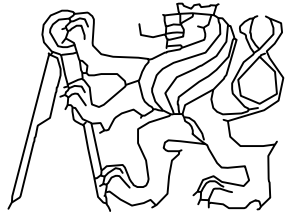


Fakulta stavební ČVUT v Praze

VYPRACOVALA : Bc. Gabriela Běťáková		VEDOUcí DP : Ing. Karel Fazekas, Ph.D.		
KATEDRA : 136 – Katedra silničních staveb				
AKCE : Diplomová práce II/611 obchvat Nehvizd				
ČÁST : Studie		FORMÁT : A4	DATUM : 01/2024	
OBSAH : Podklady a průzkumy		MĚŘÍTKO :	Č. PŘÍLOHY : I.C	



Obsah

1	Návrhová kategorie	3
1.1	Výsledky celostátního sčítání dopravy z roku 2020.....	3
1.2	Skupiny vozidel pro prognózu intenzit dopravy	4
1.3	Stanovení intenzit skupin vozidel	4
1.4	Padesátirázová intenzita dopravy	4
1.5	Výpočet výhledové padesátirázové intenzity dopravy.....	5
2	Návrh konstrukce vozovky	8
2.1	Stanovení průměrné denní intenzity těžkých vozidel	8
2.2	Konstrukce vozovky	9
	SEZNAM OBRÁZKŮ	10
	SEZNAM TABULEK	10



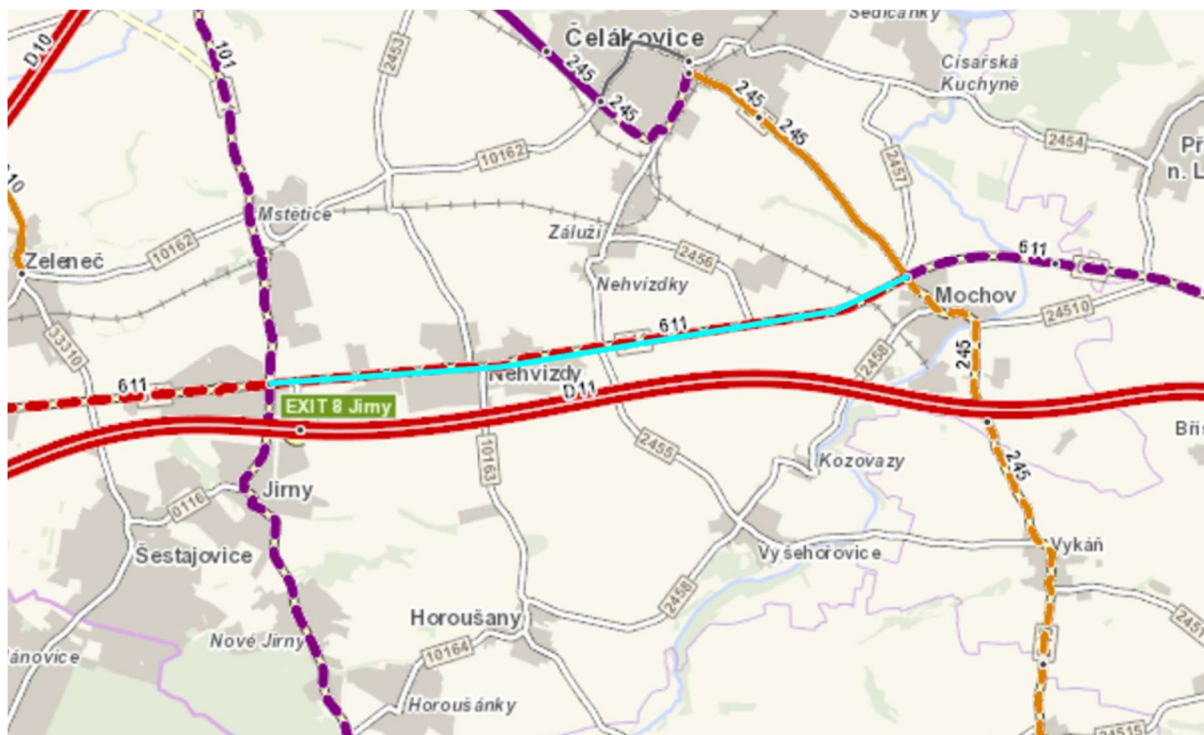
1 Návrhová kategorie

Stanovení návrhové kategorie vychází z celostátního sčítání dopravy. Dopravní model nebyl v době zpracování k dispozici, výhledové intenzity byly stanoveny orientačně. Základním podkladem pro stanovení výhledové padesátirázové dopravní intenzity jsou výsledky celostátního sčítání dopravy z roku 2020 na silnici II/611, úsek 1-0650.

- rok 2030 – výchozí rok, uvedení do provozu
- rok 2050 – výhledový rok, 20 let po uvedení do provozu

Výpočet byl proveden dle:

- TP 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích
- TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy



Obrázek 1: Sčítací úsek 1-0650 intenzit pro stanovení padesátirázové intenzity, zdroj: www.scitani2020.rds.cz

1.1 Výsledky celostátního sčítání dopravy z roku 2020

Sčítací úsek 1-0650:

Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV
RPDI - všechny dny	voz/den	872	318	18	74	26	115	80	38	13	36	1 590	8 755	68	10 413

Obrázek 2: Hodnoty RPDI z celostátního sčítání dopravy z roku 2020, zdroj: www.scitani2020.rds.cz



1.2 Skupiny vozidel pro prognózu intenzit dopravy

Skupina vozidel	Druhy vozidel
A – Osobní vozidla	O – Osobní a dodávková vozidla bez přívěsů i s přívěsy M – Jednostopá motorová vozidla
B – Lehká nákladní vozidla	LN – Lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t) bez přívěsů i s přívěsy
C – Těžká vozidla	SN – Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10 t) bez přívěsů SNP – Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10 t) s přívěsy TN – Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10 t) bez přívěsů TNP – Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10 t) s přívěsy NSN – Návěsové soupravy nákladních vozidel A – Autobusy AK – Autobusy kloubové TR – Traktory bez přívěsů TRP – Traktory s přívěsy

Tabulka 1: Skupiny vozidel pro prognózu intenzit dopravy, zdroj: TP 225: www.pjpk.rds.cz

1.3 Stanovení intenzit skupin vozidel

$$A = O + M = 8\,755 + 68 = 8\,823 \text{ voz/den}$$

$$B = LN = 872 \text{ voz/den}$$

$$C = SN + SNP + TN + TNP + NSN + A + AK + TR + TRP$$

$$C = 318 + 18 + 74 + 26 + 115 + 80 + 38 + 13 + 36$$

$$C = 718 \text{ voz/den}$$

1.4 Padesátirázová intenzita dopravy

Přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na padesátirázovou intenzitu dopravy je zvolen na základě tabulky 2 pro silnici II. třídy:

Charakter provozu	k _{RPDI,50}
D-I	0,096
D-II	0,101
E, I	0,103
II-H, II-S	0,119
II-R	0,154 ^{*)}

^{*)} Hodnota 0,154 je orientační, na stanovištích s vyšším podílem rekreační dopravy byla zjištěna v rozmezí 0,120-0,170. Přesnější údaj je nutné stanovit specializovaným dopravním průzkumem se znalostí místních podmínek.

Tabulka 2 – Hodnoty koeficientu k_{RPDI,50}, zdroj: TP 189: www.pjpk.rds.cz



Výpočet z hodnoty ročního průměru denních intenzit (TP 189 – 4.2.1):

$$I_{50} = \text{RPDI} * k_{\text{RPDI},50}$$

kde:

I_{50}	padesátirázová intenzita [voz/h]
RPDI	roční průměr denních intenzit dopravy [voz/den]
$k_{\text{RPDI},50}$	přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na padesátirázovou intenzitu dopravy [-]

$$k_{\text{RPDI},50} = 0,119$$

Výchozí padesátirázová intenzita dopravy jednotlivých skupin vozidel:

$$I_{50, A} = \text{skupina vozidel A} * k_{\text{RPDI},50} = 8\,823 * 0,119 = 1\,050 \text{ voz/h}$$

$$I_{50, B} = \text{skupina vozidel B} * k_{\text{RPDI},50} = 872 * 0,119 = 104 \text{ voz/h}$$

$$I_{50, C} = \text{skupina vozidel C} * k_{\text{RPDI},50} = 718 * 0,119 = 85 \text{ voz/h}$$

1.5 Výpočet výhledové padesátirázové intenzity dopravy

$$I_{vi} = I_{50} * k_{pi}$$

kde:

I_{vi}	výhledová intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel [voz/den], [voz/h]
$I_{50, i}$	výchozí intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel [voz/den], [voz/h]
k_{pi}	koeficient prognózy intenzit dopravy pro danou skupinu vozidel [-]

$$k_{pi} = k_{vi}/k_{oi}$$

kde:

k_{vi}	koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok a pro danou skupinu vozidel [-]
k_{oi}	koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok a pro danou skupinu vozidel [-]



Protokol pro prognózu intenzit dopravy metodou jednotného součinitele vývoje podle TP 225					
Místo (úsek)	1-0650	Posuzovaný profil			
Číslo komunikace	II/611	Typ komunikace	silnice II. třídy		
Kraj	Středočeský	Vzdálenost od krajského města	do 20 km		
Vypracoval	Bc. Gabriela Běťáková	Datum	10.11.2023		
1	Výchozí rok			2030	
2	Výhledový rok			2050	
			Skupina vozidel		
			A	B	C
			osobní	lehká nákladní	těžká
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den] [voz/h] *)	1 050	104	85
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	k_0 [-]	1,30	1,42	1,18
5	Vkoeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	k_v [-]	1,45	1,78	1,32
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,12	1,25	1,12
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den] [voz/h] *)	1172	131	96
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	I_v [voz/den] [voz/h] *)	1399		

*) *nehodící se škrtněte*

Tabulka 3: Protokol pro prognózu intenzit dopravy metodou jednotného součinitele vývoje dle TP 225, zdroj: www.pjpk.cz

$$I_v = \sum I_{vi}$$

$$I_v = 1\,399 \text{ voz/h}$$

Pro stanovení kategoriálního typu komunikace dle ČSN 73 6101, je zapotřebí výhledová padesátirázová intenzita v jednotkách voz/den. Pro převod se využije koeficient $k_{RPDI,50} = 0,119$.

$$I_{vi,50} = I_{vi} / k_{RPDI,50}$$



$$I_{VA,50} = I_{VA} / k_{RPDI,50} = 1\,172 / 0,119 = 9\,849 \text{ voz/den}$$

$$I_{VB,50} = I_{VB} / k_{RPDI,50} = 131 / 0,119 = 1\,101 \text{ voz/den}$$

$$I_{VC,50} = I_{VC} / k_{RPDI,50} = 96 / 0,119 = 807 \text{ voz/den}$$

ROK	A	B	C
	Osobní [voz/den]	Lehká nákladní [voz/den]	Těžká [voz/den]
2030	8 823	872	718
2050	9 849	1 101	807

Tabulka 4: Padesátirázové intenzity dopravy na silnici II/611

Výhledová padesátirázová intenzita v roce 2050:

$$I_{V,50} = \sum I_{V,i}$$

$$I_{V,50} = 11\,757 \text{ voz/den}$$

Na základě orientační výhledové padesátirázové intenzitě v roce 2050 byla zvolena návrhová kategorie S9,5/90, dle ČSN 73 6101, tabulka 5.



2 Návrh konstrukce vozovky

Návrh konstrukce vozovky je proveden dle TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací. Všechny varianty řešení jsou navrhovány na stejné intenzity vozidel, tudíž je i návrh konstrukce vozovky pro všechny varianty stejný. Návrhové období pro konstrukci vozovky

je 25 let dle ČSN 73 6101:

- rok 2030 – výchozí rok, uvedení do provozu
- rok 2055 – výhledový rok, 25 let po uvedení do provozu

2.1 Stanovení průměrné denní intenzity těžkých vozidel

Základním podkladem pro stanovení průměrné denní intenzity těžkých nákladních vozidel jsou výsledky celostátního sčítání dopravy z roku 2020 na silnici II/611, sčítací úsek 1-0650, Nehvizdy.

Sčítání dopravy 2020 (sč.úsek: 1-0650)														... význam zkratk			
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny	voz/den	872	318	18	74	26	115	80	38	13	36	1 590	8 755	68	10 413		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	495	113	6	26	9	39	29	14	5	13	749	7 706	66	8 521		
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											189	1 239				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											180	1 177				
Těžká nákladní vozidla - TNV														TNV			
Hodnota TNV	voz/den														916		
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty		dle CNOSSOS-EU	I1	I2	I3	I4	Celkem	dle Manuálu 2020						OAL	NAL	NS	Celkem
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	Vysvětlení viz Podrobné výsledky	7 300	626	274	54	8 254	Vysvětlení viz Podrobné výsledky						7 353	705	190	8 248
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den		1 345	63	28	10	1 446							1 355	71	22	1 448
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den		633	51	25	4	713							638	58	21	717
Emise										OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem		
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											1 209	119	60	22	16	1 426
Koeficienty nerovnoměrností dopravy												alfa	beta	gama	PS		
Koeficient nerovnoměrností dopravy	-											0.84	0.93	0.90	55.45		
Intenzita cyklistické dopravy														C			
Cyklistická doprava	cyklo/den														201		

Obrázek 3: Podobný rozpis intenzity dopravy na vybraném úseku, zdroj: www.scitani2020.rds.cz

$TNV_0 = 916$ voz/den

Kvůli různým hodnotám koeficientů vývoje intenzit dopravy je nutné oddělit lehká a těžká nákladní vozidla.

$LN = 0,1 * TNV_0 = 0,1 * 916 = 92$ voz/den

$TNV = TNV_0 - LN = 916 - 92 = 824$ voz/den

Skupina vozidel/rok	2030	2055
Lehká nákladní	1,38	1,81
Těžká	1,16	1,38

Tabulka 5 : Koeficienty vývoje intenzit dopravy pro danou skupinu vozidel, zdroj: TP225, zdroj: www.pjpk.cz



Přepočtení TNV_0 na návrhovou hodnotu je provedeno pomocí následujícího vzorce:

$$TNV_k = 0,5 * (\delta_z + \delta_k) * TNV_0$$

$$TNV_{k,LN} = 0,5 * (1,38 + 1,81) * 92 = 147 \text{ voz/den}$$

$$TNV_{k,TNV} = 0,5 * (1,16 + 1,38) * 824 = 1\,047 \text{ voz/den}$$

$$\Sigma TNV_k = TNV_{k,LN} + TNV_{k,TNV} = 147 + 1\,047 = 1\,194 \text{ voz/den}$$

Dle TP170, tabulka 2 je třída dopravního zatížení vozovky III. Díky tomu je možné zařadit vozovku z hlediska návrhové úrovně porušení, která je stanovena jako D1. Stanovení úrovně porušení je provedeno na základě dopravního významu komunikace a vypočtené očekávané třídy dopravního zatížení, dle TP170, tabulka 1.

2.2 Konstrukce vozovky

Pro návrh konstrukce vozovky jsou potřebné následující vstupní parametry:

- Třída dopravního zatížení: III
- Návrhová úroveň porušení vozovky: D1
- Typ podloží: PIII nebezpečně namrzavé
- $TNV_k = 1\,194 \text{ voz/den}$

Jelikož není známé přesné geologické složení podloží, bylo podloží vozovky konzervativně zařazeno do typu podloží PIII. Namrzavost vozovky byla stanovena taktéž konzervativně jako nebezpečně namrzavá.

Na základě zjištěných hodnot je navržena vozovka z katalogu TP170 – D1-N-1, TDZ III, P III, v následujícím složení:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11+	40 mm
Spojovací postřík modifikovaný	PS-CP	0,35 kg/m ²
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16+	60 mm
Spojovací postřík modifikovaný	PS-CP	0,35 kg/m ²
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm
Infiltrační postřík	PI-C	0,60 kg/m ²
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	170 mm
Štěrkodrt'	ŠDA	250 mm
Celkem		570 mm

Požadované pevnostní parametry na jednotlivých vrstvách:

MZK	$E_{def,2} = \text{min. } 140 \text{ MPa}$
ŠDA	$E_{def,2} = \text{min. } 90 \text{ MPa}$
zemní pláň	$E_{def,2} = \text{min. } 45 \text{ MPa}$



SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Sčítací úsek 1-0650 intenzit pro stanovení padesátirázové intenzity, zdroj: www.scitani2020.rds.cz	3
Obrázek 2: Hodnoty RPDI z celostátního sčítání dopravy z roku 2020, zdroj: www.scitani2020.rds.cz	3
Obrázek 3: Podobný rozpis intenzity dopravy na vybraném úseku, zdroj: www.scitani2020.rds.cz	8

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Skupiny vozidel pro prognózu intenzit dopravy, zdroj: TP 225: www.pjpk.rds.cz	4
Tabulka 2: Hodnoty koeficientu $k_{RPDI,50}$, zdroj: TP 189: www.pjpk.rds.cz	4
Tabulka 3: Protokol pro prognózu intenzit dopravy metodou jednotného součinitele vývoje dle TP 225, zdroj: www.pjpk.cz	6
Tabulka 2: Padesátirázové intenzity dopravy na silnici I/2	7
Tabulka 3: Koeficienty vývoje intenzit dopravy pro danou skupinu vozidel, zdroj: TP225: www.pjpk.rds.cz	8