

PRACOVISŤE ZL – PRAHA
ODDĚLENÍ AKUSTIKY
EKOLA group, spol. s r.o.

Držitel certifikátů:

ČSN EN ISO 9001:2009

ČSN EN ISO 14001:2005

ČSN OHSAS 18001:2008



ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu
a prašnosti, vzorkování ovzduší

Modernizace trati Praha-Bubny – Praha- Výstaviště

Výpočet hluku ze železniční dopravy

Zakázkové číslo: 17.0320-01

PRACOVISŤE ZL – PRAHA
ODDĚLENÍ AKUSTIKY
EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4
108 00 Praha 10

IČ: 63981378

DIČ: CZ63981378

Telefon: +420 274 784 927-9

Fax: +420 274 772 002

E-mail: ekola@ekolagroup.cz

www.ekolagroup.cz



Schválil dne 12. 2. 2018

Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.
vedoucí oddělení akustiky



Název akce: **Modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště**

Výpočet hluku ze železniční dopravy

Zadavatel: **METROPROJEKT Praha a.s.**

náměstí I. P. Pavlova 1786/2

120 00 Praha 2

Zhotovitel: **EKOLA group, spol. s r.o.**

Pracoviště ZL – Praha
Oddělení akustiky

Mistrovská 558/4

108 00 Praha 10



Vedoucí projektu: **Ing. Libor Ládyš**
vedoucí ZL

Zprávu vypracoval: **Ing. Petr Blahník**

Kontroloval: **Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.**
vedoucí oddělení akustiky

Zak. č.: 17.0320-01

Veškerá práva k využití si vyhrazuje EKOLA group společně se zadavatelem.

Výsledky a postupy obsažené ve zprávě jsou duševním majetkem společnosti EKOLA group, spol. s r.o., a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Výsledky výpočtu se týkají pouze předmětu výpočtu a bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí akustické posouzení reprodukovat jinak, než v celém znění.

Praha, únor 2018

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	5
2.1. Popis zájmového území.....	5
2.2. Popis posuzovaného projektu.....	7
3. LEGISLATIVA	10
3.1. Výťah ze zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.....	10
3.2. Výťah z nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů	11
3.3. Hygienické limity.....	14
4. MĚŘENÍ.....	15
5. METODIKA A OVĚŘENÍ VÝPOČTOVÉHO MODELU	18
5.1. Metodika výpočtu.....	18
5.2. Ověření výpočtového modelu	18
5.3. Přesnost výsledku výpočtu	18
6. VSTUPNÍ PODKLADY VÝPOČTU	19
6.1. Železniční doprava	19
6.1.1. Posuzované stavy.....	19
6.1.2. Intenzity dopravy	19
6.1.3. Ostatní vstupní parametry výpočtu	21
7. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH STĚN.....	22
7.1. Obecné akustické požadavky na konstrukci protihlukových clon	22
7.2. Další technologické možnosti protihlukové ochrany	22
7.3. Rozsah a parametry navrhovaných protihlukových opatření	23
8. VÝSLEDKY VÝPOČTU A VYHODNOCENÍ	25
8.1. Výpočtové body	25
8.2. Stavy výpočtu	26
8.3. Výpočet a vyhodnocení hluku ze železniční dopravy	27
9. ZÁVĚR	29
10. LITERATURA A POUŽITÉ PODKLADY	30
11. PŘÍLOHY.....	31

1. Úvod

Předmětem akustického posouzení je vyhodnocení akustické situace z železničního provozu před a po realizaci stavby „Modernizace a novostavba trati Praha-Bubny (včetně) – Praha-Výstaviště (včetně)“.

Cílem akustického posouzení je především:

- vyhodnocení stávající akustické situace na základě údajů o intenzitách železniční dopravy v roce 2017;
- vyhodnocení akustické situace po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště, stavba bude v sousedním úseku směrem do Dejvic navazovat na stávající neelektrifikovanou jednokolejnou trať – **přechodný stav**;
- vyhodnocení akustické situace po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště, stavba bude zprovozněna zároveň s navazující stavbou „Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo)“, kdy bude zároveň zajištěno napojení na Letiště Václava Havla. – **výhledový stav**;
- provedení návrhu protihlukových opatření ve formě protihlukových stěn pro ochranu chráněného venkovního prostoru staveb nadlimitně ovlivněných hlukem.

Akustické posouzení slouží jako podklad pro dokumentaci k územnímu rozhodnutí. Posouzení je provedeno v souladu s požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Posouzení výhledové akustické situace a návrh protihlukových opatření v zájmovém území jsou provedeny v souladu s § 77 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, pro stávající chráněnou zástavbu. Výhledová chráněná zástavba (funkční plochy dle ÚP umožňující potenciální umístění chráněné zástavby) není v akustickém posouzení hodnocena ve výpočtových bodech, a to i z toho důvodu, že v době zpracování akustického posouzení není na těchto plochách jasné rozmístění a hmoty chráněné zástavby, nejsou tedy známy základní vstupní podklady pro akustické posouzení vlivu záměru na budoucí chráněnou zástavbu v rámci těchto ploch. Z předložených hlukových map je však možné vyčíst, jaká je předpokládaná akustická situace v místech, kde je možné např. z hlediska ÚP umístit v budoucnu chráněnou zástavbu.

2. Popis zájmového území

2.1. Popis zájmového území

Charakter zástavby v okolí posuzované železniční tratě určené k modernizaci, u které se vyhodnocuje akustická situace ve venkovním chráněném prostoru staveb, je tvořen převážně zástavbou bytových domů. Na jižní straně ulice Strojnická se nacházejí bytové domy se 6 až 7 nadzemními podlažními (dále jen NP). V ulicích U Výstaviště a Bubenská se nacházejí převážně bytové domy se 4 až 5 NP. Uvnitř oblasti vymezené ulicemi Na Šachtě, Bubenská, Za Viaduktem, Argentinská a Železničářů se nenachází obytné objekty, respektive chráněné stavby. Ve vnitrobloku mezi ulicemi Bubenská, U Výstaviště a Strojnická se nachází stavba pro výrobu a skladování.

Stávající trať železniční trať ze železniční stanice Praha – Masarykovo nádraží do stanice Praha-Bubny vede přes Negrelliho viadukt jako dvoukolejná, elektrifikovaná. Na holešovickém břehu přechází přes stávající komunikaci Bubenské nábřeží a tramvajovou trať a ústí na nádraží Praha-Bubny.

Ve stanici Praha-Bubny se trať větví na trať č. 120 směrem Kladno (dále jen „kladenská větev“) a trať č. 090 směrem Kralupy nad Vltavou (dále jen „kralupská větev“). Kladenská větev je ve stávajícím stavu neelektrifikovaná jednokolejná trať s maximální traťovou rychlostí mezi 30–70 km/h se svrškem s betonovými pražci (upevnění kolejnice – tuhé podkladnicové). Na trati je umístěn úrovnový přejezd přes ulici Bubenskou a ocelový most přes ulici U Výstaviště. Kralupská větev, je již ve stávajícím stavu elektrifikovaná s maximální traťovou rychlostí mezi 60–80 km/h se svrškem s betonovými pražci (upevnění kolejnice – tuhé podkladnicové).

Obr. 1: Stávající trať a zástavba v ulici Strojnická (pohled směrem Praha-Bubny)



(Zdroj:[13])

**Obr. 2: Stávající trat' a zástavba v ulici Strojnická
(pohled směrem k uvažované zastávce Praha-Výstaviště)**



(Zdroj:[13])

Obr. 3: Obrázky ilustrující stávající situaci provozu na kladenské větvi



Motorová souprava na kladenské větvi



Stávající železniční svršek

(Zdroj:[13])

2.2. Popis posuzovaného projektu

Předmětem stavby je modernizace stávající železniční trati č. 120 v úseku od km cca 0,000 před zastávkou Praha-Bubny do km 1,409 za zastávkou Praha-Výstaviště a dále úsek železniční trati č. 090 ve staničení km 412,226–412,991. V přechodném stavu je uvažováno s provizorním napojení na stávající trať č. 120 v úseku od km 1,409 až do cca km 1,600, který je součástí navazující stavby Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo).

Projektová dokumentace je zpracována pro dva základní stavy zprovoznění v roce 2028:

- Přechodný stav: stavba bude v sousedním úseku směrem do Dejvic navazovat na stávající jednokolejnou trať.
- Výhledový stav: stavba bude zprovozněna zároveň s navazujícím modernizovaným dvojkolejným úsekem směrem do Dejvic.

Okolí zastávky Praha-Bubny projde rekonstrukcí, kdy budou odstraněny nevyužívané koleje. Stávající dvoukolejná trať z Masarykova nádraží se za Negrelliho viaduktem rozdělí na dvě dvoukolejné trati – jedna dvoukolejná trať za zast. Praha-Bubny bude směřovat ve směru na Kladno, druhá dvoukolejná trať bude směřovat směrem na Kralupy nad Vltavou.

Trať za zast. Praha-Bubny bude vedena po mostních konstrukcích odděleně pro každou z větví. Od staničení cca km 412,060 (0,390) jsou obě větve vedeny na náspu. Kralupská větev je následně vedena na náspu až do konce posuzovaného úseku (mimoúrovňové křížení trati a ulice Železničářů). Kladenská větev je na náspu vedena do cca km 0,630 a dále je vedena na estakádě až k nově uvažované zastávce Praha-Výstaviště (cca km 1,210–1,410) viz řez na Obr. 5

Modernizovaná trať kladenské větve bude elektrifikovaná dvoukolejná s uvažovanou maximální rychlostí v posuzovaném úseku do 60 km/h pro klasické soupravy. Upevnění kolejnice bude pružné bezpodkladnicové. Kralupská větev bude mít výhledové maximální rychlosti v posuzovaném úseku do 80 km/h. Upevnění kolejnice bude obdobně jako u kladenské větve vyměněno za pružné bezpodkladnicové.

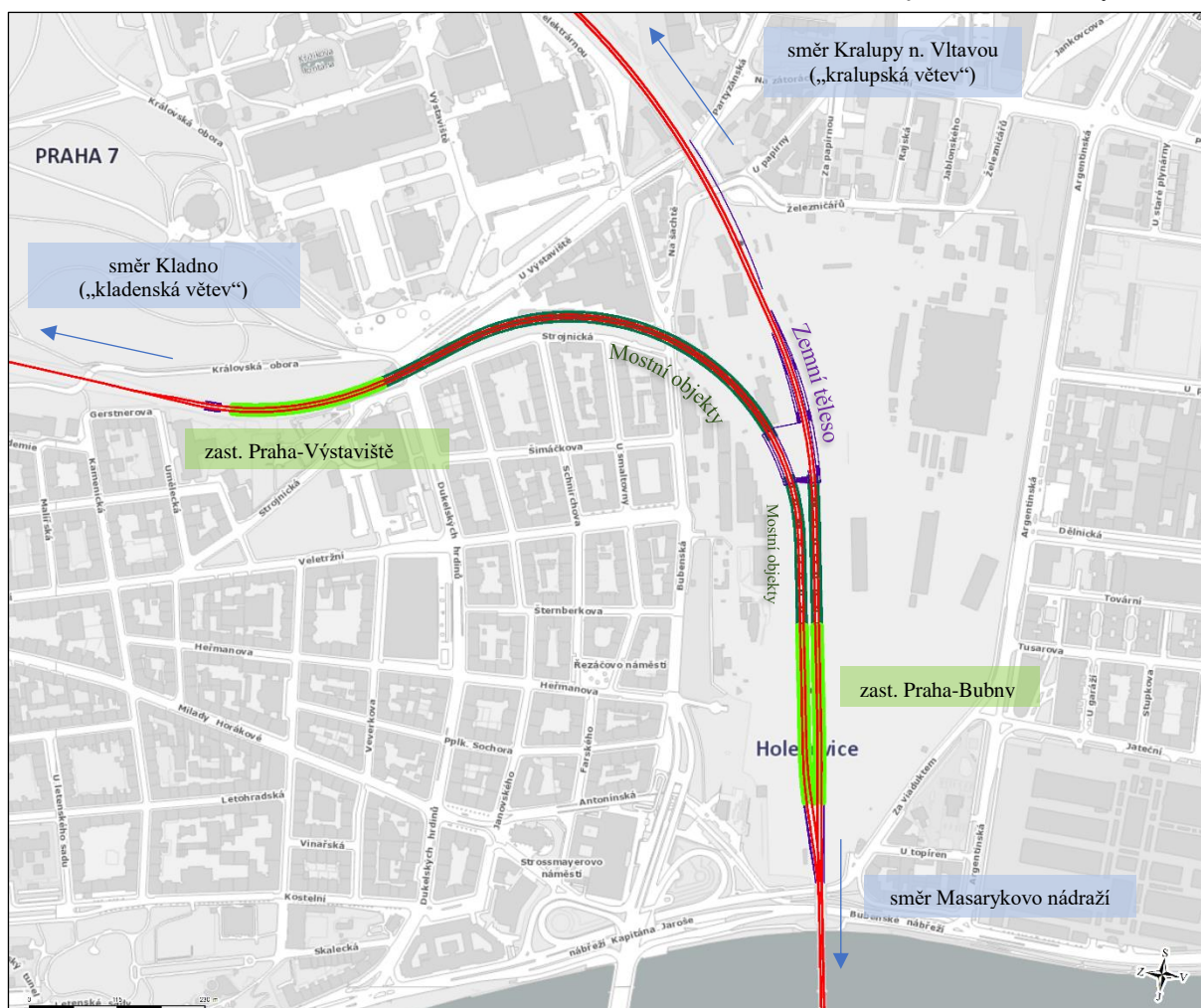
Veškerá křížení budou řešena mimoúrovňově.

Trať bude elektrifikována stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV. Přičemž řešení umožní budoucí změnu na střídavou napájecí soustavu 25 kV.

Součástí navržených úprav je také modernizace zast. Praha-Bubny a zřízení nové zastávky Praha-Výstaviště.

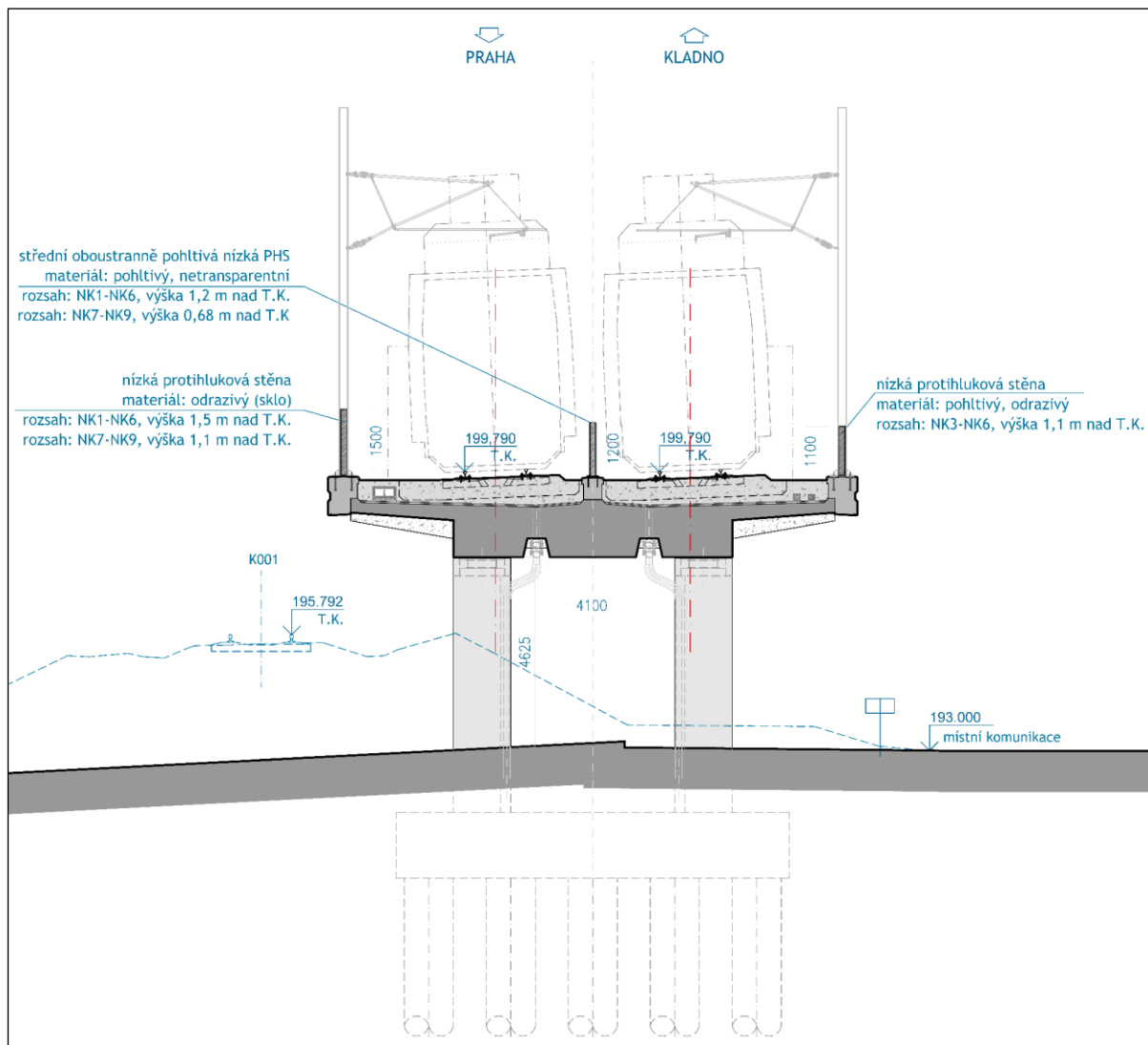
Ve zastávkách na trati budou zřízena nová nástupiště s mimoúrovňovým přístupem, s výškou nástupní hrany 550 mm a délkou nástupní hrany 200 m. Trať bude dálkově řízena z CDP Praha. Provozování a organizování drážní dopravy se na celé trati bude řídit předpisem SŽDC D1.

Obr. 4: Zobrazení vedení modernizované trati a širšího okolí zast. Praha-Bubny a zast. Praha-Výstaviště



(Mapový podklad: IPR Praha)

Obr. 5: Zobrazení řezu tratě mezi zast. Praha-Bubny a zast. Praha-Výstaviště ve výhledovém stavu cca v km 0,900



(Zdroj:[11])

3. Legislativa

Zjištěný stav akustické situace ve venkovním i vnitřním chráněném prostoru staveb a venkovním chráněném prostoru se od 1. listopadu 2011 posuzuje podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů [6]. Použití citovaného nařízení vlády vyplývá z dikce zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů [7].

V následující kapitole je uveden výťah ze zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, které stanovuje hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb. Chráněným venkovním prostorem staveb je dle definice zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, „prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb“.

3.1. Výťah ze zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů

HLAVA I

ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

Hluk a vibrace

§ 30

- (1) Osoba, která používá, popřípadě provozuje stroje a zařízení, které jsou zdrojem hluku nebo vibrací, provozovatel letiště, správce, popřípadě vlastník pozemní komunikace, provozovatel, popřípadě vlastník dráhy, osoba, která je pořadatelem veřejné produkce hudby a nelze-li pořadatele zjistit, pak osoba, která k pořádání veřejné produkce hudby poskytla stavbu, jiné zařízení nebo pozemek a dále provozovatel provozovny a dalších objektů, jejichž provozem vzniká hluk (dále jen "zdroje hluku nebo vibrací"), jsou povinni technickými, organizačními a dalšími opatřeními zajistit, aby hluk nepřekračoval hygienické limity upravené prováděcím právním předpisem pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb a aby bylo zabráněno nadlimitnímu přenosu vibrací na fyzické osoby v chráněném vnitřním prostoru stavby. Splnění povinnosti k ochraně před hlukem z provozu na pozemních komunikacích nebo drahách v chráněném venkovním prostoru stavby se považuje i za splnění této povinnosti v chráněném vnitřním prostoru stavby.
- (2) Hlukem se rozumí zvuk, který může být škodlivý pro zdraví a jehož imisní hygienický limit stanoví prováděcí právní předpis. Vibracemi se rozumí vibrace přenášené pevnými tělesy na lidské tělo, které mohou být škodlivé pro zdraví a jejichž hygienický limit stanoví prováděcí právní předpis. Za hluk podle věty první se nepovažuje zvuk působený hlasovým projevem fyzické osoby, nejde-li o součást veřejné produkce hudby v budově, hlasovým projevem zvířete, zvuk z produkce hudby provozované ve venkovním prostoru, zvuk z akustického výstražného nebo varovného signálu souvisejícího s bezpečnostním opatřením, zvuk působený přelivem povrchové vody přes vodní dílo sloužící k nakládání s vodami, zvuk působený v přímé souvislosti s činností související se záchranou lidského života, zdraví nebo majetku, řešením mimořádné události, přípravou jejího řešení nebo prováděním bezpečnostní akce nebo mimořádné vojenské akce. Za vibrace podle věty druhé se nepovažují vibrace působené přelivem povrchové vody přes vodní dílo sloužící k nakládání s vodami a vibrace působené v přímé souvislosti s činností související se záchranou lidského života, zdraví nebo majetku, řešením mimořádné události, přípravou jejího řešení nebo prováděním bezpečnostní akce nebo mimořádné vojenské akce.
- (3) Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového

pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Rekreační účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

HLAVA IV

DALŠÍ POVINNOSTI OSOB V OCHRANĚ

VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ

§ 77

- (4) Orgán ochrany veřejného zdraví je dotčeným správním úřadem při rozhodování ve věcech upravených zvláštními právními předpisy, které se dotýkají zájmů chráněných orgánem ochrany veřejného zdraví podle tohoto zákona a zvláštních právních předpisů včetně hodnocení a řízení zdravotních rizik. Orgán ochrany veřejného zdraví vydává v těchto věcech stanovisko. Souhlas může orgán ochrany veřejného zdraví vázat na splnění podmínek. Stanovisko není rozhodnutím vydaným ve správním řízení.
- (5) V případě, že je v platné územní plánovací dokumentaci uveden záměr, u kterého lze důvodně předpokládat, že bude po uvedení do provozu zdrojem hluku nebo vibrací, zejména z provozu na pozemních komunikacích nebo železničních drahách, nelze ke stavbě, která by mohla být tímto hlukem či vibracemi dotčena, vydat kladné stanovisko orgánu ochrany veřejného zdraví, aniž by u ní byla přijata opatření k ochraně před hlukem nebo vibracemi. Postup podle věty první se nepoužije u záměrů, jejichž součástí je veřejná produkce hudby.
- (6) Stavební úřad vždy zajistí, aby záměr žadatele ke stavbě bytového domu, rodinného domu, stavbě pro předškolní nebo školní vzdělávání, stavbě pro zdravotní nebo sociální účely anebo k funkčně obdobné stavbě a ke stavbě zdroje hluku byl z hlediska ochrany před hlukem posouzen příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví.
- (7) Žadatel o vydání územního rozhodnutí, územního souhlasu nebo společného souhlasu ke stavbě podle odstavce 3 do území zatíženého zdrojem hluku předloží příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví pro účely vydání stanoviska podle odstavce 1 měření hluku provedené podle § 32a a návrh opatření k ochraně před hlukem. Stejnou povinnost má žadatel, který hodlá předložit stavebnímu úřadu návrh veřejnoprávní smlouvy a žadatel o vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení ke stavbě podle odstavce 3.
- (8) Neprovede-li stavebník dostatečná opatření k ochraně před hlukem, nemůže žádat, aby tato opatření provedl provozovatel, vlastník nebo správce zdroje hluku. To neplatí, dojde-li k prokazatelnému navýšení hluku ze zdroje hluku; co se považuje za prokazatelné navýšení hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

3.2. Výťah z nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Část třetí

Hluk v chráněných vnitřních prostorech, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru

§ 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

- (1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).
- (3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny

- v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.
- (4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.
- (5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i
- a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a
- b) pro krátkodobé objížděné trasy.
- (6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.
- (9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Část šestá

Způsob měření a hodnocení hluku a vibrací

§ 20

- (3) V chráněném venkovním prostoru staveb se hladiny akustického tlaku stanovují pro dopadající zvukovou vlnu.
- (5) Při posuzování změny hodnot určujícího ukazatele v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb, zjištěných výpočtem nebo měřením nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu od 0,1 do 0,9 dB. Věta první se nepoužije v případě hodnocení naměřené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.
- (6) Za prokazatelné navýšení hluku ve smyslu § 77 odst. 5 zákona se považuje navýšení větší než 2 dB ke dni posouzení prokazatelného navýšení hluku oproti naměřeným hodnotám hluku nebo oproti hodnotám hluku vypočteným v akustickém posouzení zdroje hluku předloženém příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví v rámci žádosti o vydání stanoviska podle § 77 odst. 2 a 4 zákona. Akustickým posouzením zdroje hluku podle věty první se rozumí takové posouzení, které je zpracováno na základě údajů o zdroji hluku ne starších 9 měsíců přede dnem podání žádosti uvedené ve větě první.

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Část A

Tabulka č. 1 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 drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

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 drahách, 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 drahách v ochranném pásmu dráhy.

⁴⁾ Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Tabulka č. 2 Hodnoty hluku působeného dopravou na drahách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí

Pozemní komunikace a železniční dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Železniční dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

Část B

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

Posuzovaná doba [hod.]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

3.3. Hygienické limity

Z výše citovaného textu nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vyplývají následující hygienické limity pro chráněný venkovní prostor staveb.

Železniční doprava	Den 6–22 h	Noc 22–6 h
hluk z dopravy na dráhách (mimo ochranné pásmo dráhy)	$L_{Aeq,16h}$ 55 dB	$L_{Aeq,8h}$ 50 dB
hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy	$L_{Aeq,16h}$ 60 dB	$L_{Aeq,8h}$ 55 dB
hluk z dopravy na dráhách v případě staré hlukové zátěže	$L_{Aeq,16h}$ 70 dB	$L_{Aeq,8h}$ 65 dB

Hygienické limity pro chráněný venkovní prostor.

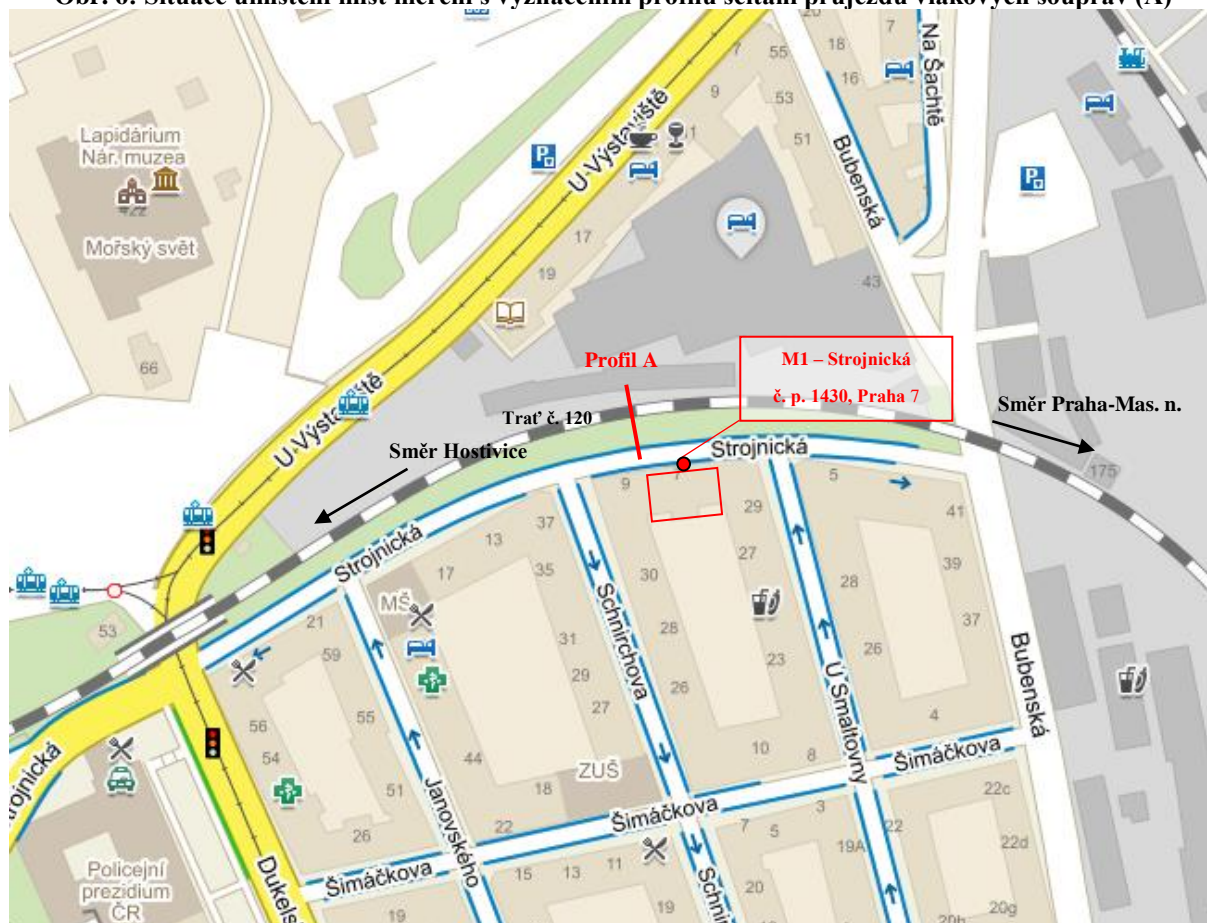
Železniční doprava	Den 6–22 h	Noc 22–6 h
hluk z dopravy na dráhách	$L_{Aeq,16h}$ 55 dB	$L_{Aeq,8h}$ 55 dB
hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy	$L_{Aeq,16h}$ 60 dB	$L_{Aeq,8h}$ 60 dB
hluk z dopravy na dráhách v případě staré hlukové zátěže	$L_{Aeq,16h}$ 70 dB	$L_{Aeq,8h}$ 70 dB

4. Měření

Dne 8. 6. 2017 bylo provedeno měření hluku z provozu železniční dopravy včetně dopravně inženýrského průzkumu (viz podklad [15]). Výsledky měření sloužily pro zjištění akustické situace v místě měření v zájmovém území a pro ověření výpočtového modelu. Měření probíhalo v době od 00:00 do 24:00 hodin. Stručný popis včetně situace a fotodokumentace místa měření je uveden níže. Dále jsou v této kapitole uvedeny naměřené hodnoty $L_{Aeq,T}$. Podrobnější informace zjištěné při měření lze vyčíst přímo z protokolu o zkoušce č. 1706073VP, který tvoří přílohu předkládaného posouzení (Příloha č. 1).

Místo měření **M1** bylo umístěno v ulici Strojnická čp. 1430/7, Praha 7 – Holešovice, v chráněném venkovním prostoru stavby bytového domu, před středem okna objektu směrem k železniční trati v úrovni 2. NP. Vzdálenost místa měření M1 od osy nejbližší koleje železniční trati je 23,7 m. Mikrofon byl umístěn 2,0 m od fasády objektu ve výšce $v = 5,6$ m nad úrovní terénu.

Obr. 6: Situace umístění míst měření s vyznačením profilu sčítání průjezdů vlakových souprav (A)



Zdroj: podklad [15]

Obr. 7: Pohled na místo měření M1



Obr. 8: Pohledy z místa měření M1 na trať č. 120



Obr. 9: Pohled na železniční svršek v profilu místa měření M1



Tab. 1: Charakteristika místa měření a naměřené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ze železničního provozu na trati č. 120

Místo měření	Datum měření	$L_{Aeq,16h}$ [dB] DEN	$L_{Aeq,8h}$ [dB] NOC
M1 BD Strojnická č. p. 1430, Praha 7 - Holešovice	8. 6. 2017, 00.00 - 24.00 h	59,6 ± 2,0	52,2 ± 2,0

V tabulce jsou uvedeny hodnoty objektivně a reálně zjištěné měřením, nejsou tedy započítávány žádné korekce na odraz akustické energie od fasády za místem měření. Tzn., že uvedené hodnoty $L_{Aeq,T}$ jsou včetně odrazu akustické energie od struktur fasád nacházejících se za výpočtovým bodem, resp. místy měření a neslouží pro přímé porovnání s hygienickými limity, neboť nejsou korigovány pro účely hodnocení a stanovení výsledné hodnocené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A.

Tab. 2: Zjištěné počty vlakových souprav při měření dne 8. 6. 2017

Profil A								
Interval měření [hh.mm-hh.mm]	Oba směry							
	Osobní – lokomotiva + vagony		Osobní – jednotka			Nákladní vlak		Lokomotiva
	(1) Krátký osobní vlak	(2) Dlouhý osobní vlak	(3) Osobní elektrická jednotka	(4) Osobní motorová jednotka	(5) Pendolino	(6) Nákladní krátký	(7) Nákladní dlouhý	(8) Lokomotiva
06.00–22.00	24	0	0	48	0	0	2	0
22.00–06.00	2	0	0	10	0	1	0	0
00.00–24.00	26	0	0	58	0	1	2	0

Kategorie vlaků:

- (1) - Krátký osobní vlak – do 8 vagonů,
- (2) - Dlouhý osobní vlak – nad 8 vagonů,
- (6) - Nákladní krátký – do 10 vagonů,
- (7) - Nákladní dlouhý – nad 10 vagonů.

5. Metodika a ověření výpočtového modelu

5.1. Metodika výpočtu

Ke zjištění stavu akustické situace v řešeném území byl použit program CadnaA, verze 2018 (sestavení: 161.4801) [21].

Výpočet hluku z železniční dopravy byl proveden s využitím metodiky Shall03 2014 [9].

Výpočet akustické situace v posuzovaném území je proveden bez uvažování odrazů akustické energie, kdy není uvažován vliv odrazu struktur fasád za výpočtovými body ve smyslu nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů [6]. V rámci výpočtů akustického posouzení je tedy ekvivalentní hladina akustického tlaku A stanovena pro dopadající zvukovou vlnu.

5.2. Ověření výpočtového modelu

Ověření výpočtového modelu bylo provedeno na základě naměřených hodnot. V následující tabulce je uvedeno porovnání naměřených a vypočtených hodnot ekvivalentních hladin akustického tlaku A v místě měření M1.

V tabulce jsou porovnávány pouze hodnoty objektivně a reálně zjištěné měřením, nejsou tedy započítávány žádné korekce na odraz akustické energie od fasády za místem měření. Tzn., že uvedené hodnoty $L_{Aeq,T}$ pro ověření výpočtového modelu jsou uvedeny včetně odrazu akustické energie od struktur fasád nacházejících se za výpočtovými body, resp. místy měření a nemohou dle platné legislativy sloužit pro přímé porovnání s hygienickými limity, neboť nejsou korigovány pro účely hodnocení a stanovení výsledné hodnocené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A.

Tab. 3: Ověření výpočtového modelu v místech měření M1

Místo měření	Údaje o měření		Ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ [dB]		
	Doba měření	Interval měření [hh:mm]	Naměřené hodnoty	Vypočítané hodnoty	Rozdíl
M1	24 h	06:00–22:00	59,6	60,1	0,5
		22:00–06:00	52,2	54,0	1,8

Z výsledků v tabulce vyplývá, že rozdíl mezi vypočtenými hodnotami $L_{Aeq,T}$ a hodnotami $L_{Aeq,T}$ zjištěnými na základě měření se pohybuje do $\pm 2,0$ dB.

5.3. Přesnost výsledku výpočtu

Mezi faktory ovlivňující přesnost výsledku výpočtu patří především vstupní údaje, přesnost mapových podkladů, neurčitost výpočtu – zaokrouhlování výpočtu, stupeň projektové dokumentace apod. Vlastní 3D výpočtový model byl ověřen na základě provedeného měření hluku v zájmovém území (viz kapitola 4). Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A jsou uváděny s přesností výsledku výpočtu $\pm 2,0$ dB.

6. Vstupní podklady výpočtu

6.1. Železniční doprava

6.1.1. Posuzované stavy

V rámci výpočtu byly řešeny následující stavy:

Počáteční akustická situace v roce 2017

- vyhodnocení počáteční akustické situace v roce 2017.

Přechodný stav

- vyhodnocení akustické situace v roce 2028 po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště. Stavba bude v sousedním úseku směrem do Dejvic navazovat na stávající neelektrifikovanou jednokolejnou trať.

Výhledový stav

- vyhodnocení akustické situace v roce 2028 po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště. Stavba bude zprovozněna zároveň s navazující stavbou „Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo)“, kdy bude zároveň zajištěno napojení na Letiště Václava Havla.

6.1.2. Intenzity dopravy

Pro provedené výpočty byly použity intenzity železniční dopravy poskytnuté zadavatelem [10], resp. ve stávajícím stavu z provedeného dopravně-inženýrského průzkumu zpracovatele a podkladů SŽDC, které jsou uvedeny v následujících tabulkách. Ve stávajícím stavu je na kladenské větvi uvažováno s provozem vlakových souprav bez kotoučových brzd, na kralupské větvi s částečným provozem vlaků s kotoučovými brzdami (elektrické jednotky). Ve výhledových stavech je ve výpočtu uvažováno s provozem všech jednotek s kotoučovými brzdami (vyjma nákladních vlaků).

Tab. 4: Počty vlakových souprav použité pro výpočet na trati 120 a 090 – Počáteční akustická situace v roce 2017

Směr	Kategorie	Praha Mas. n. – Praha-Bubny		Praha-Bubny – Praha-Dejvice		Praha-Bubny – Praha-Holešovice	
		Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
obousměrně	R dlouhý	11	1	-	-	11	1
	R krátký	24	2	24	2	-	-
	EOs	25	4	-	-	25	4
	MOs	48	10	48	10	-	-
	Mn	2	1	2	1	-	-

R dlouhý – osobní souprava klasické stavby s elektrickou lokomotivou o délce 170 m

R krátký – osobní souprava klasické stavby s motorovou lokomotivou o délce 120 m

EOs – elektrická jednotka o délce 80 m

MOs – motorová jednotka o délce 40–60 m

Mn – nákladní souprava s motorovou lokomotivou o délce 100–200 m

Tab. 5: Počty vlakových souprav použité pro výpočet na trati 120 a 090 v roce 2028 – Přechodný stav

Směr	Kategorie	Praha Mas. n. – Praha-Bubny		Praha-Bubny – Praha-Dejvice		Praha-Bubny – Praha-Holešovice	
		Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
Praha – Kladno/Kralupy	R	8	–	8	–	–	–
	Sp	24	3	24	3	–	–
	Os	32	8	32	8	–	–
	EOs dlouhý	40	–	–	–	40	–
	EOs krátký	10	5	–	–	10	5
	Mn	1	–	–	–	1	–
Kladno/Kralupy – Praha	R	7	1	7	1	–	–
	Sp	24	3	24	3	–	–
	Os	32	9	32	9	–	–
	EOs dlouhý	40	–	–	–	40	–
	EOs krátký	10	5	–	–	10	5
	Mn	1	–	–	–	1	–

R – osobní souprava klasické stavby s motorovou lokomotivou o délce 120 m

Sp – motorová jednotka o délce 175 m

Os – motorová jednotka o délce 175 m

EOs dlouhý – elektrická jednotka o délce 200 m

EOs krátký – elektrická jednotka o délce 100 m

Mn – nákladní souprava s motorovou lokomotivou o délce 100 m

Tab. 6: Počty vlakových souprav použité pro výpočet na trati 120 a 090 v roce 2028 – Výhledový stav

Směr	Kategorie	Praha Mas. n. – Praha-Bubny		Praha-Bubny – Praha-Dejvice		Praha-Bubny – Praha-Holešovice	
		Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
Praha – Kladno/Kralupy	Sp dlouhý	30	2	30	2	–	–
	Sp krátký	2	2	2	2	–	–
	Os dlouhý	111	–	71	–	40	–
	Os krátký	50	18	40	13	10	5
	Sv dlouhý	2	2	–	–	–	–
	Sv krátký	–	–	–	–	–	–
	Mn	1	–	–	–	1	–
Kladno/Kralupy – Praha	Sp dlouhý	30	2	30	2	–	–
	Sp krátký	2	2	2	2	–	–
	Os dlouhý	106	6	66	6	40	–
	Os krátký	52	14	42	9	10	5
	Sv dlouhý	2	2	–	–	–	–
	Sv krátký	–	–	–	–	–	–
	Mn	1	–	–	–	1	–

Sp, Os, Sv (dlouhý) – elektrická jednotka o délce 200 m

Sp, Os, Sv (krátký) – elektrická jednotka o délce 100 m

Mn – nákladní souprava s motorovou lokomotivou o délce 100 m

6.1.3. Ostatní vstupní parametry výpočtu

Výpočtová rychlost vlakových souprav

Ve stávajícím stavu je výpočtová rychlost všech vlakových souprav na posuzovaném úseku trati 120 (kladenská větev) 30 km/h až 70 km/h. Na trati 090 (kralupská větev) je výpočtová rychlost 60 km/h.

V navrhovaném stavu (přechodný i výhledový stav) je dle podkladů zadavatele ve výpočtu uvažováno s rychlostí všech vlakových souprav 60 km/h na trati 120, resp. 80 km/h na trati 090.

Modernizovaná trať

Návrh posuzované trati včetně všech navržených inženýrských objektů relevantních pro předkládané akustické posouzení (mosty, nástupiště, DTM tělesa trati, ...) byly převzaty z projektové dokumentace [11].

Typ železničního svršku

Ve stávajícím stavu je kolejový svrškem s betonovými pražci s tuhým podkladnicovým upevněním kolejnic. Stávající most pře ulici Dukelských hrdinů je ocelový příhradový nýtovaný bez šterkového lože.

Železniční svršek v hlavních kolejích bude z dlouhých kolejnicových pasů svařených do bezстыkové koleje na příčných betonových pražcích s bezpodkladnicovým pružným upevněním. V případě mostních objektů je uvažováno se železobetonovou konstrukcí se šterkovým ložem. V navrhovaném stavu na trati 090 a 120 je počítáno s korekcí na modernizovanou jízdní dráhu, tzn. pravidelně udržovaná trať a pravidelné broušení kolejnic.

Výška budov a pohltivost fasád

Výšky budov v zájmovém území byly stanoveny na základě terénního průzkumu provedeného zhotovitelem. Vzhledem k charakteru zástavby byl zvolen koeficient pohltivosti fasád jednotlivých objektů 0,21.

Terén

Terénní výšky, zářezy a případné valy v zájmovém území byly vymodelovány na základě podkladů IPR hl. m. Prahy [1].

7. Návrh protihlukových stěn

7.1. Obecné akustické požadavky na konstrukci protihlukových clon

Akustické požadavky na protihlukové clony stanovené na základě technických podkladů [18] a [19] a jsou uvedeny v následujících odstavcích a tabulkách.

Při navrhování protihlukových stěn jsou hodnoceny dvě základní funkce, neprůzvučnost stěny (index vzduchové neprůzvučnosti R_w , vzduchová neprůzvučnost DL_R) a zvuková pohltivost (činitel zvukové pohltivosti α_s , zvuková pohltivost DL_α). Neprůzvučnost stěny je rozdíl hladin zvuku dopadajícího na povrch stěny přivrácený ke zdroji hluku a hladiny zvuku vyzářeného povrchem stěny odvráceným od zdroje hluku. Zvuková pohltivost stěny je rozdíl hladiny zvuku dopadajícího na povrch stěny přivrácený ke zdroji a hladiny zvuku vyzářeného zpět z téhož povrchu. Podle podmínek kladených na DL_R a DL_α se stěny dělí podle vlastností na jednotlivé kategorie uvedené v následujících tabulkách.

Tab. 7: Kategorie vzduchové neprůzvučnosti protihlukové stěny

Kategorie	DL_R (dB)
A0	neurčeno
A1	< 4
A2	4–7
A3	8–11
A4	12–15
A5	> 15

Tab. 8: Kategorie zvukové pohltivosti protihlukové stěny

Kategorie	DL_α (dB)
B0	neurčeno
B1	< 15
B2	15–24
B3	25–34
B4	> 34

Měření pohltivosti a neprůzvučnosti protihlukových stěn se provádí v laboratorních podmínkách podle ČSN EN 1793-1,2.

Kromě akustických požadavků je třeba splnit i další technické požadavky na protihlukové clony. Jedná se např. o odolnost proti stárnutí a korozi, barevná stálost, nehořlavost, trvanlivost a další. Podrobně jsou podmínky pro protihluková opatření uvedeny v dokumentaci [18] a [20]. Kromě těchto požadavků jsou ve výše uvedené dokumentaci i požadavky na jednotlivé konstrukční materiály protihlukových clon a jejich parametry.

Pro transparentní části protihlukových stěn je nezbytné realizovat ochranné prvky proti nárazu ptactva. Tato ochrana by měla být v souladu s posledními poznatky při řešení této problematiky dle zásad provedení ochranných prvků proti kolizím s ptáky z TP 104 (viz podklad [19]).

7.2. Další technologické možnosti protihlukové ochrany

Na odborné konferenci Hluk 2011, konané dne 10. 11. 2011 v Praze a konferenci „Možnosti řešení hlukové zátěže na železniční infrastrukturu prostřednictvím kolejnicových absorbérů hluku“, Poděbrady, 25. 2. 2010 byly představeny další technologické možnosti protihlukové ochrany, respektive nové prvky pro snížení emise hluku a vibrací přímo ve stavbě kolejové

dráhy. Jedná se o stavebnicové dílce umístěné v kolejové dráze v podobě kolejnicových absorbérů hluku, např. BRENS ABSORBER, Vossloh a Corus.

Kolejnicové absorbéry jsou prvkem v konstrukci železničního svršku zvyšující pohltivost hluku a vibrací koleje ve stavbě kolejové dráhy. Kolejnicové absorbéry hluku se sestávají ze soustavy vnitřních dílců uložených na konstrukci železničního svršku uvnitř koleje a/nebo ze soustavy vnějších dílců kolejových absorbérů uložených na konstrukci železničního svršku vně koleje.

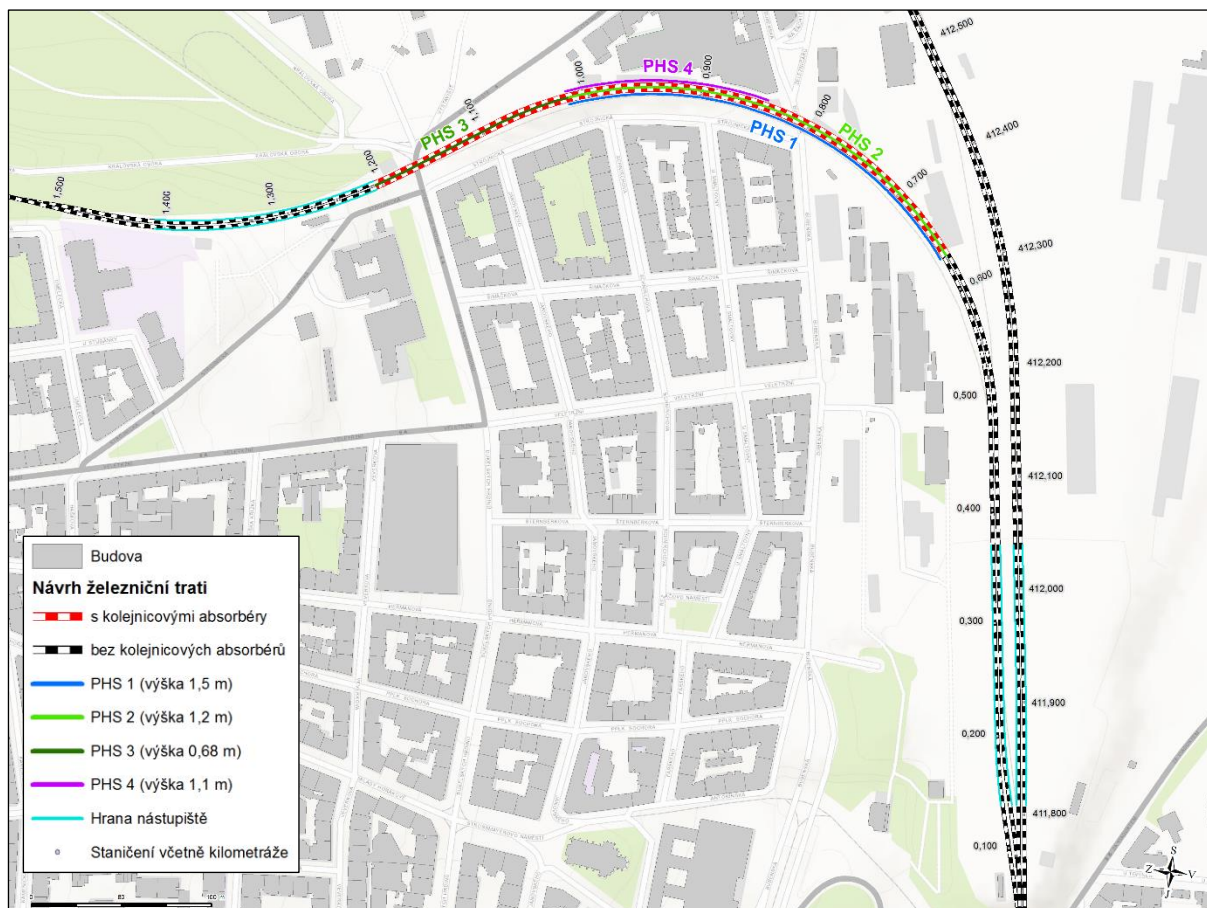
7.3. Rozsah a parametry navrhovaných protihlukových opatření

V rámci předkládaného akustického posouzení byl proveden návrh protihlukových opatření ve formě protihlukových stěn a kolejnicových absorbérů hluku tak, aby z provozu na modernizované trati byl v chráněném venkovním prostoru staveb nacházejících se v dané lokalitě dodržen hygienický limit hluku z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy 60/55 dB (den/noc) a mimo ochranné pásmo dráhy 55/50 dB (den/noc).

V úseku km 0,630–1,205 je jako s další protihlukovou ochranou uvažováno použití kolejnicových absorbérů u obou kolejí. Popis navržených PHO je uveden v následující tabulce. Umístění navržených PHS a kolejnicových absorbérů v oblasti je patrné z následujícího obrázku.

Kategorie vzduchové neprůzvučnosti je pro všechny navrhované PHS minimálně B2. Kategorie zvukové pohltivosti je v případě zvukově pohltivé PHS minimálně A4, v případě odrazivé PHS A1. Kolejnicové absorbéry jsou uvažovány s modelovou účinností 2 dB.

Obr. 10: Situace nově navrhovaných prvků protihlukové ochrany (PHS a kolejnicové absorbéry)



Tab. 9: Rozsah navržených protihlukových opatření u trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště

Označení	Staničení [km]	Pozice	Výška nad temenem kolejnice [m]	Umístění	Zvuková pohltivost vnitřní/vnější strana
PHS 1	0,630–1,019	vlevo	1,5	3,8 m od osy koleje	odrazivá / odrazivá
PHS 2	0,630–1,019	mezi kolejemi	1,2	2,3 m od osy koleje	pohltivá / pohltivá
PHS 3	1,019–1,205	mezi kolejemi	0,68	2,3 m od osy koleje	pohltivá / pohltivá
PHS 4	0,843–1,019	vpravo	1,1	3,8 m od osy koleje	*
KA **	0,630–1,205	-	-	-	-

Pozn.: * PHS 4 je z důvodu eliminace odrazů na protější zástavbu uvažována ve spodní části cca do 0,5 m z pohltivého materiálu, vrchní část cca 0,6 m je uvažována z odrazivého transparentního materiálu.

** KA (kolejnicové absorbéry) – v úseku km 0,630–1,205 je jako s další protihlukovou ochranou uvažováno použití kolejnicových absorbérů u obou kolejí, viz kap. 7.2.

8. Výsledky výpočtu a vyhodnocení

V následujících kapitolách jsou uvedeny výsledky výpočtu v kontrolních výpočtových bodech rozmístěných v okolí předpokládané trasy posuzované trati č. 120. Kontrolní výpočtové body byly umístěny v chráněném venkovním prostoru staveb (tedy ve vzdálenosti 2 metry před fasádou objektu).

Šíření hluku z provozu železniční dopravy lze pro hodnocené stavy také odečíst z grafického znázornění hlukových pásem (viz přílohy č. 3–9), která jsou zobrazena ve výšce 4,0 m nad terénem.

8.1. Výpočtové body

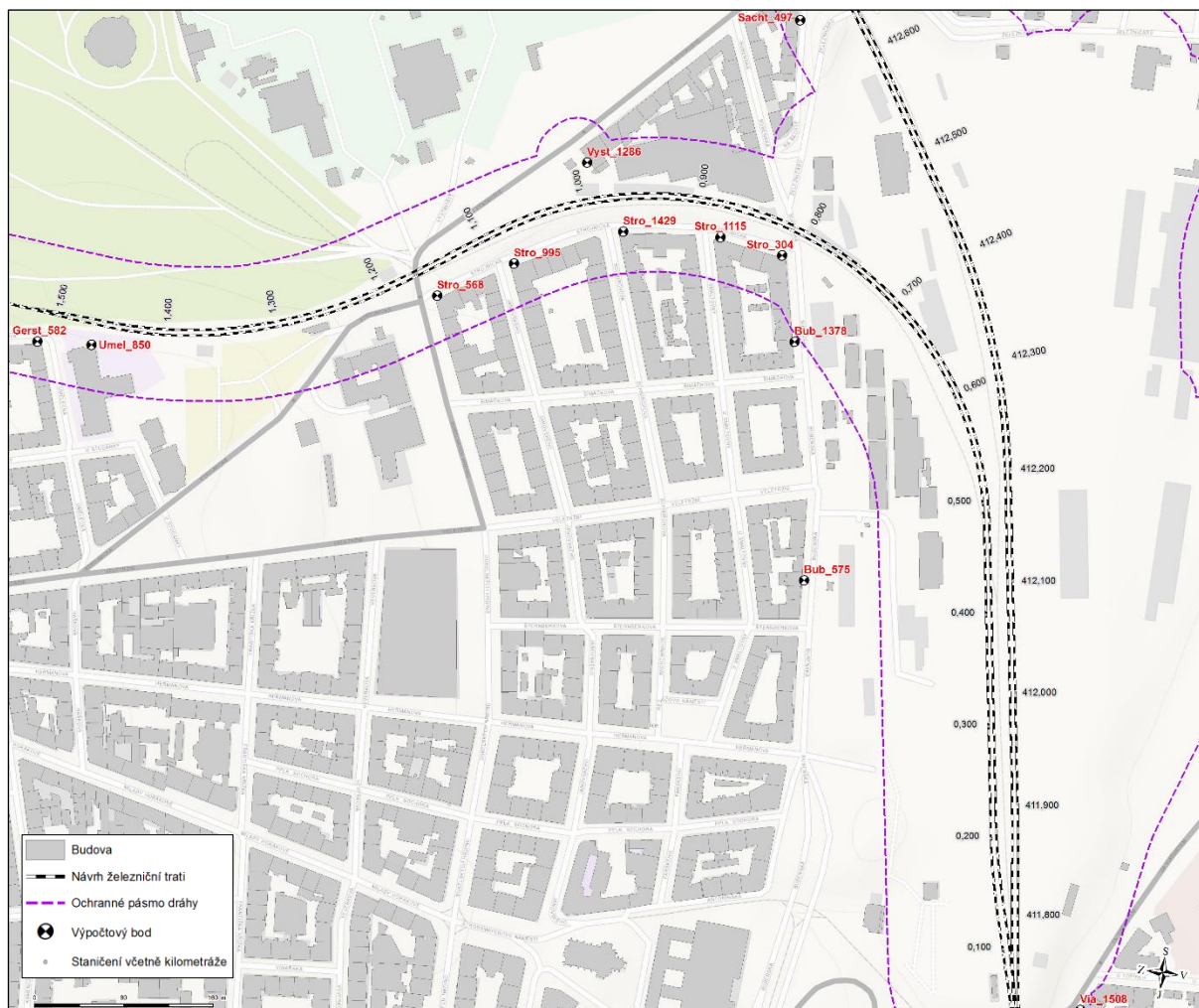
Akustická situace v okolí modernizované železniční tratě byla posouzena pomocí kontrolních výpočtových (imisních) bodů. Výpočtové body byly umístěny ve vzdálenosti 2 m od fasády chráněných staveb nacházejících se v oblastech podél stávající i modernizované železniční tratě. Situace umístění kontrolních výpočtových bodů je patrná z následujícího obrázku. Popis výpočtových bodů je uveden v Tab. 10. Způsob využití objektu byl zjišťován na základě informací z RÚIAN ([4]) k říjnu 2017.

Tab. 10: Specifikace umístění kontrolních výpočtových bodů pro vyhodnocení železničního provozu

Výpočtový bod	Výšky bodů nad terénem (m)	Adresa	Způsob využití dle RÚIAN*
Via_1508	18	Za Viaduktem čp. 1508	bytový dům
Bub_575	18	Bubenská čp. 575	bytový dům
Bub_1378	18	Bubenská čp. 1378	bytový dům
Stro_304	24	Strojnická čp. 304	bytový dům
	15		
	10		
Stro_1115	24	Strojnická čp. 1115	bytový dům
	15		
	10		
Stro_1429	23	Strojnická čp. 1429	bytový dům
	15		
	10		
Stro_995	22	Strojnická čp. 995	bytový dům
	15		
	10		
Stro_568	22	Strojnická čp. 568	bytový dům
	15		
	10		
Vyst_1286	15	U Výstaviště čp. 1286	bytový dům
Sacht_497	10	Na Šachtě čp. 497	bytový dům
Umel_850	10	Umělecká čp. 850	stavba občanského vybavení
	20		
Gerst_582	10	Gerstnerova čp. 582	bytový dům
	20		

* Stav k 30. 10. 2017.

Obr. 11: Zobrazení kontrolních výpočtových bodů



8.2. Stavby výpočtu

V rámci výpočtu byly řešeny následující stavby:

Počáteční akustická situace v roce 2017

- vyhodnocení počáteční akustické situace v roce 2017.

Přechodný stav

- vyhodnocení akustické situace v roce 2028 po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště. Stavba bude v sousedním úseku směrem do Dejvic navazovat na stávající neelektrifikovanou jednokolejnou trať. V tomto stavu byla uvažována varianta s a bez protihlukových opatření ve formě PHS a kolejnicových absorbérů.

Výhledový stav

- vyhodnocení akustické situace v roce 2028 po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště. Stavba bude zprovozněna zároveň s navazující stavbou „Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavin (mimo)“, kdy bude zároveň zajištěno napojení na Letiště Václava Havla. V tomto stavu byla uvažována varianta s a bez protihlukových opatření ve formě PHS a kolejnicových absorbérů.

8.3. Výpočet a vyhodnocení hluku ze železniční dopravy

Tab. 11: Výsledky výpočtu $L_{Aeq,T}$ z provozu železniční dopravy na tratích 090 a 120

Výpočtový bod	Výška bodu nad terénem [m]	Vypočtená hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]										Hygienický limit pro výhledové období [dB]	
		Stav v roce 2017		Přechodný stav bez PHO		Přechodný stav s PHO		Výhledový stav bez PHO		Výhledový stav s PHO			
		Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
Via_1508	18	58,9	52,3	58,6	52,0	58,6	52,0	59,1	51,1	59,1	51,1	60	55
Bub_575	18	49,0	42,5	49,1	42,7	49,0	42,5	50,0	42,4	49,9	42,1	55	50
Bub_1378	18	53,7	47,4	54,7	49,1	50,2	43,8	55,9	48,7	51,0	43,4	55	50
Stro_304	10	59,9	53,8	59,7	54,5	53,1	47,5	61,1	54,1	54,1	47,2	60	55
	15	59,6	53,5	60,7	55,5	55,9	50,7	62,1	55,1	57,1	50,3		
	24	58,5	52,4	60,2	55,0	57,3	52,1	61,6	54,6	58,6	51,6		
Stro_1115	10	58,9	52,8	57,9	52,7	51,9	46,4	59,3	52,3	52,9	46,1	60	55
	15	59,3	53,2	60,9	55,7	55,4	49,9	62,3	55,3	56,7	49,6		
	24	58,5	52,4	60,8	55,6	58,0	53,0	62,3	55,2	59,4	52,6		
Stro_1429	10	59,2	53,2	56,8	51,6	51,0	45,7	58,2	51,2	52,0	45,3	60	55
	15	58,7	52,6	59,9	54,7	54,5	49,0	61,3	54,3	55,8	48,7		
	23	57,7	51,6	59,8	54,6	56,1	51,2	61,3	54,3	57,5	50,8		
Stro_995	10	58,3	52,2	57,0	51,8	54,4	49,7	58,4	51,4	55,7	49,2	60	55
	15	58,1	52,0	59,3	54,1	56,6	51,9	60,7	53,7	58,0	51,5		
	22	57,6	51,6	59,0	53,8	56,5	51,4	60,4	53,4	57,8	51,0		
Stro_568	10	64,7	58,5	57,4	52,3	55,0	50,3	58,8	51,9	56,2	49,7	60	55
	15	64,3	58,0	59,7	54,5	57,4	52,6	61,1	54,1	58,7	52,1		
	22	63,3	57,1	59,2	54,1	57,3	52,1	60,7	53,7	58,5	51,6		
Vyst_1286	15	54,6	48,6	58,1	52,8	54,8	49,5	59,5	52,4	56,1	49,1	60	55
Sacht_497	10	56,7	49,9	53,7	44,5	53,6	44,3	53,8	44,4	53,7	44,3	60	55
Umel_850	10	58,9	52,7	58,9	53,5	58,9	53,5	*	*	*	*	60	-
	20	58,0	51,8	59,0	53,9	59,0	53,9	*	*	*	*		
Gerst_582	10	56,8	50,7	57,5	52,2	57,5	52,1	*	*	*	*	60	55
	20	57,2	51,1	58,4	53,2	58,4	53,2	*	*	*	*		

*Poznámka: * Vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ ve výpočtových bodech Umel_850 a Gerst_582 jsou uvedeny jen v přechodném stavu, jelikož se jedná v tomto stavu o provizorní napojení modernizované tratě na stávající trať č. 120. Výpočtové body jsou v blízkosti úseku trati, který již není součástí posuzované stavby a je součástí navazující stavby Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo). U tohoto projektu není v současné době známa jeho konečná podoba.*

Vyhodnocení – Stav v roce 2017

V denní době se vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ ve výpočtových bodech pohybují v intervalu 49,0–59,9 dB a v noční době se vypočtené hodnoty pohybují v intervalu 42,4–53,8 dB.

Vyhodnocení – Přechodný stav

V denní době se vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ v přechodném stavu bez navržených PHO ve výpočtových bodech pohybují v intervalu 49,1–60,9 dB a v noční době se vypočtené hodnoty pohybují v intervalu 42,7–55,7 dB.

V denní době se vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ v přechodném stavu s navrženými PHO ve výpočtových bodech pohybují v intervalu 49,0–59,0 dB a v noční době se vypočtené hodnoty pohybují v intervalu 42,5–53,9 dB.

Výpočet akustické situace v přechodném stavu s navrženým protihlukovým opatřením ve formě protihlukových stěn a použití kolejnicových absorbérů uvedených v kap. 7 prokázal dodržení hygienických limitů hluku z dopravy na dráhách.

Vyhodnocení – Výhledový stav

V denní době se vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ ve výhledovém stavu bez navržených PHO ve výpočtových bodech pohybují v intervalu 50,0–623 dB a v noční době se vypočtené hodnoty pohybují v intervalu 42,4–55,3 dB.

V denní době se vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ ve výhledovém stavu s navrženými PHO ve výpočtových bodech pohybují v intervalu 49,9–59,4 dB a v noční době se vypočtené hodnoty pohybují v intervalu 42,1–52,6 dB.

Výpočet akustické situace ve výhledovém stavu s navrženým protihlukovým opatřením ve formě protihlukových stěn a použití kolejnicových absorbérů uvedených v kap. 7 prokázal dodržení hygienických limitů hluku z dopravy na dráhách.

9. Závěr

Předmětem akustického posouzení bylo vyhodnocení akustické situace z železničního provozu před a po realizaci stavby „Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) – Praha-Výstaviště (včetně)“.

Cílem akustického posouzení bylo především:

- vyhodnocení stávající akustické situace na základě údajů o intenzitách železniční dopravy v roce 2017;
- vyhodnocení akustické situace po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště, stavba bude v sousedním úseku směrem do Dejvic navazovat na stávající neelektrifikovanou jednokolejnou trať – **přechodný stav**;
- vyhodnocení akustické situace po zprovoznění modernizace trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště, stavba bude zprovozněna zároveň s navazující stavbou „Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo)“, kdy bude zároveň zajištěno napojení na Letiště Václava Havla. – **výhledový stav**;
- provedení návrhu protihlukových opatření ve formě protihlukových stěn a použití kolejnicových absorbérů pro ochranu chráněného venkovního prostoru staveb nadlimitně ovlivněných hlukem.

Pro oba sledované stavy zprovoznění trati bylo provedeno vyhodnocení akustické situace bez nově navržených protihlukových opatření a vyhodnocení akustické situace s návrhem protihlukových opatření. Výsledky výpočtu jsou uvedeny kapitole 8 předkládaného akustického posouzení. Návrh rozsahu protihlukových opatření a jejich parametrů je uveden v kapitole 7.

Z provedených výpočtů je zřejmé, že pro splnění hygienického limitu hluku z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy 60/55 dB (den/noc) a mimo ochranné pásmo dráhy 55/50 dB (den/noc) je nutné realizovat protihluková opatření uvedená v kapitole 7. Výšky protihlukových stěn se pohybují v rozmezí od 0,68 (PHS mezi kolejemi) do 1,5 m nad temenem kolejnice. Dále bylo uvažováno s použitím kolejnicových absorbérů u obou kolejí cca v km 0,630–1,205.

Posouzení výhledové akustické situace a návrh protihlukových opatření v zájmovém území byly provedeny v souladu s § 77 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, pro stávající chráněnou zástavbu. Výhledová chráněná zástavba (funkční plochy dle ÚP umožňující potenciální umístění chráněné zástavby) nebyla v akustickém posouzení hodnocena ve výpočtových bodech, a to i z toho důvodu, že v době zpracování akustického posouzení není na těchto plochách jasné rozmístění a hmoty chráněné zástavby, nejsou tedy známy základní vstupní podklady pro akustické posouzení vlivu záměru na budoucí chráněnou zástavbu v rámci těchto ploch. Z předložených hlukových map je však možné vyčíst, jaká je předpokládaná akustická situace v místech, kde je možné např. z hlediska ÚP umístit v budoucnu chráněnou zástavbu.

Akustické posouzení slouží jako podklad pro dokumentaci k územnímu rozhodnutí. Posouzení je provedeno v souladu s požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů. Uvedené výstupy a závěry jsou platné pro vstupní parametry a podklady výpočtu uvedené v akustickém posouzení.

Výsledky výpočtu se týkají pouze předmětu výpočtu a bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí akustické posouzení reprodukovat jinak, než v celém znění.

10. Literatura a použité podklady

- [1] Výškopis území hl. m. Prahy, vrstevnice o výškovém intervalu 1 m. IPR Praha, 2017.
- [2] Ortofotomapa Prahy 2016. IPR Praha, 2017.
- [3] Základní mapa Prahy. IPR Praha, 2017.
- [4] Registr územní identifikace, adres a nemovitostí. ČÚZK, 2017.
- [5] Elektronický výpis z katastru nemovitostí dostupný online: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz>. ČÚZK, 2017.
- [6] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [7] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [8] Liberko, M.: Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy, VÚVA Brno, 1991.
- [9] Schall03 2014. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege. Bundesrat, 2014.
- [10] Intenzity železniční dopravy na trati č. 120 v úseku Praha-Bubny – Praha-Dejvice/Holešovice ve výhledu včetně rychlosti a typu souprav. Metroprojekt Praha, a.s., 10/2017.
- [11] Dokumentace pro územní rozhodnutí (přípravná dokumentace) stavby „Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) – Praha-Výstaviště (včetně)“ – digitální podklad „E_1_1_3D_koleje_3D_nastupiste.dwg“. Metroprojekt Praha, a.s., 10/2017.
- [12] Terénní průzkum zájmového území. EKOLA group, spol. s r.o., 2014 a 2017.
- [13] Fotodokumentace zájmového území. EKOLA group, spol. s r.o., 2014 a 2017.
- [14] Elektronické mapové podklady: <http://www.szdc.cz>, <http://www.mapy.cz>, <http://maps.google.com>, <http://www.geoportalpraha.cz/>.
- [15] Protokol o zkoušce č.: 1706073VP, Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) – Praha-Výstaviště (včetně) – měření hluku ze železniční dopravy; zpracovatel: EKOLA group, spol. s r.o.
- [16] Metodický návod pro měření hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2017, částka 11.
- [17] ČSN ISO 1996-2. Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí – Část 2: Určování hladin hluku prostředí. ÚNMZ, 2009.
- [18] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, Kapitola 16 Protihluková opatření, třetí aktualizované vydání změna č. 7, SŽDC, 2010.
- [19] TP 104 Protihlukové clony pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, 11/2016.
- [20] Obecné technické podmínky O13 Protihlukové stěny. Č. j. 60 650/99. SŽDC (ČD), 1999.
- [21] CadnaA, verze 2018 (sestavení: 161.4801), DataKustik GmbH, Německo, 2017.

11. Přílohy

- Příloha 1:** Protokol o zkoušce č.: 1706073VP
- Příloha 2:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Přejíhodný stav bez PHO, rok 2028, denní doba;
- Příloha 3:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Přejíhodný stav bez PHO, rok 2028, noční doba;
- Příloha 4:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Přejíhodný stav s PHO, rok 2028, denní doba;
- Příloha 5:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Přejíhodný stav s PHO, rok 2028, noční doba;
- Příloha 6:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Výhledový stav bez PHO, rok 2028, denní doba;
- Příloha 7:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Výhledový stav bez PHO, rok 2028, noční doba;
- Příloha 8:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Výhledový stav s PHO, rok 2028, denní doba;
- Příloha 9:** Mapa hlukových pásem ve výšce 4 m nad terénem, Výhledový stav s PHO, rok 2028, noční doba.



MISTROVSKÁ 4 • 108 00 • PRAHA 10
TELEFON: 274 784 927-29, 274 772 002,
602 375 858
FAX: 274 772 002
E-mail: ekola@ekolagroup.cz
IČ: 63981378 • DIČ: CZ63981378

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení,
mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1706073VP

Akce:

Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) – Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:

METROPROJEKT Praha a.s., náměstí I. P. Pavlova 1786/2, Praha 2

Číslo zakázky:

17.0320-01

Měřil:

Tomáš Křenek, Ing. Monika Biřová, PhD.

Protokol vypracoval:

Ing. Monika Biřová, PhD.

Počet stránek protokolu: 12



Schválil dne 30. 6. 2017

RNDr. Libuše Bartošová,
zástupce vedoucího zkušební laboratoře



Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

Předmět měření: Mimopracovní prostředí.

Účel měření: Zjištění stávající akustické situace před modernizací trati Praha-Bubny – Praha-Výstaviště v chráněném venkovním prostoru stavby bytového domu Strojnická č. p. 1430, Praha 7 – Holešovice.
Výsledky měření budou použity jako podklad pro ověření výpočtového modelu a akustického posouzení.

Popis situace: Železniční trať č. 120 vede ze zastávky Praha-Masarykovo nádraží společně s trati č. 091 do zastávky Praha-Bubny, kde se trať č. 120 odpojuje a vede přes obce Středočeského kraje do Rakovníka. Měření probíhalo na jednom místě měření mezi zastávkami Praha-Bubny a Praha-Dejvice. V stávajícím stavu výše uvedený úsek trati č. 120 je tvořen jedním průjezdním profilem (1 kolej). Kolejnice ve stávajícím stavu mají tuhé podkladnicové upevnění na šterkovém loži s betonovými pražci. Na trati jsou provozovány následující kategorie vlaků: (1) - Krátký osobní vlak - max. 8 vagonů; (4) - Osobní motorová jednotka - např. Regionova, RegioShark, řady 810, 840, 845; (6) - Nákladní krátký - do 10 vagonů, (7) - Nákladní dlouhý - nad 10 vagonů.

Místo měření M1 bylo zvoleno v chráněném venkovním prostoru stavby bytového domu č. p. 1430 v ulici Strojnická. Měřicí mikrofón byl umístěn 2 m od fasády, ve výšce $v = 5,6$ m nad terénem (před středem okna ve 2. NP), ve vzdálenosti 23,7 m od osy koleje železniční trati č. 120. Trať je v tomto úseku jednokolejná a vede po náspu, který je ve výšce $v = 3,9$ m od paty stavby č. p. 1430 v ulici Strojnická. Sledovaný úsek železniční tratě s vyznačeným místem měření je zobrazen na obrázku č. 1.

Na zvoleném místě bylo provedeno kontinuální synchronní měření hluku ze železniční dopravy nepřetržitě po dobu 24 hodin v termínu čtvrtek 8. 6. 2017, od 00.00 h do 24.00 h spolu s dopravně-inženýrským průzkumem provozu na trati č. 120.

Zdroje hluku: Č. 1 - železniční doprava na trati č. 120.
Charakter hluku: *proměnný*

Místa měření: M1 2,0 m od fasády bytového domu v ulici Strojnická č. p. 1430, Praha 7 – Holešovice, před středem okna ve 2. NP, ve výšce $v = 5,6$ m nad terénem.

Chráněný venkovní prostor staveb

Možnost použití korekce 3 dB na dopadající zvuk dle ČSN ISO 1996-2, příloha B, odstavec B. 3:

MM č.	d [m]	b [m]	c [m]	Rovinnost	Zdroj hluku	α [°]	a' [m]	d' [m]	Podmínky pro +3dB splněny pro hladinu	
									L_A	L_t
M1	2,0	*)	*)	NE	Č. 1	*)	*)	*)	NE	Není předmětem měření

*)vzhledem k nesplnění podmínky rovinnosti, již nebyly další parametry dané ČSN ISO 1996-2 zjišťovány

Použité veličiny a zkratky:

d [m] - kolmá vzdálenost mikrofónu od odrazivé plochy (např. od fasády)

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší

Mistrovská 4, 108 00 Praha 10

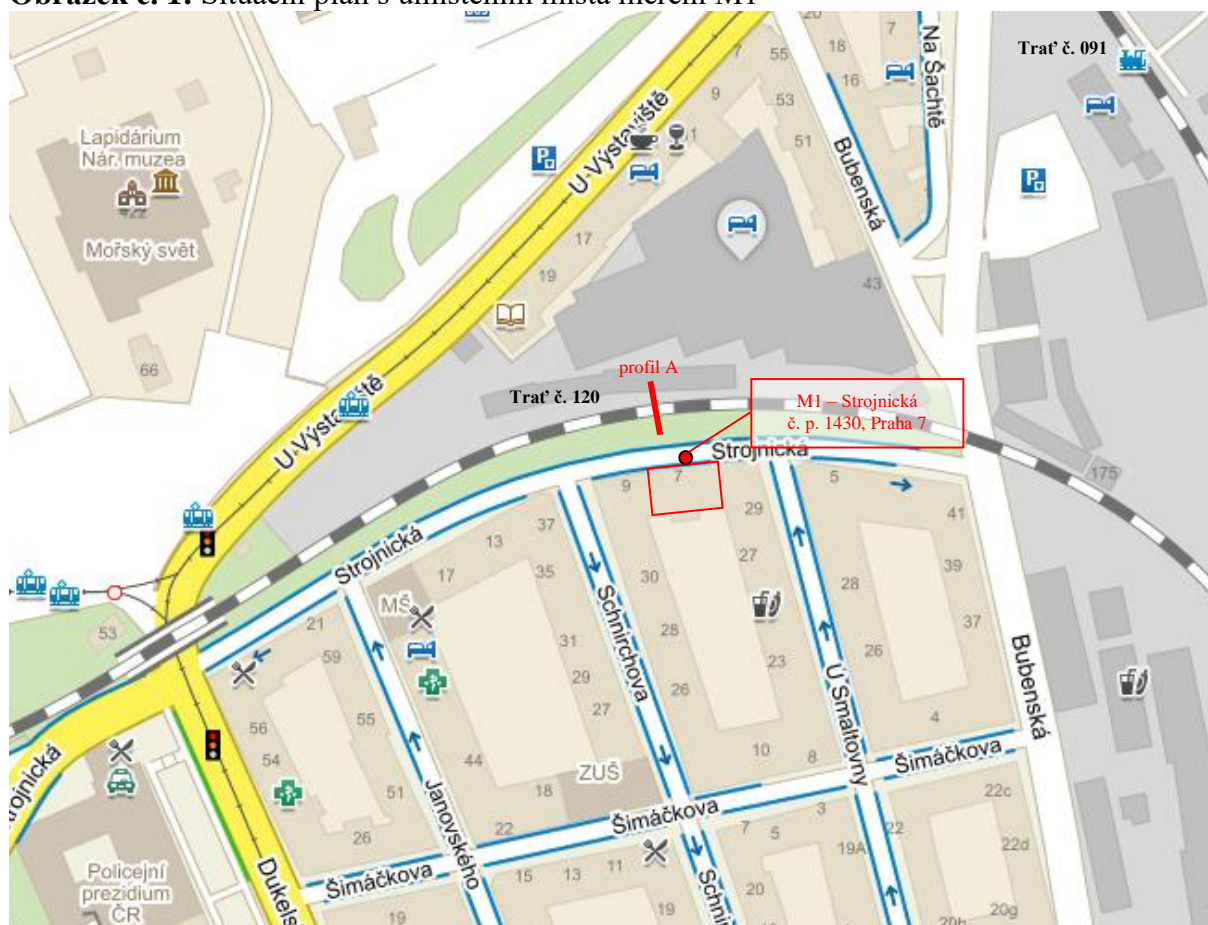
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

b [m] - horizontální vzdálenost od průmětu místa měření M do bodu O k nejbližšímu okraji odrazivého povrchu, $b \geq 4d$ (viz obr. B. 2, ČSN ISO 1996-2)
 c [m] - vertikální vzdálenost od průmětu místa měření M do bodu O k nejbližšímu okraji odrazivého povrchu, $c \geq 2d$ (viz obrázek B. 2, ČSN ISO 1996-2)
rovinnost - mezní úchytky rovinné odrazivé plochy $\leq \pm 0,3$ m (např. různé výčnělky fasády, římsy, odskoky apod.)
 α [°] - zorný úhel zdroje z MM
 a [m] - vzdálenost zdroje ve směru dělicí čáry zorného úhlu
 d [m] - průmět vzdálenosti d do směru a
 L_A [dB] - celková hladina akustického tlaku A
 L_r [dB] - hladina akustického tlaku v třetinooktávových resp. oktávových pásmech

Obrázek č. 1: Situační plán s umístěním místa měření M1



Mapový podklad: www.mapy.cz

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

Obrázek č. 2: Pohled na místo měření M1



Obrázek č. 3: Pohled z místa měření M1 na trať č. 120



Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01
Protokol č. 1706073VP

Obrázek č. 4: Pohled na železniční svršek v profilu místa měření M1



Metodika měření: **SOP 1** (ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí, ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí, Metodický návod Mzdr. HEM-300-11.12.01-34065 Měření hluku v mimopracovním prostředí, měření hluku ve stavbách pro bydlení, ve stavbách občanského vybavení a ve venkovním prostředí).

Postup měření:

Měření bylo provedeno v časové doméně s rozlišením 1 s.
Interval odečtu byl 1 h po dobu 24 h.

Určení hladiny akustického tlaku pozadí (zbytkového hluku):

Hladina akustického tlaku A pozadí byla při vyhodnocení průjezdů vlaků sledována v intervalech bez vlivu vlaků. Korekce na pozadí nebyla prováděna, neboť při průjezdu jednotlivých vlakových souprav (tj. v průběhu jednotlivých hlukových událostí) hladina akustického tlaku dle ČSN ISO 1996-2 překračovala s dostatečným odstupem hluk pozadí.

Podmínky měření: Datum a čas měření: 8. 6. 2017, 00.00–24.00 h.

Ostatní podmínky: Meteorologické údaje v době měření:
Teplota vzduchu: 7 - 21 °C
Relativní vlhkost: 54 - 87 %
Atmosférický tlak: 987 - 991 hPa
Rychlost větru: do 2 m/s

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

Orientace mikrofonu: Svisle, použitý mikrofon má kulovou směrovou charakteristiku. Byla použita venkovní sonda Norsonic Nor1212.

Výška mikrofonu: M1 – 5,6 m nad terénem.

Údaje o nejistotě měření: Mimopracovní prostor -
Celková rozšířená nejistota $U_{AB} = \pm 2$ dB
(Nejistota měření stanovena dle interního postupu IP_01 v souladu s Metodickým návodem Mzdr. HEM-300-11.12.01-34065).

Použité přístroje:

C-4 Akustický kalibrátor Norsonic typ 1251, sériové číslo 19797

Kalibrátor splňuje požadavky ČSN EN 60942

Kalibrační list č. 8012-KL-10192-17 platný do 17. 4. 2019

A-13 Analyzátor hladin zvuku Norsonic typ Nor140, sériové číslo 1402841

Měřidlo třídy 1 dle ČSN EN 61672-1 až 3

Ověřovací list č. 8012-OL-10405-16 platný do 30. 8. 2018

M-A13 Mikrofon pro volné pole Norsonic typ 1225, sériové číslo 79579

Ověřovací list č. 8012-OL-10406-16 platný do 30. 8. 2018

Mikrofonní kabel 10 m Nor-1408A/10

Venkovní sonda Nor-1212

Mr-9 Laserový dálkoměr Leica typ Disto D5, sériové číslo 302860117

Kalibrační list č. 8015-KL-Z0022-15, platný do 24. 2. 2020

Me-16 Meteorologická stanice Vaisala WXT520, sériové číslo G4240012

Kalibrační list teploměru č. TPM - 140017 platný do 21. 1. 2019

Kalibrační list vlhkoměru č. VLM - 140005 platný do 19. 1. 2019

Kalibrační list anemometru č. ANM - 140039 platný do 17. 2. 2019

Kalibrační list tlakoměru č. TLK - 140008 platný do 29. 1. 2019

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
 hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
 Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
 Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

Výsledky měření:

Výpočet ekvivalentní hladiny v místě měření **M1** (chráněný venkovní prostor stavby) ze železničního provozu na trati č. 120 byl proveden dle následujících vzorců:

$$L_{Aeq,T} = SEL + 10 \log n - 10 \log(T/t_0)$$

SEL [dB] = průměrná hladina zvukové expozice

T = časový interval ($T = 16$ h pro denní dobu, $T = 8$ h pro noční dobu)

n = počet cyklů (průjezdů) v časovém intervalu T

$t_0 = 1$ s

Tabulka č. 1: Naměřené hodnoty na **M1** dne 8. 6. 2017, 00.00 - 24.00 h

Interval měření [hh.mm-hh.mm]	Pořadové číslo události	Kategorie vlaků	SEL [dB] v místě měření M1	Interval měření [hh.mm-hh.mm]	Pořadové číslo události	Kategorie vlaků	SEL [dB] v místě měření M1
00.00-06.00	1	4	81,8	06.00-22.00	45	4	82,4
	2	6	88,1		46	4	79,0
	3	4	80,5		47	4	82,1
	4	1	91,2		48	1	91,8
	5	4	79,5		49	1	90,4
	6	4	81,8		50	4	81,5
	7	4	79,8		51	4	78,8
	8	1	91,6		52	4	79,8
06.00-22.00	9	1	90,5		53	4	84,2
	10	4	79,1		54	4	81,4
	11	4	84,6		55	1	89,8
	12	1	95,3		56	4	83,8
	13	4	82,0		57	1	90,3
	14	1	93,4		58	4	84,2
	15	1	91,9		59	1	92,3
	16	7	95,1		60	1	93,2
	17	1	90,9		61	1	92,2
	18	4	84,0		62	4	83,0
	19	1	92,3		63	4	84,6
	20	4	83,7		64	4	82,0
	21	4	84,5		65	1	91,5
	22	4	83,8		66	1	93,7
	23	4	83,3		67	4	83,0
	24	1	92,9		68	1	89,2
	25	1	91,4		69	1	90,6
	26	4	83,6		70	4	84,2
	27	4	84,3		71	1	91,7
	28	4	83,4		72	1	90,4
	29	4	79,6		73	4	83,7
	30	4	83,0		74	4	83,6
	31	4	80,5		75	4	84,0
	32	1	94,2		76	4	83,0
	33	4	78,7		77	4	81,9
	34	4	79,6		78	4	81,5
	35	4	79,2		79	7	92,5
	36	4	79,5		80	1	93,3
	37	4	79,2		81	4	80,3
	38	4	81,1		82	4	81,5
	39	4	79,7	22.00-24.00	83	4	82,8
	40	4	80,6		84	4	81,3
	41	1	92,0		85	4	82,9
	42	4	78,6		86	4	81,8
	43	4	83,2		87	4	80,2
	44	4	80,8		-	-	-
$L_{Aeq,16h}$ [dB] – Den [22.00 - 06.00 h]			59,6 ± 2,0	$L_{Aeq,8h}$ [dB] – Noc [22.00 - 06.00 h]			52,2 ± 2,0

Legenda: Kategorie vlaků – (1) - Krátký osobní vlak - max. 8 vagonů, (2) - Dlouhý osobní vlak - nad 8 vagonů, (3) - Osobní elektrická jednotka - např. CityElefant, řada 451, RegioPanter, InterPanter, LeoExpres apod., (4) - Osobní motorová jednotka - např. Regio-nova, RegioShark, řady 810, 840, 845, (5) - Pendolino, (6) - Nákladní krátký - do 10 vagonů, (7) - Nákladní dlouhý - nad 10 vagonů, (8) - Lokomotiva.

Zkušební laboratoř EKOLA group

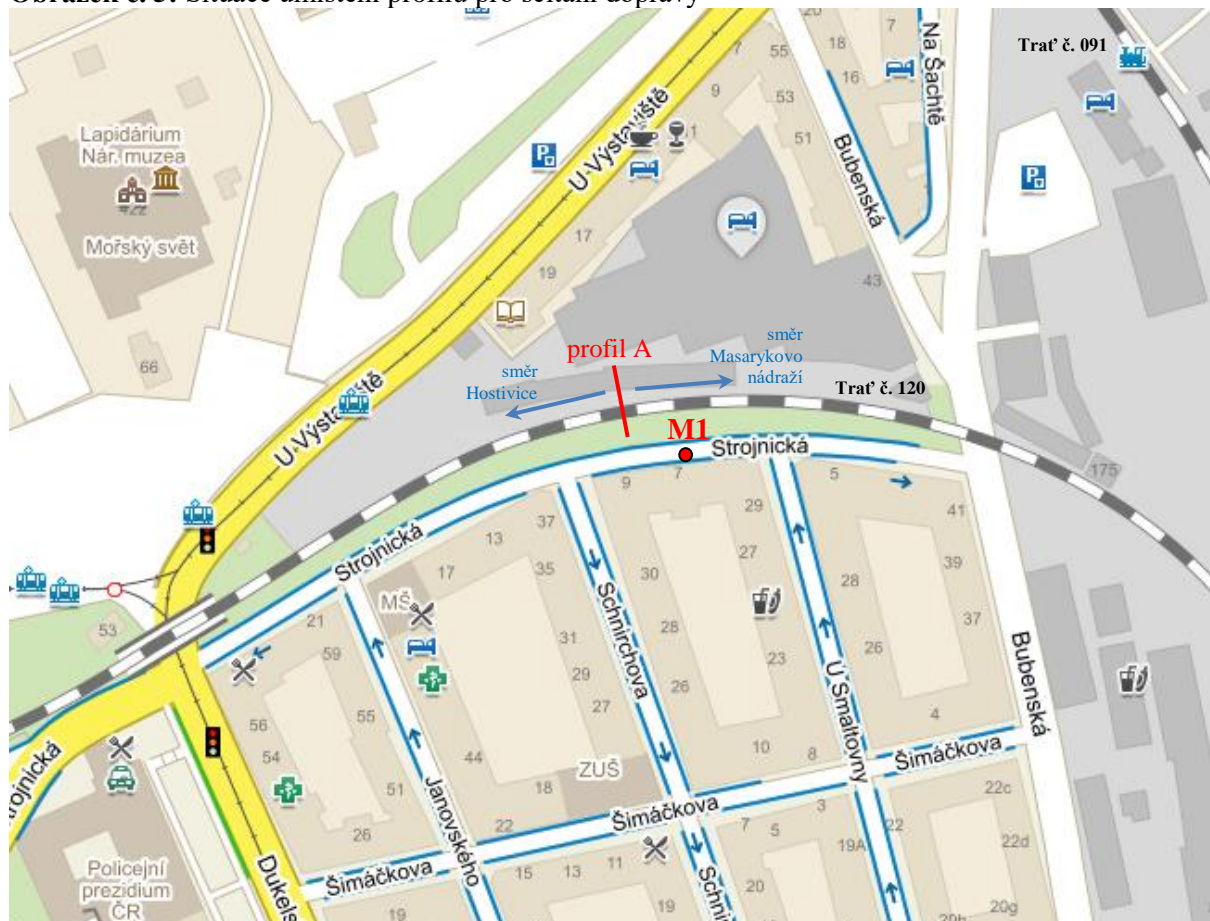
Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

Dopravně inženýrský průzkum

Obrázek č. 5: Situace umístění profilu pro sčítání dopravy



Mapový podklad: www.mapy.cz

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01
Protokol č. 1706073VP

Tabulka č. 2: Intenzity dopravního proudu [vlak/h] na trati č. 120 v **profilu A**
dne 8. 6. 2017, 00.00 - 24.00 h

Profil A								
Interval měření [hh.mm-hh.mm]	Směr Masarykovo nádraží							
	Osobní – lokomotiva + vagony		Osobní – jednotka			Nákladní vlak		Lokomotiva
	(1) Krátký osobní vlak	(2) Dlouhý osobní vlak	(3) Osobní elektrická jednotka	(4) Osobní motorová jednotka	(5) Pendolino	(6) Nákladní krátký	(7) Nákladní dlouhý	(8) Lokomo- tiva
00.00 - 01.00	0	0	0	0	0	0	0	0
01.00 - 02.00	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00 - 03.00	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00 - 04.00	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00 - 05.00	1	0	0	1	0	1	0	0
05.00 - 06.00	0	0	0	2	0	0	0	0
06.00 - 07.00	2	0	0	2	0	0	0	0
07.00 - 08.00	3	0	0	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	1	0	0	2	0	0	0	0
09.00 - 10.00	0	0	0	2	0	0	0	0
10.00 - 11.00	1	0	0	1	0	0	0	0
11.00 - 12.00	0	0	0	2	0	0	0	0
12.00 - 13.00	0	0	0	2	0	0	0	0
13.00 - 14.00	0	0	0	2	0	0	0	0
14.00 - 15.00	1	0	0	1	0	0	0	0
15.00 - 16.00	0	0	0	2	0	0	0	0
16.00 - 17.00	1	0	0	1	0	0	0	0
17.00 - 18.00	1	0	0	1	0	0	0	0
18.00 - 19.00	2	0	0	1	0	0	0	0
19.00 - 20.00	0	0	0	2	0	0	0	0
20.00 - 21.00	0	0	0	1	0	0	1	0
21.00 - 22.00	0	0	0	1	0	0	0	0
22.00 - 23.00	0	0	0	1	0	0	0	0
23.00 - 24.00	0	0	0	2	0	0	0	0
06.00 - 22.00	12	0	0	23	0	0	1	0
22.00 - 06.00	1	0	0	6	0	1	0	0
00.00 - 24.00	13	0	0	29	0	1	1	0

Legenda:

Kategorie vlaků:

- (1) - Krátký osobní vlak - max. 8 vagonů,
- (2) - Dlouhý osobní vlak - nad 8 vagonů,
- (3) - Osobní elektrická jednotka - např. CityElefant, řada 451, RegioPanter, InterPanter, LeoExpres apod.,
- (4) - Osobní motorová jednotka - např. Regionova, RegioShark, řady 810, 840, 845,
- (5) - Pendolino,
- (6) - Nákladní krátký - do 10 vagonů,
- (7) - Nákladní dlouhý - nad 10 vagonů,
- (8) - Lokomotiva

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01
Protokol č. 1706073VP

Tabulka č. 3: Intenzity dopravního proudu [vlak/h] na trati č. 120 v **profilu A**
dne 8. 6. 2017, 00.00 - 24.00 h

Profil A								
Interval měření [hh.mm-hh.mm]	Směr Hostivice							
	Osobní – lokomotiva + vagony		Osobní – jednotka			Nákladní vlak		Lokomotiva
	(1) Krátký osobní vlak	(2) Dlouhý osobní vlak	(3) Osobní elektrická jednotka	(4) Osobní motorová jednotka	(5) Pendolino	(6) Nákladní krátký	(7) Nákladní dlouhý	(8) Lokomo- tiva
00.00 - 01.00	0	0	0	1	0	0	0	0
01.00 - 02.00	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00 - 03.00	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00 - 04.00	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00 - 05.00	0	0	0	0	0	0	0	0
05.00 - 06.00	1	0	0	1	0	0	0	0
06.00 - 07.00	0	0	0	1	0	0	0	0
07.00 - 08.00	1	0	0	1	0	0	1	0
08.00 - 09.00	0	0	0	2	0	0	0	0
09.00 - 10.00	1	0	0	1	0	0	0	0
10.00 - 11.00	0	0	0	2	0	0	0	0
11.00 - 12.00	0	0	0	2	0	0	0	0
12.00 - 13.00	0	0	0	2	0	0	0	0
13.00 - 14.00	1	0	0	1	0	0	0	0
14.00 - 15.00	0	0	0	2	0	0	0	0
15.00 - 16.00	1	0	0	3	0	0	0	0
16.00 - 17.00	3	0	0	1	0	0	0	0
17.00 - 18.00	1	0	0	2	0	0	0	0
18.00 - 19.00	2	0	0	1	0	0	0	0
19.00 - 20.00	1	0	0	1	0	0	0	0
20.00 - 21.00	0	0	0	2	0	0	0	0
21.00 - 22.00	1	0	0	1	0	0	0	0
22.00 - 23.00	0	0	0	1	0	0	0	0
23.00 - 24.00	0	0	0	1	0	0	0	0

06.00 - 22.00	12	0	0	25	0	0	1	0
22.00 - 06.00	1	0	0	4	0	0	0	0
00.00 - 24.00	13	0	0	29	0	0	1	0

Legenda:

Kategorie vlaků:

- (1) - Krátký osobní vlak - max. 8 vagonů,
- (2) - Dlouhý osobní vlak - nad 8 vagonů,
- (3) - Osobní elektrická jednotka - např. CityElefant, řada 451, RegioPanter, InterPanter, LeoExpres apod.,
- (4) - Osobní motorová jednotka - např. Regionova, RegioShark, řady 810, 840, 845,
- (5) - Pendolino,
- (6) - Nákladní krátký - do 10 vagonů,
- (7) - Nákladní dlouhý - nad 10 vagonů,
- (8) - Lokomotiva

Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům
hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

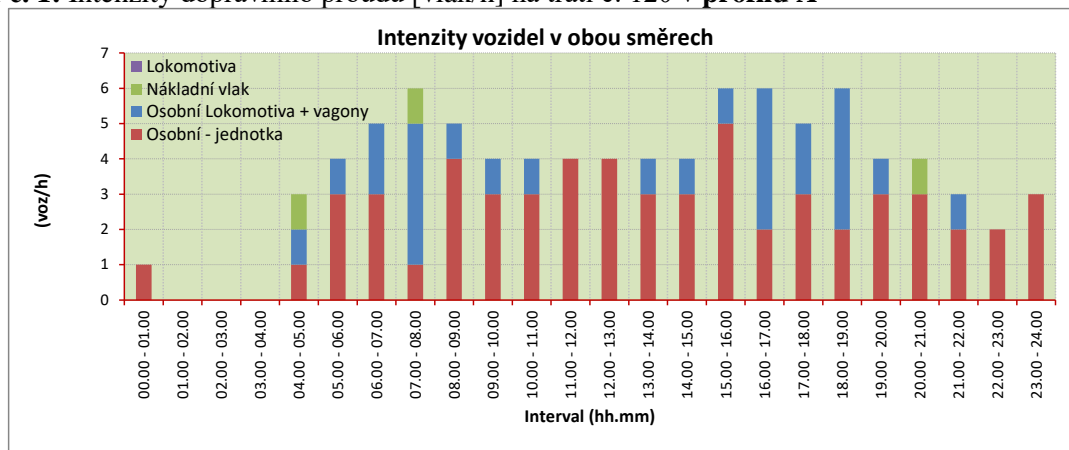
Zakázka č. 17.0320-01
Protokol č. 1706073VP

Tabulka č. 4: Intenzity dopravního proudu [vlak/h] na trati č. 120 v **profilu A**
dne 8. 6. 2017, 00.00 - 24.00 h

Profil A								
Interval měření [hh.mm-hh.mm]	Oba směry							
	Osobní – lokomotiva + vagony		Osobní – jednotka			Nákladní vlak		Lokomotiva
	(1) Krátký osobní vlak	(2) Dlouhý osobní vlak	(3) Osobní elektrická jednotka	(4) Osobní motorová jednotka	(5) Pendolino	(6) Nákladní krátký	(7) Nákladní dlouhý	(8) Lokomo- tiva
00.00 - 01.00	0	0	0	1	0	0	0	0
01.00 - 02.00	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00 - 03.00	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00 - 04.00	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00 - 05.00	1	0	0	1	0	1	0	0
05.00 - 06.00	1	0	0	3	0	0	0	0
06.00 - 07.00	2	0	0	3	0	0	0	0
07.00 - 08.00	4	0	0	1	0	0	1	0
08.00 - 09.00	1	0	0	4	0	0	0	0
09.00 - 10.00	1	0	0	3	0	0	0	0
10.00 - 11.00	1	0	0	3	0	0	0	0
11.00 - 12.00	0	0	0	4	0	0	0	0
12.00 - 13.00	0	0	0	4	0	0	0	0
13.00 - 14.00	1	0	0	3	0	0	0	0
14.00 - 15.00	1	0	0	3	0	0	0	0
15.00 - 16.00	1	0	0	5	0	0	0	0
16.00 - 17.00	4	0	0	2	0	0	0	0
17.00 - 18.00	2	0	0	3	0	0	0	0
18.00 - 19.00	4	0	0	2	0	0	0	0
19.00 - 20.00	1	0	0	3	0	0	0	0
20.00 - 21.00	0	0	0	3	0	0	1	0
21.00 - 22.00	1	0	0	2	0	0	0	0
22.00 - 23.00	0	0	0	2	0	0	0	0
23.00 - 24.00	0	0	0	3	0	0	0	0

06.00 - 22.00	24	0	0	48	0	0	2	0
22.00 - 06.00	2	0	0	10	0	1	0	0
00.00 - 24.00	26	0	0	58	0	1	2	0

Graf č. 1: Intenzity dopravního proudu [vlak/h] na trati č. 120 v **profilu A**



Zkušební laboratoř EKOLA group

Zkušební laboratoř č. 1329 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší
Mistrovská 4, 108 00 Praha 10
Tel. 274 772 002

Zakázka č. 17.0320-01

Protokol č. 1706073VP

Souhrn výsledků měření

Tabulka č. 5: Souhrn výsledků měření

Místo měření	Datum měření	Zdroj hluku	$L_{Aeq,16h}$ [dB] DEN	$L_{Aeq,8h}$ [dB] NOC
M1 BD Strojnická č. p. 1430, Praha 7 - Holešovice	8. 6. 2017, 00.00 - 24.00 h	Č. 1	59,6 ± 2,0	52,2 ± 2,0

Tabulka č. 6: Souhrn výsledků dopravního průzkumu [vlak/h]

Intenzita dopravy v obou směrech [vlak/h]			
Profil	DEN 06.00 - 22.00 h	NOC 22.00 - 06.00 h	24 h
A	74	13	87

Odborná stanoviska a interpretace:

Hodnocení výsledků nebylo předmětem objednávky.

Veškerá práva k využití si vyhrazuje EKOLA group společně se zadavatelem.

Výsledky a postupy obsažené v protokolu jsou duševním majetkem společnosti EKOLA group, spol. s r.o., a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Výsledky měření se týkají jen uvedeného místa, předmětu a času měření. Bez písemného souhlasu laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý.

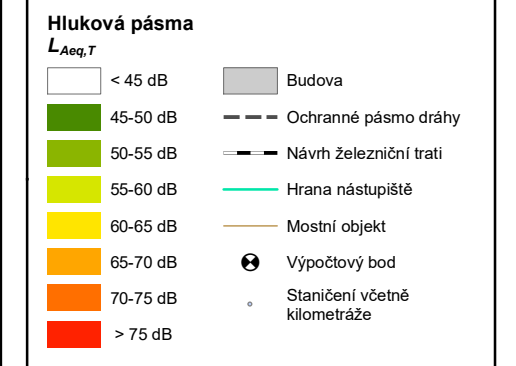
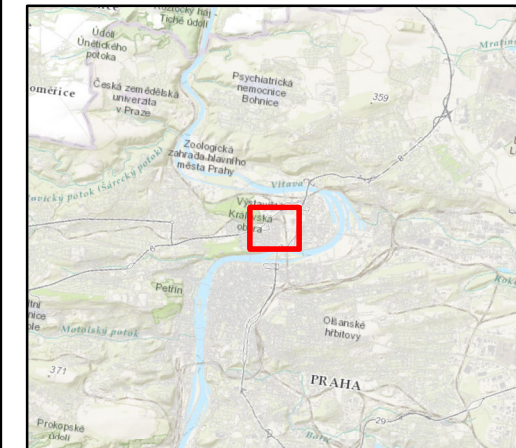
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Přechodný stav bez PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Denní doba (06–22 h)



Příloha č. 2 - Přechodný stav bez PHO, rok 2028
Denní doba (06–22 h)

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:



METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:



EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018

Měřítko: 1:4 000

Formát: A3

Vedoucí projektu:

Ing. Libor Ládyš

Graficky zpracoval:

Ing. Petr Blahník

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



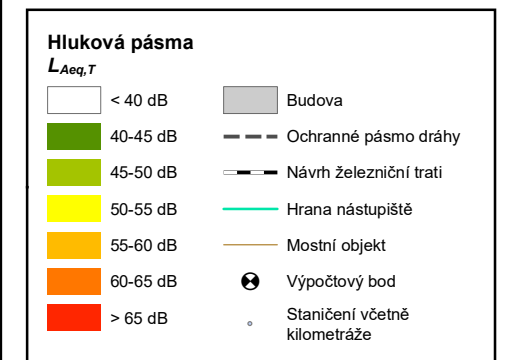
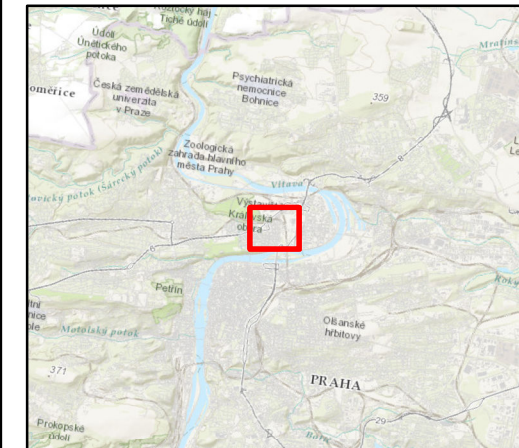
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Přechodný stav bez PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Noční doba (22–06 h)



Příloha č. 3 - Přechodný stav bez PHO, rok 2028
Noční doba (22–06 h)

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:



METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:



EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018

Měřítko: 1:4 000

Formát: A3

Vedoucí projektu:

Ing. Libor Ládyš

Graficky zpracoval:

Ing. Petr Blahník

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



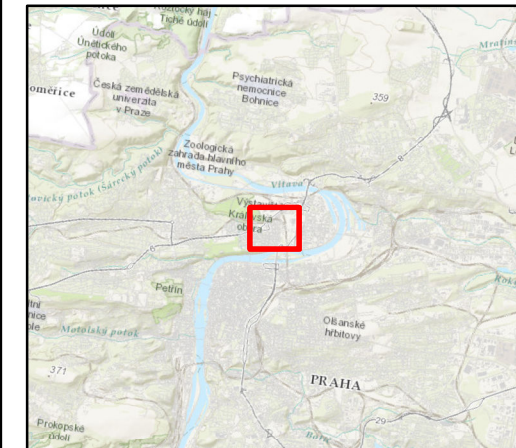
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Přechodný stav s PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Denní doba (06–22 h)



Hluková pásma $L_{Aeq,T}$	
< 45 dB	Budova
45-50 dB	Ochranné pásmo dráhy
50-55 dB	Návrh železniční trati
55-60 dB	Protihluková stěna
60-65 dB	Hrana nástupiště
65-70 dB	Mostní objekt
70-75 dB	Výpočtový bod
> 75 dB	Staničení včetně kilometráže

Příloha č. 4 - Přechodný stav s PHO, rok 2028
Denní doba (06–22 h)
Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:
**METROPROJEKT**
METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:
**EKOLA**
group, spol. s r.o.
EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018	Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš
Měřítko: 1:4 000	Graficky zpracoval: Ing. Petr Blahník
Formát: A3	

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



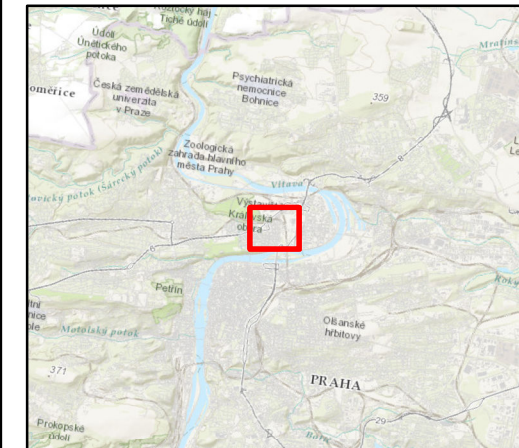
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Přechodný stav s PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Noční doba (22–06 h)




Hluková pásma	
$L_{Aeq,T}$	
< 40 dB	Budova
40-45 dB	Ochranné pásmo dráhy
45-50 dB	Návrh železniční trati
50-55 dB	Protihluková stěna
55-60 dB	Hrana nástupiště
60-65 dB	Mostní objekt
> 65 dB	Výpočtový bod
	Staničení včetně kilometráže

Příloha č. 5 - Přechodný stav s PHO, rok 2028
Noční doba (22–06 h)
Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

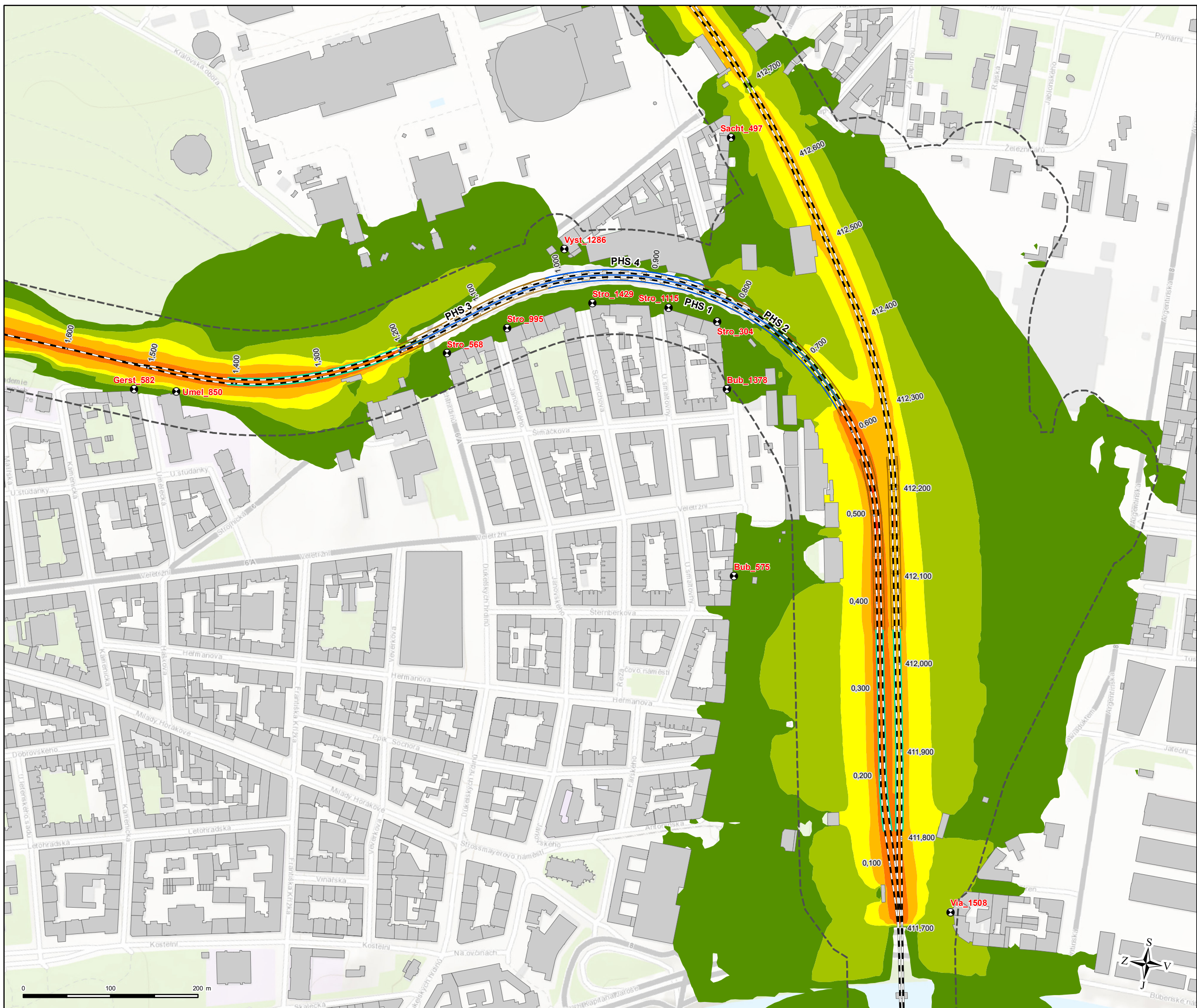
Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:
**METROPROJEKT**
METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:
**EKOLA**
group, spol. s r.o.
EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018	Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš
Měřítko: 1:4 000	Graficky zpracoval: Ing. Petr Blahník
Formát: A3	

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



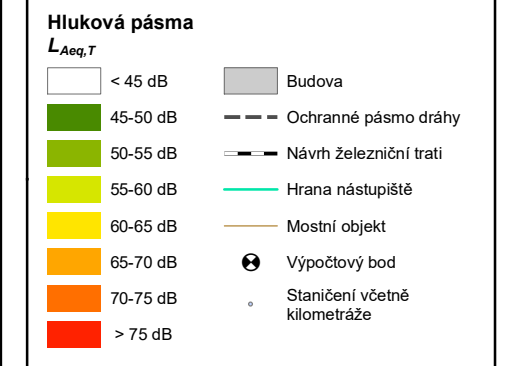
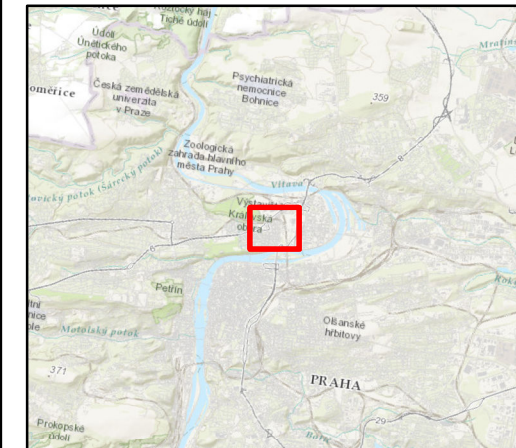
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Výhledový stav bez PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Denní doba (06–22 h)



Příloha č. 6 - Výhledový stav bez PHO, rok 2028
Denní doba (06–22 h)
Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:

METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:

EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018
Měřítko: 1:4 000
Formát: A3
Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš
Graficky zpracoval: Ing. Petr Blahník

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



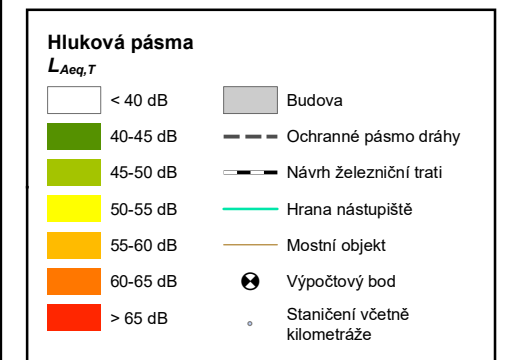
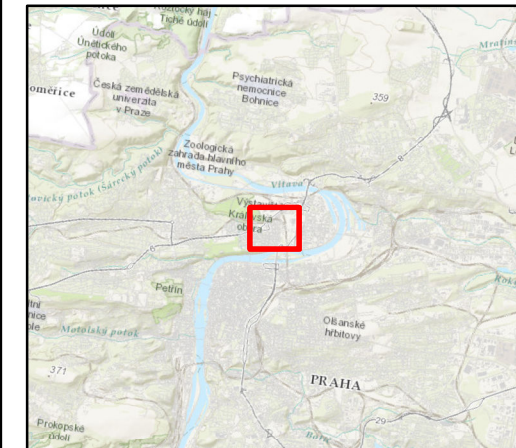
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Výhledový stav bez PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Noční doba (22–06 h)



Příloha č. 7 - Výhledový stav bez PHO, rok 2028
Noční doba (22–06 h)
Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:

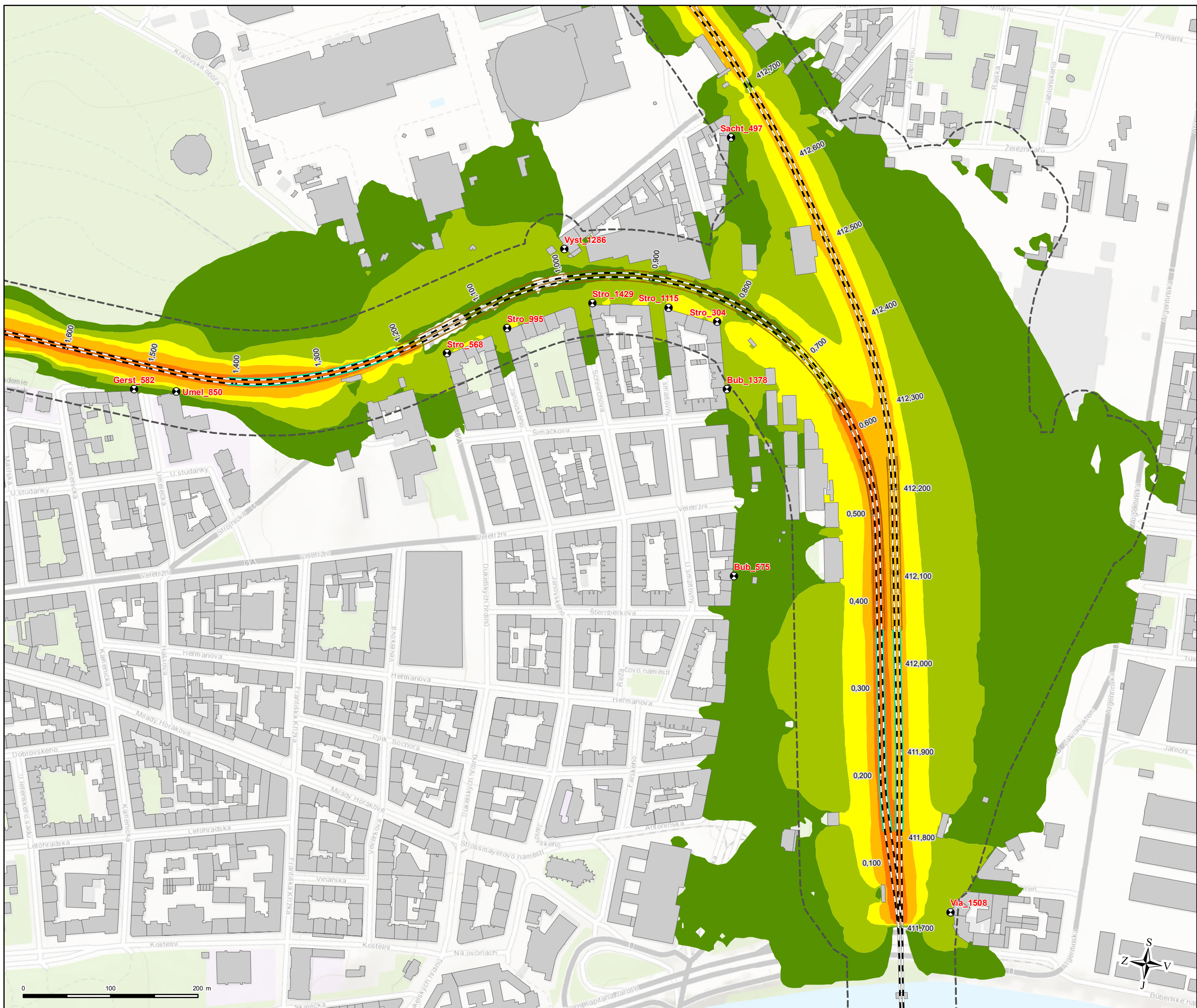
METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:

EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018
Měřítko: 1:4 000
Formát: A3
Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš
Graficky zpracoval: Ing. Petr Blahník

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



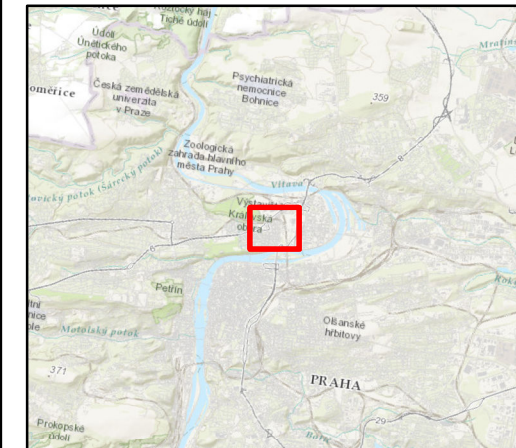
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Výhledový stav s PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Denní doba (06–22 h)



Hluková pásma $L_{Aeq,T}$	
< 45 dB	Budova
45-50 dB	Ochranné pásmo dráhy
50-55 dB	Návrh železniční trati
55-60 dB	Protihluková stěna
60-65 dB	Hrana nástupiště
65-70 dB	Mostní objekt
70-75 dB	Výpočtový bod
> 75 dB	Staničení včetně kilometráže

Příloha č. 8 - Výhledový stav s PHO, rok 2028
Denní doba (06–22 h)
Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel:

METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel:

EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018	Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš
Měřítko: 1:4 000	Graficky zpracoval: Ing. Petr Blahník
Formát: A3	

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.



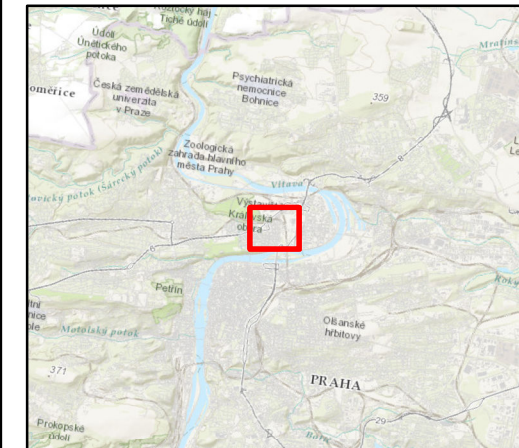
MODERNIZACE TRATĚ PRAHA-BUBNY - PRAHA-VÝSTAVIŠTĚ

Akustické posouzení

Výhledový stav s PHO, rok 2028

Hluková pásma $L_{Aeq,T}$

Noční doba (22–06 h)



Hluková pásma	
$L_{Aeq,T}$	
< 40 dB	Budova
40-45 dB	Ochranné pásmo dráhy
45-50 dB	Návrh železniční trati
50-55 dB	Protihluková stěna
55-60 dB	Hrana nástupiště
60-65 dB	Mostní objekt
> 65 dB	Výpočtový bod
	Staničení včetně kilometráže

Příloha č. 9 - Výhledový stav s PHO, rok 2028
Noční doba (22–06 h)
Hluková pásma $L_{Aeq,T}$ ve výšce 4 m

Akce: Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)

Objednatel: **METROPROJEKT**
METROPROJEKT Praha a.s.
náměstí I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2 – Nové Město

Zpracovatel: **EKOLA**
EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Datum: únor 2018
Měřítko: 1:4 000
Formát: A3
Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš
Graficky zpracoval: Ing. Petr Blahník

Zpracováno programy CADNA A, ArcGIS 10.6
s využitím podkladových dat ESRI
© EKOLA group, spol. s r.o., 2018
© METROPROJEKT Praha a.s.

