



09-35

KARLOVY VARY

**DOPRAVNÍ PRŮZKUM,
ZJIŠŤOVÁNÍ A MODELOVÁNÍ DOPRAVNÍ
SITUACE NA MĚSTSKÝCH KOMUNIKACÍCH
V KARLOVÝCH VARECH**



FÁZE 2:

**POSOUZENÍ DOPADŮ PROJEKTU PŘESTAVBY
DOLNÍHO NÁDRAŽÍ NA KAPACITU
KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ**

BŘEZEN 2010

ANOTACE

Tato zpráva popisuje posouzení záměru přestavby území Dolního nádraží ČD a autobusového nádraží v Karlových Varech z hlediska kapacity komunikační sítě města ve výhledovém období s využitím matematického modelu.

Zpráva navazuje na první část projektu, která se zabývala vyhodnocením dopravních průzkumů a matematickým modelem současného stavu (2009).

Na tuto zprávu bude navazovat další studie, která bude analyzovat současnou a výhledovou komunikační síť (celého města).

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|---------------------------|--|
| <i>Název zakázky:</i> | Karlovy Vary, |
| | Dopravní průzkum, zjišťování a modelování dopravní situace na městských komunikacích v Karlových Varech |
| <i>Část:</i> | Matematický model výhledového stavu, Posouzení projektu přestavby Dolního nádraží |
| <i>Číslo zakázky:</i> | 09 - 35 |
| <i>Objednatel:</i> | Město Karlovy Vary |
| | sídlo: Moskevská 21, 361 20 Karlovy Vary |
| | IČ: 254657 |
| <i>Zhotovitel:</i> | EDIP s.r.o. |
| | IČ: 25462482 |
| | sídlo: 8. března 20/12, 460 05 Liberec |
| | tel./fax: 485 106 205 |
| | e-mail: edip@edip.cz |
| | web: www.edip.cz |
| <i>Odpovědný řešitel:</i> | Ing. Jan Martolos |
| <i>Zpracovatelé:</i> | Ing. Vladislav Rozsypal, Ing. Luděk Bartoš |
| <i>Datum:</i> | březen 2010 |

OBSAH

| | |
|--|----------|
| 1. ZADÁNÍ..... | 2 |
| 2. MATEMATICKÝ MODEL | 3 |
| 2.1 MODELOVÝ STAV – ROK 2015 | 3 |
| 2.2 MODELOVÝ STAV – ROK 2030 | 4 |
| 2.3 ZÁVĚRY Z MODELOVÁNÍ ZÁMĚRU ZÁSTAVBY DOLNÍHO NÁDRAŽÍ..... | 4 |
| 3. KAPACITNÍ POSOUZENÍ | 6 |
| 4. ZÁVĚRY..... | 8 |
| 5. DOPORUČENÍ | 9 |
| 6. PŘÍLOHY | 9 |

1. ZADÁNÍ

V listopadu 2009 byl zpracován nový matematický model komunikační sítě města Karlovy Vary automobilovou dopravou na základě aktuálních znalostí dopravního systému a v novém prostředí – v systému PTV Vision (Visum).

V souvislosti se záměrem přestavby území Dolního vlakového a autobusového nádraží na nákupní a obytné centrum (předpokládané zvýšení intenzit dopravy) a záměrem na změnu komunikační sítě je v rámci zakázky „Karlovy Vary, Dopravní průzkum, zjišťování a modelování dopravní situace na městských komunikacích v Karlových Varech“ v nově vytvořeném matematickém modelu posouzena kapacita přilehlé komunikační sítě, zejména křižovatek, včetně nově plánových.

Cíle

Cílem studie je posoudit kapacitní možnosti komunikační sítě města v případě přestavby území Dolního vlakového a autobusového nádraží na nákupní a obytné centrum a související změny komunikační sítě.

K tomu je nutné:

- ✓ provést prognózu nárůstu intenzit pro návrhové období,
- ✓ vypracovat model zatížení komunikační sítě města v období roku 2015 a 2030
- ✓ kapacitně posoudit navrhovanou komunikační síť, zejména křižovatky.

Použité podklady

- [1] Katastrální mapa řešeného území (město Karlovy Vary) v digitální podobě
- [2] Pasport komunikací (uzlový systém) – v digitální podobě
- [3] Karlovy Vary, směrový dopravní průzkum a analýza komunikační sítě, dip, 2001
- [4] Prognóza dopravních výkonů do roku 2040, Ředitelství silnic a dálnic, 2006
- [5] TP 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, EDIP s.r.o., 2007
- [6] Metody prognózy intenzit generované dopravy, Technické podmínky - návrh, EDIP s.r.o., 2009
- [7] Karlovy Vary, Dopravní průzkum, zjišťování a modelování dopravní situace na městských komunikacích v K. Varech, Část: Dopravní průzkum a model současného stavu EDIP s.r.o., 2009
- [8] Karlovy Vary, Dolní nádraží, Dopravní koncept (silniční podjezd na Západní), ETC s.r.o., 2009
- [9] Metody prognózy intenzit generované dopravy, Návrh metodiky, EDIP s.r.o., 2009

2. MATEMATICKÝ MODEL

Pro zjištění vlivu nově vybudovaného administrativního a obytného centra na dopravní systém města Karlovy Vary byl využit matematický model.

Základním výstupem modelu jsou intenzity automobilové dopravy na zadané komunikační síti, tj. počty vozidel, které projedou jednotlivými úseky komunikací za dané časové období. Model umožňuje zejména:

- ✓ sledovat vliv nových staveb (komunikačních i jiných) na dopravní systém města (zjištění nárůstů a úbytků intenzit automobilové dopravy)
- ✓ prognózování dopravy (jak budou jednotlivé komunikace dopravně zatíženy za několik let),
- ✓ porovnávání různých variant výstavby sítě a zástavby rozvojových ploch z hlediska jejich zatížení automobilovou dopravou,
- ✓ získat podklad k projektování dopravních staveb včetně podkladů pro studie vlivu na životní prostředí (EIA),
- ✓ získat podklad pro plánování uzavírek a nutných objízdných tras, získat podklad pro orientační posouzení kapacity křižovatek.

Intenzita dopravy na modelové komunikační síti k roku 2009 je znázorněna v **Příloze 1**. Podrobnosti jsou uvedeny ve zprávě [7].

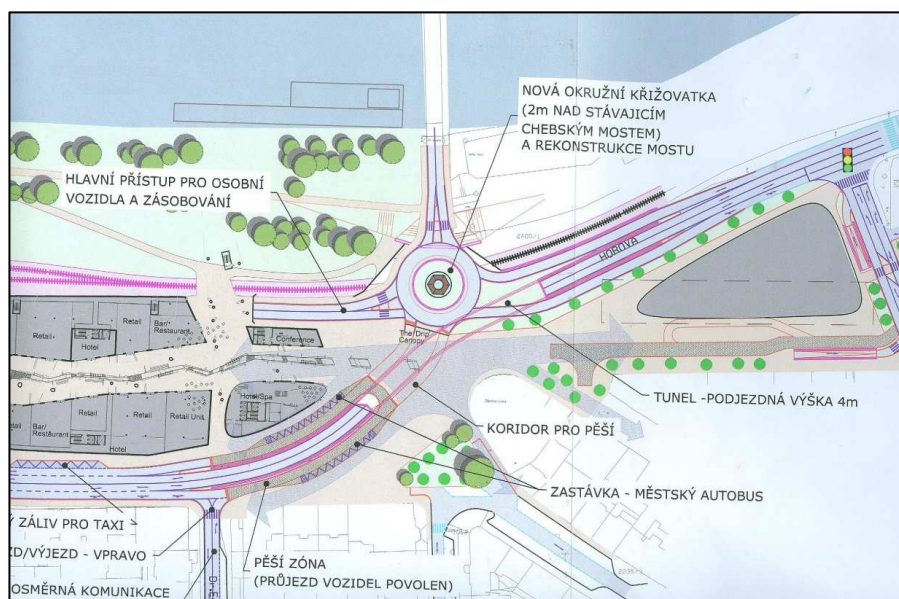
Součástí této fáze zakázky je matematický model v návrhových obdobích, tj. etapa roku 2015 a výhledový stav v horizontu roku 2030.

2.1 MODELOVÝ STAV – ROK 2015

Pro rok 2015 je dle investora – firmy LORDSHIP a zpracovatele projektové dokumentace firmy ETC, s.r.o. plánováno otevření administrativního centra s celkovým počtem parkovacích stání 2 283.

To podle investora představuje nárůst celkového objemu cest způsobený investicí Lordship na celkový počet cca **5 500** jízd v jednom směru. Tato hodnota byla ověřena výpočtem podle [9] Metody prognózy intenzit generované dopravy, Návrh metodiky, EDIP s.r.o., 2009. Lze konstatovat, že investorem navržené počty jízd lze akceptovat.

Výsledný počet jízd (5 500) je již po odečtení tzv. „přetažené“ dopravy, tj. o cesty, které by byly realizovány na komunikační síti i bez cíle v dané lokalitě. Nový cíl je pouze přidán na trasu. Ta byla odhadnuta ve výši 15% (viz také [9]).



Obrázek 1: Ukázka z převzatého podkladu ETC, s.r.o. „Karlovy Vary – Dolní nádraží, Dopravní koncept“

Přestavba Dolního nádraží na toto centrum je spojena s významnou úpravou komunikační sítě v okolí Dolního nádraží (viz obrázek 1). Tato úprava zahrnuje:

- ✓ změnu uzlu „Chebský most x Západní x Horova“ – stávající světelně řízená křižovatka (dále také SSZ) Chebský most x Horova je navržena přestavět na okružní křižovatku (dále také OK), tříramennou křižovatku, přičemž není prakticky umožněno přímé napojení ze Západní ulice na Chebský most, tento pohyb se realizuje po nově navržené komunikaci,
- ✓ napojení okolí nám. Dr. M. Horákové a přilehlého okolí je možné okružní křižovatkou Západní x Charkovská na novou obslužnou komunikaci „pod“ nově vybudovaným areálem, která je zaústěna do OK Chebský most x Horova,
- ✓ přestavbu současných a výstavbu nových okružních křižovatek eventuelně křižovatek světelně řízených,
- ✓ rekonstrukci mostu, vybudování tunelu.

V **příloze 2** je znázorněn vliv přetížení zástavby Dolního nádraží v období roku 2015. Tzv. rozdílový kartogram intenzit ukazuje o kolik by na daném úseku nebo v křižovatce stoupla intenzity dopravy v případě, že by investice byla realizována v I.fázi, tj. předpokládaný objem jízd ve výši 5 500. Uvedené hodnoty představují počet všech vozidel za den.

V **příloze 3** je pak znázorněno výsledné zatížení komunikační sítě v roce 2015, tj. včetně přetížení zástavby Dolního nádraží. Uvedené hodnoty představují počet všech / nákladních vozidel za den.

Poznámka: Měřítka (šířka udávající počet vozidel) je u obou výkresů nastaveno rozdílně, viz také legendu obou příloh.

2.2 MODELOVÝ STAV – ROK 2030

V roce 2030 je plánováno otevření obytného centra s celkovým počtem parkovacích stání pro residenty 760. Přestavba Dolního nádraží na toto centrum vyžaduje úpravu okolní komunikační sítě, která zahrnuje:

- ✓ dobudování západní části areálu, zejména hotelové a rezidentní části,
- ✓ dobudování s tím související infrastruktury, včetně potřebného počtu parkovacích a odstavných stání.

To podle investora představuje nárůst celkového objemu cest způsobený investicí Lordship na celkový počet cca **6 800** jízd v jednom směru.

Výsledný počet jízd (6 800) je již po odečtení tzv. „přetažené“ dopravy, ta byla odhadnuta ve výši 15% (viz také [9]).

V **příloze 4** je znázorněn vliv přetížení zástavby Dolního nádraží v období roku 2030. Rozdílový kartogram intenzit ukazuje o kolik by na daném úseku nebo v křižovatce stoupla intenzity dopravy v případě, že by investice byla realizována celá. Uvedené hodnoty představují počet všech vozidel za den.

V **příloze 5** je pak znázorněno výsledné zatížení komunikační sítě v roce 2030, tj. včetně přetížení zástavby Dolního nádraží. Uvedené hodnoty představují počet všech / nákladních vozidel za den.

2.3 ZÁVĚRY Z MODELOVÁNÍ ZÁMĚRU ZÁSTAVBY DOLNÍHO NÁDRAŽÍ

Z modelových výpočtů v horizontu roku 2015 a 2030 vyplývá, že pokud by investice zástavby Dolního nádraží byla realizována, mělo by to následující dopady na komunikační síť města:

V horizontu roku 2015:

1. by intenzity dopravy (ve srovnání se stavem roku 2015 bez realizace záměru) narostly na Západní ulici o cca 3 500 voz/den, v Horově ulici o cca 2 500 voz/den, na průtahu silnice I/6 (v úseku Sokolovská x Nejdecká nebo v úseku Sokolovská x Pražský most) o cca 2 000 voz/den, v ul. Kpt. Jaroše o cca 600 voz/den,

2. by intenzity dopravy narostly na Chebském mostě o cca 4 000 voz/den, na novém mostě přes Ohři (Tuhnice – Rybáře) o cca 1 500 voz/den, na Ostrovském mostě o cca 700 voz/den,
3. by se poměrně významně změnila trasy jízd vozidel, tj.:
 - z důvodu nemožnosti přímého napojení na Chebský most by část dopravy byla „zavlečena“ na okružní křižovatku u Mostu 1. Máje a zpět na Chebský most (jízdy z centra města z okolí Magistrátu např. do rybářů), ale také na Ostrovský most nebo na nový most Rybáře - Tuhnice,
 - poměrně kapacitní komunikace (průtah silnice I/6 městem) je schopna přivést zvýšené intenzity dopravy z východu, západu a částečně i ze severu do blízkosti plánované investice, rozhodující však jsou kapacitní možnosti mostů přes Ohři (Chebský, Ostrovský a nové propojení Tuhnice – Rybáře) a zejména pak kapacita křižovatek na jejich jižních předpolích, tj. zejména OK 1.Máje, Chebská x Horova a nový most x Západní.

V horizontu roku 2030:

1. by intenzity dopravy narostly (ve srovnání se stavem roku 2030 bez realizace záměru) na Západní ulici o cca 5 500 voz/den, v Horově ulici o cca 5 000 voz/den, na průtahu silnice I/6 (v úseku Sokolovská x Nejdecká) o cca 2 800 voz/den, v ul. Kpt. Jaroše o cca 1 000 voz/den,
2. by intenzity dopravy narostly na Chebském mostě o cca 3 500 voz/den, na novém mostě přes Ohři (Tuhnice – Rybáře) o cca 2 500 voz/den, na Ostrovském mostě o cca 1 100 voz/den,
3. by se také změnila trasy jízd vozidel obdobně jako v horizontu roku 2015, ukázka volby trasy a nežádoucího závleku jízd do oblasti OK 1.Máje je dokumentována na výstupu modelu „volba trasy“ v **Příloze 6**.

3. KAPACITNÍ POSOUZENÍ

Kapacitnímu posouzení bylo podrobena celkem šest křižovatek, které se nacházejí v blízkosti sledovaného území (viz **Přílohu 7**).

V následující tabulce jsou uvedeny základní parametry posuzovaných křižovatek.

| Křižovatka | 2010 | | 2015 | | | | | 2030 | | | | |
|-----------------------|------|-------------|----------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Typ | Počet ramen | Typ křižovatky | Počet ramen | Vnější průměr [m] | Počet pruhů na vjezdu | Počet pruhů na okruhu | Typ křižovatky | Počet ramen | Vnější průměr [m] | Počet pruhů na vjezdu | Počet pruhů na okruhu |
| Chebský most x Horova | SSZ | 3 | OK | 3 | 34 | 1 | 1 | OK | 3 | 34 | 1 | 1 |
| Západní x Dr. Janatky | NK | 3 | SSZ | 3 | - | 2 | - | SSZ | 3 | - | 2 | - |
| Západní x Charkovská | NK | 3 | OK | 4 | 32 | 1 | 1 | OK | 4 | 32 | 1 | 1 |
| Západní x Šumavská | NK | 4 | OK | 3 | 42 | 1 | 1 | OK | 5 | 42 | 1 | 1 |
| Most 1.máje | OK | 5 | OK | 5 | 60 | 1 | 2 | OK | 5 | 60 | 1 | 2 |
| Západní x „Nový most“ | OK | 3 | OK | 3 | 35 | 1 | 1 | OK | 4 | 35 | 1 | 1 |
| Horova x Varšavská | SSZ | 3 | SSZ | 3 | - | 3 | - | SSZ | 3 | - | 3 | - |

Tabulka 1: Základní charakteristiky posuzovaných křižovatek

Poznámka 1: SSZ – křižovatka řízená světelnou signalizací

NK – neřízená křižovatka

OK – okružní křižovatka

Poznámka 2: Hodnoty vnějšího průměru okružních křižovatek jsou pouze orientační, zde uvedeny pro představu o prostorovém uspořádání.

Bylo provedeno posouzení kapacity uvedených křižovatek. Podrobné kapacitní posouzení nebylo součástí zakázky, uvedené hodnoty rezervy kapacity jsou stanoveny zjednodušenou metodou:

- ✓ pro okružní křižovatky - metodou dle TP 135 resp. podle závěrů výzkumných projektů MD (Aktualizace výpočtových modelů pro stanovení kapacity okružních křižovatek),
- ✓ pro světelně řízené křižovatky – metodou saturovaného toku a zjednodušeným návrhem signálního plánu podle TP 81.

Přehled výsledků kapacitního posouzení křižovatek v letech 2015 a 2030 je uveden v tabulce 2.

| Křižovatka | 2015 | | | 2030 | | |
|-----------------------------|---|---|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| | Součet intenzit dopravy na vjezdech [voz/den] | Součet intenzit dopravy na vjezdech [voz/h] | Rezerva kapacity [%] (odborný odhad) | Součet intenzit dopravy na vjezdech [voz/den] | Součet intenzit dopravy na vjezdech [voz/h] | Rezerva kapacity [%] (odborný odhad) |
| Chebský most x Horova (OK) | 23 091 | 1 847 | cca 40% | 25 746 | 2 060 | cca 30% |
| Západní x Dr. Janatky (SSZ) | 19 799 | 1 584 | cca 35% | 22 803 | 1 824 | cca 30% |
| Západní x Charkovská (OK) | 23 419 | 1 874 | cca 50% | 27 739 | 2 219 | cca 20% |
| Západní x Šumavská (OK) | 23 564 | 1 884 | cca 35% | 28 308 | 2 265 | cca 15% |
| Most 1. máje (OK) | 39 424 | 3 154 | překročená (cca -50%) | 46 021 | 3 682 | překročená (cca -300%) |
| Západní x „Nový most“ (OK) | 31 712 | 2 537 | cca 20% | 38 112 | 3 049 | vyčerpaná (cca -10%) |
| Horova x Varšavská (SSZ) | 31 537 | 2 523 | cca 45% | 36 730 | 2 938 | cca 40% |

Tabulka 2: Orientační kapacitní posouzení křižovatek - výsledky

Z výsledků kapacitního posouzení vyplývá:

- ✓ většina posuzovaných křižovatek má i po realizaci záměru na přestavbu území Dolního vlakového nádraží a autobusového nádraží v Karlových Varech dostatečnou rezervu kapacity,
- ✓ křižovatka „Západní x Nový most“ se v roce 2030 dostává na hranici své kapacity – vzhledem k nejistotám v prognóze dopravy doporučujeme vývoj dopravy na této křižovatce sledovat a případně činit kroky k jejímu zkapacitnění,
- ✓ okružní křižovatka „Most 1. máje“ má překročenou rezervu kapacity již v roce 2015:
 - kapacitním posouzením stávajícího stavu (rok 2009) bylo zjištěno, že tato křižovatka má vyčerpanou kapacitu již dnes,
 - další zvyšování intenzit na této křižovatce je dáno:
 - nárůstem intenzit dopravy prostým vývojem automobilové dopravy (růst automobilizace a proběhů vozidel),
 - další dopravou generovanou záměrem na přestavbu území Dolního nádraží,
 - navrhovanými změnami na komunikační síti,
 - zvyšováním intenzit se zhoršuje dopravní situace této křižovatky.

4. ZÁVĚRY

1. Navrhovaná investice na území Dolního nádraží v Karlových Varech vyvolá cca 5 500 cest za den (v roce 2015, kdy se plánuje uvést do provozu první etapu), resp. 6 800 cest za den (v roce 2030 – „plná“ zástavba).
2. Změna řešení komunikační sítě (zejména nemožnost přímého napojení Západní ulice na okružní křižovatku u Chebského mostu) vyvolá změnu tras, zejména ve vztahu „okolí náměstí Republiky“ – severní část města.
3. V rámci této části projektu byla posuzována kapacita křižovatek:
 - a. Chebský most x Horova (OK)
 - b. Západní x Dr. Janatky (SSZ)
 - c. Západní x Charkovská (OK)
 - d. Západní x Šumavská (OK)
 - e. Most 1. máje (OK)
 - f. Západní x „Nový most“ (OK)
 - g. Horova x Varšavská (SSZ)
4. Z kapacitního posouzení vyplývá:
 - a. Problém z hlediska kapacity se soustředí v okružní křižovatce „Mostu 1. Máje“:
 - ✓ ta má překročenou kapacitu jak v roce 2015, tak i v roce 2030,
 - ✓ tato křižovatka má však vyčerpanou kapacitu již v současném stavu (2009) a problémy na ní se budou postupně zvětšovat i bez případné realizace záměru zástavby Dolního nádraží,
 - ✓ dalším zvyšováním intenzit dopravy (výstavbou nových aktivit v okolí, změnou řešení komunikační sítě, která na křižovatku přivede další vozidla) se situaci dále zhorší.
 - b. Na křižovatce „Západní x nový most“ je kapacita v roce 2030 vyčerpaná; doporučujeme sledovat vývoj intenzit v této křižovatce a případně navrhnout její zkapacitnění.

5. DOPORUČENÍ

1. Doporučujeme prověřit možnosti zkapacitnění okružní křižovatky „Most 1.máje“, např.:
 - ✓ obnovení dvoupruhových vjezdů, zdůraznění existence dvou pruhů na okružním pásu (např. obnovením vodorovného dopravního značení),
 - ✓ přestavba na tzv. spirálovitě uspořádanou („turbookružní“) křižovatku,
 - ✓ převedení nebo částečné převedení pěších přes křižovatku mimoúrovňově,
 - ✓ realizace dalších větví – tzv. bypassů,
 - ✓ částečné řízení křižovatky světelnou signalizací.
2. Doporučujeme nadále sledovat vývoj intenzit v křižovatce Západní x nový most“ a v případě potřeby (vyčerpání kapacity) prověřit možnosti jejího zkapacitnění, např. stavební úpravou vjezdů a výjezdů, změnou jejího poloměru, zřízením dalších větví – bypassů apod.
3. Provéřít možnost zprovoznění Drahovického mostu. Ten by podle modelového výpočtu byl schopen přenést cca 4 - 5 000 jízd za den, a tím částečně odlehčit přetíženou okružní křižovatku u mostu 1. Máje (o cca 200 - 250 voz/h).
4. Navrhovanou komunikaci (mezi ul. Západní a železničními kolejemi Dolního nádraží) je nutné vybudovat jako dostatečně atraktivní a kapacitní, aby umožnila kvalitní napojení jízd z okolí nám. Dr. M. Horákové a z investičního záměru na Chebský most.
5. Bylo diskutováno i napojení ul. Západní jako čtvrté rameno do OK „Západní x Horova x Chebský most“, což by však neumožnilo vybudování kvalitního pěšího propojení na nám. Republiky.

Poznámky:

Předběžné výsledky této studie byly sděleny zástupcům investora (Lordship, ETC) a byly projednány na Magistrátu města Karlovy Vary dne 30.3.2010.

V Plzni, v březnu 2010

6. PŘÍLOHY

1. MODELOVÉ ZATÍŽENÍ STÁVAJÍCÍ KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ MATICÍ MEZIOBLASTNÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ 2009
2. ROZDÍLOVÝ KARTOGRAM INTENZIT DOPRAVY ROKU 2015 (VLIV PŘITÍŽENÍ ZÁSTAVBY DOLNÍHO NÁDRAŽÍ)
3. MODELOVÉ ZATÍŽENÍ KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ – OBDOBÍ ROKU 2015 (VČETNĚ PŘITÍŽENÍ ZÁSTAVBY DOLNÍHO NÁDRAŽÍ)
4. ROZDÍLOVÝ KARTOGRAM INTENZIT DOPRAVY ROKU 2030 (VLIV PŘITÍŽENÍ ZÁSTAVBY DOLNÍHO NÁDRAŽÍ)
5. MODELOVÉ ZATÍŽENÍ KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ – OBDOBÍ ROKU 2030 (VČETNĚ PŘITÍŽENÍ ZÁSTAVBY DOLNÍHO NÁDRAŽÍ)
6. ZKUŠEBNÍ TRASY 2030 – UKÁZKA VÝSTUPU MODELU
7. PŘEHLED POSUZOVANÝCH KŘÍŽOVATEK