóny



Financování projektu



Předpokládaná zóna bude primárně financována z nájmu za poskytovaný testovací prostor. Nájem bude stanoven za objednaný čas a případně rozsah (celá zóna, část apod.). Nastavení tarifu závisí na provozovateli zóny (Ústí nad Labem), jeho stanovení je blíže popsáno v kapitole Náklady projektu.

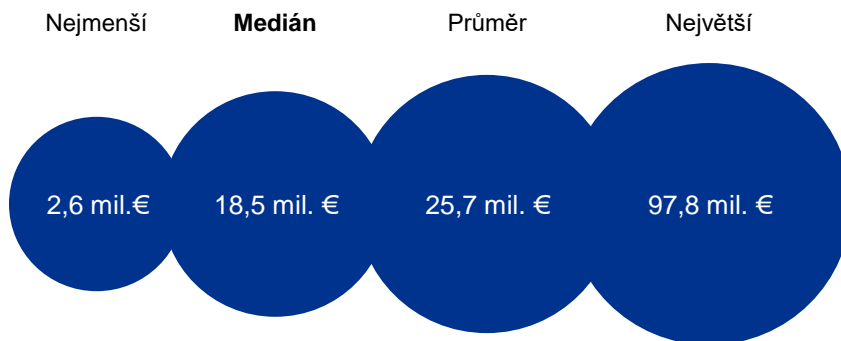
Testování v zóně může být spolufinancováno z různých veřejných investic a to ať půjde o testování konkrétní firmy, nebo v rámci vědecko-výzkumného projektu. Jedná se o veřejné investice ze státního rozpočtu, strukturálních fondů EU nebo varianta PPP projektů, které se dlouhodobě jeví jako nejudržitelnější.

Příklady možných veřejných investic

1. Státní rozpočet
2. Strukturální fondy EU - OP
3. Dotační programy EU
4. PPP projekty

Evropský automobilový průmysl se řadí mezi jeden z největších na světě. Tvoří 12 miliónu pracovních míst a generuje 4 % celkového HDP Evropy. I když je v rámci tohoto soukromého sektoru nejvíce investic do R&D na světě, 80 % růstu sektoru se očekává mimo EU¹.

V rámci průzkumu evropských projektů, které podporují rozvoj a testování systémů vyšší generace řízení (autonomní dopravy) bylo zjištěno, že v projektech spolufinancovaných z evropských fondů (pro které je výše podpory veřejně dostupnou informací) se medián rozpočtu zkoumaných projektů v EU pohybuje okolo 18,5 mil. EUR (průměr byl na úrovni až 25,7 mil. EUR).



Lze předpokládat, že především v prvních letech provozu zóny budou výnosy plynoucí z jejího nájmu financovány ze zmíněných veřejných zdrojů. Stanovení výše nájemného záleží na vlastníkov, tedy Ústí nad Labem.

Ilustrace vhodné dlouhodobě udržitelné cenové politiky vycházející z cost-benefit analýzy pro obě uvažované varianty je součástí kapitoly Náklady projektu.

¹ Zdroj: Studie A Global Race For Autonomous Vehicles

Stanovení podmínek potřebného servisu, údržby infrastruktury a testovacích vozidel souvisí s podmínkami definovanými v kapitole 1, rozšířené o specifika testovacího provozu.

Technologické podmínky infrastruktury

Veřejné osvětlení může být využito pro doplnění prvků pro testovací provoz C2X. Inteligentní osvětlení, které může na základě dopravy a druhu dopravy dynamicky upravovat nasvícení komunikace a například upozorňovat na průjezd autonomního vozidla ve svém okolí včetně upozorňování chodců na autonomní vozidlo (pokud toto upozornění neovlivní skutečnosti zjišťované při experimentu).

Svislé dopravní značení může být doplněno o jednotky vysílající stav bodu (varování před nehodou, kongescí, náledím apod.). Vhodné je i proměnné dopravní značení, které svůj stav upravuje podle informací okolních bodů, například o pohybu chodců, většího množství vozidel apod. – a dokáže dynamicky například snížit maximální dovolenou rychlost, upravit požadavky na zákazové značky apod.

Dalšími prvky jsou různé beacony a komunikační zařízení C2X, typicky může křižovatka upozornit přibližující se vozidlo na změnu svého stavu a vozidlo nemusí zbytečně brzdit. Kromě toho mohou tyto vysílače upozorňovat na svůj poruchový stav a dopředu varovat posádku testovacího vozidla před možností chybového chování.

Kamerový systém v testovací oblasti musí být schopný dohledu nad experimentálním provozem. Cílem je možnost detektovat problémy, incidenty a neideální chování, v případě nehody pomoci doložit, kdo (a co) nehodu způsobil. Proti současnému stavu bude pravděpodobně nutné použít kamery s vyšším rozlišením obrazu a snímkovací frekvencí, což přináší potřebu kapacitního přenosu dat z nich.

Stavební podmínky infrastruktury

Systém vozidla má představu o vzhledu a geometrii normovaných prvků komunikace, které jsou zaneseny v mapovém pasportu komunikace a neměly by být naprosto odlišné a nenormativní. Ostrůvky, mostky, propusti, svodidla a další doplňkové prvky tvořící pozemní komunikaci by měly být zanesené v daném mapovém pasportu, aby nedocházelo k nečekaným a neadekvátním reakcím vozidla na součásti infrastruktury.

Je třeba posoudit umístění zeleně, staveb, reklamních ploch apod., které nejsou součástí komunikace, ale mohou tvořit překážku buď v provozu, nebo rozhledovém poli autonomního vozidla.

Podmínky pro zajištění testovacího provozu

Z hlediska podkladů a infrastruktury jsou bezpodmínečně důležité tyto body:

- Velmi detailní pasportizace, fakticky databáze prostorových podmínek komunikace, která bude formou i výškového zaměření uvedena v přesném mapovém podkladě.
- Nezměněnost stavu vůči pasportizaci musí být pravidelně kontrolována (a pasportizace aktualizována).
- Bude pravidelně kontrolován mobiliář a vegetace v dané lokalitě, např. aby nedošlo k umístění kontejnerů na odpad před přechod pro chodce a zhoršení rozhledových poměrů.

- Bude prováděna pravidelná údržba a funkce VO, technologických zařízení na infrastruktuře a v případě senzorů a C2X prvků sledován jejich aktuální stav (musí být ony samy, popř. nadřazený systém rozpoznat a varovat před poruchovým stavem).
- Všechny dopravně-inženýrské úpravy komunikace a bezprostředního okolí musí být bezodkladně zaneseny do příslušného pasportu a mapy, na jejímž základě se autonomní vozidlo orientuje.
- V oblasti musí být velmi dobrá konektivita signálu minimálně LTE, popř. C2X zařízení a beacony.
- Pokud je to přijatelné pro testování, okolní provoz a chodci musí být upozorněni na přítomnost autonomního vozidla, které se může chovat neočekávaně. Určitou představu o varovných systémech dává provoz automatizovaných strojů v některých výrobních provozech.
- Lze doporučit mít dobré záznamy z chování vozidla, ale i z chování na infrastruktuře od ostatních účastníků provozu, aby bylo možné rozpoznat příčiny nehod
- V neposlední řadě je vhodné zabezpečovat servis a údržbu infrastruktury, po které se autonomní vozidlo pohybuje, aby byla zajištěna bezpečná infrastruktura, komunikace s vozidlem apod. pro eliminaci incidentů a poruch.

Požadavky na vozidla

Autonomní vozidlo je experimentální stroj, přesto se za všech podmínek musí chovat co nejbezpečněji. Dle platné legislativy má zodpovědnost za vozidlo řidič. V testovacím provozu musí být ukládána všechna data ze všech senzorů, nesmí dojít k jejich ztrátě (kromě katastrofických událostí, jak by byl např. požár autonomního vozidla). Vozidlo by mělo komunikovat i s C2X systémy, pokud budou dostupné. Mělo by v reálném čase podávat informace o poloze a stavu systémů do testovacího zázemí, kde může být dispečersky sledováno i za pomoci statických kamer umístěných okolo testovací dráhy.

Doporučuje se, aby bylo vozidlo vybaveno vizuálním (a popř. akustickým) upozorněním, že jde o autonomní vozidlo. Pokud je třeba, aby se pohybovalo „nenápadně“ – např. kvůli ladění komunikace s chodci – musí být o to více důsledně kontrolováno v reálném čase odborným dozorem

Vymezení kompetencí a rolí v zóně

Personální zajištění

Organizační zajištění realizace projektu (návrh týmu a jejich kompetence/role a způsob komunikace v projektu).



Manažer(ka) provozu/ ředitel(ka) - 1 FTE

Tato pozice bude jedním z důležitých prvků, která ovlivní úspěšnost zóny.

V rámci své činnosti identifikuje a rozvíjí obchodní příležitosti společnosti. Přípravuje obchodní plány, marketingové strategie a následně je také realizuje.

Ředitel zóny bude mít na starost řízení celé organizace, vytváření strategie a politiku směřující ke stanoveným cílům.

Během své činnosti musí vyhodnocovat finanční a další analýzy týkající se činnosti v dané zóně. Schvaluje finanční rozpočty a rozhoduje v marketingové i obchodní politice organizace. Dále řídí, kontroluje a koordinuje výsledky práce svých podřízených.

Jeho nedílnou součástí práce je také jednání s klíčovými zákazníky a strategickými partnery, zastupování společnosti vůči úřadům a zahraničí. Pracuje na získávání nových zakázek.

V optimální variantě tuto roli vykonává zkušený pracovník s výbornými organizačními a komunikačními dovednostmi. Funkce může být v případě minimalistické varianty v gesci pracovníka magistrátu Ústí nad Labem. V tom případě však hrozí nesplnění výše zmíněných kompetencí.



Asistent(ka) ředitele s rozšířenou funkcí ekonoma - 1 FTE

Vyřizuje běžnou administrativní agendu pro ředitele zóny. Obsluhuje kancelářskou techniku: kopírování, tisk i faxování. Na poradách a jednáních pořizuje zápisy. Zajišťuje objednávání a evidenci kancelářských potřeb. Sleduje a eviduje veškerou příchozí a odchozí firemní korespondenci.

Pomáhá se zpracováním finančních plánů a rozpočtů. Zajišťuje odborné činnosti z oblasti účetnictví, rozpočtování a financování. Dohlíží na správné vedení účetnictví v celém rozsahu: fakturace, DPH, daňová přiznání, mzdy, uzávěrky, výkazy, pravidelné měsíční hospodaření, přehled pohledávek, přehled závazků, roční účetní uzávěrka apod. Dohlíží na finanční toky ve společnosti a koordinuje ekonomický úsek a jeho efektivní chod. Dohlíží na řízení nákladů.

Vymezení kompetencí a rolí v zóně



Marketingový specialista - 1 FTE

Specialista marketingu vytváří marketingové analýzy vedoucí ke zvýšení profitu společnosti, monitoruje konkurenci a celý trh, hledá nová řešení pro propagaci. Buď sám, nebo formou spolupráce s externí agenturou realizuje propagaci, testuje její efektivitu a vše kontinuálně zefektivňuje. Ke všemu připravuje podrobné reporty.



Facility management - 1 FTE

Správce zóny (Facility manager)

Facility manager zajišťuje správu rozsáhlého majetku a majetkových souborů včetně samotné údržby tohoto majetku, dohlíží na úklid a udržování čistoty ve svěřených objektech. Orientuje se v technických parametrech spravovaných objektů a jednotlivých technologiích. Organizuje činnosti při zajišťování údržby a oprav nemovitého fondu, řeší zásadní finanční situace a záležitosti při správě majetku. Zajišťuje předepsané revizní zkoušky. Navazuje komunikaci s jednotlivými nájemci a jedná s dalšími partnery, dodavateli nebo subdodavateli. Ke své činnosti vede příslušnou dokumentaci o správě.

Ostatní – outsourcované

Další pozice, které bude zóna potřebovat, je možné outsourcovat. Jedná se zejména o úklidové nebo právní služby, servery apod.

Shrnutí personálních potřeb v závislosti na variantě zóny

	Minimalistická varianta	Optimální varianta
Ředitel zóny	✓	✓
Asistent(ka) / ekonom(ka)		✓
Marketingový specialista		✓
Správce zóny	✓	✓

Harmonogram realizace projektu

Road mapa projektu



Doporučený postup realizace projektu (Road map)

I. čtvrtletí 2019

Odsouhlasení projektového rámce na „politické úrovni“

- Schválení předloženého materiálu a odsouhlasení hlavních milníků projektu „road mapy“ na úrovni města. Město se zavazuje k funkci nositele projektu.
- Iniciovat potřebné kroky k podpisu memoranda na vládní úrovni¹ (minimální požadavky na zapojené subjekty memoranda: Ministerstvo dopravy (požadavky na úpravu legislativy), Ústecký kraj, město Ústí nad Labem.)

Zahájení informační kampaně

- Informační kampaň pro obyvatele města, pro veřejnou správu a pro investory formou zpracování a vytvoření argumentačních karet a jejich distribuce vhodnými informačními kanály. Poskytnutí informací s ohledem na cílový segment argumentační karty (tzn. bude se lišit zaměřením).

Odstranění zásadních nedostatků identifikovaných bezpečnostní inspekcí

- Dohoda na provedení odstranění nedostatků včetně zajištění vhodných finančních prostředků. Jedná se o nedostatky identifikované minimálně v kategorii vysoká a střední. Náklady na odstranění jsou odhadnuty následovně:

Závažnost	Počet zjištěných případů	Odhad nákladů
Nízká	241	8 765 000 Kč
Střední	164	46 665 000 Kč
Vysoká	3	390 000 Kč

I. polovina 2019

Výběrová řízení na zaměstnance zóny

- Najmutí manažera zóny
- Najmutí asistentky s rozšířenou funkcí ekonomy
- Zajištění právního servisu (externí)

Vypracování a schválení business plánu

- Vytvoření detailního záměru včetně akčního plánu s ohledem na kapitolu Náklady projektu a identifikace vhodných finančních nástrojů pro financování budoucích aktivit.
- Alokovat rozpočet a zdroje financování. Rozpočet nastavit na pravidlech projektové financování tj. navyšovat postupně na základě nabídek zájemců o testování.

Podání žádosti o dotaci na vybudování zóny u příslušných poskytovatelů podpory

¹ Dohoda na prozatímním řešení v období do přijetí příslušné legislativy v ČR. Legislativa musí řešit např. stanovení podmínek provozu a testování, definice vysoce a plně automatizovaných vozidel (AV), vydávání oprávnění subjektům splňujícím testování AV, problematiku osobních údajů,

II. polovina 2019

Vypracování komplexní marketingové strategie

- Strategie zahrnuje informace o tržní situaci, chování konkurence, zákaznických potřebách a dále plánu marketingové komunikace včetně detailního plánu aktivit. Rozpočet by měl obsahovat high-level vrstvu, která se rozpadá do většího detailu, a je rozložena v čase dle plánovaného čerpání.

Vytvoření pravidel pro užívání zóny a testování včetně vypracování bezpečnostních pravidel pro testování a stanovení postupu pro výzkum dopravních nehod

- V návaznosti na dokument Návrh metodiky pro výběr reálných komunikací rozpracovat pravidla užívání zóny.
- Vypracování pravidel testování zahrnujících v minimálním rozsahu definice základních pojmů, rozsah a účel. Dále podmínky bezpečnosti, odpovědnosti a pojištění, legislativní podmínky a pravidla (včetně licencí), a informační povinnosti. Součástí budou požadavky na řidiče, operátory a další zainteresovaný personál, obecné požadavky na vozidla, systémy a další technologie a požadavky na data a jejich bezpečnost, včetně řešení krizových situací.
- Rozpracování etických otázek odpovědnosti za způsobené škody, ublížení na zdraví či rozhodnutí v případě nehody (např. srážka s dítětem či osobou důchodového věku a s tím spojená otázka možné diskriminace) nebo dále otázky ztrát pracovních pozic, transparentnosti algoritmů a další.

Nastavení interních procesů nabízených služeb zóny

- Nastavení hlavních a podpůrných procesů nabízených služeb testování a získání výjimek na využití zóny dle konceptu „one-stop shop“.

Vytváření vazeb pro vznik klastru

- Jmenovat a smluvně zajistit klíčové osoby a organizace, které budou určeny k pilotnímu ověření zóny.

Rozvoj obchodních vztahů

Pilotní testování

2020

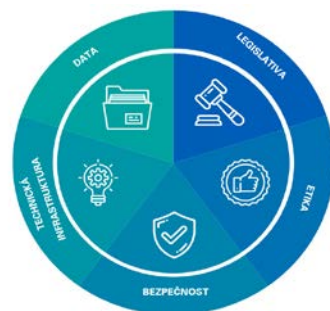
Vyčlenění organizace zajišťující a spravující U Smart Zone

- Zřízení platformy a vytvoření funkčního ekosystému, tj. vznik právní entity za účasti vybraných veřejných institucí, univerzit, konzultačních společností, výzkumných organizací, IT společností a výrobců.

Vyhodnocení pilotní fáze projektu

Zajištění komplexní způsobilosti k testování a provozu

Zahájení „ostrého“ provozu



Náklady projektu

Náklady projektu

Finanční ilustrace



Cost-Benefit analýza

Základním pilířem pro stanovení potřebné dotace na investici do zóny a stanovení minimálního tarifu pronájmu zóny bylo provedení cost-benefit analýzy. Na následujícím schématu jsou zobrazeny jednotlivé fáze cost-benefit analýzy.

1 Identifikace nákladových položek - investic

Na základě specifikací projektu byly vybrány technické požadavky pro minimalistickou a optimální variantu. Pro jednotlivé položky byly následně experty stanoveny ceny a vypočítány tak objemy investic pro obě varianty.

Studie proveditelnosti uvažuje, že výše investice znázorňuje výši potřebné dotace.

2 Identifikace nákladových položek - provozních

Pro stanovené varianty byly dále stanoveny provozní náklady, jedná se především o mzdy, externí služby a výdaje na správu pronajaté nemovitosti.

Výše provozních nákladů je důležitým vstupem pro výpočet min. tarifu pronájmu zóny.

3 Identifikace výnosových položek

Výnosové položky finančního modelu jsou tvořeny pronájmem zóny a byly stanoveny tak, aby pokryly provozní náklady.

4 Sekundární přínosy

Za účelem celkové evaluace projektu byly kromě kvantitativních ukazatelů stanoveny i sekundární kvalitativní přínosy projektu.



Náklady – investice minimalistická varianta

Studie proveditelnosti uvažuje nákladové položky z kategorie investice, jak již bylo zmíněno v PEST analýze a jak je naznačeno v Harmonogramu realizace, uhradit formou dotace. Tyto investice jsou uvažovány pro celou zónu, tedy okruhy A i B.

Položky vychází z popisu jednotlivých variant. V případě minimalistické varianty se jedná o položky nezbytné. Jednotlivé hodnoty byly stanoveny na základě expertních odhadů.

Varianty projektu lze chápat jako různé etapy v závislosti na rozhodnutí a aktuálních finančních zdrojích. Minimalistickou – jako etapu s první úrovní nasazení technologií, optimální variantu jako další nadstavbovou etapu. Daný přístup umožňuje rychlejší využití zóny při minimalizaci investic. Dobu pro získání zdrojů a nasazení technologií lze v limitovaném režimu (dle platných pravidel) využít pro testování v podmínkách bez technologií. Tím se zajistí efektivní a včasné využití zóny a případné pokrytí nákladů na odstranění nejzávažnějších nedostatků.

Varianta minimalistická vyžaduje v rozmezí 1 až 10 let tuto strukturu položek a celkové náklady následovně:

Minimalistická varianta	
Způsobilost k provozu	
renovace vozovky	7 000 000 Kč
optimalizace překážek provozu	6 500 000 Kč
kultivace okolí	7 000 000 Kč
detailní pasportizace	2 400 000 Kč
Technologie:	
GNSS	5 900 000 Kč
datová konektivita pro přenos dat z vozidla	3 040 000 Kč
datová konektivita pro přenos dat do vozu	3 040 000 Kč
vodorovné dopravní značení	2 150 000 Kč
svislé dopravní značení	2 340 000 Kč
veřejné osvětlení	2 510 000 Kč
inteligentní osvětlení	3 270 000 Kč
Propagace projektu:	
marketingová strategie	1 000 000 Kč
marketingová kampaň	3 000 000 Kč
Celkem	49 150 000 Kč

Náklady - investice optimální varianta

Studie proveditelnosti uvažuje nákladové položky z kategorie investice uhradit formou dotace, jak již bylo zmíněno v PEST analýze a jak je naznačeno v Harmonogramu realizace.

Položky vychází z popisu jednotlivých variant. V případě optimální varianty se jedná kromě položek nezbytných také o položky nadstandardní, především zázemí, díky kterému bude varianta atraktivnější. Jednotlivé hodnoty byly stanoveny na základě expertních odhadů.

Zázemí je uvažováno jako pronájem, jehož cena vychází z veřejně dostupných informací o pronájmech podobných typů komerčních prostor v Ústí nad Labem a jeho okolí. Stanovených 1000 m² obsahuje dle návrhu dílny, zasedací/ školící místnost, kanceláře. V případě, že bude zóna úspěšná a bude-li to situace vyžadovat, lze uvažovat o vybudování zázemí vlastního.

Varianta optimální vyžaduje v rozmezí 1 až 10 let tuto strukturu položek a celkové náklady následovně:

Optimální varianta	
Způsobilost k provozu	
renovace vozovky	7 000 000 Kč
optimalizace překážek provozu	6 500 000 Kč
kultivace okolí	7 000 000 Kč
detailní pasportizace	2 800 000 Kč
Technologie:	
GNSS	5 900 000 Kč
datová konektivita pro přenos dat z vozidla	3 040 000 Kč
datová konektivita pro přenos dat do vozu	3 040 000 Kč
komunikace s infrastrukturou	4 970 000 Kč
komunikace s vozidly	3 970 000 Kč
vodorovné dopravní značení	2 150 000 Kč
svislé dopravní značení	2 340 000 Kč
proměnlivé dopravní značení	10 050 000 Kč
beacony a zařízení typu C2X	7 200 000 Kč
mapa	6 150 000 Kč
kamerový systém	24 000 000 Kč
veřejné osvětlení	2 510 000 Kč
inteligentní osvětlení	3 270 000 Kč
Zázemí:	
infrastruktura (pronájem) - 1000 m ²	12 720 000 Kč
Propagace projektu:	
marketingová strategie	1 000 000 Kč
marketingová kampaň	4 000 000 Kč
Celkem	119 610 000 Kč

Náklady - provozní

Nákladové položky z kategorie provozní byly hlavním vstupem pro následné stanovení minimálního tarifu za pronájem zóny. Provozní náklady tvoří převážně mzdy interních pracovníků, externí služby a dále platby za údržbu infrastruktury (energie,...).

Tyto náklady by měla být schopna zóna pokrýt svými výnosy z nájmu pro testování, viz Výnosy.

Varianta minimalistická vyžaduje v rozmezí 1 až 10 let tuto strukturu položek a celkové náklady následovně:

Minimalistická varianta	
mzdové náklady:	
manažer provozu / ředitel zóny	12 738 150 Kč
facility management	5 095 260 Kč
náklady spojené s provozem prostor:	
údržba infrastruktury	4 850 000 Kč
outsourcované služby - právník	3 990 000 Kč
Celkem	26 673 410 Kč

Varianta optimální vyžaduje v rozmezí 1 až 10 let tuto strukturu položek a celkové náklady následovně:

Optimální varianta	
mzdové náklady:	
manažer provozu / ředitel zóny	12 738 150 Kč
marketingový / specialista	8 916 705 Kč
asistentka(ka) / ekonom(ka)	7 005 983 Kč
facility management	5 095 260 Kč
náklady spojené s provozem prostor:	
údržba infrastruktury	9 700 000 Kč
outsourcované služby - úklid	7 336 500 Kč
outsourcované služby - právník	3 990 000 Kč
Celkem	54 782 598 Kč

Mzdy byly stanoveny s ohledem na potřebnou kvalifikaci jednotlivých pracovníků viz kapitola organizační zajištění.

Údržba infrastruktury zahrnuje mimo jiné i náklady na energie stanovené pro pronajímaných 1000 m², které jsou zahrnuty v investičních nákladech.

Dalšími položkami spojenými s provozem jsou externí služby právníka a úklidu.

Úklidové služby byly stanoveny z veřejně dostupných informací na 0,75 Kč/ metr čtverečný (750 Kč/1000m²). Tato taxa byla doplněna o náklady na mzdu pracovníků (210 Kč/hod) a počet hodin úklidu (6 hodin).

Právní služby byly stanoveny pro první rok v rozsahu 20 hodin měsíčně za 3500 Kč/ hodina. Model uvažuje v tomto roce vyšší využívání právních služeb a jsou od druhého roku sníženy na 10 hodin za měsíc.

Výnosy

Výnosy uvažované zóny budou hradit její provozní náklady. Za tímto účelem byly vypočítány minimální tarify nájmu zóny pro jednotlivé roky, které se s rostoucím využitím snižují.

Tarif za nájem navrhujeme stanovit dle rozsahu využití zóny a času:

- celá zóna / okruh A / okruh B / infrastruktura / konektivita
- hodinová sazba / ½ dne / celý den.

Výpočet výše nájmu ve sledovaném období 10 let bylo stanoveno následovně:

- Stanovení času vhodného pro testování se zohledněním rizikových intervalů ráno a odpoledne. Tedy v čase 9:00-14:00 a 18:00-5:00. Vynechání dopravních ranních a odpoledních špiček z důvodu vyššího výskytu chodců (cesty do a ze škol a zaměstnání)
- Výpočet dní s předpokládanými příznivými podmínkami pro testování v jednotlivých ročních obdobích jaro, léto, podzim a zima dle údajů z českého hydrometeorologického úřadu (odečet dní s výskytem deště nad 1mm či sněžení v daných měsících plus rezervní 3 dny pro případný výskyt mlhy aj.)
- Vynásobením výše zmíněných přípustných hodin a dní jsme získali výslednou testovací kapacitu 3942 hodin.
- Pro období 10 let byl následně stanoven předpoklad obsazenosti zóny (v prvním roce 0,3 s postupným nárůstem o 0,1 na 0,8 od šestého roku provozu zóny).
- Z předchozích kroků jsme tak získali reálné testovací hodiny v jednotlivých sledovaných letech, které mohou zároveň sloužit jako KPI pro manažera zóny.
- Pro stanovení nájmu tak, aby byla zóna soběstačná, byly následně vyděleny testovací hodiny provozními náklady.
- Výsledná částka pak byla poměrově rozdělena mezi jednotlivé prvky v zóně následovně:
 - Varianta minimalistická:
 - Okruhy 80 % (A 40 %, B 40 %)
 - Konektivita 20 % (satelitní systém 10 %, LTE 5 10 %)
 - Varianta optimální:
 - Okruhy 50 % (A 25 %, B 25 %)
 - Zázemí 30 % (kanceláře 10 %, dílny 10 % a školící místnost 10 %)
 - Konektivita 20 % (satelitní systém 10 %, LTE 5 10 %)

Návrh hodinových tarifů a jejich vývoj v minimalistické variantě v závislosti na provozních nákladech:

Minimalistická varianta										
Prvky	ROK 1	ROK 2	ROK 3	ROK 4	ROK 5	ROK 6	ROK 7	ROK 8	ROK 9	ROK 10
Okruh A	1275	634	507	437	375	312	323	323	323	335
Okruh B (dálnice)	1275	634	507	437	375	312	323	323	323	335
Celá zóna	2550	1268	1014	874	750	624	646	646	646	670
Satelitní systém	319	159	127	109	94	78	81	81	81	84
Mobilní komunikace (LTE)	319	159	127	109	94	78	81	81	81	84
Celkem	3188	1585	1268	1093	936	779	807	807	807	837

Návrh hodinových tarifů a jejich vývoj v optimální variantě v závislosti na provozních nákladech:

Optimální varianta										
Prvky	ROK 1	ROK 2	ROK 3	ROK 4	ROK 5	ROK 6	ROK 7	ROK 8	ROK 9	ROK 10
Okruh A	1534	814	652	560	480	410	423	423	423	437
Okruh B (dálnice)	1534	814	652	560	480	410	423	423	423	437
Celá zóna	3068	1628	1304	1120	960	820	846	846	846	874
Kanceláře	614	326	261	224	192	164	170	170	170	175
Zasedací/ školící místnosti	614	326	261	224	192	164	170	170	170	175
Dílny	614	326	261	224	192	164	170	170	170	175
Satelitní systém	614	326	261	224	192	164	170	170	170	175
Mobilní komunikace (LTE)	614	326	261	224	192	164	170	170	170	175
Celkem	6138	3258	2609	2240	1920	1640	1696	1696	1696	1749

V případě, že by město Ústí nad Labem chtělo cenu již od prvního roku nižší (odpovídající vyšší obsazenosti uvažované v budoucích letech), je možné ztrátu v prvních letech financovat vlastními zdroji a rozpustit jí v budoucích příjmech.

Například stanovení tarifu v optimální variantě již od prvního roku na 2609 Kč/ hodina (odpovídající roku 3) a rozpustit tak vzniklou ztrátu 5 199 063 Kč vzniklou v průběhu roku 1 a 2 do dalších let. Při zohlednění hodinové kapacity od roku 4 činí ztráta dodatečných 249 Kč / hod.

Schéma hodinových tarifů by při takovém rozhodnutí bylo následující:

Minimalistická varianta										
Prvky	ROK 1	ROK 2	ROK 3	ROK 4	ROK 5	ROK 6	ROK 7	ROK 8	ROK 9	ROK 10
Okruh A	499	499	499	499	437	374	385	385	385	397
Okruh B (dálnice)	499	499	499	499	437	374	385	385	385	397
Celá zóna	998	998	998	998	874	748	770	770	770	794
Satelitní systém	125	125	125	125	109	94	96	96	96	99
Mobilní komunikace (LTE)	125	125	125	125	109	94	96	96	96	99
Celkem	1248	1248	1248	1248	1092	936	962	962	962	992

Optimální varianta										
Prvky	ROK 1	ROK 2	ROK 3	ROK 4	ROK 5	ROK 6	ROK 7	ROK 8	ROK 9	ROK 10
Okruh A	652	652	652	622	542	472	485	485	485	499
Okruh B (dálnice)	652	652	652	622	542	472	485	485	485	499
Celá zóna	1304	1304	1304	1244	1084	944	970	970	970	998
Kanceláře	261	261	261	249	217	189	194	194	194	200
Zasedací/ školící místnosti	261	261	261	249	217	189	194	194	194	200
Dílny	261	261	261	249	217	189	194	194	194	200
Satelitní systém	261	261	261	249	217	189	194	194	194	200
Mobilní komunikace (LTE)	261	261	261	249	217	189	194	194	194	200
Celkem	2609	2609	2609	2489	2169	1889	1940	1940	1940	1998

Pro srovnání tarifů uvádíme jako příklad v následující tabulce průměrné ceny nájmu z dostupných údajů z německého Aldenhovenu.

Německo Aldenhoven - Typ prvku	Cena za 1 hodinu (v Kč)
Silnice	2050,-
Dálnice	Na dotaz
Kanceláře	660,-
Zasedací/ školící místnosti	900,-
Dílny	1030,-
Satelitní systém	900,-
Mobilní komunikace (LTE)	500,-
Celkem	6400,- (bez dálnice)

Mimo výše zmíněné výnosy přinese zóna i další benefity, které jsou sekundárním produktem a jsou kvalitativního charakteru. Jedná se zejména o:

- Kultivace okolí vymezené zóny
- Zlepšení veřejného prostoru
- Zajištění vyšší bezpečnosti díky kamerovému systému
- Vznik nových pracovních míst
- Zlepšení image města Ústí nad Labem
- Potenciál navázání mezinárodní spolupráce
- Vznik pracovních míst
- Jiné

Shrnutí projektu

Závěr



Na základě analýz provedených expertní skupinou KPMG a ČVUT byla vybrána výše představená U Smart Zone skládající se ze dvou okruhů A a B o celkové délce 26 km.

Z důvodu velké časové náročnosti exportu požadovaných městských dat byl postup výběru proveden obráceným postupem proti původnímu záměru. Výběr vhodné oblasti (následně zóny) pro testování byl proto proveden experty ČVUT se znalostí dané lokality tak, aby obsahovala co nejširší množství prvků pro testování a zároveň byla přehledná a bezpečná. K této lokalitě byla následně městem poskytnuta dostupná data a zároveň ČVUT provedlo bezpečnostní inspekci celého okruhu A, jejíž závěry jsou přílohou této studie.

Zóna by měla sloužit k testování systémů vyšší generace řízení, které vychází z provedeného dotazníkového šetření obsaženého v první etapě této zakázky.

Dříve než město ÚnL podnikne další kroky k realizaci záměru je nutné projednat záměr na politické úrovni, která projekt testování autonomní dopravy v Ústí nad Labem podpoří.

Na začátku projektu by fyzickým vlastníkem vybrané zóny bylo město ÚnL a řídilo jí prostřednictvím zkušeného manažera, který má výborné schopnosti v řízení projektů/podniku, organizační, vyjednávací dovednosti a pohybuje se v dané sféře. Pokud město získá podporu, doporučujeme v rámci dlouhodobé udržitelnosti vytvořit klastr.

Investice potřebné pro otevření zóny jsou stanoveny v minimalistické a optimální variantě. Jejich úhrada je uvažována v rámci dotace, o kterou by mělo město požádat již v druhém kroku navrženého harmonogramu realizace. Velikost rozpočtu u podobných projektů hrazených evropskými zdroji se na základě provedené analýzy pohybuje okolo 18,5 mil. EUR. Tato výše významně převyšuje náklady obou uvažovaných variant.

Náklady na provoz zóny (tedy mzdy zaměstnanců, provoz infrastruktury aj.) jsou kryty výnosy z jejího pronájmu. Tarif pronájmu byl tak stanoven pro sledované období let 1 až 10 jako minimální výše, která provozní náklady uhradí. Model uvažuje i s variantou snížení ceny v prvních letech a postupné uhrazení vzniklé ztráty v letech následujících.

V případě technologického rozvoje či specifické potřeby testování v rámci vědecko-výzkumných projektů doporučujeme, aby vlastníkem i plátcem nově pořízené technologie byl objednatel. Tím bude zajištěna variabilita zóny a její dlouhodobá udržitelnost. V případě, že dojde k nutnosti obměnit nezbytnou technologickou vybavenost zóny, půjde o investici ÚnL.

Zóna se díky svému komerčnímu charakteru může postupně rozvíjet od minimalistické po optimální variantu na základě jejího komerčního úspěchu.

Úspěšná testovací zóna přinese městu konkurenční výhodu, jedinečnost a další přínosy v podobě kultivace okolí, prestiže, přílivu nových studentů do regionu i další nové příležitosti pro rozvoj celého města. S ohledem na výzkumný potenciál a strategickou dojezdovou vzdálenost do Ústí nad Labem nejen v rámci ČR, ale také sousedního Německa či Polska, lze očekávat i úspěšné navázání a rozvoj mezinárodní spolupráce.

Přílohy

Příloha 1 - data a komentáře

Základní informace

Data o liniové síti obsažená v souborech export linie_polyline_1 (.shp, .shx, .dbf). Jedná se pouze o liniové vedení obsahující základní informace o síti, jako například délka ulice. Pro účely této studie je použitelnost dat omezená.

Data o dopravně bezpečnostních zařízeních

Data o dopravně bezpečnostních zařízeních jsou rozdělena do tří skupin souborů export_dbz_polyline_151, export_dbz_polyline_152 a export_dbz_polyline_157 (.shp, .shx, .dbf).

Export_dbz_polyline_151 obsahuje data o umístění a typu zábradlí a trubkových zádržných zařízeních. Sada je však nekompletní, jelikož neobsahuje všechna zábradlí. Příkladem může být zábradlí na křižovatce ulic Stříbrnická a Malátova či na trolejbusové zastávce Střední školy. Možná vysvětlení zahrnují neaktuálnost dat či to, že nezaznamenaná zábradlí jsou v majetku či správě jiného subjektu a tudíž nejsou evidována v této sadě dat. Ať je příčina jakákoliv, jejich nekompletnost znemožňuje spolehlivé použití těchto dat pro detekci či kontrolu detekce podobných zařízení.

Export_dbz_polyline_152 obsahuje data o umístění a typu zádržných zařízení. V dodané sadě se nachází ocelová svodidla a zábradelní svodidla umístěná na mostě. Sada se na první pohled zdá kompletní a je tedy použitelná.

Export_dbz_polyline_157 obsahuje data o umístění dopravně bezpečnostních zařízení, kterými jsou například zdi. Opět se zde však objevuje nekompletnost dat, jelikož byly nalezeny zdi např. na zastávce Střední školy nebo na ulici Mezní (50.6838194N, 14.0241100E), které nejsou v datové sadě zaznamenány. Nekompletnost dat tedy opět znemožňuje spolehlivé použití těchto dat pro detekci či kontrolu detekce podobných zařízení.

Data z technického pasportu

Data z technického pasportu jsou rozdělena do pěti skupin souborů, těmi jsou technický pasport_polygon_10, technický pasport_polygon_12, technický pasport_polygon_24, technický pasport_polygon_26 a technický pasport_polygon_44, všechny po třech formátech .shp, .shx a .dbf. Vzhledem k charakteru obsažených dat interpretujeme nejprve soubory 10, 26 a 44 a poté 12 a 24.

Technický pasport_polygon_10, technický pasport_polygon_26 a technický pasport_polygon_44 všechny obsahují velice nízké množství prvků (2 a méně). Vyznačeny jsou plochy spolu s označením data, které se na řešené síti měnily. V případě jednotlivých dopravních staveb však nejsou označeny všechny plochy podléhající změně, ani nejsou vyznačeny všechny dopravní stavby. Vyznačené plochy se navíc všechny týkají již provedených staveb a budoucí stav tedy nijak neovlivňují. Z toho usuzujeme, že se jedná o nahodilé záznamy pro účely této studie nepoužitelné.

Technický pasport_polygon_10 obsahuje pouze jednu plochu na ulici Stříbrnická, souřadnice 50.6776897N, 14.0385419E. Datum uvedené v kolonce „DPROVOZU“ je 13.10.2015, což podle našich informací odpovídá stavbě přechodu pro chodce, jehož část je v tomto souboru vyznačena. Ostatní plochy týkající se této stavby však vyznačeny nejsou.

Technický pasport_polygon_26 obsahuje pouze dvě plochy na okružní křižovatce ulic Mezní, Stříbrnická a Krušnohorská. Datum uvedené v kolonce „DPROVOZU“ je 09.11.2006, což podle našich informací opět odpovídá stavbě zmíněné okružní křižovatky, jejíž část je v tomto souboru vyznačena. Ostatní plochy týkající se této stavby však vyznačeny nejsou (např. směrovací ostrůvek na jihozápadním ramenu křižovatky).

Technický pasport_polygon_44 obsahuje pouze jednu plochu na okružní křižovatce ulic Mezní, Stříbrnická a Krušnohorská. Datum uvedené v kolonce „DPROVOZU“ je 09.11.2006, což podle našich informací opět odpovídá stavbě zmíněné okružní křižovatky a současně to odpovídá datu uvedenému v souboru technický pasport_polygon_26, který obsahuje plochy vyznačené ve stejné křižovatce. Ostatní plochy týkající se této stavby však vyznačeny nejsou (např. směrovací ostrůvek na jihozápadním ramenu křižovatky).

Technický pasport_polygon_12 obsahuje plochy pro pěší, převážně chodníky, plochy trolejbusových zastávek a ochranné ostrůvky přechodů pro chodce včetně vyznačení prvků pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. V okolí komunikace se však nachází řada obdobných prvků, které nejsou v dodaných souborech zakresleny (jak lze vidět na následujících obrázcích). Z tohoto důvodu je použitelnost těchto dat výrazně omezena.

Technický pasport_polygon_24 obsahuje plochy vozovek v celé šíři spolu s připojujícími se komunikacemi včetně částí, jako jsou zálivy zastávek, parkovací pruhy apod. Přesnost vykreslení krajů vozovky je však relativně nízká pro směrové vedení vozidla, avšak použitelná pro obecné ohraničení vozovky.

Doprava - obsah

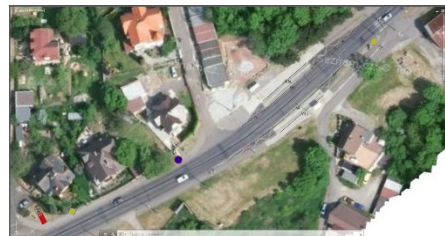
Export „doprava“ zahrnuje umístění svislého a vodorovného dopravního značení.

Konkrétní příklad ilustruje situace trolejbusové zastávky V Rokli v ulici Malátova. Co se týče vodorovného dopravního značení (VDZ), mezi jízdními pruhy je jasně vidět přechod z V 2b „Podélná čára přerušovaná“ na V 1a „Podélná čára souvislá“, což v poskytnutých datech není zahrnuto. Na obou zastávkách dále v datech chybí V 12a „Žlutá klikatá čára“.

Co se týče svislého dopravního značení (SDZ), na fotografii lze vidět za zastávkou P 2 „Hlavní pozemní komunikace“, které v datech od MmÚ není. Dále v datech zcela chybí SDZ IJ 4e „Zastávka trolejbusu“ na obou zastávkách. Žádná z trolejbusových zastávek není v celém setu dat označena zmíněným SDZ.



Fotografie řešeného místa, datum pořízení 26. 8. 2018



Data z řešeného místa nad mapou

Na dalším příkladu trolejbusová zastávka Větrná lze vidět opět absenci SDZ P 2 „Hlavní pozemní komunikace“. Toto dopravní značení upravující přednost se na stykových křižovatkách nemusí umisťovat v případě, že se vedlejší komunikace připojuje z levé strany. V tomto případě se však připojuje vedlejší z pravé strany, a tudíž by vozidla jedoucí z vedlejší při absenci tohoto dopravního značení měla mít přednost.



Fotografie řešeného místa, datum pořízení 26. 8. 2018



Data z řešeného místa nad mapou

V případě trolejbusové zastávky Severní Terasa se jedná o SDZ IP 22 „Změna místní úpravy“, které je v datech zakresleno, avšak ve skutečnosti se na komunikaci nenachází.



Fotografie řešeného místa, datum pořízení 26. 8. 2018



Data z řešeného místa nad mapou

Přesnost dat

Přesnost dat je dále ilustrována porovnáním ploch vozovek (zelená plocha) (Technický pasport_polygon_24) s vodorovným dopravním značením (modrá čára). V mnoha případech se poloha vodicí čáry (vnější okraj jízdního pruhu) nachází mimo vozovku, což naznačuje významnou nepřesnost poskytnutých dat (viz obrázky). Na základě této nepřesnosti bylo rozhodnuto v tabulkách dat uvést intervaly, ve kterých se měřené hodnoty nacházely, namísto mediánu či průměru.

Kanalizace obsah

Data o umístění vpustí kanalizace jsou vidět na obrázku 11. Pro účely vypracovávané studie však nebyla shledána jako relevantní a proto nebyla jejich úplnost či přesnost nijak blíže zjišťována.

Příloha 2- bezpečnostní inspekce

Bezpečnostní inspekce byla provedena z důvodu identifikace veškerých deficitů, které by mohly ovlivňovat bezpečnost provozu na zvoleném okruhu A bezpečností inspekce pozemních komunikací metodou průjezdem inspekčního vozidla. Její výsledky zahrnují nejen identifikované deficity, ale také doporučení pro jejich odstranění. Detailní seznam deficitů zjištěných realizovanou bezpečnostní inspekcí je obsažen v samostatném dokumentu.



Kontaktní osoba:

Martin Kavka
Manažer

KPMG Česká republika, s r o
Tel +420 222 123 380
e-mail: mkavka@kpmg.cz

Autorský tým KPMG:

Doc. Ing Zdeněk Tůma, CSc.

Partner společnosti,
sponzor projektu
e-mail: ztuma@kpmg.cz

Ing. Martin Kavka

Projektový manažer,
expert v oblasti veřejného sektoru
e-mail: mkavka@kpmg.cz

Ing. Michaela Zachová

Analytik,
specializace na koncept Smart Cities
e-mail: mzachvoa@kpmg.cz

Ing. Milan Bína

Analytik,
specializace v oblasti marketingu a strategie
e-mail: mbina@kpmg.cz

Autorský tým ČVUT:

Doc. Ing. Petr Bouchner

Vedoucí projektu,
specialista v oblasti dopravy
e-mail: bouchner@fd.cvut.cz

Doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D.

specialista v oblasti dopravy
e-mail: kocoujos@fd.cvut.cz

Doc. Ing. Stanislav Novotný, Ph.D.

specialista v oblasti dopravy
e-mail: novotny@lss.fd.cvut.cz

Ing. Ondřej Smíšek

specialista v oblasti dopravy
e-mail: smiseond@fd.cvut.cz

Ing. Martin Scháno

specialista v oblasti dopravy
e-mail: schanma1@fd.cvut.cz

kpmg.com/socialmedia



kpmg.com/app



© 2018 KPMG Česká republika, s r o , a Czech limited liability company and a member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative, a Swiss entity All rights reserved

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International

The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity Although we endeavour to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation