



Mgr. Radovan Prokeš

**DTM LK** – pořízení dat DI pro aplikaci PASPORT DI obec BASIC včetně Dopravního grafu pozemních komunikací



Nositel  
Čestného uznání odborné poroty projektu

**VIZIONÁŘI**  
**2021**

## MAPY

## DATA

## MOBILITA



ŘEDITELSTVÍ  
SILNIC A DÁLNIC ČR



Reference

Středočeský kraj

Jihomoravský kraj

Moravskoslezský kraj



Partneři

Členové



## Oblasti zájmu

### Mobility as a service

Mobility-as-a-Service: efektivní mobilní řešení pro města a regiony. Komfort udržitelné dopravy budoucnosti:

- Intermodální plánovače
  - Mobilní platformy
    - Open APIs
- Podpora přístupnosti



### Ultra HD mapping

Podpora vývoje a zavádění samořízených automobilů / vlaků / tramvají budoucnosti.

- (U)HD Digital twins
- HD mapy pro vývoj a zavádění autonomních vozidel
- Self healing maps



### Mapy & Mapové + datové služby

Mapová API od CEDA, Google, HERE nebo TomTom. Mapová řešení na míru.

- Mapová API pro jakýkoliv projekt
- Mapování na zakázku
- Online data o dopravě
  - Speciální mapy



### Indoor mapování & navigace

Navigace, mapy nebo analýza pohybu v místech bez dosahu GNSS. V tunelech, budovách, parkovacích domech.

- Infrastruktura pro lokalizaci
- Mikronavigace s podporou přístupnosti



### Přístupnost v mobilitě

Podporujeme mobilitu osob s omezením pohybu a orientace.

- Mapy přístupnosti pěších komunikací
- Otevřená API a mikronavigace
- MaaS s podporou přístupnosti

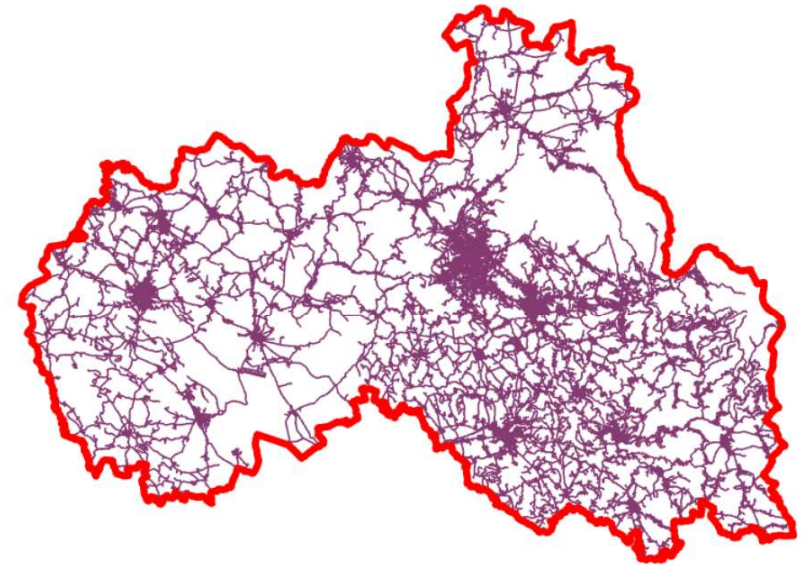




# DOPRAVNÍ GRAF POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

## Co je Dopravní graf pozemních komunikací (DGPK) LK?

- kvalitativně nový geografický podklad komplexně popisující dopravní síť Libereckého kraje
- komplexní síť vytvářená nad nejpřesnějšími polohopisnými podklady
  - je geometricky totožná s osou pozemní komunikace jako prvku DTM
- dopravní síť s navigační funkcionalitou
  - geometrie, identifikátory a vybrané atributy totožné s celorepublikovou sítí Global Network / StreetNet
  - metodika tvorby DGPK zohledňuje standard pro tvorbu navigačních databází Geographic Data File v.5.0



# DOPRAVNÍ GRAF POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Je tvořen úseky pozemní komunikace a uzly

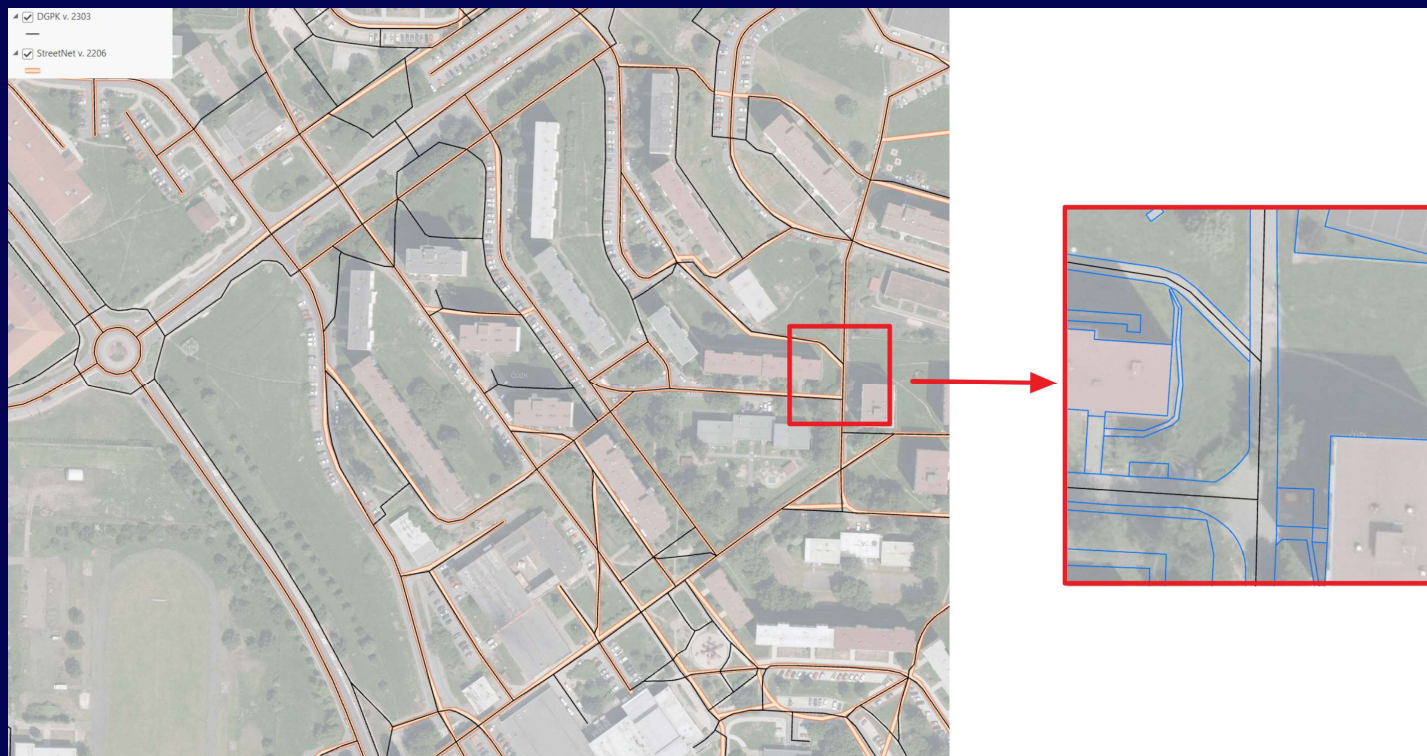
- úsek pozemní komunikace
  - komunikace pro veřejný pohyb motorových vozidel (dálnice, silnice, místní komunikace),
  - samostatné komunikace pro pohyb chodců a cyklistů (chodníky, pěší a cyklistické stezky),
  - účelové komunikace, které slouží pro hospodářské využití a propojení nemovitostí (polní a lesní cesty).
- uzel
  - nejčastěji křižovatka,
  - odpočívka, hraniční přechod, hranice přívozu, hranice vojenského prostoru, hranice nevybudovaného úseku,
  - uzly jsou také vytvářeny v místě železničních přejezdů.



## Tvorba DGPK - úseky

Výchozí datová sada: StreetNet v. 2206

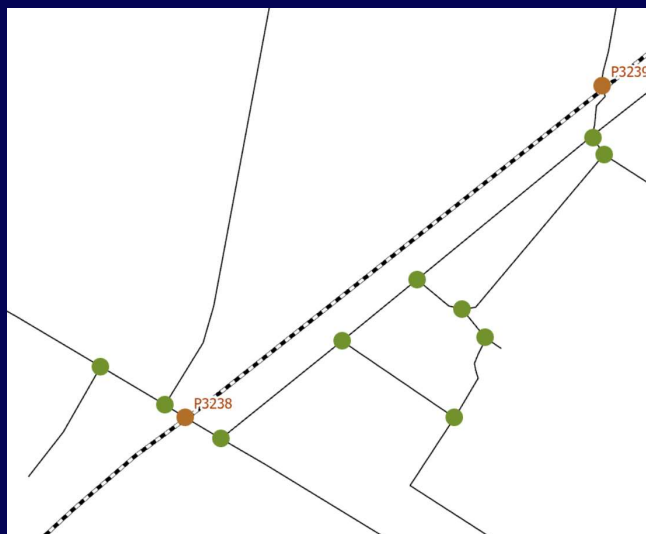
- Zpřesnění nad ZPS
- Zahuštění účelových komunikací
- Výběr významných komunikací v extravilánu



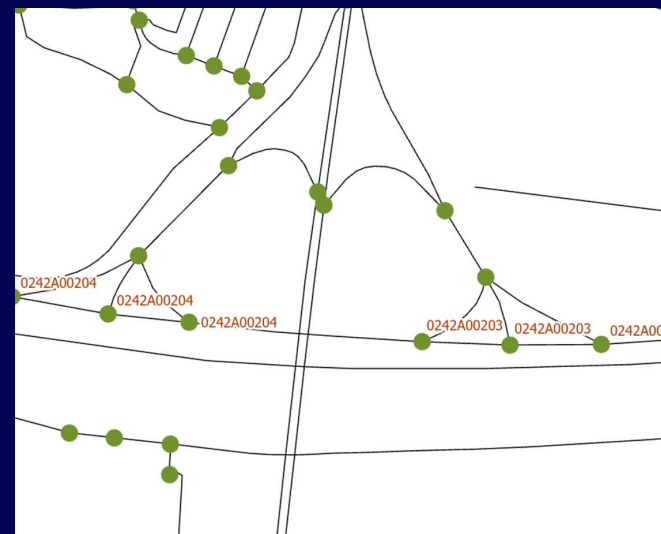
## Tvorba DGPK - uzly

- Odvození křižovatkových uzlů nad sítí úseků DGPK
- Doplnění uzlů pro odpočívky, hraniční přechody dle databáze CEDA POI
- Doplnění uzlů pro železniční přejezdy dle DB CEDA
- Doplnění vazby na ULS

*Křižovatkové uzly a uzly na přejezdech s číslem přejezdu*



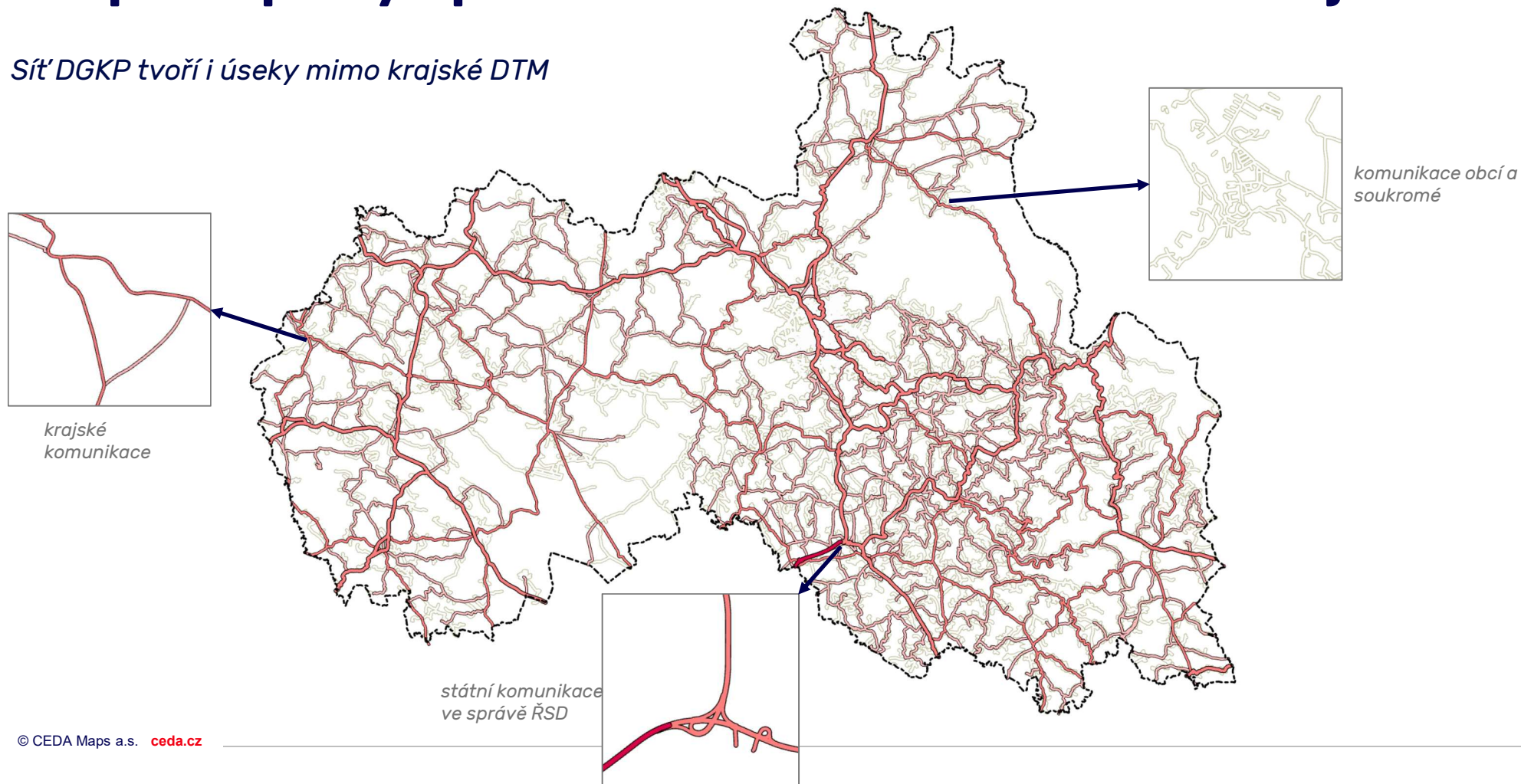
*Křižovatkové uzly s identifikací ULS*





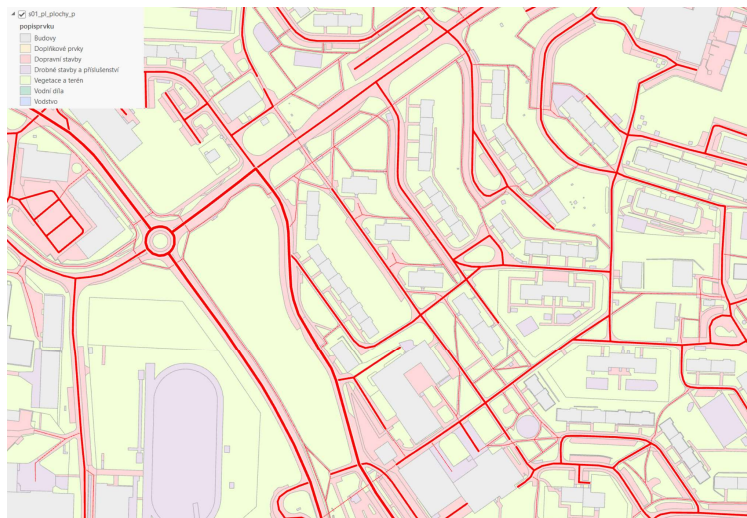
# Kompletní pokrytí pozemních komunikací na území kraje

*Síť DGKP tvoří i úseky mimo krajské DTM*

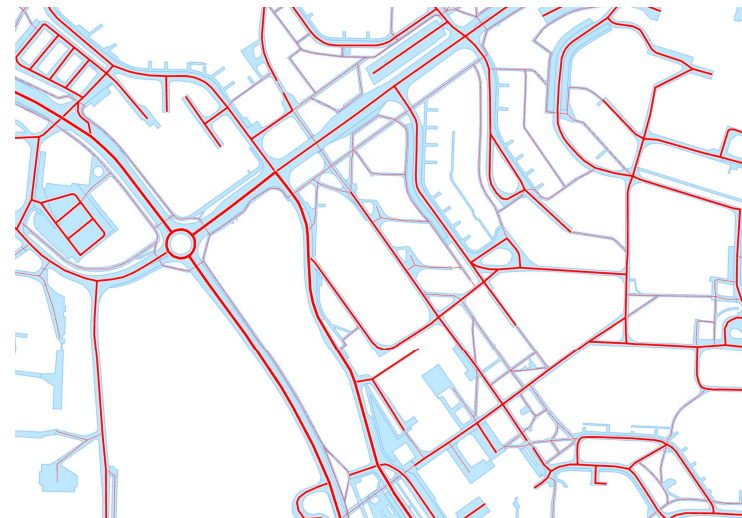


# Sémantický a polohopisný soulad s osou PK jako prvkem DTM

*Všechny komunikaci leží v ploše dopravní stavby*



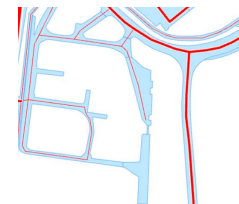
*Obvod tvoří plochy dopravních staveb, kterými prochází úsek DGPK/osa PK*



*Mohou ležet i v jiné ploše např. schodiště*

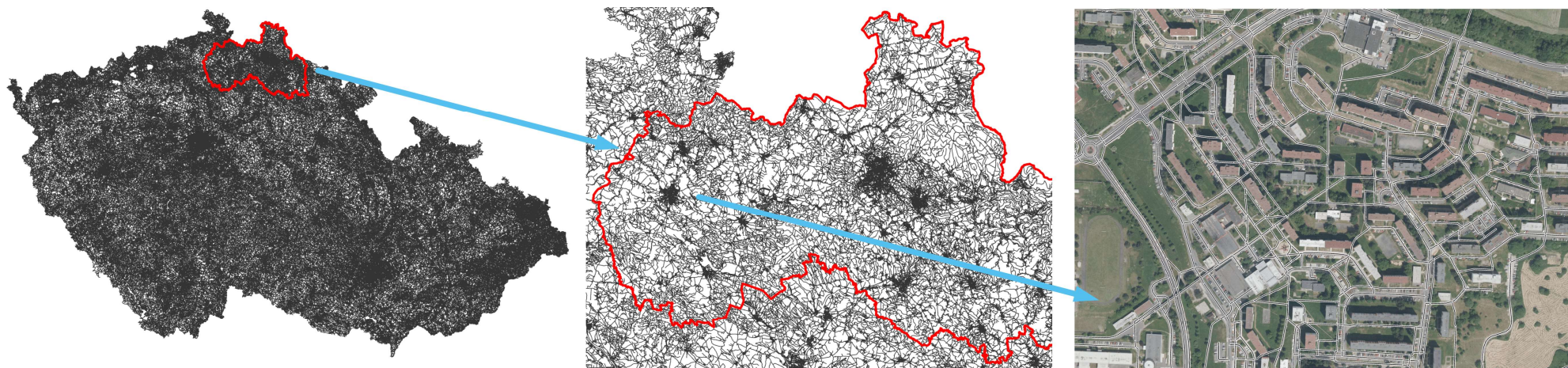


**Účelové komunikace – specifika:**

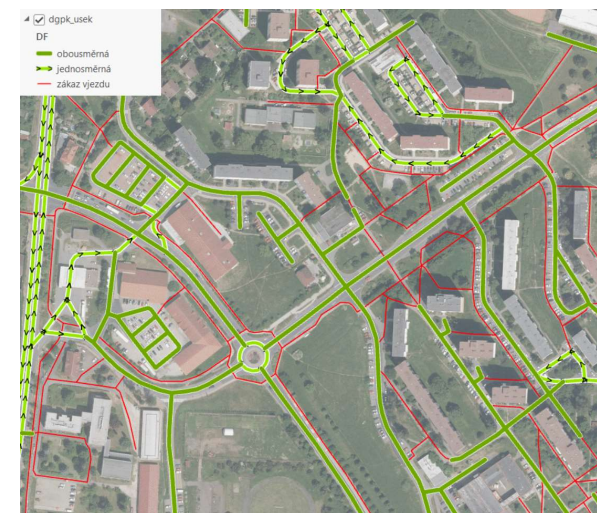
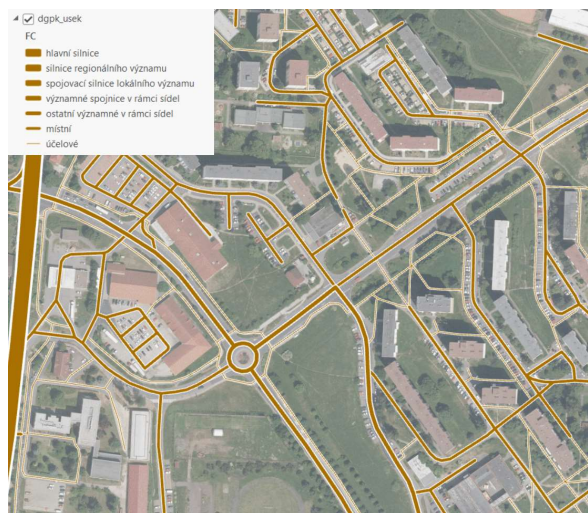


*Plocha PK a osa PK mohou mít jiný rozsah*

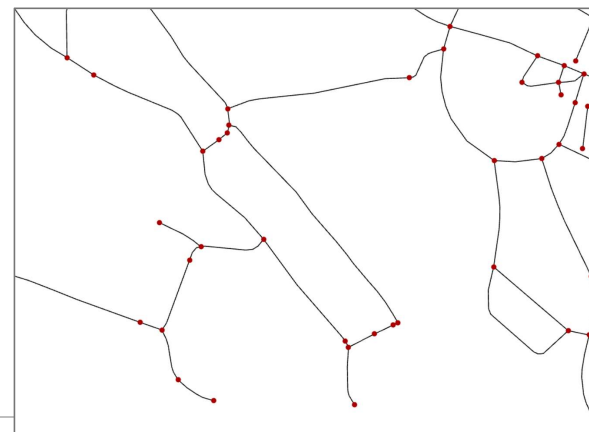
## Soulad s celorepublikovou sítí Global Network / StreetNet



# Základní atributy navigační dopravní sítě



...a další



Segmentace zohledňuje všechny jevy ve StreetNet – tj. jemnější dělení než na mezikřižovatkové úseky

## Licence DGPK

### Licence OPENDATA

- licence umožňující jejich sdílení a publikování prostřednictvím IS DMVS (de-facto open data)
- základní sada atributů odpovídající vyhlášce „DTM“ = **Modul DTM**
- silnice II. a III. třídy a dále úseky místních a významných účelových komunikací, kde došlo ke zpřesnění na základě ZPS

### Licence KRAJ+

- licence pro neomezené užití v rámci kraje, obcí na území kraje a jejich (kraj, obce) zřizovaných organizací
- pro základní sadu atributů (modul DTM) pro dálnice, silnice I. třídy a účelové komunikace, které nebyly zpřesněny na základě ZPS
- pro rozšířenou sadu atributů (modul KRAJ) pro všechny komunikace na území kraje

## Správa grafu

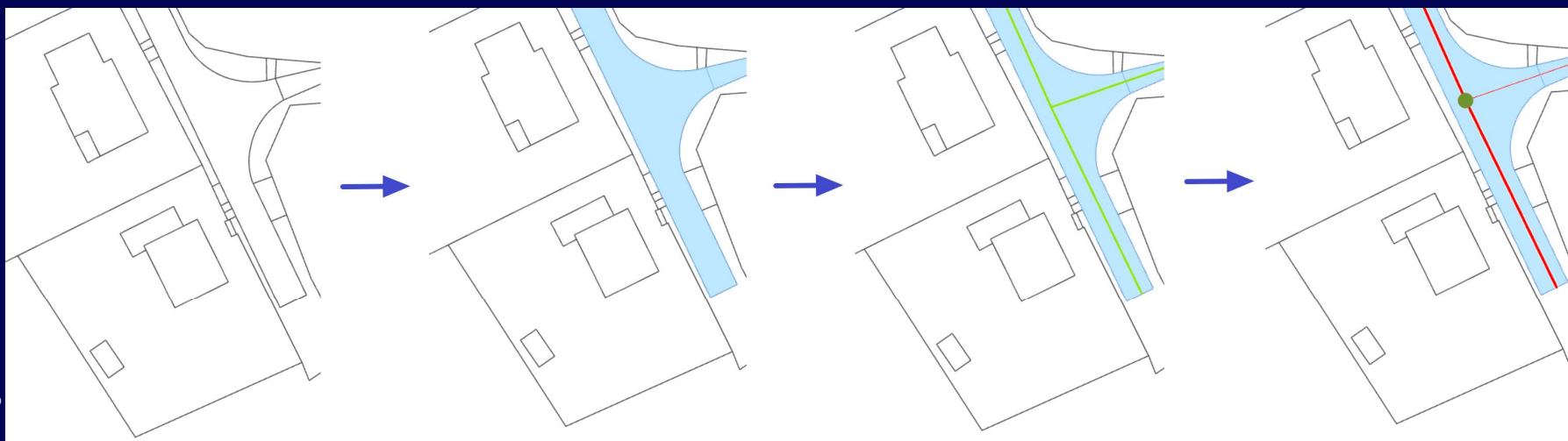
- 1x ročně na základě změn identifikovaných v rámci pravidelné nezávislé aktualizace geodatabáze StreetNet
- průběžné zapracovávání aktualizací na základě změn ZPS, nových staveb apod., předaných LK
- proces aktualizace:

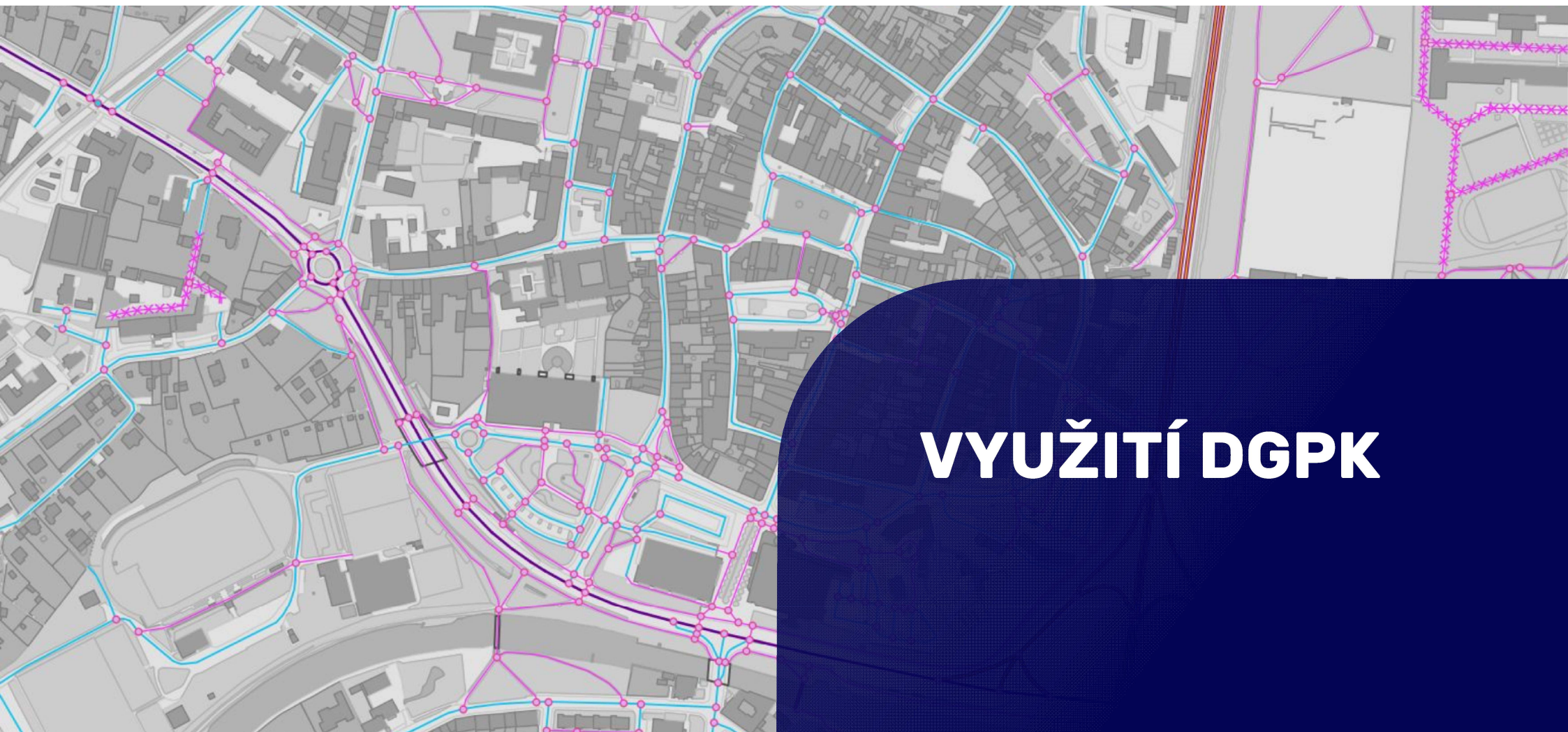
1. aktualizace ZPS

2. aktualizace obvodu PK

3. aktualizace osy PK

4. aktualizace plně routovatelného DGPK





# VYUŽITÍ DGPK

# Úsek DGPK jako osa PK pro DTM LK

- Geometricky identické
- Naplnění atributů dle požadavků vyhlášky DTM

Úsek DGPK

ROAD_ID	DF	FW	DS	FC	RING	TOLL_ROAD	TOLL	OC_ADMIN8	OC_ADMIN9	LEVEL_M	BT	CODE_STR	NC	CST
1	1591336	1	3	1	7		0	0	577197		1	1	700541	4
2	3481922	1	3	1	7		0	0	563811		0	0	159018	4
3	882508	1	3	1	4		0	0	563536		0	0	0	3
4	2900440	1	3	1	4		0	0	561860		0	0	71331	3
5	2299038	1	3	1	3		0	0	562297		0	0	72761	2
6	4279449	4	3	2	7		0	0	561533		0	0	0	4

Osa PK

ROAD_ID	kat	e_tah	p_pruhu	dopr_zatiz	povrch	typ	oznaceni	
1	1591336	MK			nejz	asf	most	Do Žlábku
2	3481922	MK			nejz	asf	zemni	Havlíčková
3	882508	S3			nejz	asf	zemni	29029
4	2900440	S3			nejz	asf	zemni	26320 / Lipová
5	2299038	S2			nejz	asf	zemni	263 / Lužická
6	4279449	MK			nejz	pis	zemni	

*Atributy nad rámec DTM:*

- Směr dopravního provozu, typ komunikace, funkční kategorizace, výkonové / časové zpoplatnění, výšková úroveň, kód ulice / obce, příslušnost k městskému okruhu



## Pasporty obcí

- Editace povinných atributů dle vyhlášky DTM
- Editace nepovinných atributů dle vyhlášky DTM
- Možnost vedení vlastních agend nad DGPK (př. údržba chodníků)



# ROZVOJ A DALŠÍ MOŽNOSTI DGPK

## Doplnění účelových komunikací dle potřeb obcí

*Doplnění chodníků,  
které jsou součástí  
silniční komunikace*



*Doplnění chodníků s  
nižší navigační funkcí,  
které jsou důležité pro  
agendy obcí (př. zimní  
údržba)*



## Lokalizace dopravních událostí a výměna informací s NDIC a IZS

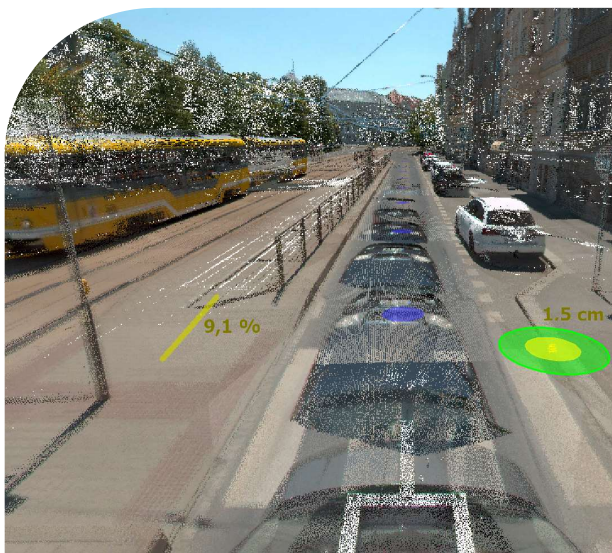
- Úseky DGPK, StreetNet, Global Network a osy pozemních komunikací DTM mají shodnou geometrii, ID, segmentaci atd.
  - NDIC využívá stejnou lokalizační bázi (Global Network)
  - Operační řízení Policie ČR a Hasičského záchranného sboru, NIS IZS (operační systém tísňového volání 112) využívá stejnou lokalizační bázi (StreetNet)
  - Řada dalších agendových systémů využívá data StreetNet nebo Global Network (SŽ, ČD, kraje, krajské ZZS, mýtný systém, integrátoři veřejné dopravy, krajské a městské agendové systémy, ...)
- Zásadní usnadnění výměny informací mezi systémy a snížení chybovosti při určení polohy
  - Aspektem k řešení je různá četnost a okamžik aktualizace dat v jednotlivých systémech
  - Systémy NDIC používají modul dynamické lokalizace od CEDA, který převádí lokalizaci dopravních informací mezi různými verzemi dat

## Navázání informací pro plnohodnotný routing a navigaci

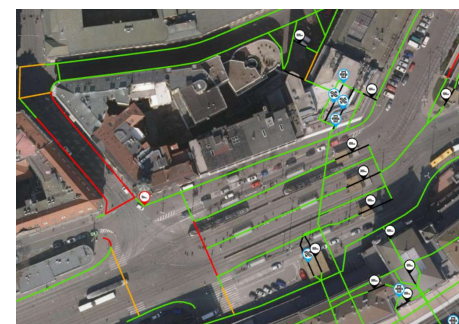
- Snadné doplnění dalších informací z databáze StreetNet k datům DGPK LK
  - Průjezdnost pro další uživatele/vozidla: nákladní, MHD, IZS, taxi, pěší, cyklista
  - Zakázané manévry
  - Omezení rychlostí
  - Rychlostní profily
  - Sklonitost a zatáčkovitost
- Možnosti pokročilých analýz nad dopravními sítěmi
  - Analýzy dostupnosti (volebních místností, služeb, zdravotnictví)
  - Návrh a verifikace objízdných / obchodných tras

## Mapování přístupnosti

- V případě doplnění účelových komunikací (zejm. chodníků podél silnic) možnost budovat nad DGPK databázi Route4All s využitím dat mobilního mapování
  - Laserová mračka bodů – sklony, výšky
  - Snímky – kvalitativní a popisné informace

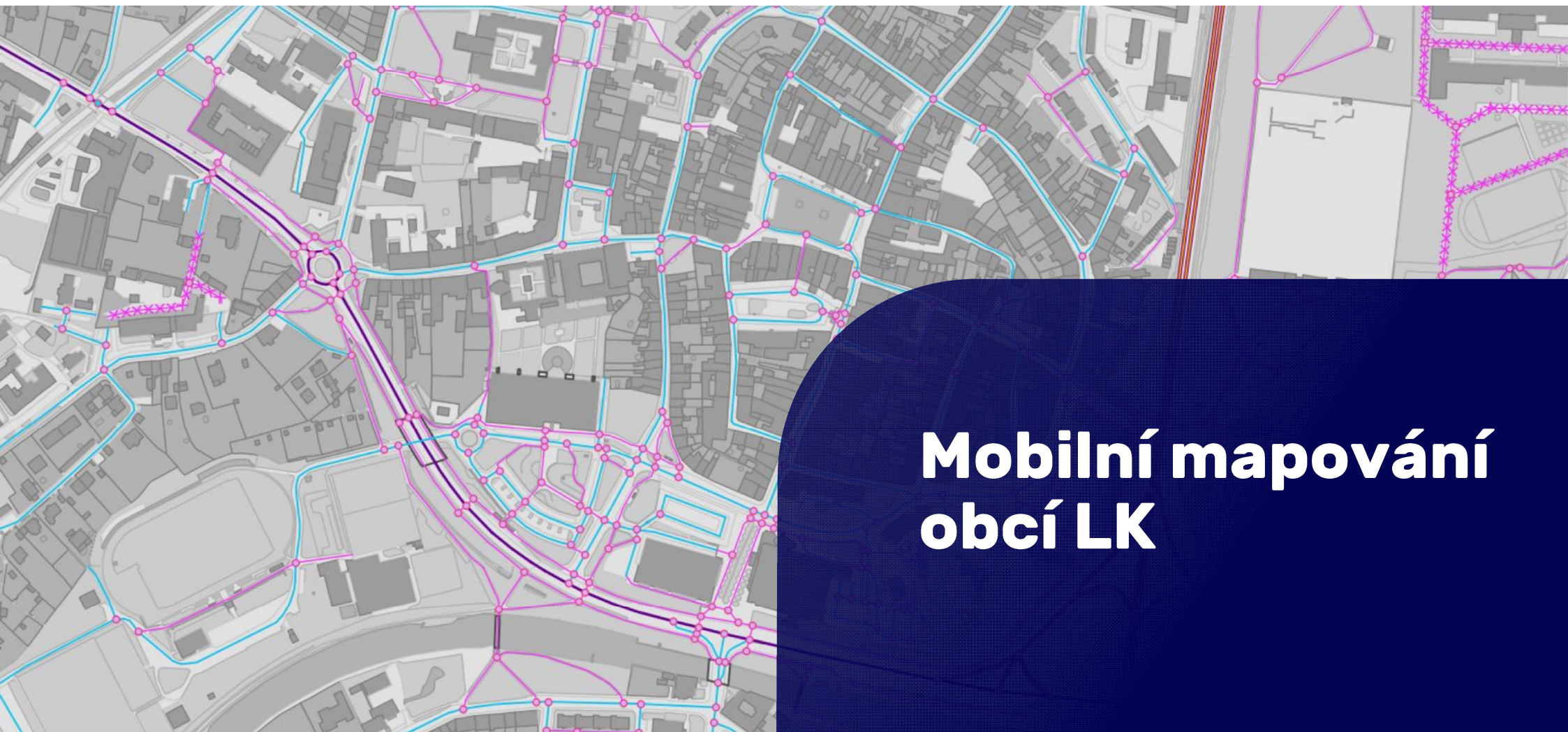


*Mapa průchodnosti komunikací*



*Routing vozíčkář*

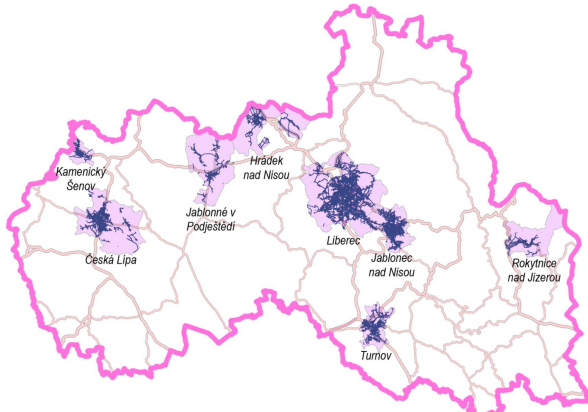




# Mobilní mapování obcí LK

# MoMa pro LK

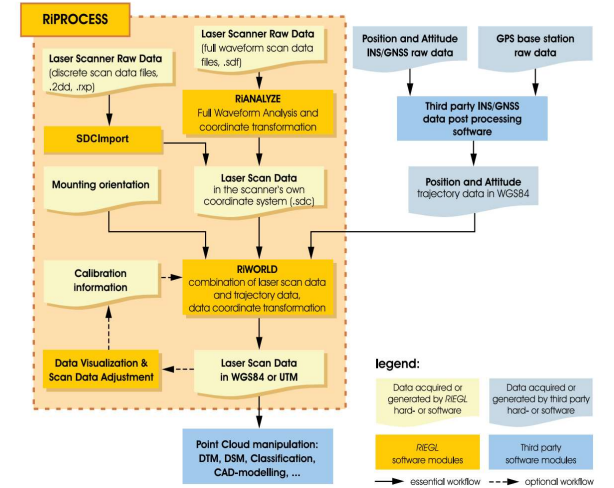
Rozsah mapovaných komunikací – celkem cca 1800 km



## Mapovací technologie



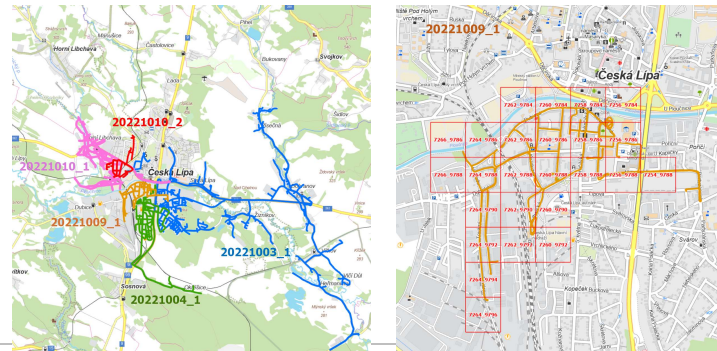
## Softwarové zpracování



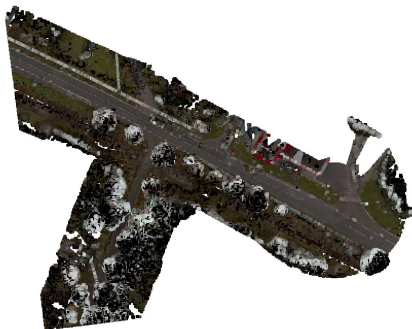
## Kontrolní a vlivovací body

Číslo bodu	X	Y	Z	Typ	Průběžnost	K	V	M	Číslo body z	Číslo body z	Číslo body z	Poznámka
101	50181111	1417781	101070	1214111	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
102	50181116	1410476	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
103	50181118	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
104	50181119	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
105	50181120	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
106	50181121	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
107	50181122	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
108	50181123	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
109	50181124	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
110	50181125	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
111	50181126	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
112	50181127	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
113	50181128	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
114	50181129	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
115	50181130	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
116	50181131	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
117	50181132	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
118	50181133	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
119	50181134	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
120	50181135	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
121	50181136	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
122	50181137	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
123	50181138	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
124	50181139	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
125	50181140	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
126	50181141	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
127	50181142	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
128	50181143	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
129	50181144	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
130	50181145	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
131	50181146	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
132	50181147	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
133	50181148	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
134	50181149	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
135	50181150	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
136	50181151	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
137	50181152	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
138	50181153	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
139	50181154	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
140	50181155	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
141	50181156	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
142	50181157	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
143	50181158	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
144	50181159	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
145	50181160	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
146	50181161	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
147	50181162	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
148	50181163	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
149	50181164	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší
150	50181165	1410796	201175	1214411	1	1	1	1	1	1	1	vyšší

## Klady mapových listů



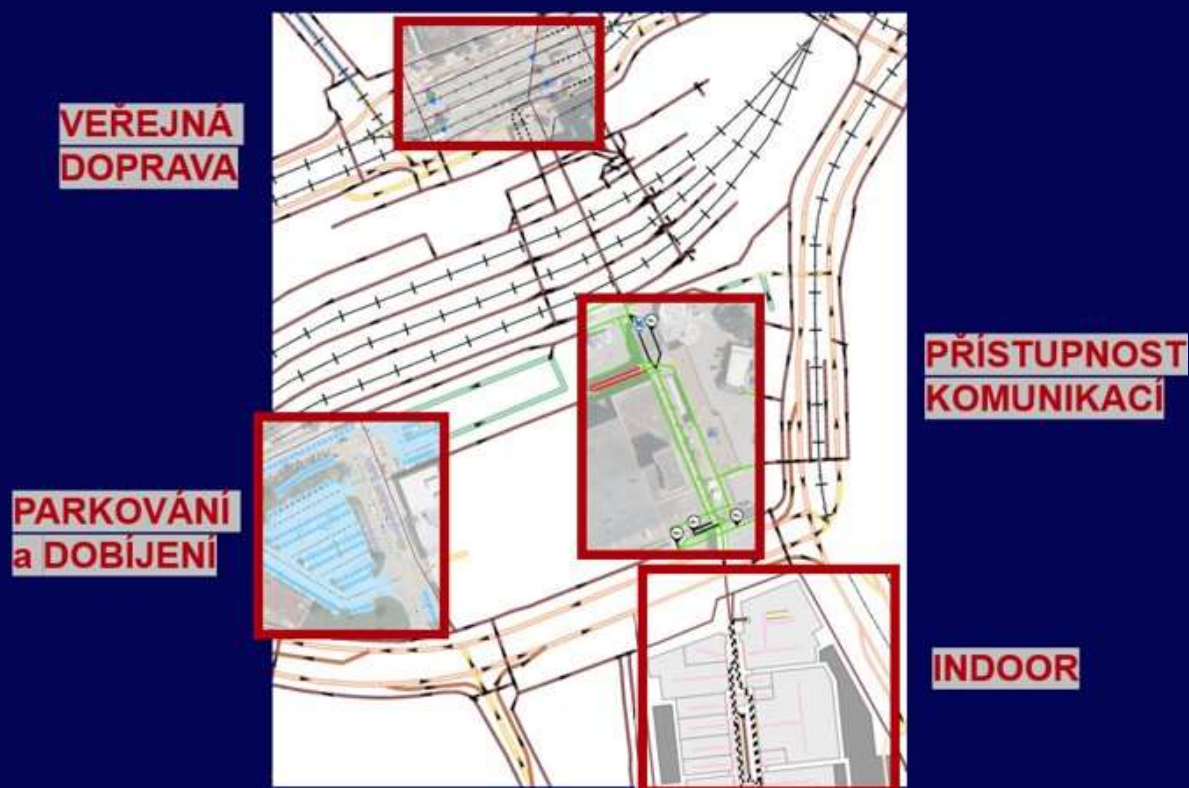




## Inspirace pro další výzvu krajských projektů DTM

- Využití STN jako základ pro ZPS.DI v místech, kde zatím nebylo ZPS.DI realizováno
  - Zpřesnění na základě ZPS
  - Doplnění mobilním mapováním v místech, kde není ZPS k dispozici (extravilán atd.)
- Krajský graf komunikací jako základ řady agendových aplikací kraje i obcí
  - Kompatibilita s NDIC, IZS, daty ŘSD, návaznost na další kraje i příhraničí
- Zahuštění sítě komunikací o chodníkovou síť (paralelní s vozovkou)
  - Agendy jako je zimní údržba, údržba chodníků
  - Podpora hendikepovaných
  - Multimodální aplikace

# DGPK jako základ pro další rozvoj v oblasti mobility na území LK



## Radovan Prokeš

CEO

E: [prokes@ceda.cz](mailto:prokes@ceda.cz)

M: 603 466 000

