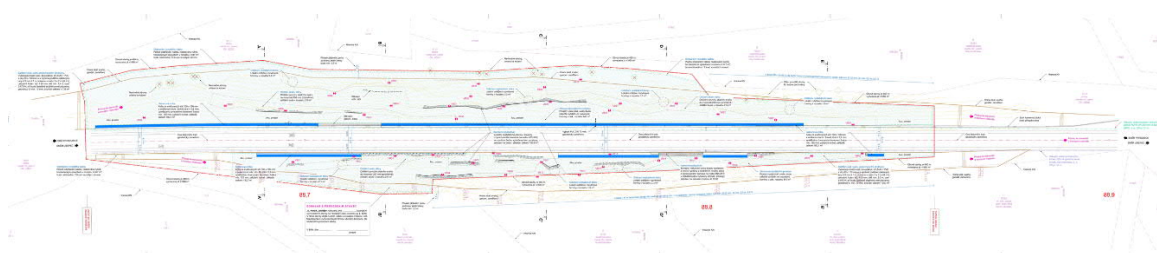


**AKUSTICKÝ POSUDEK č.: P04-19**

## **AKUSTICKÝ POSUDEK**

### **Sanace skalního zářezu v km 88,630 - 88,900 v trati Pardubice - Liberec**



Objednatel: **STRIX Inženýring, spol. s.r.o.**

28. října 1081/19  
430 01 Chomutov  
IČ: 254 35 396  
DIČ: CZ25435396

Zpracovatel: Ing. Karel ŠNAJDR  
Akustik konzultant **AKON**  
Mezholezy 31, 346 01 Horšovský Týn  
Tel: 603 423 935  
E-mail: akon@snajdr.name  
IČ: 644 05 826  
DIČ: CZ6802111998

*Karel Šnajdr*

V Praze dne: 16.1.2019

Obsah:

1. Úvod .....	3
2. Podklady .....	3
3. Situace .....	3
4. Hygienické limity hluku .....	4
5. Predikce hluku, použité standardy, nejistota .....	4
6. Zdroje hluku v době realizace Záměru .....	4
7. Výpočet hluku .....	5
8. Obecná doporučení .....	7
9. Závěr .....	7
10. Přílohy .....	8

Obrázky:

Obr. 1 – Model hlukové situace .....	8
Obr. 2 – Hluková pásma 4 m nad terénem – Období realizace Záměru .....	9

## 1. Úvod

Záměrem investora, společnosti Správa železniční dopravní cesty, s.o. (Stavební správa západ, Sokolovská 278, Praha 9, 190 00), je provést sanaci skalního zářezu Bělá u Staré Paky na traťovém úseku 1051 (Stará Paka – Košťálov, km 88,630 – 88,900) železniční tratě číslo 030 Pardubice - Liberec (dále též Záměr).

Posudek vyhodnotí očekávaný hluk ze stavební činnosti při sanaci skalního zářezu v chráněném venkovním prostoru rodinného domu Bělá 116 situovaného v blízkém okolí.

Posudek je vypracován na úrovni současných podkladů a znalostí a bude součástí **dokumentace záměru**.

## 2. Podklady

Ke zpracování akustického posudku bylo použito následujících podkladů:

- /1/ Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn (ve znění zákona 267/2015 Sb., platného od 1. 12. 2015).
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů (ve znění Nařízení vlády č. 241/2018 Sb. ze dne 9. 11. 2018).
- /2/ ČSN ISO 9613-2: Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu, září 1998
- /3/ Dokumentace záměru: „Sanace skalního zářezu v km 88,630 - 88,900 v trati Pardubice - Liberec“; situace širších vztahů, A. Průvodní zpráva, B. Souhrnná technická zpráva a F Zásady organizace výstavby; PROJEKT servis spol. s r.o., U Elektry 830/2b, Praha 9 - Hloubětín 198 21
- /4/ Emise hluku stavebních technologií (katalog zpracovatele posudku)
- /5/ Digitální podklady polohopisu a výškopisu; Geoportál ČÚZK; Nahlizenidokatastru.cz; Googlemaps.cz; OpenStreetMap.org; Mapy.cz
- /6/ Místní šetření; 12/2018; Ing. Karel Šnajdr
- /7/ Výpočtový software Brüel & Kjær, Predictor-LimA Software Suite Type 7810 verze 2019 – LimA verze 2019 (sériové číslo 21DCBCB2, licence: Akon – Czech Republic)

## 3. Situace

Záměrem je realizace trvalého zajištění skalního zářezu v km 8,630 – 88,900 trati Pardubice – Liberec, kde se navržené stavební práce týkají pouze přilehlých svahů oboustranného zářezu pro dráhu a netýkají se železničního svršku této tratě.

Skalní zářez se nachází na regionální jednokolejné neelektrifikované trati č. 030 Pardubice – Liberec v km 88,630 – 88,900, v traťovém úseku 1051, Stará Paka – Košťálov u obce Bělá u Staré Paky. Jedná se o oboustranný skalní zářez. Levá strana skalního zářezu výšky až cca 17 m (plocha cca 5 500 m<sup>2</sup>) a pravá strana zářezu výšky až cca 12 m (plocha cca 2 000 m<sup>2</sup>), je tvořena zářezovými svahy ve sklonu cca 1:1,25 až 1:1, z kterých vystupují v několika úrovních jednotlivé větší i menší kompaktní pískovcové bloky a lavice. Skalní svah je pokryt hustou náletovou vegetací. Pata skalního zářezu je v několika místech sledovaného úseku trati zajištěna zárubními zdmi z lomového kamene výšky 1,2 až 3 m. Nejvíce poškozené úseky těchto zdí byly v nedávné době nahrazeny zárubními zdmi z gabionů výšky 1,2 m.

V blízkosti skalního zářezu, západně od něj, je na svahu nad zářezem vystavěn rodinný dům Bělá 116. Žádné jiné obytné stavby se v blízkém okolí Záměru nenacházejí.

#### 4. Hygienické limity hluku

V chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru je určující ukazatel hluku vyjádřený ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$   $L_{Aeq,T}$ .

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  je stanoven součtem základní hladiny hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a korekcí (které jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. viz /1/ v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3) přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru, pro hluk ze stavební činnosti  $L_{Aeq,s}$ , jsou rovny:

Pro dobu od 6 <sup>00</sup> do 7 <sup>00</sup>	$L_{Aeq,T} = 60$ dB
Pro dobu od 7 <sup>00</sup> do 21 <sup>00</sup>	$L_{Aeq,T} = 65$ dB
Pro dobu od 21 <sup>00</sup> do 22 <sup>00</sup>	$L_{Aeq,T} = 60$ dB
Pro dobu od 22 <sup>00</sup> do 6 <sup>00</sup>	$L_{Aeq,T} = 45$ dB

#### 5. Predikce hluku, použité standardy, nejistota

Výpočet ekvivalentních hladin akustického tlaku hluku v chráněném venkovním prostoru byl proveden podle normy ČSN ISO 9613–2 (viz /2/).

Z normy ČSN ISO 9613 – 2 vyplývá odhad přesnosti vypočtené hodnoty pro šíření širokopásmového hluku kde je, pro výšku zdroje  $0 < h < 5$  m nad terénem a vzdálenost od zdroje  $0 < d < 1000$  m, je očekávaná přesnost rovna  $\pm 3$  dB, pro výšku zdroje  $5 < h < 30$  m nad terénem a vzdálenost od zdroje  $0 < d < 100$  m je rovna  $\pm 1$  dB a pro výšku zdroje  $5 < h < 30$  m nad terénem a vzdálenost od zdroje  $100 < d < 1000$  m je rovna  $\pm 3$  dB (viz /3/ tabulka 5). Lze očekávat, že nejistota výpočtu podle /1/ §21, bude u použitých výpočtů dosahovat srovnatelných hodnot.

#### 6. Zdroje hluku v době realizace Záměru

V rámci stavby bude ručně provedeno odstranění vzrostlé vegetace s odstraněním kořenového systému. Kořenový systém bude ponechán pouze v místech, kde by mělo odstranění negativní vliv na celistvost horniny. Toto bude realizováno horolezeckým způsobem a v celé ploše předmětného území, v rozsahu 4 047 m<sup>2</sup>. V této fázi bude odstraněno 13 kusů vzrostlých stromů. Dále budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čištěných ploch skalního svahu v rozsahu 216 m<sup>3</sup>. Následně bude horolezeckým způsobem provedeno odtěžení nestabilních bloků skalního svahu v rozsahu 15,8 m<sup>3</sup>. Stěžejním sanačním opatřením bude zajištění obou svahů vysokopevnostní ocelovou dvouzákrutovou sítí s výrobně vpletenými lany po 1 m, a to v celkovém rozsahu 4 735 m<sup>2</sup> a 1 590 m<sup>2</sup>. Tato síť bude částečně doplněna extrudovanou georochozí v rozsahu 3 735 m<sup>2</sup>. Nestabilní převisy a kaverny budou vyzděny v rozsahu 183,8 m<sup>3</sup>. V rámci zdění kamenných konstrukcí budou opraveny některé stávající poškozené zídky. Zbylé zídky budou odbourány, a to v rozsahu 72 m<sup>3</sup>. Z akumulčního prostoru bude odtěžena napadaná suť v rozsahu 441 m<sup>3</sup> a v patě obou svahů bude realizována gabionová zídka v celkovém rozsahu 180,7 m<sup>3</sup>.

Doprava na místo stavby bude řešena stávajícími dopravními trasami. Pro dopravu osob a materiálu bude využita železniční dopravní cesta. Ostatní materiál na stavbu bude přepravován nákladními automobily na plochu ZS, v prostoru železniční zastávky Bělá u Staré Paky, odkud bude postupně odebírán na místo vlastní realizace stavby. Pro přístup k ZS bude využito stávajících účelových pozemních komunikací se zpevněným povrchem, ve vlastnictví obce Bělá u Staré Paky.

Přístup pracovníků k horní hraně svahu bude probíhat trasami pro pěší, pak už jen horolezecky. Doprava osob a materiálu bude prováděna z jednotlivých stanovišť horolezeckým způsobem. Žádné jiné dopravní trasy nebudou zřizovány.

Realizace záměru je plánována na dobu cca 3 měsíců. Stavba bude probíhat se dvanácti hodinovým pracovním dnem (v době od 7<sup>00</sup> do 21<sup>00</sup>). V noční době se na stavbě nebude pracovat. Z podkladu /3/ vyplývá, že stavba bude z části probíhat při celodenní nepřetržité výluce traťového úseku Stará Paka – Košťálov, minimálně po dobu 30 dnů, a z části za režimu pomalé jízdy v traťovém úseku s omezením rychlosti na 10 – 30 km/hod, po dobu minimálně 61 dnů.

Stavební práce realizované za úplné výluky na trati:

- odstranění náletové zeleně a kácení 13 ks nevhodných stromů,
- očištění svahů skalního zářezu od volných částí horniny,
- postupné odbourání stávajících zárubních zdí
- vyčištění akumulčního prostoru od napadávek zvětralé horniny,
- provedení nových zárubních zdí a podezdívek.

Stavební práce realizované v režimu pomalých jízd:

- instalace ochranných geokompozitních sítí.

V rámci stavby budou využívány stavební technologie které mají obvykle následující akustické parametry.

Stavební technologie	Předpokládaný typ	L <sub>WA</sub> [dB]
KOMPRESOR VRTACÍ	AtlasCorpo XAHS	95
Motorová pila	HUSKVARNA K970 CHAIN	115
Ruční benzinová řezačka betonu	LUMAG TS 350G	115
Pneumatické kladivo	Pijonär	110
Elektrocentrála 11kVA	ZEPPELIN ESE 606 DHS-GT	99
Kolejový jeřáb		98
Nakladač	CAT 963	103

## 7. Výpočet hluku

Pro potřeby prognózy šíření hluku z realizace Záměru do jeho okolí byl pomocí programu LimA 2019 (viz /6/) sestaven akustický model hlukové situace (viz příloha obrázek „Obr. 1 – Model hlukové situace“).

Akustické parametry náhradního plošného zdroje hluku **L<sub>WA</sub> = 75 dB/m<sup>2</sup>** (na ploše 1330 m<sup>2</sup>, tj. celkový ekvivalentní modelovaný akustický výkon zdroje hluku cca L<sub>WA</sub> = 106 dB), představujícího souběžnou činnost a pohyb stavebních technologií operujících v prostoru železničního svršku v lokalitě Záměru, plošného zdroje hluku **L<sub>WA</sub> = 70 dB/m<sup>2</sup>** (na ploše 4720 m<sup>2</sup>, tj. celkový ekvivalentní modelovaný akustický výkon zdroje hluku cca L<sub>WA</sub> = 107 dB), představujícího práce na svazích skalního zářezu a liniového zdroje hluku **L<sub>WA</sub> = 65 dB/m** představujícího stavbou vyvolanou dopravu v prostoru staveniště, byly stanoveny v souladu s normou ČSN ISO 9613-2 (viz /2/) z akustických parametrů uvedených v odstavci „6. Zdroje hluku v době realizace Záměru“. V souladu s doporučením normy ČSN ISO 9613-2, byly emise hluku provozních technologií, u kterých nejsou známa spektra hluku, modelovány s emisí hluku na oktávovém pásmu 500 Hz.

Modelem akustické situace je zachyceno území v okolí Záměru o rozměrech cca 1000 x 1000 m (výška x šířka). Objekty v širším okolí sledované lokality Záměru byly modelovány s konstantními výškami odvozenými z plochy objektů (pro objekty s plochou nad 5000 m<sup>2</sup> výška 11 m, s plochou nad 200 m<sup>2</sup> výška 8 m, s plochou nad 80 m<sup>2</sup> výška 6.5 m, s plochou nad 30 m<sup>2</sup> 5 m a s plochou pod 30 m<sup>2</sup> výška 3 m). Objekt v blízkém okolí Záměru byl modelován s reálnou výškou s přesností ±0,5 m nad terénem, stanovenou z počtu nadzemních podlaží.

Model zahrnuje reliéf krajiny s krokem vrstevnic 1 m (viz model terénu DMR5G systému ZABAGED®). Index povrchu země byl modelován v místě zpevněných ploch a skalních útvarů G = 0,1 a na ostatních plochách G = 0,5 (podle ČSN ISO 9613-2 v souladu s výstupy programu HARMONOISE). Poměr příznivých a nepříznivých podmínek pro šíření hluku byl užit všesměrově 50/100% v denní/noční době (viz nastavení programu LimA), v souladu

s doporučením dokumentu WGAEN: „Pokyny pro uplatňování principů správné praxe při mapování hluku a zjišťování příslušných údajů o expozici hluku“ pro případ kdy lokální dlouhodobě průměrné meteorologické příznivé podmínky pro šíření hluku nejsou známy. Ve výpočtu nebyl zohledněn v lokalitě zájmu celoročně průměrný převládající směr větru.

Pro stanovení dopadu hluku z realizace Záměru na venkovní chráněný prostor rodinného domu Bělá 116 byly, na fasádách tohoto domu přiléhajících k Záměru, vybrány tři výpočtové body 1, 2 a 3. Výpočtové body jsou situovány na hlukem nejvíce zasažených fasádách, ve výšce cca odpovídající výšce 1.6 m nad úrovní podlahy příslušného nadzemního podlaží, ve vzdálenosti 2 m od fasády. Poloha sledovaných výpočtových bodů je naznačena na následujícím obrázku (trojúhelníčky barvy cyan pro 1.NP a trojúhelníček fialové barvy pro 2.NP domu, trojúhelníčky jsou doplněné popiskami).



Ekvivalentní hladiny akustického tlaku hluku před sledovanými fasádami a dopadajícího na tyto fasády, vypočítané pro hluk z realizace Záměru, jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Vypočítané ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,(T)}$ [dB] - Hluk z realizace Záměru – Bez korekce						
Bod	Objekt	Světová strana	Podlaží	Výška [m]	Výška [m Bpv]	Stavební činnost
1	RD - Bělá 116	V	1.NP	2,8	427,0	62,8
2		V	1.NP	2,8	426,8	62,0
3		V	2.NP	5,8	430,5	63,5
Hodnoty bez korekce na hluk odrážející se od fasád						

Vypočítané ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,(T)}$ [dB] - Hluk z realizace Záměru – S korekcí						
Bod	Objekt	Světová strana	Podlaží	Výška [m]	Výška [m Bpv]	Stavební činnost
1	RD - Bělá 116	V	1.NP	2,8	427,0	61,0
2		V	1.NP	2,8	426,8	60,2
3		V	2.NP	5,8	430,5	61,7
Hodnoty se započtenou korekcí na hluk odrážející se od fasád -1.8 dB						

**Poznámka:** V tabulce jsou uvedeny ekvivalentní hladiny akustického tlaku hluku dopadající na fasády dotčených objektů, tj. s využitím individuálně stanovené korekce na hluk odrážející se od těchto fasád (přičemž tato korekce nepřesahuje v žádném výpočtovém bodě hodnotu -1,8 dB). Odrazy od jiných fasád téhož objektu a ostatních objektů či překážek jsou ve výpočtu zohledněny.

Trend šíření hluku v okolí staveniště Záměru, vypočítaný pro výšku 4 m nad terénem, je vynesena v příloze na obrázku „Obr. 2 – Hluková pásma 4 m nad terénem – Období realizace Záměru“.

## 8. Obecná doporučení

- Organizovat staveniště tak, aby nedocházelo k „zbytečnému“ shlukování hlučných stavebních technologií v jedné části staveniště.
- Výrazně hlučné stavební operace plánovat tak, aby nedošlo k jejich kumulaci ve stejnou dobu výstavby.
- Důsledně vypínat nepoužívané stavební technologie.
- Na staveništi používat nové a méně hlučné stavební stroje a mechanismy (jedna z podmínek výběrového řízení dodavatele stavebních prací), dále používat, pokud to připustí technologie stavby, menší nebo tišší mechanismy či technologie.

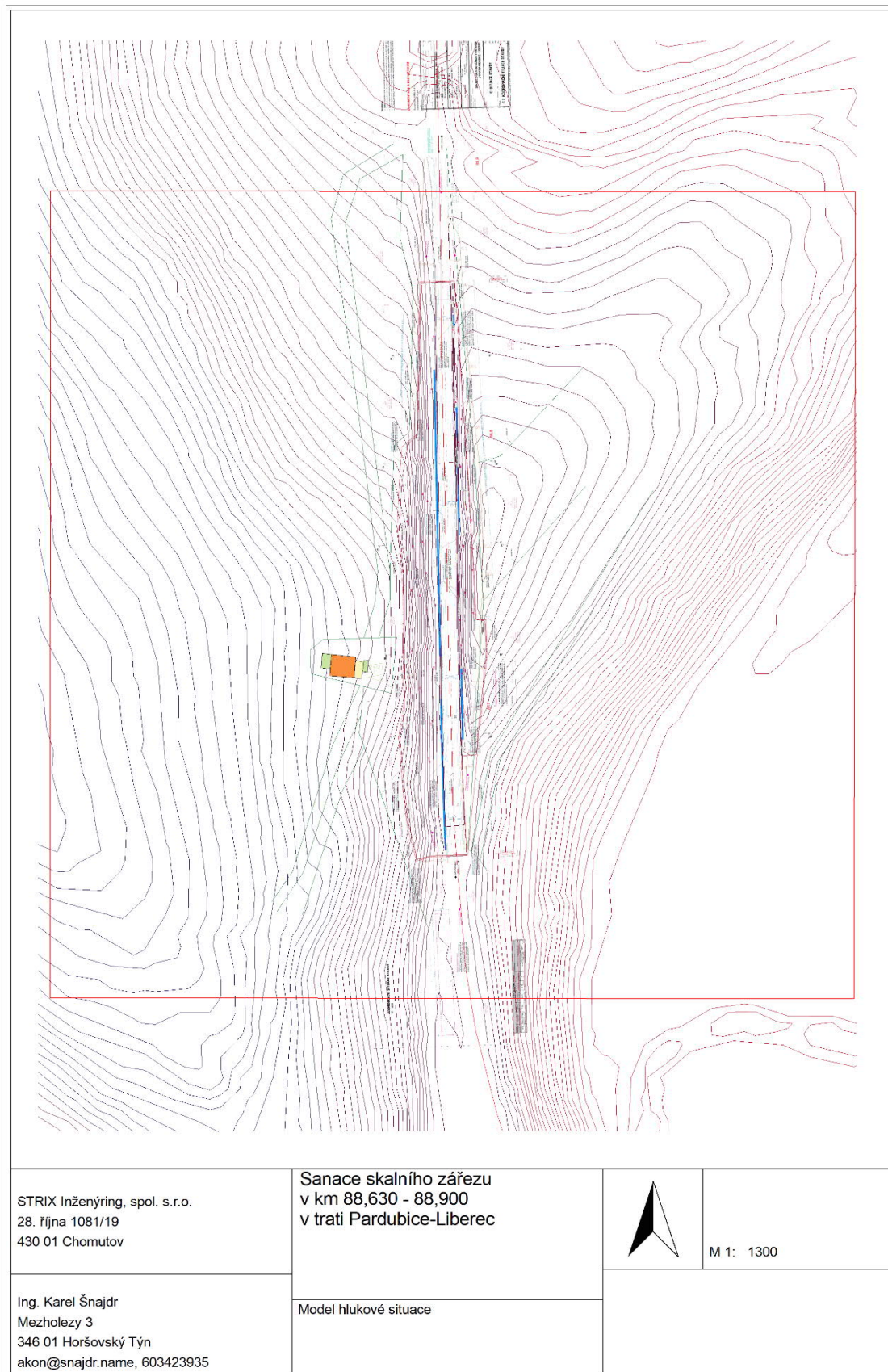
## 9. Závěr

S ohledem na podklady a v této studii provedené výpočty lze prohlásit, že hluková situace v chráněném venkovním prostoru rodinného domu Bělá 116 situovaného v blízkém okolí staveniště Záměru, bude v denní i noční době vyhovovat požadavkům nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (ve znění pozdějších předpisů).



## 10. Přílohy

### Obr. 1 – Model hlukové situace





**Obr. 2 – Hluková pásma 4 m nad terénem – Období realizace Záměru**

