

## PŘÍLOHA 2: Práce v programu Lisa+

### Blok "Basic Data"

Blok "Basic data" programu Lisa+ obsahuje následující ikony s následujícími hlavními funkcemi:

- Grafika - jednoduché grafické rozhraní pro znázornění jednotlivých dopravních proudů v křižovatce.
- Tabulka - umožňuje definování a přiřazování stop v posuzovaném uzlu, zvláštních míst v křižovatce (trojúhelníkových ostrůvku apod.)
- Evaluation Data - umožňuje zadání několika datových zátěží, tj. zadání dat změřených při průzkumu dopravních intenzit
- Signální skupiny - umožňuje definování signálních skupin v daném posuzovaném uzlu
- Facilities - definování technického vybavení pro realizaci navržených signálních skupin
- Výpočet - provedení kapacitního výpočtu pro neřízený stav křižovatky.

Jednotlivé ikony na sebe logicky navazují a současně s postupem práce se vytvářejí výstupy, které jsou pak součástí projektu posuzovaného uzlu.

V grafickém rozhraní je možné vložit pozadí, bohužel však nikoliv ve formátu dwg pro Autocad, tudíž byl použit soubor v obrázkovém formátu. Měřítko je možné nastavit pomocí referenční vzdálenosti. Následně je nutné nejprve vytvořit osy ramen křižovatky, v případě posuzovaného uzlu tedy čtyři základní paprsky, které jsou v úvodu práce označeny písmeny A-D. Protože program takovéto značení neumožňuje - jsou ramena označena čísly 1-4. V kapitole 6 je proto použito výhradně číselné označení ramen, a to způsobem: A-1, B-2, C-3, D-4. Teprve po vytvoření os křižovatky je možné přistoupit k vytvoření jednotlivých jízdních pruhů, které jsou očíslovány opět čísly v intervalu od 1 až do počtu pruhů na daném rameni. Pomocí funkce křížení je pak možné doplnit místa křížení chodců a jízdních pruhů, tedy přechody pro chodce. Je vidět, že kolizní body se pak ukáží automaticky.

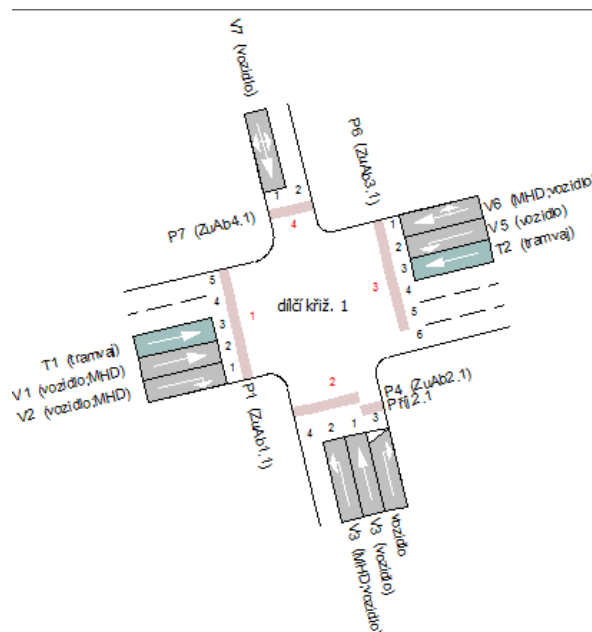
Po kliknutí na ikonu "Tabulka" lze vytvořit základní strukturu křižovatky. Nejprve je na kartě "ramena křižovatky/úhly" přehledně uveden počet stopový počet jízdních pruhů pro každý příjezd, resp. odjezd. Jinými slovy na rameni 1 máme například 3 jízdní pruhy (1 pro tramvaj a 2 pro vozidla a MHD) při příjezdu do křižovatky, ale pouze 2 jízdní pruhy při

odjezdu z křižovatky. Současně se zadáváním stopového počtu se vytváří jednoduché schéma pro ověření správnosti zadávání.

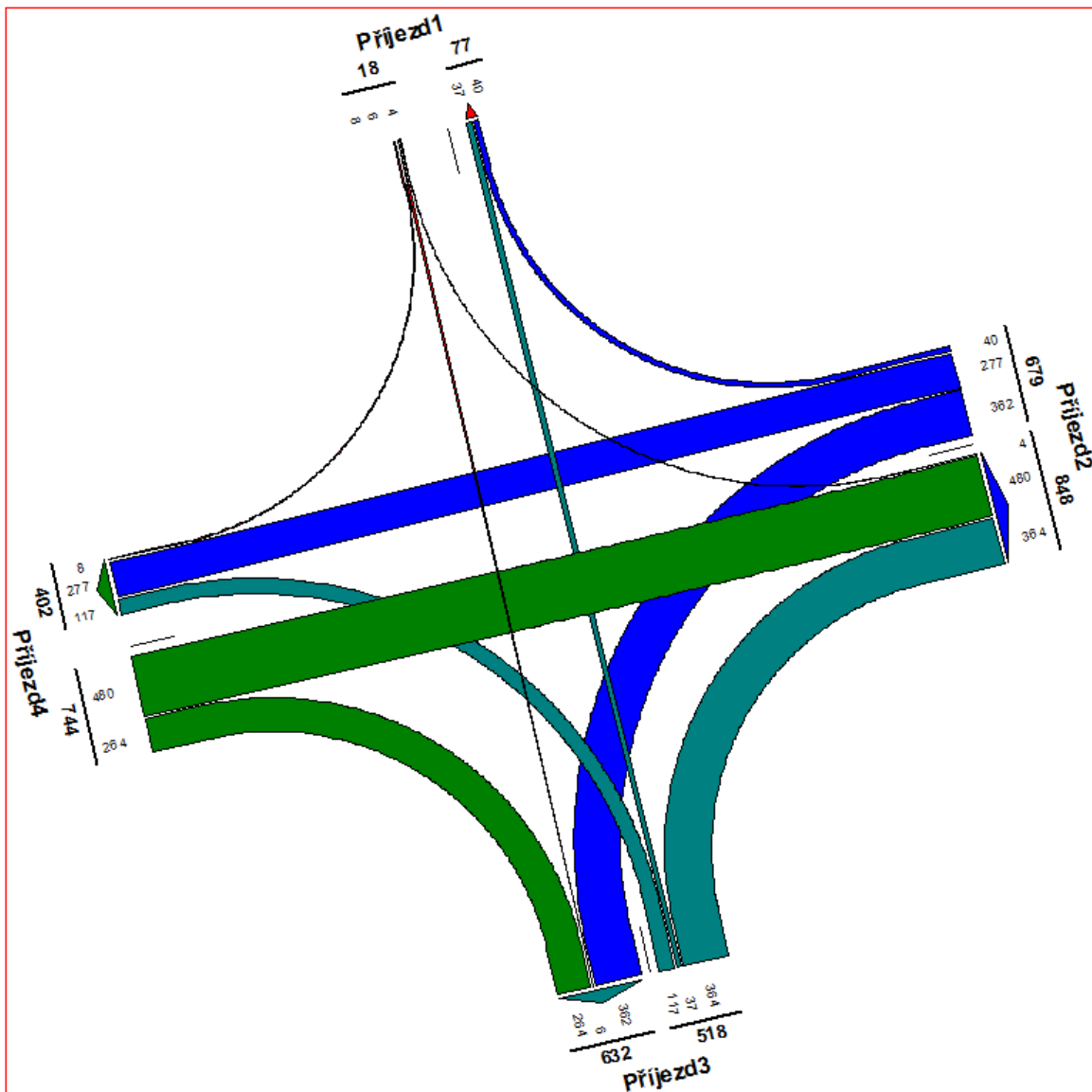
Trochu komplikovanější je pak přiřazování jednotlivých stop. V kartě "přiřazení stop" se objeví další tabulka "z ramene / do ramene," kde je nejprve nutné definovat povolené relace, při čemž pomlčka znamená, že je relace zakázána. Jelikož na křižovatce není povolen proces otáčení se, na diagonále jsou pomlčky. Dále je v návrhu zakázána relace mezi rameny 1 a 4. Ostatní relace jsou povoleno, a tak je vždycky vybrána jedna z logických možností "levý-přímo-pravý."

Protože po tomto kroku situace ve schématu zatím ještě nereflektuje skutečnost v posuzovaném uzlu, je následně nutné pro jednotlivé jízdní pruhy určit, pro jaké relace v uzlu jsou určeny, zároveň s tím se rovnou definuje, která vozidla využívají jednotlivé relace. Chceme-li tedy například určit, že pro relaci 3-1 projíždí tramvaje po třetím pruhu, zatímco ostatní vozidla a MHD po prvním pruhu, je třeba přidat dva proudy s danými druhy dopravy a následně křížkem označit, že vozidla a MHD projedou první stopou, zatímco tramvaje stopou třetí.

Po provedení tohoto kroku se definují přechody pro chodce v kartě "Křížení chodců / cyklistů." Zde se akorát jednoduše vyplňuje, které stopy daní chodci kříží, a to jak na příjezdu, tak na odjezdu. Trojúhelníkový ostrov se dá dodefinovat v kartě "Doplňkové vlastnosti => NSLA." Jednoduché schéma vytvořené z karty "Tabulka" je na obrázku níže:



Následně se přejde do ikony "Evaluation data," zde se zadávají do tabulek jednotlivé datové zátěže. Program Lisa+ nepočítá se zohledněnou skladbou, tak jak tomu je v technických podmínkách, součet vozidel uvedený v tabulce je tedy skutečná hodnota všech vozidel, která projeli křižovatkou. Do programu byly postupně zadány všechny datové zátěže, které byly dosud zpracovány a v neposlední řadě také datová zátěž výhledová, vypočtená podle TP 235. Program umožňuje okamžité vykreslení zátěžových kartogramů křižovatky. Na Obrázku níže lze pozorovat zátěžový kartogram z ranní špičky po otevření metra.



Kromě toho je možno v kartě "Parametry" nastavit nejdůležitější parametry dané křižovatkou, protože se křižovatka nachází na rovině, jde tedy zejména o šířku jízdních pruhů a poloměry jednotlivých oblouků.

Po dokončení práce pod ikonou "Evaluation data" lze přistoupit ke kapacitnímu výpočtu neřízené varianty křižovatky, a to velmi jednoduše kliknutím na ikonu "NSLA - Výpočet." Parametr, který určuje nevyhovující čekací dobu na neřízené křižovatce, je nastaven na 45 sekund, stejně jako je definován v Technických podmínkách.

## **Blok "Planning"**

Blok "Planning" programu Lisa+ obsahuje následující ikony s následujícími hlavními funkcemi:

- konflikty - možnost definování konfliktů v křižovatce
- Integreen time calculation - definování nutných vstupů pro výpočet tabulky mezičasů
- Mezičasy - přehledná vypočtená tabulka mezičasů
- Offset - možnost definování offsetu mezi určenými křižovatkami (vzhledem k absenci nějaké křižovatky řízené SSZ v blízkosti posuzovaného uzlu nebude v práci využita)
- Fáze - definice fází a jejich sledu
- Fázové přechody - definování fázových přechodů
- Signální plány - Možnost definice vlastních navržených signálních plánů nebo možnost výpočtu signálního plánu na základě předchozích vstupů
- Harmonogramy signálních plánů - definice použití jednotlivých signálních plánů na určité časové období (den, týden)

Při plánování řízení pomocí SSZ v programu Lisa+ je tedy nejdříve nutné v tabulce definovat konflikty v posuzované křižovatce, pokud je daná relace mezi signálními skupinami konfliktní, označí se křížkem, v opačném případě zůstává pro relaci pomlčka.

Označení signálních skupin v programu se liší od označení signálních skupin práci a to tak, že  $VA = V1$ ,  $VB = V2$ , atd.

Následně se přejde do ikony "Integreen time calculation," kde se zadávají všechny potřebné vstupy pro výpočet tabulky mezičasů. V podstatě se postupuje shodně jako v případě výpočtu mezičasů za pomoci Technických podmínek, nicméně mezičasy se v programu Lisa+ nezaokrouhlují, a proto je v některých případech výsledná hodnota mezičasů vyšší než v případě původního výpočtu. (Vždy ale maximálně o 1 sekundu.) Kliknutím na ikonu "Matici nově propočítat" pak získáme přehlednou matici mezičasů.

Dále se definují fáze a jejich sled, zde je nutno upozornit, že s dosud nezjištěného důvodu nelze v návrhu skladby fází zajistit, aby měly "volno" současně směrové signály s kolizními chodci, graficky to v daném prostředí stanovit lze.

Posléze je možné přejít k definici fázových přechodů, nebo rovnou k definici signálního plánu. Signální plán byl dosazen jednak původní z předchozí bakalářské práce, která i signální plán vypočtený metodou HBS přímo v programu Lisa+.

Následně je možno pevné signální plány kapacitně posoudit, což je u příkladových signálních plánů, které jsou součástí přílohy 3 rovněž provedeno.

Funkce harmonogramy signálních plánů umožňuje definovat použití jednotlivých signálních plánů pro danou část dne, touto funkcí se v práci nebylo zabýváno.

### **Blok "Traffic-actuated control"**

Blok "Traffic-actuated" control slouží k návrhu dynamického řízení dopravy na křižovatkách. Nejprve je nutné zadat všechny použité detektory pod ikonou detektory, zde se nastaví typ detektoru, jeho přiřazení k dané signální skupině a jeho použití.

Pod ikonou "MHD" se následně zadají detekční body MHD, jsou označeny podle světové strany a typu dopravního prostředku podle logiky:

*AN\_W\_B = přihlášení autobusu ze západního ramene*

*AB\_E\_T = odhlášení tramvaje z východního ramene atp.*

V kartě poznávací znamení linky je pak nastaveno, které relace dané prostředky využívají, v kartě přihlašovací úseky jsou pak zadány vzdálenosti místa přihlášení od SSZ a doby automatického odhlášení dopravních prostředků.

V poslední fázi je pod ikonou "Logika" řízení navržena logika řízení posuzovaného uzlu. Při návrhu bylo postupováno podle ukázkového příkladu, který je v Lise+ trvale uložen. Logika řízení se v programu dělí na několik logik:

- Hauptlogik (hlavní logika)
- Vorlogik (logika, ze které hlavní logika vychází, resp. definování podmínek pro hlavní logiku)
- UP\_OEV (logika pro definování preference MHD)
- Ergänzunglogik (doplňující logika)

Hlavní logika (Hauptlogik) obsahuje podmínky, které se mají v dané fázi vykonat a na základě kterých se řízení rozhoduje, která fáze má následovat, zde je vysvětlení jednotlivých značek...

*BUS\_191L* - je vyhodnocováno, jestli se přihlásil autobus MHD využívající Fázi 3 a pokud ano, přechází se do Fáze 3

*BEM\_F1* a *ERL\_F1* - podmínka vyhodnocuje časové mezery, které mají vliv na prodloužení Fáze 1 a v případě, že není časová mezera překročena, dochází k prodlužování aktuální fáze.

*ANFO\_F2* - podmínka pro zavolání Fáze 2, v případě že je splněna, je zavolána Fáze 2

*ANFO\_F3* - podmínka pro zavolání Fáze 3, v případě že je splněna, je zavolána Fáze 3

*BUS\_VA* - je vyhodnocováno, jestli se přihlásil autobus MHD využívající Fázi 1 a pokud ano, přechází se do Fáze 1

Hlavní logika je vývojovým diagramem, který obsahuje tyto podmínky. Podmínky jsou definovány v tzv. "Vorlogik." Okomentovanou ukázkou z "Vorlogik" může být např.:

*ANFO\_F2 := (DetAnfo( DVE2 ) oder DetAnfo(DP1) oder DetAnfo(DP2)) und RhmGet( EB\_F2, RHM\_cErlIncl )*

Zde je kontrolována obsazenost výzvového detektoru DVE2 pro signální skupinu VE a dále, zda si chodci na přechodu PA (detektorech DP1, DP2) zažádali o výzvu. Druhá část říká, zda je zahrnut konec povolené periody či nikoliv. Pokud je daná podmínka splněna, je zavolána Fáze 2.

*BEM\_F1 := DetZl(DVA) < zl\_DVA oder DetZl(DVB) < zl\_DVB oder DetZl(DVB) < zl\_DVB oder PhaDauer(Phase\_1) < T\_min\_F1*

Zde se kontroluje, zda časová mezera na detektoru DVA je menší než zadaná maximální časová mezera *zl\_DVA* (ta je určena jako konstantní parametr), obdobně platí pro všechny detektory, které jsou pro prodloužení dané Fáze zásadní. Stejně tak se musí zkontrolovat, zda doba Fáze 1 již překročila minimální dobu zadanou jako konstantní parametr. Dokud je podmínka splněna, dochází k prodlužování Fáze 1.

Obdobně jsou definovány i další podmínky.