


ČISTOPIS 06/2020



Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:	Korespondenční adresa:
 SPRÁVA ŽELEZNIC Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město	Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9

METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz	 METROPROJEKT	Souprava číslo:
--	---	-----------------

HIP:	Podpis:	Název a účel díla:
Ing. Václav Křivánek		<h2>Rekonstrukce žst. Čáslav</h2>
tel.: +420 296 154 330		
Specialista profese:	Podpis:	
RNDr. Tomáš Bajer, CSc.		
Stupeň: DUR		

Zpracovatelské středisko:	Název části díla:	<div>B</div> <div>B.6</div> <div>B.6.2</div>	
Ecological Consulting, a.s.	<div>Souhrnná technická zpráva</div> <div>Vliv stavby na životní prostředí</div>		
tel.: +420 585 203 166			
Vedoucí střediska:			Podpis:
Mgr. Lukáš Gabriel			
Odpovědný projektant:	Podpis:		
Mgr. Tereza Veselá			

Vypracoval:	Podpis:	Název přílohy:	Číslo desek.:
Ing. Jaromír Cápál		<h2>Hluková studie</h2>	
Kontroloval:	Podpis:		Číslo příl.:
Mgr. Lukáš Gabriel			
Skart. znak: V20/2041	Datum: 06/2020		000
Počet formátů: -	Měřítko: -	IČD: 15 6759 02 06 00 00	

Doplňující údaje:

0	1.2019	1.vydání	Ing. Cápal	Ing. Cápal	Mgr. Reichlová	RNDr. Bosák
					v.r.	v.r.
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kreslil/psal	Kontroloval	Schválil
Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s. I.P.Pavlova 1786/2 120 00 Praha 2					Souprava:	
Zhotovitel: Ecological Consulting a.s. Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc tel: 585 203 166, fax: 585 203 169 e-mail: ecological@ecological.cz						
Projekt: „Rekonstrukce žst. Čáslav“					Číslo projektu:	-
					VP (HIP):	-
					Stupeň:	-
KÚ: Středočeský	OU: Čáslav		Datum:		1/2019	
Obsah: Hluková studie					Archiv:	-
					Formát:	-
					Měřítko:	-
					Část:	Příloha:
					-	-

Objednatel : M E T R O P R O J E K T Praha a.s.
I.P.Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2

Zpracovatel : Ecological Consulting, a.s.
Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc
tel. 585 203 166, fax: 585 203 169
e-mail: ecological@ecological.cz, www.ecological.cz

Ecological Consulting a.s.
Na Střelnici 48
779 00 Olomouc ①
IČ 258 73 962 DIČ CZ25873962



Ing. Jaromír Cápál

leden 2019

OBSAH:

1	Úvod.....	3
2	Vstupní údaje	5
3	Limitní hladiny hluku.....	8
4	Metodika	9
5	Výpočty	10
6	Vyhodnocení:	15
7	Použitá literatura a podklady	19

1 ÚVOD

Předkládaná hluková studie je zpracována pro vyhodnocení vlivu záměru „Rekonstrukce žst. Čáslav“ na okolní zástavbu.

Náplní stavby je modernizace žst. Čáslav tj. od km 276,570 do km 278,717. Daný traťový úsek je součástí celostátní dráhy, která leží na trati zařazené do evropského železničního systému TEN-T v globální síti osobní i nákladní dopravy s charakterem mimokoridorová trať celostátní dráhy. Místem stavby je trať (Brno - Havlíčkův Brod - Kolín - Praha), označená v jízdním řádu pro cestující číslem 230, podle tabulek traťových poměrů 324. Trať je dvoukolejná, elektrizovaná v daném úseku střídavou trakční proudovou soustavou 25 kV/50 Hz, traťové zabezpečovací zařízení je 3. kategorie typu AB. Dovolená traťová třída zatížení je D4, rychlost 80 až 120 km/h. Provozovatelem dráhy je SŽDC s. o., místním správcem OŘ Praha.

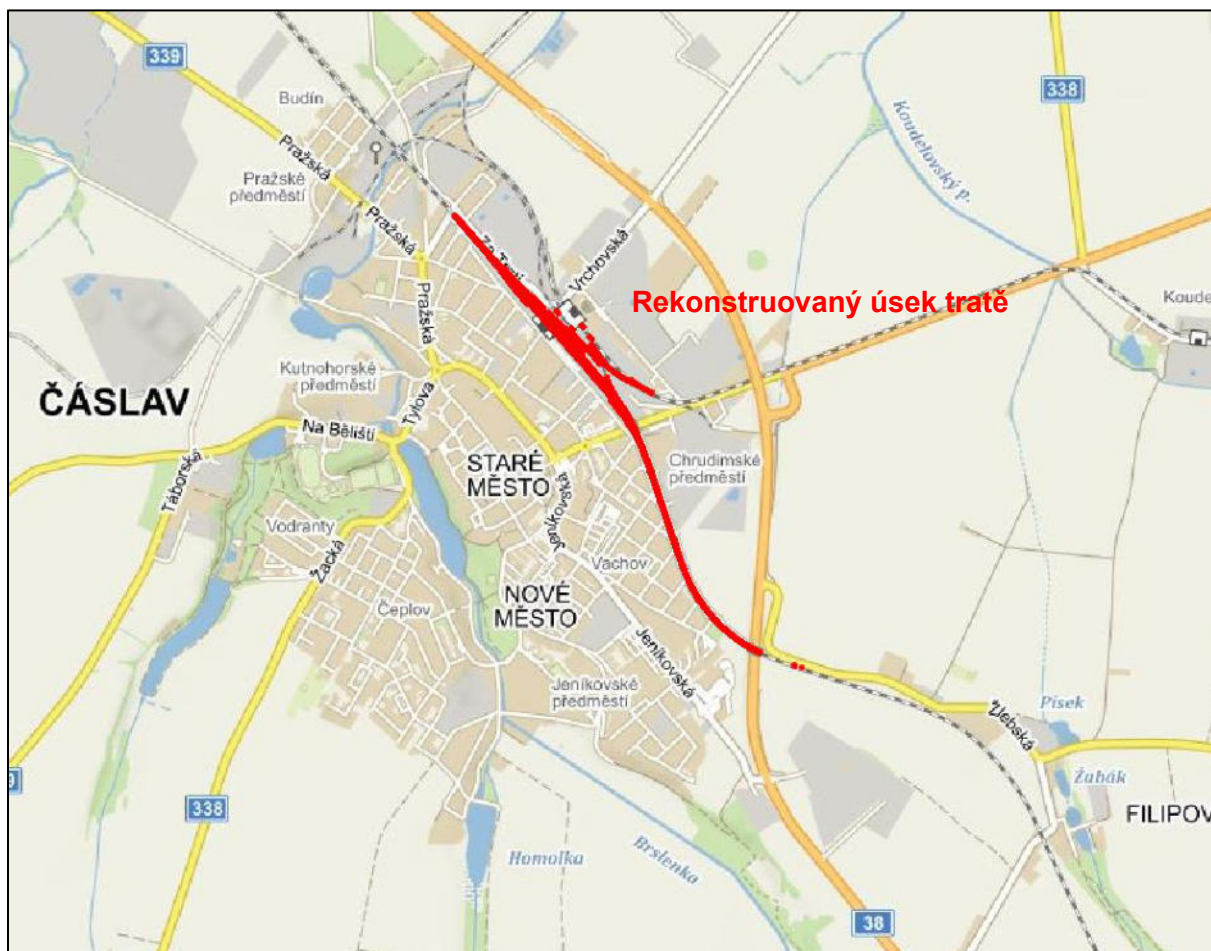
Účelem stavby je pomocí souhrnu technických návrhů a opatření zajistit následující vylepšení, která odstraní nevyhovující současný stav:

- Zvýšení traťové rychlosti.
- Zkrácení cestovní doby.
- Zvýšení propustné výkonnosti trati.
- Zvýšení bezpečnosti cestujících.
- Zvýšení kultury cestování.
- Zajištění vyhovujícího technického stavu železničního svršku a spodku.
- Náhrada zastaralého zabezpečovacího a sdělovacího zařízení novou technologií, umožňující dálkové řízení provozu.
- Odstranění zbytné dopravní infrastruktury.

Do hlukové studie bylo pro posouzení ovlivnění obytné zástavby hlukem od provozu na železnici zahrnuto území, ve kterém se nachází obytná zástavba v blízkosti rekonstruované části železniční trati a kde je předpoklad významného hlukového ovlivnění.

Přehledná situace je na obr. 1.

„Rekonstrukce žst. Čáslav“



Obr. 1 Situace řešeného úseku železniční tratě

Seznam použitých zkratk

HV	hnací vozidlo
Os	osobní vlak
R	rychlík
Pn	průběžný nákladní vlak
Nex	nákladní expres - vlak vyšší kategorie
Mn	manipulační vlak
PHS	protihluková stěna
IPO	individuální protihlukové opatření
$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku
VB	výpočtový bod
TZI	třída zvukové izolace
SP	stavební postup

2 VSTUPNÍ ÚDAJE

Pro tvorbu modelu byly použity veškeré dostupné podklady ať už v digitální nebo fyzické podobě. Převážně byly využity materiály z projektové dokumentace dodané zadavatelem. Dále bylo použito veřejných mapových podkladů a údajů z katastru nemovitostí.

Intenzita vlakové dopravy

Intenzity železniční dopravy pro všechny posuzované stavy byly dodány objednatelem. Intenzity vlakové dopravy pro současný stav vychází z nákrešného jízdního řádu a knižního jízdního řádu.

Tab. 1 Intenzity vlakových souprav pro Golčův Jeníkov – Čáslav – Stávající stav

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav – rok 2018				
	den 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	noc 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	typ HV (řada)	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
R	21	1	el. lok. 362	220 m	20 %
Os	16	7	el. lok. 363	130 m	0 %
Nex	8	5	2 x el. lok. 230	452 m	20 %
Pn	5	3	2 x el. lok. 230	452 m	0 %

Tab. 2 Intenzity vlakových souprav pro Čáslav – Čáslav – Kutná Hora hl. n. – Stávající stav

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav – rok 2018				
	den 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	noc 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	typ HV (řada)	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
R	21	3	el. lok. 362	220 m	20 %
Os	21	5	el. lok. 363	130 m	0 %
Nex	8	5	2 x el. lok. 230	452 m	20 %
Pn	5	3	2 x el. lok. 230	452 m	0 %
Mn	3	1	mot. lok. 742	300 m	0 %

Nejvyšší traťová rychlost v posuzovaném úseku dosahuje hodnoty 100 km/h. V úseku dochází ke zvýšení traťové rychlosti maximálně na 120 km/h (pro V130) a max. 130 km/h pro vozy s naklápěcí technikou. Rychlost osobní dopravy je v posuzované oblasti limitována zastavováním ve stanici Čáslav a nákladní soupravy omezuje jejich konstrukční rychlost.

V současném stavu je v 1. a 2. TK železniční svršek tvořen kolejnicemi R65 a S49 na pražcích SB8 a SB6, pražce vlivem stáří materiálu vykazují praskliny. V prostoru úrovnových přejezdů jsou užity dřevěné pražce, vložené v letech 1981 a 1987, kolejnice jsou částečně měněny i později.

Pro výhledový stav (po rekonstrukci) je ve výpočtovém modelu uvažováno s novým kolejovým svrškem tvořeným kolejnicemi UIC 60 svařených do bezстыkové koleje uložených na pražcích B 91 S (bezpodkladnicový systém s pružným upevněním). Ve výhybkách je v hlavních kolejích uvažováno s kolejnicemi stejného tvaru a litými srdcovkami. U všech mostních objektů bylo uvažováno s průběžným šterkovým ložem.

Tab. 3 Intenzity vlakových souprav pro úsek Golčův Jeníkov – Čáslav
– Výhledový stav (rok 2025)

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav - Výhledový stav				
	den 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	noc 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	typ HV (řada)	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
R	21	1	el. lok. 362	220 m	100 %
Os	16	7	2 x el. jedn. 650	110 m	100 %
Nex	9	7	2 x el. lok. 363.5	452 m	50 %
Pn	5	3	2 x el. lok. 230	452 m	25 %

Tab. 4 Intenzity vlakových souprav pro úsek Čáslav – Kutná Hora hl. n.
– Výhledový stav (rok 2025)

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav - Výhledový stav				
	den 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	noc 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	typ HV (řada)	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
R	21	3	el. lok. 362	220 m	100 %
Os	21	5	2 x el. jedn. 650	110 m	100 %
Nex	9	7	2 x el. lok. 363.5	452 m	50 %
Pn	5	3	2 x el. lok. 230	452 m	25 %
Mn	3	1	mot. lok. 742	300 m	0 %

Tab. 5 Intenzity vlakových souprav pro úsek Golčův Jeníkov – Čáslav
– doprava před 1.1.2001 (rok 2000)

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav – rok 2000				
	den 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	noc 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	typ HV (řada)	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
R	16	2	el. lok. 363	180 m	0 %
Os	18	4	el. lok. 363	130 m	0 %
Nex	11	7	2 x el. lok. 230	447 m	0 %
Pn	3	4	2 x el. lok. 230	447 m	0 %

Tab. 6 Intenzity vlakových souprav pro úsek Čáslav – Kutná Hora hl. n.
– doprava před 1.1.2001 (rok 2000)

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav – rok 2000				
	den 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	noc 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	typ HV (řada)	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
R	16	2	el. lok. 363	180 m	0 %
Os	21	5	el. lok. 363	130 m	0 %
Nex	11	7	2 x el. lok. 230	447 m	0 %
Pn	3	4	2 x el. lok. 230	447 m	0 %
Mn	1	1	mot. lok. 742	300 m	0 %

Měření hluku

Nastavení výpočtového modelu podél železniční tratě bylo ověřeno srovnáním vypočtených hodnot s hodnotami z přímého měření hluku od provozu na železniční trati. Ze záznamů zachycených vlakových souprav byly na základě dodaných intenzit dopravy dopočítány ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro denní a noční dopravu. Tyto hodnoty pak byly porovnávány s hodnotami udávanými výpočtovým programem při zadání shodné intenzity dopravy. Tímto postupem je zkontrolována správnost nastavení výpočtového modelu.

Měření byla provedena na těchto adresních místech:

M1 – Jar. Vrchlického 1019/64, Čáslav (na hranici pozemku)

M2 – Tyršova 373/52, Čáslav

Podrobné informace o provedeném měření hluku a samotných výsledcích jsou uvedeny v protokolech č. 16/23 a č. 16/28, které jsou přílohou hlukové studie. Číslování míst měření je jiné v protokolech měření a v hlukové studii.

3 LIMITNÍ HLADINY HLUKU

Stanovení hygienických limitů hluku

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Podle ustanovení nařízení vlády č.272/2011 Sb. se hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ (rovná se 50 dB) a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Podle ustanovení NV 272/2011 Sb. je hygienický limit hluku vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A od dopravy na dráhách v chráněném venkovní prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb stanovený součtem základní hladiny hluku $L_{AZ} = 50$ dB a příslušných korekcí:

pro hluk z dopravy na dráhách v OPD

pro **den** od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 60$ dB

pro **noc** od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55$ dB

pro hluk z dopravy na dráhách (mimo OPD)

pro **den** od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55$ dB

pro **noc** od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 50$ dB

pro hluk z dopravy na dráhách s použitím korekce pro starou hlukovou zátěž

pro **den** od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 70$ dB

pro **noc** od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 65$ dB

Základní hygienický limit byl v roce 2000 překračován ve všech posuzovaných bodech.

Porovnáním ekvivalentních hladin akustického tlaku od železniční dopravy z roku 2000 se stávajícím i výhledovým stavem je zřejmé, že nedochází k prokazatelnému nárůstu hlukové zátěže (2 dB) v okolí posuzované železniční tratě v denní ani noční době.

Na nezhoršení hlučnosti má vliv stav kolejového svršku, intenzita dopravy, postupná modernizace provozovaných souprav a to i přesto, že se předpokládá zvýšení rychlosti. Stavba splňuje podmínky pro použití korekce pro starou hlukovou zátěž.

Stanovení hygienického limitu přísluší orgánu ochrany veřejného zdraví.

4 METODIKA

Pro zjištění hluku ze železniční dopravy byla použita německá výpočtová metodika Schall 03.

Výpočet byl proveden výpočtovým programem CadnaA. Průběh šíření hluku je dokumentován izofonovými pásmy s doplněním výpočtových bodů.

Výsledné hodnoty výpočtových bodů jsou korigovány na vliv odrazů od fasád objektů, před kterými jsou umístěny. Hladiny akustického tlaku jsou stanoveny pro dopadající zvukovou vlnu, což umožňuje použití software.

Pro vyhodnocení akustických účinků bylo přihlédnuto k požadavkům a ustanovením Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v plném znění a k příslušným normám z oblasti akustiky.

Nejistota výpočtu je do 2 dB.

5 VÝPOČTY

Postup výpočtů:

- 1) Na základě přímého akustického měření jsou stanoveny hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav.
- 2) Je vypracován výpočtový model a je proveden výpočet s intenzitami dopravy pro stávající stav. Porovnáním naměřené a vypočtené hodnoty je ověřena platnost modelu.
- 3) Do ověřeného modelu jsou dosazeny intenzity vlakové dopravy pro rok 2018 - stávající stav a jsou provedeny výpočty zatížení hlukem z dopravy pro denní a noční dobu.
- 4) Do modelu jsou dosazeny intenzity vlakové dopravy pro rok 2000 a jsou provedeny výpočty zatížení hlukem z dopravy pro denní a noční dobu - stav před 1. 1. 2001.
- 5) Je provedena úprava modelu zohledňující rekonstrukci kolejového svršku, změnu intenzit dopravy pro výhledový stav a je proveden výpočet dopravy pro denní i noční dobu (Výhledový stav pro rok 2025 - Stav po rekonstrukci).
- 6) Je proveden návrh protihlukových opatření pro výhledový stav a je proveden výpočet dopravy pro denní i noční dobu (Výhledový stav - Stav po rekonstrukci s protihlukovými opatřeními – doloženo graficky).

Tab. 7 Srovnání naměřené a vypočtené hodnoty v bodech měření

Místo měření	Modelové hodnoty		Naměřené hodnoty		Rozdíl	
	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
M1	72,7 dB	72,1 dB	72,6 dB	71,0 dB	0,1	1,1
M2	60,0 dB	59,6 dB	60,1 dB	59,3 dB	-0,1	0,3

Hodnoty pro srovnání nejsou korigovány na odraz od fasády, před kterou byl umístěn mikrofon

M1 – Jar. Vrchlického 1019/64, Čáslav

M2 – Tyršova 373/52, Čáslav

Rozdíl naměřených a vypočtených hodnot (v Tab. 6) prokazuje, že rozdíly modelovaných hodnot oproti vypočteným se pohybují v rozmezí do $\pm 1,1$ dB, což lze považovat za akceptovatelné, a lze konstatovat, že výpočtový model je nastaven správně a zobrazuje reálnou situaci. Proto byl takto odladěný model použit pro další výpočty a modelu stavu po rekonstrukci.

Pro názornost šíření hluku jsou doloženy zákresy izofonových polí se zaznačením výpočtových bodů. Výpočtové body jsou umístěny ve vzdálenosti 2 m před okny obytných místností.

Umístění výpočtových bodů:

- 1 - Filipovská 1879, Čáslav, parc.č. st. 3373, k.ú. Čáslav
- 2 - Filipovská č. p. 1438, Čáslav, parc.č. st. 2279, k.ú. Čáslav – ubytovací zařízení obsahující bytovou jednotku
- 3 - Jar. Vrchlického 1023/68, Čáslav, parc.č. st. 1402, k.ú. Čáslav
- 4 - Jar. Vrchlického 1369, Čáslav, parc.č. st. 2344, k.ú. Čáslav
- 5 - Jar. Vrchlického 566/4, Čáslav, parc.č. st. 920, k.ú. Čáslav
- 6 - Chrudimská 421/2, Čáslav, parc.č. st. 723/2, k.ú. Čáslav
- 7 - Tyršova 242/17, Čáslav, parc.č. st. 512/1, k.ú. Čáslav
- 8 - Tyršova 208/27, Čáslav, parc.č. st. 520, k.ú. Čáslav – „jiná stavba“ obsahující byty
- 9 - Pod Zahradami 804/18, Čáslav, parc.č. st. 1126, k.ú. Čáslav
- 10 - Pod Zahradami 635/4, Čáslav, parc.č. st. 1120, k.ú. Čáslav
- 11 - Chotusická 1043/15, Čáslav, parc.č. st. 1432, k.ú. Čáslav
- 13 - Za Tratí 488/1, Čáslav, parc.č. st. 774/1, k.ú. Čáslav

Tab. 8 Hlukové příspěvky od železniční dopravy – r. 2000 a r. 2018

bod výpočtu	výška	umístění	L _{Aeq,T} rok 2000		L _{Aeq,T} rok 2018	
			den	noc	den	noc
V1	1.NP	-	58,7 dB	59,5 dB	58,7 dB	58,1 dB
	2.NP	-	59,6 dB	60,3 dB	59,5 dB	59,0 dB
V2	1.NP	-	57,1 dB	57,8 dB	57,0 dB	56,4 dB
	2.NP	-	57,7 dB	58,4 dB	57,6 dB	57,0 dB
	3.NP	-	58,3 dB	59,0 dB	58,2 dB	57,6 dB
	4.NP	-	58,7 dB	59,4 dB	58,6 dB	58,0 dB
	5.NP	-	59,1 dB	59,8 dB	59,0 dB	58,4 dB
V3	1.NP	OPD	69,1 dB	69,8 dB	69,0 dB	68,4 dB
	2.NP	OPD	70,1 dB	70,8 dB	70,0 dB	69,4 dB
V4	1.NP	OPD	68,4 dB	69,2 dB	68,4 dB	67,8 dB
	2.NP	OPD	69,9 dB	70,6 dB	69,8 dB	69,2 dB
	3.NP	OPD	70,0 dB	70,7 dB	69,9 dB	69,3 dB
V5	1.NP	OPD	69,1 dB	69,9 dB	69,1 dB	68,5 dB
	2.NP	OPD	70,4 dB	71,1 dB	70,3 dB	69,7 dB
V6	1.NP	OPD	64,2 dB	64,9 dB	64,1 dB	63,5 dB
	2.NP	OPD	69,1 dB	69,8 dB	69,0 dB	68,4 dB
V7	1.NP	OPD	60,4 dB	61,4 dB	60,2 dB	59,9 dB
	2.NP	OPD	61,3 dB	62,2 dB	61,1 dB	60,8 dB
V8	1.NP	OPD	69,2 dB	70,0 dB	69,3 dB	68,8 dB
	2.NP	OPD	69,5 dB	70,3 dB	69,5 dB	69,0 dB
V9	1.NP	OPD	60,8 dB	61,6 dB	60,8 dB	60,4 dB
	2.NP	OPD	62,5 dB	63,4 dB	62,6 dB	62,1 dB
V10	1.NP	OPD	64,5 dB	65,3 dB	64,5 dB	64,0 dB
	2.NP	OPD	69,4 dB	70,2 dB	69,4 dB	69,0 dB
V11	1.NP	OPD	65,6 dB	66,3 dB	65,1 dB	64,6 dB
	2.NP	OPD	67,5 dB	68,3 dB	67,1 dB	66,6 dB
V12	1.NP	OPD	63,8 dB	64,5 dB	63,7 dB	63,1 dB

Tab. 9 Hlukové příspěvky od železniční dopravy – rok 2000 a 2025

bod výpočtu	výška	umístění	L _{Aeq,T} rok 2000		L _{Aeq,T} rok 2025		L _{Aeq,T} rok 2025 s PHS		Hyg. limit [dB]
			den	noc	den	noc	den	noc	
V1	1.NP	-	58,7 dB	59,5 dB	53,2 dB	53,8 dB	53,2 dB	53,7 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	-	59,6 dB	60,3 dB	54,1 dB	54,6 dB	54,1 dB	54,6 dB	SHZ/SHZ
V2	1.NP	-	57,1 dB	57,8 dB	51,6 dB	52,2 dB	51,3 dB	51,8 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	-	57,7 dB	58,4 dB	52,2 dB	52,8 dB	51,9 dB	52,4 dB	SHZ/SHZ
	3.NP	-	58,3 dB	59,0 dB	52,8 dB	53,3 dB	52,4 dB	53,0 dB	SHZ/SHZ
	4.NP	-	58,7 dB	59,4 dB	53,2 dB	53,8 dB	52,9 dB	53,4 dB	SHZ/SHZ
	5.NP	-	59,1 dB	59,8 dB	53,5 dB	54,1 dB	53,2 dB	53,7 dB	SHZ/SHZ
V3	1.NP	OPD	69,1 dB	69,8 dB	63,7 dB	64,2 dB	58,5 dB	58,9 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	70,1 dB	70,8 dB	64,7 dB	65,2 dB	61,3 dB	61,7 dB	SHZ/SHZ
V4	1.NP	OPD	68,4 dB	69,2 dB	63,1 dB	63,6 dB	53,3 dB	53,4 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	69,9 dB	70,6 dB	64,5 dB	65,0 dB	56,8 dB	57,1 dB	SHZ/SHZ
	3.NP	OPD	70,0 dB	70,7 dB	64,6 dB	65,1 dB	59,8 dB	60,3 dB	SHZ/SHZ
V5	1.NP	OPD	69,1 dB	69,9 dB	63,6 dB	64,3 dB	54,6 dB	54,6 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	70,4 dB	71,1 dB	64,8 dB	65,5 dB	58,8 dB	59,2 dB	SHZ/SHZ
V6	1.NP	OPD	64,2 dB	64,9 dB	61,0 dB	61,2 dB	56,3 dB	55,4 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	69,1 dB	69,8 dB	65,5 dB	66,0 dB	57,7 dB	57,3 dB	SHZ/SHZ
V7	1.NP	OPD	60,4 dB	61,4 dB	54,7 dB	55,6 dB	54,7 dB	55,5 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	61,3 dB	62,2 dB	55,6 dB	56,4 dB	55,5 dB	56,4 dB	SHZ/SHZ
V8	1.NP	OPD	69,2 dB	70,0 dB	63,8 dB	64,4 dB	63,8 dB	64,4 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	69,5 dB	70,3 dB	64,0 dB	64,6 dB	64,0 dB	64,6 dB	SHZ/SHZ
V9	1.NP	OPD	60,8 dB	61,6 dB	54,5 dB	54,8 dB	54,5 dB	54,8 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	62,5 dB	63,4 dB	56,5 dB	56,8 dB	56,5 dB	56,8 dB	SHZ/SHZ
V10	1.NP	OPD	64,5 dB	65,3 dB	60,3 dB	60,6 dB	60,3 dB	60,6 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	69,4 dB	70,2 dB	64,7 dB	65,3 dB	64,7 dB	65,3 dB	SHZ/SHZ
V11	1.NP	OPD	65,6 dB	66,3 dB	60,0 dB	60,4 dB	60,0 dB	60,4 dB	SHZ/SHZ
	2.NP	OPD	67,5 dB	68,3 dB	61,8 dB	62,3 dB	61,8 dB	62,3 dB	SHZ/SHZ
V12	1.NP	OPD	63,8 dB	64,5 dB	58,9 dB	59,2 dB	58,9 dB	59,2 dB	SHZ/SHZ

XX,X - Vypočtené hodnoty překračující příslušný hygienický limit

Tab. 10 Rozdíly hladin hluku pro jednotlivé stavy

bod výpočtu	výška	umístění	rok 2018 - rok 2000		rok 2025 s PHS - rok 2000	
			den	noc	den	noc
V1	1.NP	-	0,0 dB	-1,4 dB	-5,5 dB	-5,8 dB
	2.NP	-	-0,1 dB	-1,3 dB	-5,5 dB	-5,7 dB
V2	1.NP	-	-0,1 dB	-1,4 dB	-5,8 dB	-6,0 dB
	2.NP	-	-0,1 dB	-1,4 dB	-5,8 dB	-6,0 dB
	3.NP	-	-0,1 dB	-1,4 dB	-5,9 dB	-6,0 dB
	4.NP	-	-0,1 dB	-1,4 dB	-5,8 dB	-6,0 dB
	5.NP	-	-0,1 dB	-1,4 dB	-5,9 dB	-6,1 dB
V3	1.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-10,6 dB	-10,9 dB
	2.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-8,8 dB	-9,1 dB
V4	1.NP	OPD	0,0 dB	-1,4 dB	-15,1 dB	-15,8 dB
	2.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-13,1 dB	-13,5 dB
	3.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-10,2 dB	-10,4 dB
V5	1.NP	OPD	0,0 dB	-1,4 dB	-14,5 dB	-15,3 dB
	2.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-11,6 dB	-11,9 dB
V6	1.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-7,9 dB	-9,5 dB
	2.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-11,4 dB	-12,5 dB
V7	1.NP	OPD	-0,2 dB	-1,5 dB	-5,7 dB	-5,9 dB
	2.NP	OPD	-0,2 dB	-1,4 dB	-5,8 dB	-5,8 dB
V8	1.NP	OPD	0,1 dB	-1,2 dB	-5,4 dB	-5,6 dB
	2.NP	OPD	0,0 dB	-1,3 dB	-5,5 dB	-5,7 dB
V9	1.NP	OPD	0,0 dB	-1,2 dB	-6,3 dB	-6,8 dB
	2.NP	OPD	0,1 dB	-1,3 dB	-6,0 dB	-6,6 dB
V10	1.NP	OPD	0,0 dB	-1,3 dB	-4,2 dB	-4,7 dB
	2.NP	OPD	0,0 dB	-1,2 dB	-4,7 dB	-4,9 dB
V11	1.NP	OPD	-0,5 dB	-1,7 dB	-5,6 dB	-5,9 dB
	2.NP	OPD	-0,4 dB	-1,7 dB	-5,7 dB	-6,0 dB
V12	1.NP	OPD	-0,1 dB	-1,4 dB	-4,9 dB	-5,3 dB

6 VYHODNOCENÍ:

Výpočtový model prokazuje, že železniční doprava je v posuzované lokalitě významným zdrojem hluku. Posuzovaná železniční trať je zatížena silnou nákladní dopravou. Porovnáním hlučností z období před 1.1.2001 se stávajícím stavem je zřejmé, že stav hlučností se ke stávajícímu stavu významně nezměnil. Vlivem rekonstrukce koleje i změnou intenzit dopravy při uvažovaných korekcích rychlostí se nepředpokládá změna stavu hlučností v denní době a v noční době lze očekávat mírný pokles, proto je možné použít hlukový limit s korekcí pro starou hlukovou zátěž.

Při návrhu protihlukových opatření byl prioritně chráněn venkovní chráněný prostor staveb. Pro návrh opatření byla rozhodující noční doba, kdy vzhledem k obdobné hlukové zátěži během dne a noci platí přísnější hygienický limit a poměr nákladní dopravy je vyšší.

Nejbližší obytné objekty se nacházejí na ulici Jaroslava Vrchlického ve vzdálenosti přibližně 20 m od kolejí, kdy ve vyšších podlažích výpočtový model udává hodnoty v noční době téměř 70,0 dB. Pro ochranu těchto objektů je proveden návrh na protihlukovou stěnu. Vliv této stěny se pozitivně projeví v celé obydlené jihovýchodní části města Čáslav.

Návrh na realizaci krátké PHS je proveden také na protější straně kolejí, kde se nachází obytné domy (VB 6), kde lze ochranu řešit formou IPO, ale s ohledem na protější PHS je vhodnější návrh oboustranný.

Nadlimitní hluk lze očekávat u dvou obytných domů (VB 10), ale ochrana formou PHS zde není vhodná, protože PHS musela být neúměrně vysoká. V případě prokázání nadlimitní zátěže po rekonstrukci je doporučeno řešit situaci formou individuální protihlukové ochrany.

U těchto objektů v případě, že měření hluku prokáže překročení hygienického limitu, jsou možné dvě varianty řešení:

- 1) v případě, že není zajištěno větrání chráněného vnitřního prostoru jinak, než otevřeným oknem do nadlimitně zasaženého venkovního prostoru, potom je možná výměna oken s doplněním možnosti větrání při zachování dostatečné neprůzvučnosti obvodového pláště.
- 2) změna funkce užívání, což v některých případech znamená výkup nemovitostí.

U další obytné zástavby řešeného úseku železniční tratě se po provedené rekonstrukci nepředpokládá překračování hygienického limitu.

Navrhovaná protihluková opatření

Tab. 11 Navržené protihlukové clony – pro ochranu před hlukem z provozu železnice

Soupis protihlukových clon				
Číslo	Umístění vůči koleji (ve směru staničení)	výška nad temenem kolejnice	délka	minimální třída pohltivosti (ke koleji / od koleje)
1	km 276,819 – 277,600 vlevo	1,5 m	781 m	A3 / A3
2	km 277,515 – 277,600 vpravo	1,5 m	85 m	A3 / A3

Protihlukové stěny jsou uvažovány se vzduchovou neprůzvučností – kategorie B3.

Po provedené rekonstrukci železniční trati je nutné provést měření hluku, které prokáže, zdali je nutné přistoupit k protihlukovým opatřením u objektů:

- L. Želiny 634, Čáslav, parc.č. st. 1121, k.ú. Čáslav
- Pod Zahradami 635/4, Čáslav, parc.č. st. 1120, k.ú. Čáslav (VB 10)

U obytných místností objektů určených k bydlení je potřeba zajistit možnost větrání!

Vzhledem k vysokému ovlivnění bytů umístěných ve výpravní budově, je doporučeno prověřit stav oken měřením hluku uvnitř obytné místnosti. V případě překročení je doporučeno provést výměnu oken za okna s vyšší neprůzvučností (doporučená TZI 4).

Třída zvukové izolace oken dle ČSN 73 0532

Třída (TZI)	R _w , dB
0	≤ 24
1	25 až 29
2	30 až 34
3	35 až 39
4	40 až 44
5	45 až 49
6	≥ 50

Proces výstavby

Pro hlukové posouzení jsou obvykle posuzovány stavební práce probíhající postupně v celém posuzovaném úseku železniční tratě. Vyhodnocovány bývají práce na sanaci železničního spodku a pokládka železničního svršku, včetně jeho směrové a výškové úpravy.

Harmonogram prací je navržen na 1,5 roku s tím, že SP1 (1. etapa) probíhá v měsících 04-07/2022, SP2 v 08-11/2022 a SP3 v 03-05/2023.

Návoz nového materiálu (šterkodrtě do podkladních vrstev železničního spodku a šterku do kolejového lože) se vzhledem k tomu, že jde o jednokolejnou trať, bude provádět v maximální míře po železnici. Rekonstrukce kolejí budou prováděny s použitím technologie obvyklé u staveb tohoto charakteru, odtěžení a sanace železničního spodku pomocí bagrování, rekonstrukce železničního svršku s nasazením pokladače kolejových polí a další železniční technikou. K odtěžení a odvozu šterkového kolejového lože bude využívána přednostně doprava po železnici. Zřízení nových konstrukčních vrstev železničního spodku (stabilizace) a spodní vrstvy šterkového lože lze provádět (dle situací v úsecích a možností přístupu pro silniční mechanizaci) souběžně s výstavbou mostních objektů, což by urychlilo celkový postup výstavby ve stavebních postupech. Po snesení kolejového roštu (původních kolejových polí) bude provedeno odtěžení šterkového lože a železničního spodku pomocí odbagrováním s odvozem nákladními auty a pracovními vlaky na předem určené skládky, nebo na mezideponii.

Projekt předpokládá během realizace stavby přednostní využití kolejové stavební techniky, např. pokladačů kolejových polí, strojní čističky, výsypných, zásobníkových a plošinových vozů, kolejových jeřábů, dvoucestných rypadel, apod. Je nutností, aby zhotovitel takovou technikou disponoval.

Pro odtěžení materiálu bude použito klasické metody za pomoci kolového bagru a nákladních vozidel pro transport materiálu. Při této fázi se limitní izofona 65 dB pro denní dobu obvykle pohybuje ve vzdálenosti do 8m od osy koleje. V řešeném úseku s předpokládaným nasazením této mechanizace nedojde k překročení hygienického limitu u žádného obytného objektu.

Při pracích na kolejovém svršku bývá obvykle dominantní pokládka kolejových polí a zejména pokládka výhybek na zhlaví stanic. Dále pak směrová a výšková úprava automatickou strojní podbiječkou včetně zhutnění šterkového lože v definitivní poloze dynamickým stabilizátorem. Při těchto činnostech lze očekávat ekvivalentní hladinu akustického tlaku za denní dobu 65 dB ve vzdálenosti do 10 m od osy koleje. Avšak při zohlednění pohybu strojů a doby trvání etapy prací na kolejovém svršku lze říct, že průměrné ovlivnění nepřekračuje hygienický limit a nedojde k ohrožení zdraví.

Recyklační základna

V rámci stavby je uvažováno s recyklací materiálu ze štěrkového lože. Linka bude umístěna v blízkosti žst. Čáslav na parcelách 840/3 a 840/53 (k.ú. Čáslav). Nejbližší obytný dům je ve vzdálenosti přibližně 200 m.



Při nepřetržitém provozu se očekává limitní izofona 65 dB ve vzdálenosti maximálně 135 m od nehluchnějšího zařízení (drtičky kameniva). Protože se v této vzdálenosti nenachází obytná zástavba, nepředpokládá se nadlimitní ovlivnění hlukem při provozu v době od 7:00 do 21:00.

V noční době není provoz recyklační základny možný, protože by došlo k překročení hygienického limitu.

Práce recyklační základny je odhadována přibližně na 14 dní během každé etapy stavebních prací.

Trasy dopravy materiálu pro recyklační základnu představují ulice podél nádraží; od kutnohorského zhlaví ulice Pod Zahradami, Tyršova, Dusíkova, Jablonského, Chrudimská (II/337), Pod Nádražím, Vrchovska (III/33824), Za Tratí (III/33824) a přejezd ul. Chotusická a ulici Pod Zahradami. Část traťového úseku směr Havlíčkův Brod (za silnici I/38) bude využívat kromě silnice I/38 také ulice Jeníkovská, Filipovská a Plynárenská.

Využívání silnic kolem upravované železnice nákladními vozidly pro dopravu materiálu k recyklaci znamená zvýšení ročních průměrných denních intenzit dopravy o 10 nákladních vozidel, což znamená akustický příspěvek přibližně 43-45 dB v referenční vzdálenosti 7,5 m od osy komunikace. Hodnota je o 10 dB nižší než hygienický limit, proto je příspěvek dopravy k recyklační základně vzhledem k ohrožení lidského zdraví zanedbatelný.

Doporučení:

V době 6:00-7:00 je vhodné s ohledem na hygienické limity nezačínat plný pracovní výkon těžké mechanizace, protože by docházelo k překročení nejvyšších přípustných hodnot. Nejhluchnější fáze prací je vhodné provádět až po 7:00.

V lokalitách, kde se obytné domy nacházejí v blízkosti prováděných stavebních prací, je vhodné použít moderní mechanizaci s nižším akustickým výkonem.

Zkracování doby činnosti strojů pro dodržení hygienických limitů není vhodné, protože neúměrně prodlužuje celkové trvání stavby, což je většinou obyvatel negativněji vnímáno než krátkodobé ovlivnění hlukem. Zařízení, vydávající hluk (např. kompresory), která budou použita během výstavby v blízkosti obytné zástavby, budou odstíněna mobilními akustickými zástěnami.

Noční práce nejsou uvažovány a je doporučeno nasazení těžké mechanizace v časovém pásmu 7:00 – 21:00.

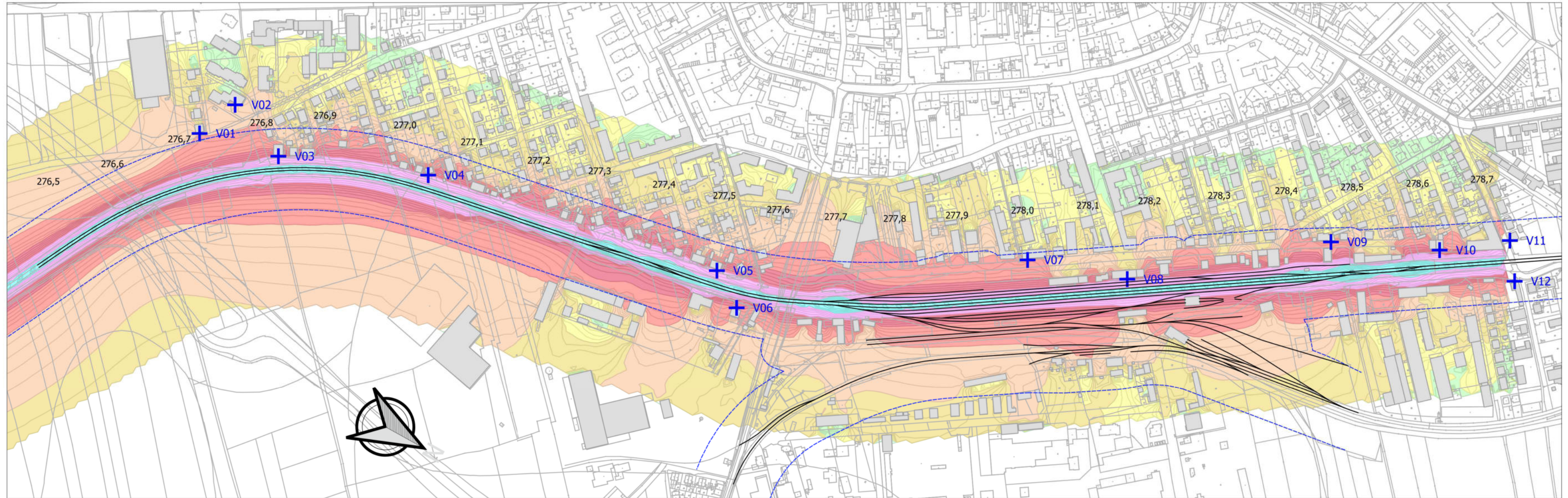
Pro fázi projektu bude zpracována precizovaná hluková studie pro hluk z výstavby.

7 POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Základní mapa ČR 1:10 000
- Projektová dokumentace stavby (METROPROJEKT Praha a.s.)
- Protokol měření hluku č. 16/23 a č. 16/28 (Ecological Consulting a.s.)

„Rekonstrukce žst. Čáslav“

hluková pásma ve výšce 3 m



Stávající stav
železniční doprava - rok 2018
den 06:00 - 22:00

- + výpočtový bod
- koleje
- budovy
- - - ochranné pásmo dráhy

měřítko 1:3000
0 50 100 m

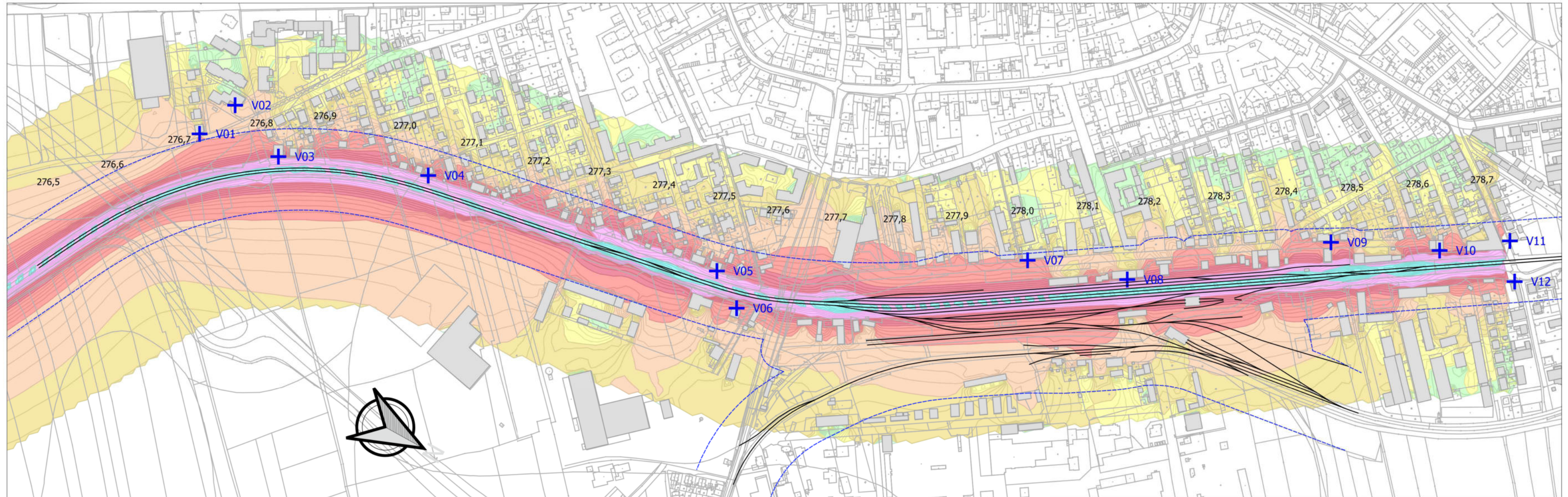
Ecological Consulting a.s., 2019

- hluková pásma
- 30 - 35 dB
 - 35 - 40 dB
 - 40 - 45 dB
 - 45 - 50 dB
 - 50 - 55 dB
 - 55 - 60 dB
 - 60 - 65 dB
 - 65 - 70 dB
 - 70 - 75 dB
 - 75 - 80 dB



„Rekonstrukce žst. Čáslav“

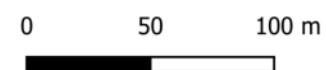
hluková pásma ve výšce 3 m



Stávající stav
železniční doprava - rok 2018
noc 22:00 - 06:00

- + výpočtový bod
- koleje
- budovy
- - - ochranné pásmo dráhy

měřítko 1:3000



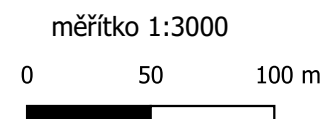
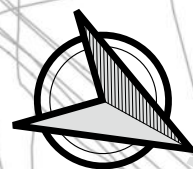
Ecological Consulting a.s., 2019

hluková pásma

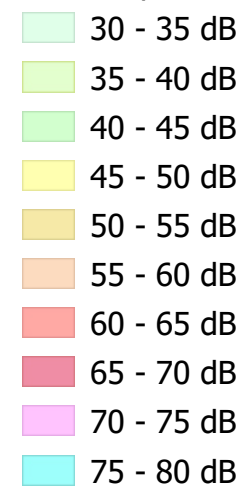
- 30 - 35 dB
- 35 - 40 dB
- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- 75 - 80 dB



hluková pásma ve výšce 3 m



hluková pásma:

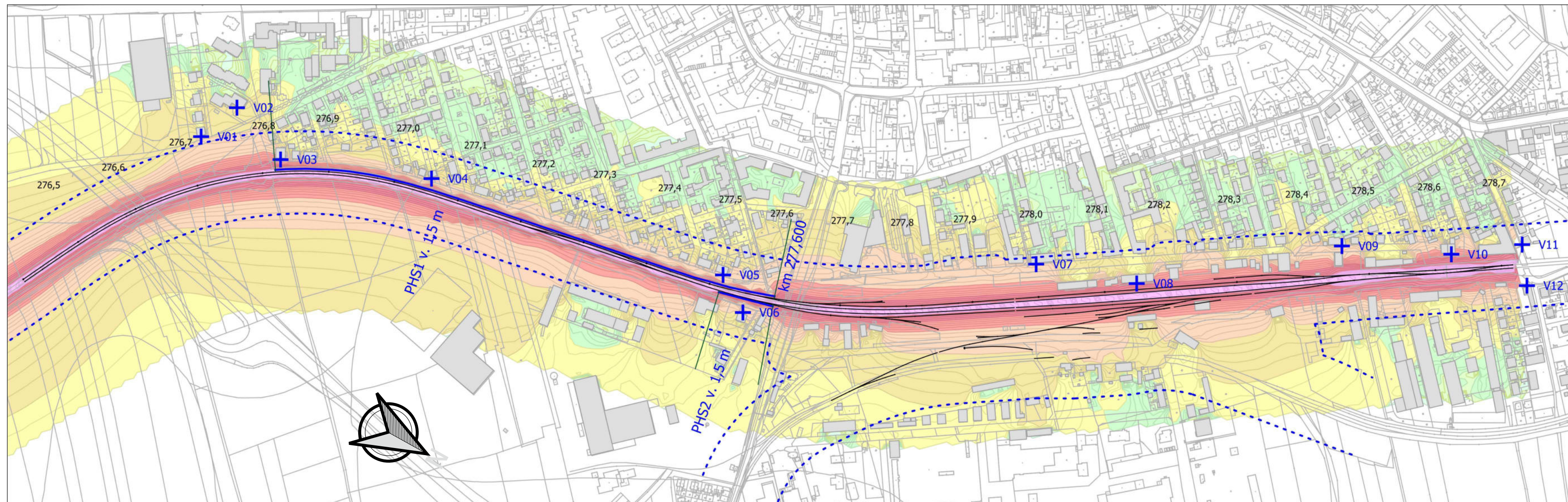


den 06:00 - 22:00



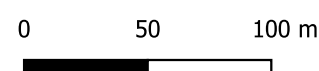
„Rekonstrukce žst. Čáslav“

hluková pásma ve výšce 3 m



- PHS
- + výpočtový bod
- koleje
- obytné budovy
- - - ochranné pásmo dráhy

měřítko 1:3000



Ecological Consulting a.s., 2019

hluková pásma:

- 30 - 35 dB
- 35 - 40 dB
- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- 75 - 80 dB

Stav po rekonstrukci
železniční doprava - rok 2025

noc 22:00 - 06:00

