



# **Rekonstrukce a dostavba sportovní haly v Turnově**

## **Hluková studie**

**Zpracoval:** Mgr. Radomír Smetana, EkoMod Liberec

**Datum:** 5. 4. 2023

**Zakázka č.:** 23/0203

---

Počet stran: 27

Výtisk číslo:

**OBSAH**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODKLADY.....</b>	<b>3</b>
2.1 Podklady předané objednatelem.....	3
2.2 Podklady zhotovitele .....	3
2.3 Legislativní podklady a literatura.....	3
<b>3. LEGISLATIVA .....</b>	<b>4</b>
3.1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.....	4
3.2 Důsledky pro posuzovaný záměr .....	5
<b>4. STRUČNÝ POPIS ZÁMĚRU .....</b>	<b>6</b>
<b>5. HLUK V OBDOBÍ VÝSTAVBY.....</b>	<b>7</b>
5.1 Zásady organizace stavebních prací .....	7
5.2 Stavební mechanizmy .....	8
5.3 Demolice stávající sportovní haly.....	8
5.4 Stavební činnost .....	12
5.5 Doporučení .....	17
<b>6. HLUK ZE ZDROJŮ ZÁMĚRU .....</b>	<b>19</b>
6.1 Zařízení vzduchotechniky .....	19
6.2 Generovaná automobilová doprava.....	22
<b>7. CELKOVÁ AKUSTICKÁ SITUACE V LOKALITĚ .....</b>	<b>25</b>
7.1 Situace v lokalitě - hlukové mapy.....	25
7.2 Měření hluku v lokalitě .....	26
<b>8. ZÁVĚR.....</b>	<b>26</b>

## 1. Úvod

Posuzovaným záměrem je rekonstrukce a dostavba stávající sportovní haly v Turnově, Alešově ulici. Předkládaná hluková studie hodnotí:

- vliv hluku ze stavebních prací v průběhu stavby na akustickou situaci v okolí záměru,
- vliv zdrojů hluku na objektu sportovní haly a dopravy generované záměrem po realizaci stavby na akustickou situaci v lokalitě.

Studie byla zpracována jako podklad k dokumentaci pro vydání společného povolení na objednávku projektanta stavby, společnosti RESTYL PLAN s.r.o., Liberec.

## 2. Podklady

### 2.1 Podklady předané objednatelem

- [1] Rekonstrukce a dostavba sportovní haly v Turnově. Dokumentace pro vydání společného povolení. Souhrnná technická zpráva. Výkresová dokumentace. RESTYL PLAN s.r.o., Liberec 03/2023.
- [2] Rekonstrukce a dostavba sportovní haly v Turnově. SO 701 – Sportovní hala. D.1.4.c. Zařízení vzduchotechniky. Technická zpráva. VEKTOR CZ s.r.o., Liberec 09/2021.

### 2.2 Podklady zhotovitele

- [3] Výpočtový program HLUK+ verze 14.05 profi14, licence 5902.
- [4] Archiv zpracovatele.

### 2.3 Legislativní podklady a literatura

- [5] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [6] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [7] Výsledky III. etapy Strategického hlukového mapování z roku 2017. Hlukové mapy 2017. Internetové stránky MZČR. <https://geoportal.mzcr.cz/SHM2017/>
- [8] Bite M, Bite P.Z. Zusammenhang zwischen den Strassenverkehrs-lärmindezes  $L_{Aeq(06-22)}$  und  $L_{Aeq(22-06)}$  sowie  $L_{den}$ . Zeitschrift für Lärmbekämpfung 2004; 51: 27-28

### 3. Legislativa

#### 3.1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. [6] stanoví hygienické limity následovně (vybrané odstavce).

#### Hluk v chráněných vnitřních prostorech staveb, v chráněných venkovních prostorech staveb a v 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(2) ....

(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 část 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) – (8) ....

(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.

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

##### Část A

#### 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.

- 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.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích.
- 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.

## Část B

### Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb pro hluk ze stavební činnosti

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

### 3.2 Důsledky pro posuzovaný záměr

**Tabulka 1** Přehled hodnot hyg. limitů platných pro provoz posuzovaného záměru  $L_{Aeq,T}$  [dB]

Zdroj hluku	denní doba	noční doba
stacionární zdroje záměru	50	40
doprava po silnicích a místních komunikacích III. třídy	55	45

Pro hluk ze silniční dopravy je v denní době hodnoceno celých 16 hodin ( $L_{Aeq,16h}$ ), v noční době celých 8 hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ).

Pro hluk ze stacionárních zdrojů je v denní době hodnoceno nejhluchnějších souvislých 8 hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době nejhluchnější 1 hodina ( $L_{Aeq,1h}$ ).

**Tabulka 2** Hyg. limit pro hluk ze staveb. činnosti v chráněném venkovním prostoru staveb

Interval provádění stavebních prací	hygienický limit $L_{Aeq,s}$ [dB]
od 6:00 do 7:00	60
od 7:00 do 21:00	65
od 21:00 do 22:00	60
od 22:00 do 6:00	45

#### 4. Stručný popis záměru

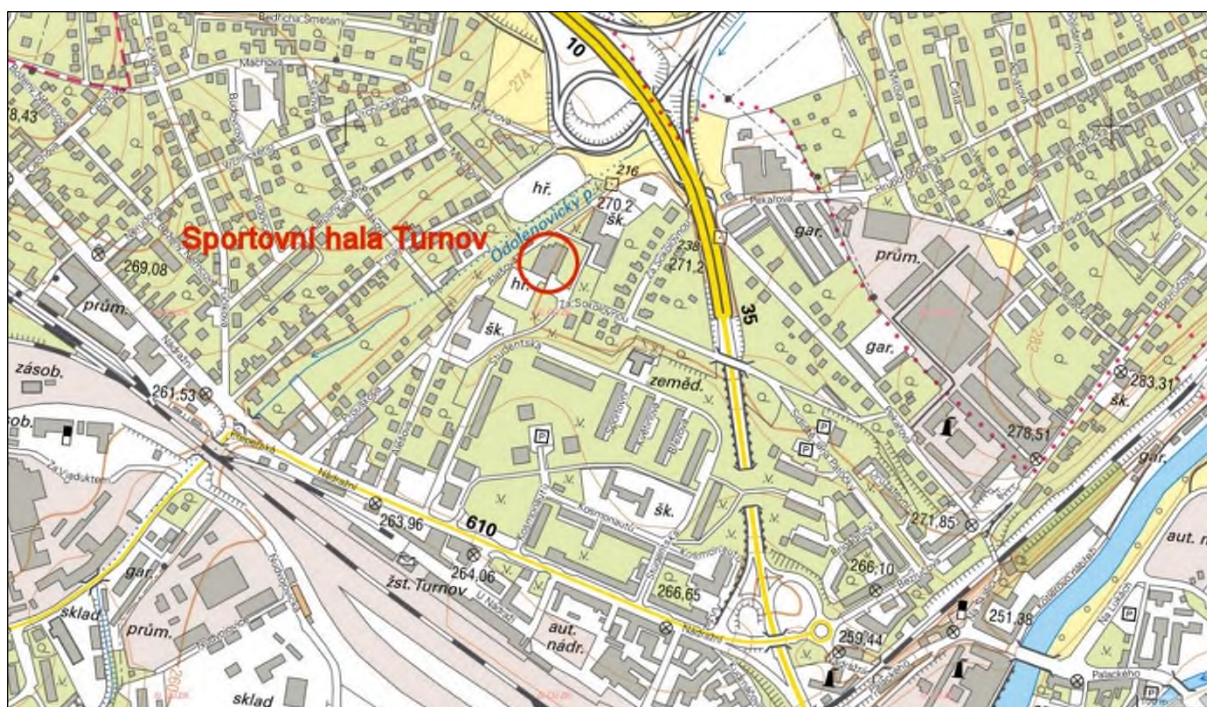
Lokalita určená k výstavbě se nachází v zastavěném území města Turnova. Jedná se o stávající sportovní areál se sportovní halou, který je ve svém pojetí typickou zahradní čtvrtí s občanskou vybaveností a obytnými plochami. Oblast občanské vybavenosti obsahuje školské budovy a zmíněnou sportovní halu s venkovními sportovními sportovišti. Plochy pro bydlení jsou zastoupeny původní vilovou zástavbou menšího měřítka a panelové zástavby (obr. č. 1).

Jedná se o změnu již dokončené stavby sportovní haly. Stávající hala již nevyhovuje požadavkům na sportovní vyžití, a proto je naplánována její kompletní rekonstrukce a dostavba.

Je navržena nová sportovní hala na místo stávající, která bude odstraněna, a která by měla umožňovat provozování široké škály sportů, včetně basketbalu, házené, badmintonu a tenisu. Nové rozšíření se bude týkat i vybudování nového horolezeckého centra a boulderingové haly.

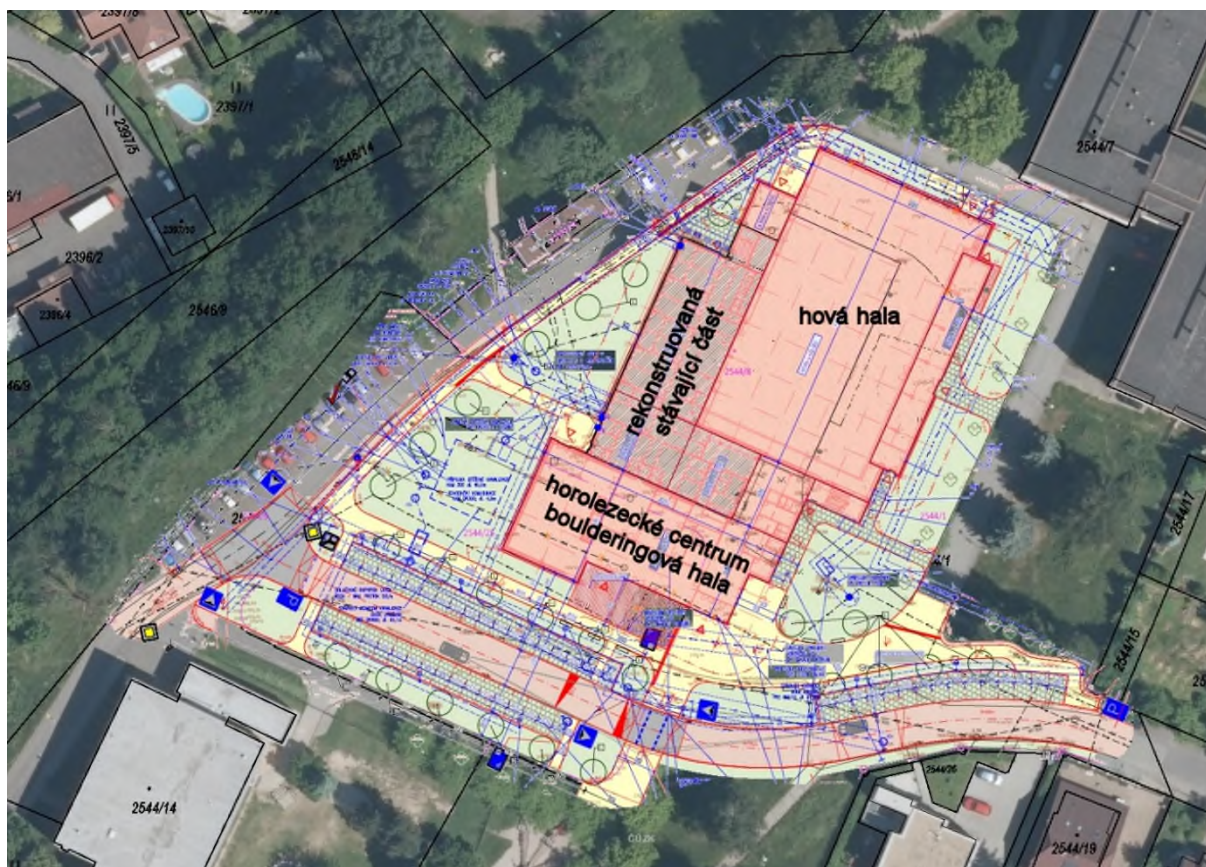
Kompletní rekonstrukce přinese možnost pořádání závodů na republikové úrovni. Součástí rekonstruovaného objektu bude stravovací zázemí a nové parkovací plochy.

V rámci rekonstrukce sportovní haly a celého území dojde k silničnímu propojení ulic Alšova a Za Sokolovnou. Podél nové komunikace budou vybudována kolmá parkovací stání, celková kapacita bude 50 parkovacích míst, z toho 3 místa pro osoby imobilní (obr. č. 2). Tyto parkovací plochy doplní současné parkoviště podél Alešovy ulice proti sportovní hale, na její západní straně (cca 30 parkovacích míst, která slouží i pro parkování zaměstnanců a návštěvníků blízkých školských zařízení).



Obr. č. 1 Sportovní hala Turnov, situace (zdroj: ČÚZK)





Obr. č. 2 Sportovní hala Turnov, koordinační situace (zdroj: ČÚZK, [1])

## 5. Hluk v období výstavby

### 5.1 Zásady organizace stavebních prací

V první fázi stavby bude odstraněna stávající hala včetně podkladní nosné vrstvy a ve zbývajících částech objektu budou v 1. a 2.NP demolovány příčky a podlahy.

Následovat bude výstavba nové haly, rekonstrukce stávající budovy a rozšíření stavby o stravovací zařízení a boulderingovou a lezeckou halu. Nově budou propojeny ulice Alešova a Za Sokolovnou a vybudována nová parkovací stání.

Stavební práce včetně odstranění stávajícího objektu budou prováděny pouze v denní době, v intervalu 7 – 21 hod, kdy platí zvýšený limit pro hluk ze stavebních prací  $L_{Aeq,s} = 65$  dB.

Konkrétní postup stavebních prací bude řešit stavební firma, která je bude provádět, na základě znalosti používané techniky a časového plánu provádění prací.

Vzhledem k tomu, že stavba bude probíhat v blízkosti obytné zástavby a školských zařízení, bude požadováno, aby stavební firma používala moderní techniku s co nejnižšími hlukovými emisemi.

## 5.2 Stavební mechanizmy

Při stanovení hlukových emisí z prostoru činnosti uvažovaných stavebních mechanismů bylo pro toto hlukové posouzení využito Nařízení vlády č. 9/2002, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska hluku, jmenovitě z přílohy č. 4 k tomuto nařízení, ve které jsou uvedeny přípustné hodnoty emisí hluku pro shodné nebo obdobné mechanismy, s jejichž použitím je uvažováno v průběhu provádění zemních a těžkých stavebních a montážních prací:

**Tabulka 3** Přípustné hodnoty emisí hluku stavebních strojů

Typ zařízení	Přípustné hodnoty emisí hluku vyjádřené pomocí hladin akustického výkonu $L_W$ v dB/1 pW
Pásové dozery, nakladače a rýpadla - nakladače	103
Kolové dozery, nakladače, rýpadla – nakladače, dampy, atd.	101
Hydraulická rýpadla nebo lanová lopatová rýpadla, stavební výtahy na dopravu materiálu poháněné spalovacím motorem, stavební vrátky, motorové kultivátory	93
Věžové jeřáby	96
Kompresory	97

*Úroveň přípustných hodnot je ještě blíže upravována v závislosti na čistém instalovaném výkonu  $P$  (v kW), elektrickém výkonu  $P_{el}$  (v kW), hmotnosti zařízení  $m$  (v kg), šířkou záběru  $L$  (v cm).*

Při stanovení emisních hodnot hluku se rovněž vycházelo i z řady vlastních akustických měření prováděných za obvyklých provozních podmínek na stavbách, kdy se úroveň hluku emitovaného mechanismy pohybují v rozptylu 5 dB a výjimečně až 10 dB v závislosti na konkrétním typu a výkonnosti mechanismu, zpracovávaném materiálu a podstatně rovněž na jejich technickém stavu. Dále byly použity hodnoty hlučnosti některých zařízení, uváděných jejich výrobcí.

### Stavební mechanizmy (hlučnost běžných mechanismů, použité při výpočtu)

kolové rýpadlo (CAT 325- 329 D)	$L_{Aw} = 101$ dB,
demoliční bagr s drapákem (např. Komatsu MG)	$L_{Aw} = 98$ dB,
jeřáb	$L_{Aw} = 96$ dB,
kompresor	$L_{Aw} = 97$ dB,
bourací kladivo (např. Atlas Copco EC40, apod.)	$L_{Aw} = 107$ dB,
pilotovací souprava (např. Liebherr řady LB apod.)	$L_{Aw} = 103$ dB.

## 5.3 Demolice stávající sportovní haly

Stávající sportovní hala, která bude nahrazena novou, je na obr. č. 3 vyznačena červeně.

V blízkém okolí se nachází zástavba tvořená rodinnými domy a školními objekty (základní škola, střední škola, centrum denních služeb CDS Slunce všem), je proto nutno organizovat bourací práce tak, aby tato zástavba byla hlukem z těchto prací zasažena co nejméně.

Stávající hala je obdélníkový objekt s vyzděnými čelními zdmi a z velké části prosklenou východní stěnou. Bourání bude probíhat shora dolů. Nejprve bude odstraněna skleněná stěna, pak bude



snesena střešní krytina a celá střešní konstrukce, následně boční zděné stěny (odbouráváním shora dolů a okamžitým odvozem sutin). Na závěr bude odstraněna podkladní nosná vrstva.

Bourací práce budou převážně prováděny strojně s použitím techniky odpovídající charakteru bouraného objektu. Z hlediska vlivu hluku v průběhu bouracích prací bude nekritičtější bourání bočních zdí.



**Obr. č. 3** Demolice stávající haly (vyznačena červeně)

Při odstraňování vnitřních příček rekonstruované budovy bude většina prací prováděna uvnitř budovy, manipulace se stavebním odpadem bude probíhat u západní strany objektu u Alešovy ulice, po které bude probíhat odvoz stavebního odpadu.

Použitá technika: demoliční bagr s demoličním drapákem, nakladač, nákladní automobily pro odvoz stavebního odpadu, autojeřáb pro snos střešní konstrukce.

Stavební doprava bude vedena výhradně Alešovou ulicí.

**Tabulka 4** Očekávaný max. souběh zdrojů hluku při demolici za 14 hodin stavební činnosti

Zdroje hluku	$L_{Aw}$ [dB]	nasazení zdrojů hluku		předpokládaná emitovaná hladina $L_{Aeq,T}$ v 1 metru [dB]
		počet	činnost v hodinách	
kolový nakladač	101	1	7	90,0
demoliční bagr	98	1	7	87,0
autojeřáb	96	1	5	83,5
bourací kladivo	107	1	4	93,6
kompresor	97	1	4	83,6
nákladní automobil		10	-	-

Vzdálenost stavebních mechanismů od nejbližší obytné zástavby se bude pohybovat kolem 60 m a více, od budovy střední školy cca 30 m.

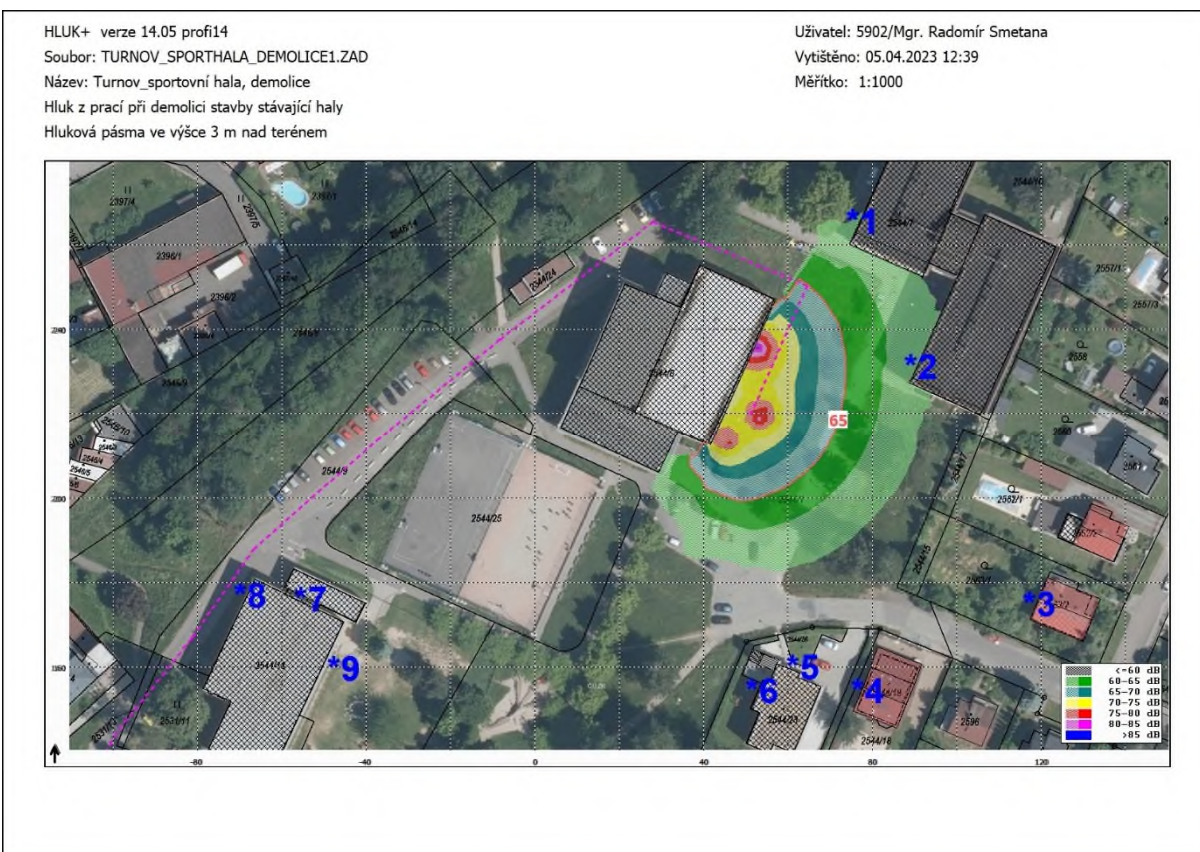
Hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru blízké zástavby nebude v této situaci ohrožovat limitní hodnotu  $L_{Aeq,s} = 65$  dB, očekávané hodnoty hladiny akustického tlaku by se v nejbližší chráněné zástavbě měly pohybovat maximálně kolem 62 až 62,5 dB.

Dva možné scénáře demoličních prací jsou výsledkově prezentovány v tabulce 5 a na mapách hlukových pásem.

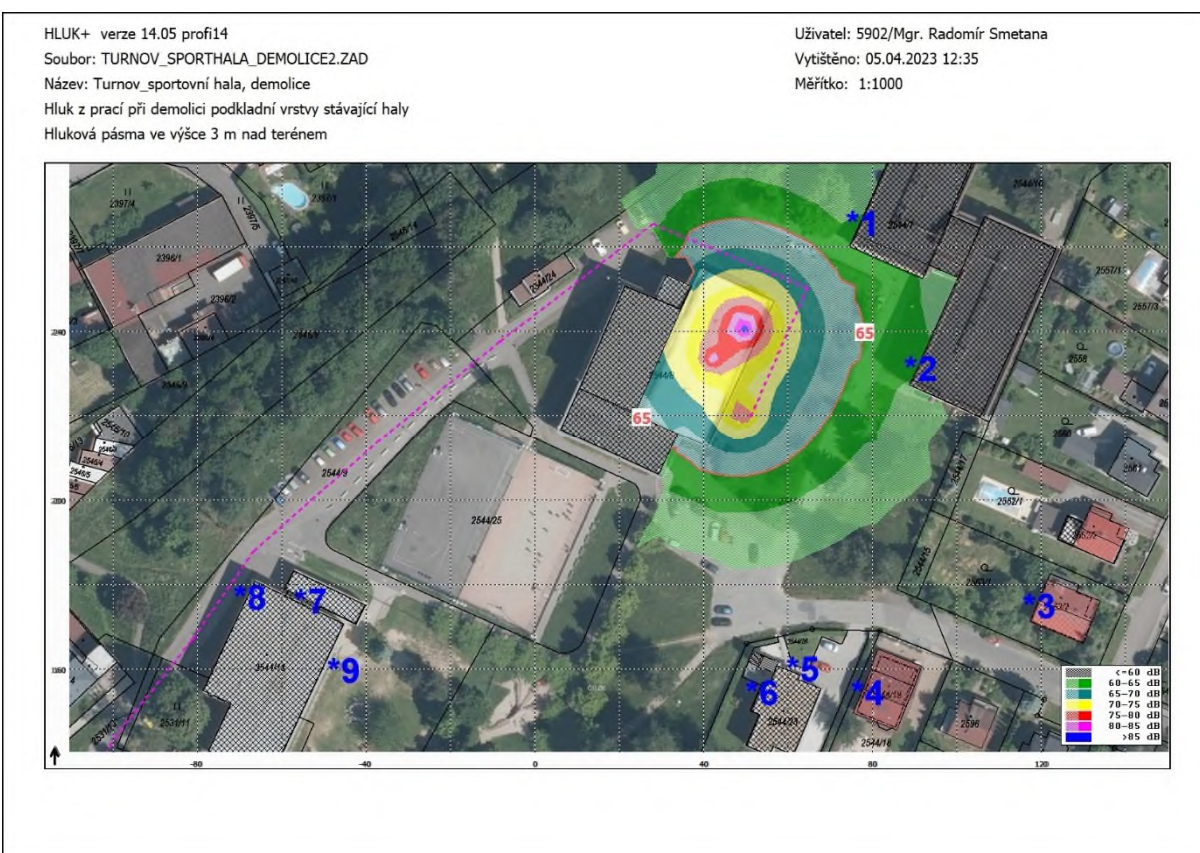
**Tabulka 5** Hladiny akustického tlaku v nejbližších zástavbě při demolici haly ve 2 etapách

Objekt	bod č.	podlaží	demolice haly $L_{Aeq,s}$ [dB]	demolice podkladní vrstvy $L_{Aeq,s}$ [dB]
OA, HŠ a SOŠ	1	1.NP	59,5	61,5
		2.NP	59,5	61,5
		3.NP	59,5	61,5
OA, HŠ a SOŠ	2	1.NP	61,0	62,5
		2.NP	61,0	62,0
		3.NP	61,0	62,0
Za Sokolovnou č.p. 1613	3	1.NP	55,0	55,5
		2.NP	55,5	55,5
Za Sokolovnou č.p. 1613	4	1.NP	56,5	57,0
		2.NP	56,5	57,0
Centrum denních služeb Slunce všem	5	2.NP	56,0	56,5
	6	2.NP	46,0	47,0
ZŠ Alešova	7	2.NP	41,0	42,5
	8	1.NP	49,0	49,0
		2.NP	49,0	49,0
	9	1.NP	43,5	36,5
		2.NP	44,0	38,0
Studentská	10	7.NP	50,0	50,5





Obr. č. 4 Hluková pásma při demolici objektu stávající haly



Obr. č. 5 Hluková pásma při demolici podkladní vrstvy stávající haly

Bourání vnitřních příček a dalších stavebních prvků ve vnitřním prostoru objektu, který bude rekonstruován, bude vzhledem k charakteru prací prováděno převážně s použitím ručního nářadí: vrtací nebo pikovací kladivo, kompresor, nakladač, nákladní automobily pro odvoz stavebního odpadu.

Práce budou prováděny převážně uvnitř objektu, ve větší vzdálenosti od obytné zástavby než bourání haly, použité mechanismy budou obdobné (nakladač, nákladní automobily) nebo tišší než mechanizace při strojovém bourání, hluk v obytné zástavbě tedy nebude vyšší než při demolici haly.

## 5.4 Stavební činnost

Hlavní stavební činnosti budou v první fázi zemní práce při provádění výkopových prací a stavba základových konstrukcí haly a lezecké části. V té době se budou v prostoru staveniště pohybovat těžké stavební stroje: buldozer, rypadlo, nákladní automobily pro odvoz výkopku, automixy.

Při dostavbě nových objektů to bude nákladní doprava a automixy, stavební jeřáb, stavební vrátek a další menší stavební technika. Hluk z této stavební činnosti bude nižší než při provádění zemních prací.

### 5.4.1 Vrtání a betonáž pilot

Stávající budova je založena plošně pomocí velkorozměrových patek a pasů. Nové části skeletu stavby budou založeny pomocí vrtaných pilot do hloubky 6 a 7 m, o průměru 0,6 m a 0,9 m.

**Tabulka 6** Předpokládaný souběh zdrojů hluku při výstavbě pilot za 14 hodin stavební činnosti

Zdroje hluku	$L_{Aw}$ [dB]	nasazení zdrojů hluku		předpokládaná emitovaná hladina $L_{Aeq,T}$ v 1 metru [dB]
		počet	činnost v hodinách	
čerpadlo na beton SCHWING	100	1	4	86,6
vrtná souprava	103	1	7	92,0
rypadlo-nakladač	101	1	7	90,0
automix		5		

Nákladní doprava představuje průjezd 10 automixů za den.

Vzdálenost stavebních mechanismů od nejbližší obytné zástavby a od budovy střední školy v nejnepříznivější situaci se bude pohybovat kolem 20 až 50 m.

Výpočet byl proveden pro práce probíhající souběžně na třech místech stavby, obvykle však k takovému souběhu prací nebude docházet.

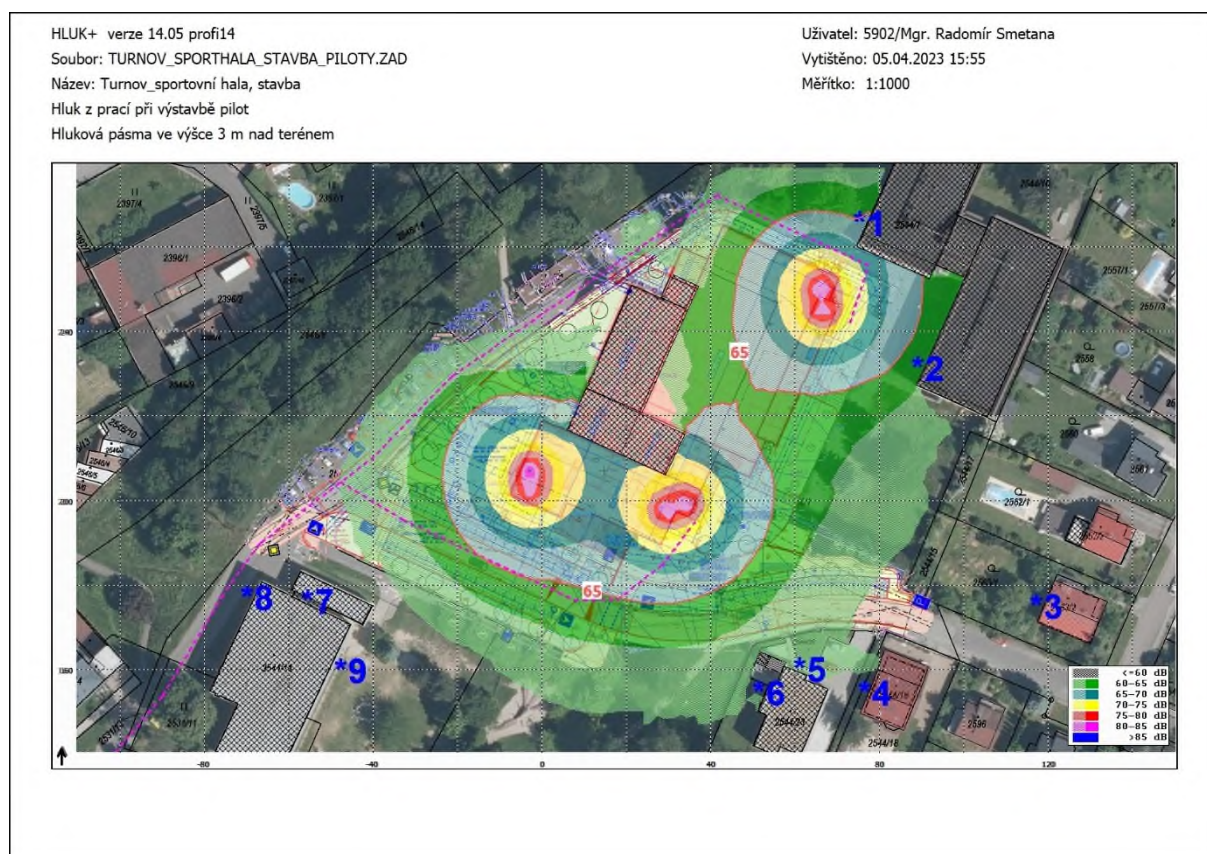
Hladina akustického tlaku  $A$  v chráněném venkovním prostoru blízké zástavby bude v této situaci v nejexponovanější zástavbě mírně pod limitem  $L_{Aeq,s} = 65$  dB, očekávané hodnoty hladiny akustického tlaku by se v nejbližší chráněné zástavbě měly pohybovat maximálně kolem 64,5 dB.

Jeden z pravděpodobných scénářů stavebních prací je výsledkově prezentován v tabulce 7 a na mapě hlukových pásem. Popis objektů, odpovídajících jednotlivým bodům výpočtu, je v tabulce 5.



**Tabulka 7** Hluk ze stavby v referenčních bodech – fáze výstavby pilot

Bod č.	podlaží	$L_{Aeq,s}$ [dB]	bod č.	podlaží	$L_{Aeq,s}$ [dB]
1	1.NP	64,5	5	2.NP	60,5
	2.NP	64,5	6	2.NP	59,0
	3.NP	64,0	7	2.NP	57,0
2	1.NP	63,5	8	1.NP	52,5
	2.NP	63,0		2.NP	53,0
	3.NP	63,0	9	1.NP	57,0
3	1.NP	56,5		2.NP	57,0
	2.NP	57,5	10	7.NP	55,0
4	1.NP	59,5			
	2.NP	59,5			

**Obr. č. 6** Hluková pásma při výstavbě pilot

#### 5.4.2 Zemní práce (výkopy) a založení základové desky

Objekt je bez podzemního podlaží. Založení je navrženo v kombinaci základové desky s propojením se svislými suterénními stěnami.

Pod obvodovými stěnami jsou navrženy základové pasy šíře 1000, 800 a 600 mm dle zatížení, základová spára bude 1,3 m pod úrovní terénu. Základová deska podlah nové části bude tl. 250 mm.

Zemina bude deponována na staveništi, bude použita pro modelaci terénu.

Je předpokládán souběh všech hlučných mechanismů v průběhu stavebního dne, s využitím těchto mechanismů v jeho průběhu.

**Tabulka 8** Předpokládaný souběh zdrojů hluku při výstavbě základů za 14 hodin stavební činnosti

Zdroje hluku	$L_{Aw}$ [dB]	nasazení zdrojů hluku		předpokládaná emitovaná hladina $L_{Aeq,T}$ v 1 metru [dB]
		počet	činnost v hodinách	
čerpadlo na beton SCHWING	100	1	4	86,6
rypadlo-nakladač	101	2	7	90,0
automix, nákladní automobil		12		

Nákladní doprava představuje průjezd 20 automixů a 4 NA (dovoz stavebního materiálu) za den.

Vzdálenost stavebních mechanismů od nejbližší obytné zástavby a od budovy střední školy v nejnepříznivější situaci se bude pohybovat kolem 20 až 50 m.

Výpočet byl proveden pro práce probíhající souběžně na třech místech stavby, obvykle však k takovému souběhu prací nebude docházet.

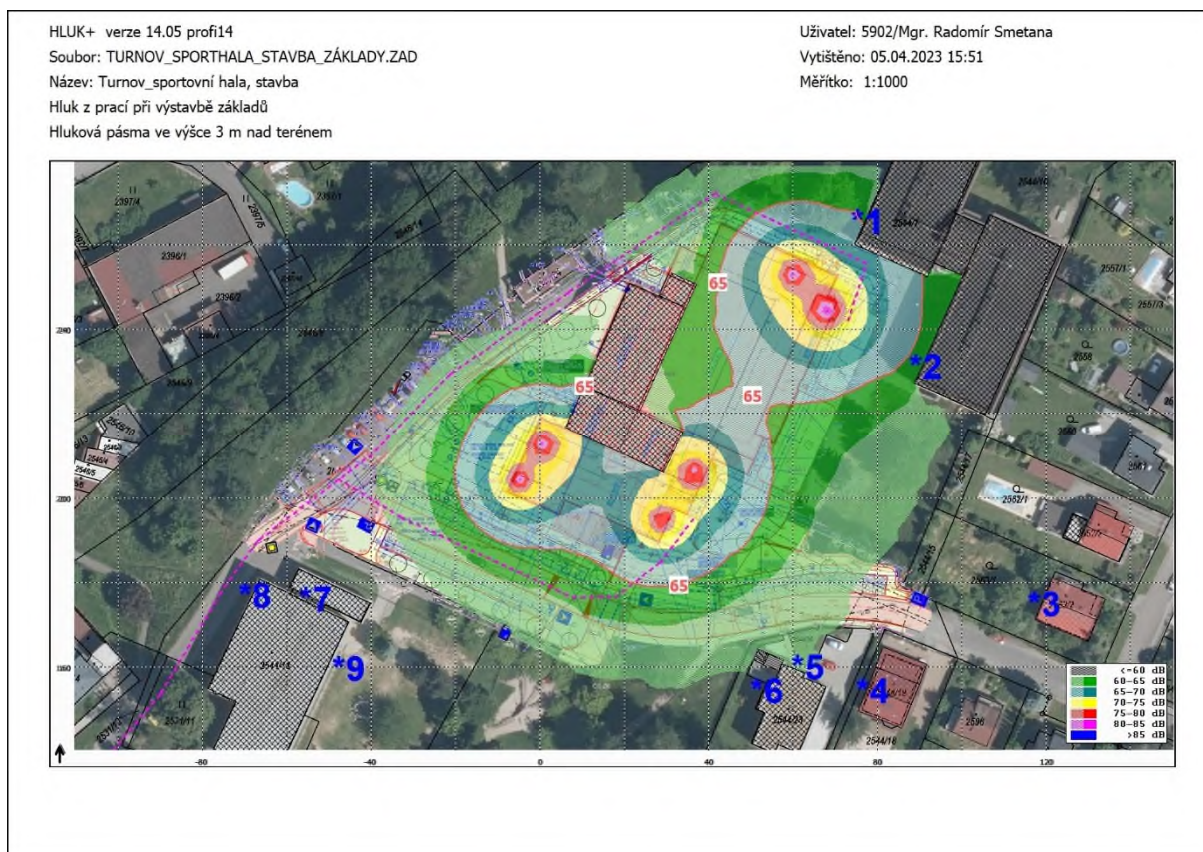
Hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru blízké zástavby bude v této situaci v nejexponovanější zástavbě mírně pod limitem  $L_{Aeq,s} = 65$  dB, očekávané hodnoty hladiny akustického tlaku by se v nejbližší chráněné zástavbě měly pohybovat maximálně kolem 64,5 dB.

Jeden z pravděpodobných scénářů stavebních prací je výsledkově prezentován v tabulce 9 a na mapě hlukových pásem. Popis objektů, odpovídajících jednotlivým bodům výpočtu, je v tabulce 5.

**Tabulka 9** Hluk ze stavby v referenčních bodech při budování základů

Bod č.	podlaží	$L_{Aeq,s}$ [dB]	bod č.	podlaží	$L_{Aeq,s}$ [dB]
1	1.NP	64,5	5	2.NP	59,5
	2.NP	64,5	6	2.NP	59,5
	3.NP	64,0	7	2.NP	56,0
2	1.NP	63,5	8	1.NP	51,5
	2.NP	63,5		2.NP	52,0
	3.NP	63,5	9	1.NP	55,5
3	1.NP	56,5		2.NP	55,5
	2.NP	57,5	10	7.NP	54,0
4	1.NP	59,5			
	2.NP	59,5			





Obr. č. 7 Hluková pásma při budování základů

### 5.4.3 Výstavba nadzemní části nových objektů

Nosné konstrukce nové sportovní haly a lezecké části budou železobetonové prefabrikované skeletové, založené na vrtaných pilotách. Rozměry sloupů budou 500x700 mm a 400x400 mm v části sportovní haly a 600x600 mm, 400x600 mm a 400x400 mm v lezecké části. V úrovni stropů budou osazeny příčná a podélná ztužidla pro osazení prefabrikovaných předpjatých panelů. V úrovni střech bude na průběžných sloupech osazen střešní sedlový vazník. Obvodové zděné konstrukce a konstrukce vyzdívek budou ze systému Ytong šíře 300 a 400 mm doplněných o ztužující věnce. Nový skelet bude kloubově napojen na stávající betonovou konstrukci budovy.

Při výstavbě nových budov (nová hala, lezecká hala) bude zdrojem hluku ze stavebních prací nákladní doprava a automixy, stavební jeřáb, čerpadlo na beton a další menší stavební technika. Hluk z této stavební činnosti bude nižší než při provádění zemních prací, objekt stavby částečně omezí šíření hluku do okolí stavby.

**Tabulka 10** Předpokládaný souběh zdrojů hluku při stavbě objektu za 14 hodin stavební činnosti

Zdroje hluku	$L_{Aw}$ [dB]	nasazení zdrojů hluku		předpokládaná emitovaná hladina $L_{Aeq,T}$ v 1 metru [dB]
		počet	činnost v hodinách	
stavební jeřáb	96	1	7	80,6
rypadlo-nakladač JCB	101	1	3	86,3
čerpadlo na beton SCHWING	100	1	7	89,0
automomix, nákl. automobil		13		

Nákladní doprava představuje průjezd 20 automixů a 6 NA (dovoz stavebního materiálu) za den.

Vzdálenost stavebních mechanismů od nejbližší obytné zástavby a od budovy střední školy v nejnepříznivější situaci se bude pohybovat kolem 20 až 50 m.

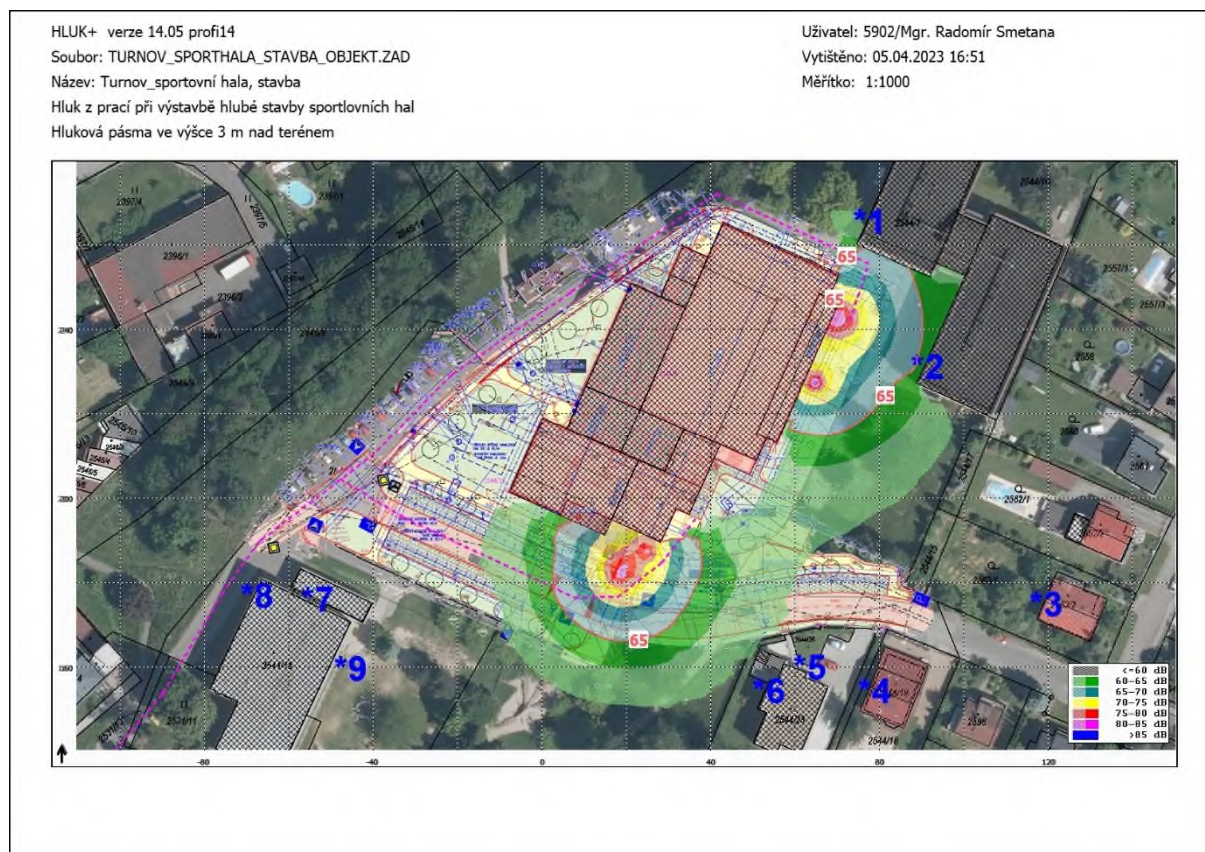
Výpočet byl proveden pro práce probíhající souběžně na dvou místech stavby, obvykle však k takovému souběhu prací nebude docházet.

Hladina akustického tlaku  $A$  v chráněném venkovním prostoru blízké zástavby bude v této situaci v nejexponovanější zástavbě mírně pod limitem  $L_{Avg,s} = 65$  dB, očekávané hodnoty hladiny akustického tlaku by se v nejbližší chráněné zástavbě měly pohybovat maximálně kolem 63,0 dB.

Jeden z pravděpodobných scénářů stavebních prací je výsledkově prezentován v tabulce 11 a na mapě hlukových pásem. Popis objektů, odpovídajících jednotlivým bodům výpočtu, je v tabulce 5.

**Tabulka 11** Hluk ze stavby v referenčních bodech – fáze vybudování základů

Bod č.	podlaží	$L_{Aeq,s}$ [dB]	bod č.	podlaží	$L_{Aeq,s}$ [dB]
1	1.NP	60,0	5	2.NP	58,5
	2.NP	60,0	6	2.NP	58,0
	3.NP	60,0	7	2.NP	53,0
2	1.NP	63,0	8	1.NP	48,0
	2.NP	63,0		2.NP	49,0
	3.NP	63,0	9	1.NP	53,0
3	1.NP	55,0		2.NP	53,0
	2.NP	56,0	10	7.NP	53,5
4	1.NP	58,0			
	2.NP	58,0			



**Obr. č. 8** Hluková pásma při provádění stavby nadzemní části nových objektů

#### 5.4.4 Ostatní práce

Závěrečné práce (fasády, kompletace, dokončovací práce) budou prováděny bez využití těžké techniky, z velké části budou probíhat uvnitř budovy a doprava materiálu bude méně četná než v době provádění hrubé stavby. Hluk v této fázi stavby bude v okolí stavby nižší než v předcházejících etapách výstavby.

#### 5.4.5 Stavební doprava po příjezdových komunikacích

Stavební doprava bude vedena Alešovou ulicí od Nádražní ulice. Průjezd cca 24 NA za den (v denní době), to je příjezd a odjezd 12 NA,

Hladina akustického tlaku z provozu této dopravy ve vzdálenosti 7 m od osy ulice (vzdálenost fasády domů od osy ulice je v Alešově ulici cca 7 – 10 m) je  $L_{Aeq,16h} = 48,5$  dB. Tato hodnota je výrazně pod limitem hluku ze stavebních prací, ale i pod limitem pro hluk ze silniční dopravy po komunikaci III. třídy  $L_{Aeq,16h} = 55$  dB. Vzhledem k velmi nízké frekvenci dopravy v této ulici (doprava rezidentů, nárazová doprava zaměstnanců a návštěvníků střední a základní školy) nedojde vinou stavební dopravy v časově omezeném úseku provádění stavby k ohrožení tohoto limitu.

### 5.5 Doporučení

Před zahájením prací by měla stavební firma, která bude stavbu provádět, na základě ZOV a znalosti vlastní stavební techniky a stavebních postupů nechat zpracovat aktualizovanou hlukovou

studii pro období výstavby, především pro provádění demoličních prací, která by prokázala, zda bude v průběhu stavby dodržen v blízké obytné zástavbě hygienický limit  $L_{Aeq,s} = 65$  dB.

Pokud studie ukáže, že v některých místech a při provádění některých prací tento limit může být ohrožen, pak by měla stavební firma požádat (vzhledem k tomu, že se v posuzovaném případě jedná o přetížení dočasné) příslušnou hygienickou stanici v souladu s § 31 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví o časově omezené povolení provozování zdroje hluku (stavební činnosti) v denní době.

Tato žádost musí být podložena výpočtem hladin hluku v chráněném prostoru jednotlivých dotčených bytových objektů, stanovením počtu obyvatel exponovaných nadlimitním hlukem, stanovením doby, po kterou je o výjimku žádáno a dalšími náležitostmi.

## 6. Hluk ze zdrojů záměru

### 6.1 Zařízení vzduchotechniky

#### 6.1.1 Přehled zařízení

Zařízení vzduchotechniky bude zajišťovat větrání a chlazení prostor rekonstruované sportovní haly – jednotlivých hal, vstupní haly, šaten a umyváren, fitness a restaurace. Pro nuceně větrané prostory budou použity rekuperační jednotky. V technické místnosti NN a místnosti UPS jsou navrženy chladicí systémy – klimajednotky v provedení split.

je navrženo tak, aby splňovalo dané požadavky komfortu prostředí a vyhovovalo funkci a provozu budovy daného typu. Návrh řešení respektuje hygienické normy a zásady větrání prostředí. Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně okny.

Rozdělení VZT dle zařízení

- Zařízení č. 1 - Větrání sportovní haly
- Zařízení č. 2 - Větrání lezecké a boulderingové haly
- Zařízení č. 3 - Větrání přípravný
- Zařízení č. 4 - Větrání občerstvení
- Zařízení č. 5 - Větrání šaten v 1.NP
- Zařízení č. 6 - Větrání hygienického zázemí v 1.NP
- Zařízení č. 7 - Větrání vstupní haly
- Zařízení č. 8 - Větrání skladů a pomocných místností
- Zařízení č. 9 - Větrání dílny
- Zařízení č. 10 - Větrání CUC
- Zařízení č. 11 - Větrání zrcadlového sálu
- Zařízení č. 12 - Větrání kardio zóny
- Zařízení č. 13 – Větrání UPS a technické místnosti NN
- Zařízení č. 14 – Větrání šaten ve 2.NP
- Zařízení č. 15 – Větrání hygienického zázemí 2.NP
- Zařízení č. 16 – Větrání solária ve 2.NP
- Zařízení č. 17 – Větrání kuchyně ve 2.NP
- Zařízení č. 18 – Větrání skladu ve 2.NP
- Zařízení č. 21 – větrání kotelny ve 3.NP
- Zařízení č. 22 – Větrání sálu judo ve 3.NP
- Zařízení č. 23 – Větrání sálu ricochet ve 3. NP
- Zařízení č. 24 – Větrání šaten ve 3.NP

S výjimkou větrání UPS a technické místnosti NN a větrání kotelny budou všechna zařízení v provozu pouze v denní době, v době provozu školní budovy.



**Tabulka 12** Přehled zdrojů hluku – zařízení VZT

Číslo	zařízení	umístění	sání, výfuk	poznámka
1	3 x VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
2	VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
3	VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
4	VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
5	5 x VZT	v podhledu v chodbě u každé šatny	sání i výfuk do fasády v 1.NP	
6	ventilátory		výfuk do fasády v 1.NP	
7	VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
8	ventilátory		výfuk do fasády v 1.NP	
9	ventilátor		výfuk do fasády v 1.NP	
11	VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
12	VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	osazeny tlumiče hluku
13	2 x split jednotka	na venkovní stěně strojovny VZT 3.NP		
14	2 x VZT	strojovna ve 3.NP	sání ve stěně strojovny výfuk nad střechu objektu	
15	ventilátory		výfuk do fasády v 2.NP	
16	ventilátory		výfuk do fasády v 2.NP	
17	ventilátor		výfuk do fasády v 2.NP	
18	ventilátor		výfuk do fasády v 2.NP	
21	ventilátory		výfuk do fasády pod stro- pem kotelný	
22	VZT	strojovna ve 3.NP	sání a výfuk nad střechu objektu	
23	ventilátor		výfuk nad střechu	
24	ventilátory		výfuk nad střechu	

**Hluk jednotlivých zařízení:**

Sání a výfuk VZT jednotek, osazené tlumiči hluku –  $L_{Aw}$  max. 65 dB (na otvoru výfuku, sání).

Sání a výfuk ostatních VZT (jedná se o malé jednotky s malým vzduchovým výkonem, útlum dán délkou přívodního a odvodního potrubí) –  $L_{Aw}$  max. 65 dB (na otvoru výfuku, sání).

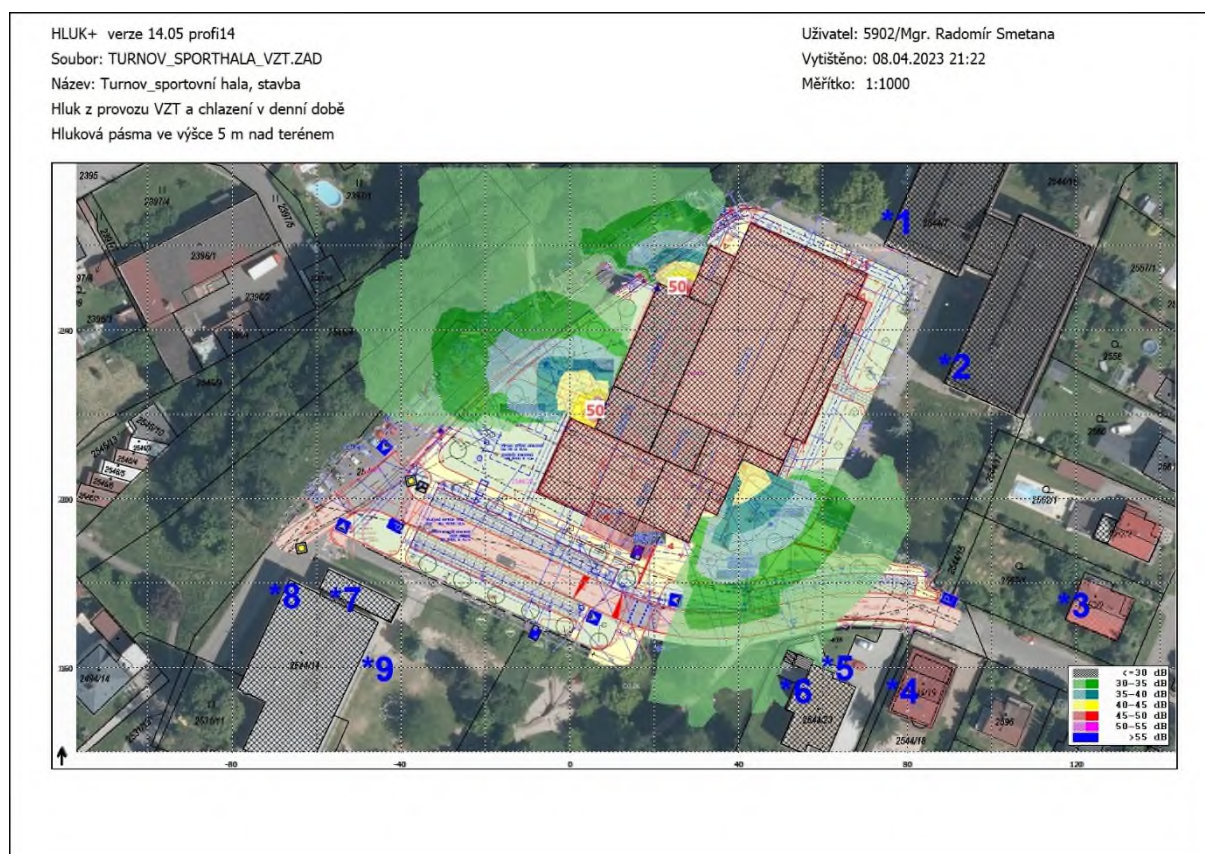
Venkovní jednotky chlazení (pro UPS a tech. místnost NN) –  $L_{Aw}$  = cca 70 dB.



### 6.1.2 Hluk ze zařízení vzduchotechniky

**Tabulka 13** Hladiny akustického tlaku v nejbližších chráněných venkovních prostorech, den

Bod č.	podlaží	$L_{Aeq,8h}$ [dB]	bod č.	podlaží	$L_{Aeq,8h}$ [dB]
1	1.NP	<20	5	2.NP	29,0
	2.NP	<20	6	2.NP	30,0
	3.NP	20,1	7	2.NP	<20
2	1.NP	21,9	8	1.NP	<20
	2.NP	23,7		2.NP	<20
	3.NP	28,0	9	1.NP	<20
3	1.NP	25,4		2.NP	20,4
	2.NP	26,3	10	7.NP	26,2
4	1.NP	28,0			
	2.NP	28,2			



**Obr. č. 9** Hluk ze zdrojů vzduchotechniky, hluková pásma 5 m nad terénem

#### Hodnocení:

Hluk ze zdrojů záměru bude v chráněném venkovním prostoru nejbližších obytných domů s velkou rezervou pod hygienickým limitem v denní době. Vzhledem k tomu, že v noční době bude v provozu pouze některá zařízení (chlazení UPS a technické místnosti NN a větrání kotleny), bude s velkou rezervou splněn i noční hygienický limit.

## 6.2 Generovaná automobilová doprava

### 6.2.1 Odhad frekvence automobilové dopravy

Frekvence osobní automobilové dopravy návštěvníků sportovní haly bude proměnlivá, největší objem této dopravy lze očekávat v době pořádání atraktivních sportovních akcí s vysokou návštěvností.

Intenzita této dopravy je limitována počtem parkovacích míst, která jsou v blízkosti sportovní haly k dispozici.

Po rekonstrukci haly vznikne 50 nových parkovacích míst podél nové propojovací komunikace mezi ulicemi Alešovou a Za Sokolovnou. Další parkovací místa s počtem cca 50 míst jsou již nyní v Alešově ulici před stávající sportovní halou. Jedná se tedy cca o 100 parkovacích míst, která jsou v lokalitě k dispozici.

Pro odhad celkové osobní dopravy v průběhu nejfrekventovanějšího dne je nutno ještě zahrnout dopravu do střední školy, kde je k dispozici dalších cca 30 parkovacích míst, a dopravu ke sportovní hale v dopoledních a odpoledních hodinách návštěvníky dalších sportovních aktivit v hale.

S ohledem na místní podmínky bude pravděpodobně preferován příjezd návštěvníků Alešovou ulicí, předpokládáme 65 % příjezdů Alešovou ulicí, 35 % ulicí Za Sokolovnou (rozdělení 2/3 a 1/3).

**Tabulka 14** Odhad návštěvnické dopravy v pro frekventovaný den ve sportovní hale

Účel cesty	počet OA	počet cest OA	z toho v noční době <sup>1)</sup>	poznámka
	voz/16h	voz/16 h	voz/8h	
zaměstnanci a studenti SŠ	40	80	0	částečně i parkoviště před sport. halou
návštěvníci sportovní haly mimo sport. akce	50	100	0	místa u sportovní haly
návštěvníci sportovní akce	100	200	100	odjezd po 22 hod
další aktivity (CDS, ZŠ)	20	40	0	
Celkem	210	420	100	
v tom Alešova ulice		273	65	
Za Sokolovnou		147	35	

<sup>1)</sup> V případě že sportovní akce skončí kolem 22 h nebo později

### 6.2.2 Hluk z dopravy v lokalitě

**Tabulka 15** Hladiny akustického tlaku v nejbližších chráněných venkovních prostorech, den

Bod č.	podlaží	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	bod č.	podlaží	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]
1	1.NP	21,6	<20	5	2.NP	41,6	38,3
	2.NP	23,4	-	6	2.NP	38,0	34,6
	3.NP	24,6	-	7	2.NP	40,6	-
2	1.NP	25,2	-	8	1.NP	50,8	-
	2.NP	27,0	-		2.NP	51,4	-
	3.NP	27,8	-	9	1.NP	30,4	-
3	1.NP	38,8	35,3		2.NP	33,2	-
	2.NP	40,0	36,5	10	7.NP	33,6	30,0
4	1.NP	37,4	34,1	Limit		55,0	45,0
	2.NP	39,0	35,8				
Limit		55,0	45,0				

Pozn. body 1, 2, 7, 8 a 9 představují školské zařízení, proto zde není hluk v noční době hodnocen

#### Hodnocení:

Hluk z dopravy návštěvníků sportovní haly a dalších aktivit v lokalitě bude v denní době s velikou rezervou pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,16<b} = 55$  dB pro denní dobu, v případě konání sportovní akce s odjezdem návštěvníků po 22 h bude hluku z této návštěvnické dopravy pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,8h} = 45$  dB pro noční dobu.



HLUK+ verze 14.05 profil4  
 Soubor: TURNOV\_SPORTHALA\_DOPRAVA.ZAD  
 Název: Turnov\_sportovní hala  
 Hluk z automobilové dopravy v lokalitě v denní době  
 Hluková pásma ve výšce 3 m nad terénem

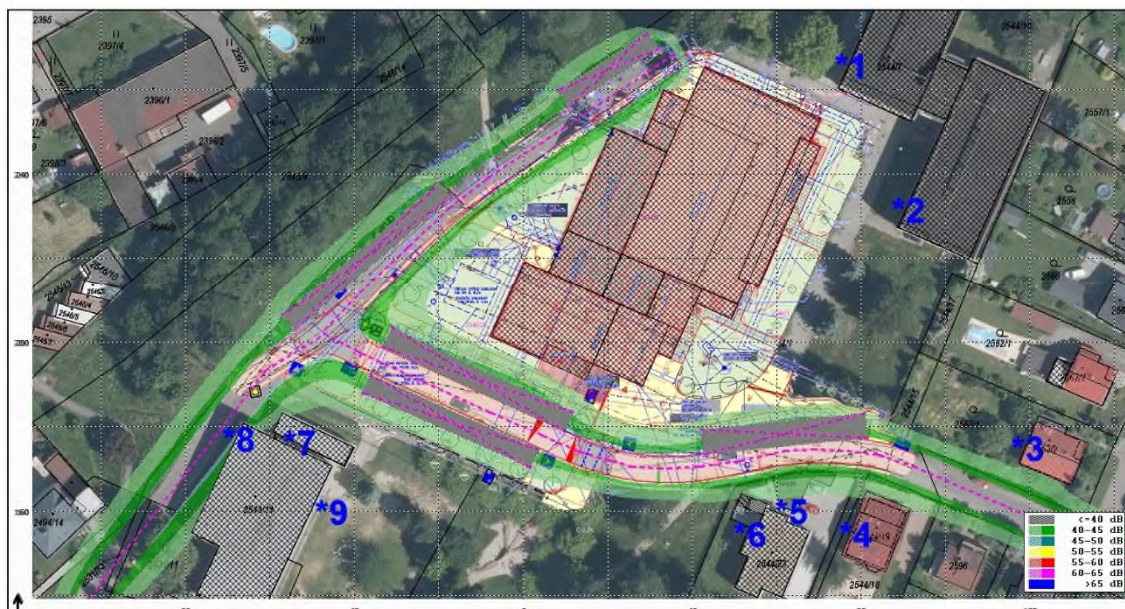
Uživatel: 5902/Mgr. Radomír Smetana  
 Vytisknuto: 08.04.2023 22:28  
 Měřítko: 1:1000



**Obr. č. 10** Hluk z generované a ostatní dopravy v lokalitě v denní době

HLUK+ verze 14.05 profil4  
 Soubor: TURNOV\_SPORTHALA\_DOPRAVA.ZAD  
 Název: Turnov\_sportovní hala  
 Hluk z automobilové dopravy v lokalitě v noční době  
 Hluková pásma ve výšce 3 m nad terénem

Uživatel: 5902/Mgr. Radomír Smetana  
 Vytisknuto: 08.04.2023 22:35  
 Měřítko: 1:1000



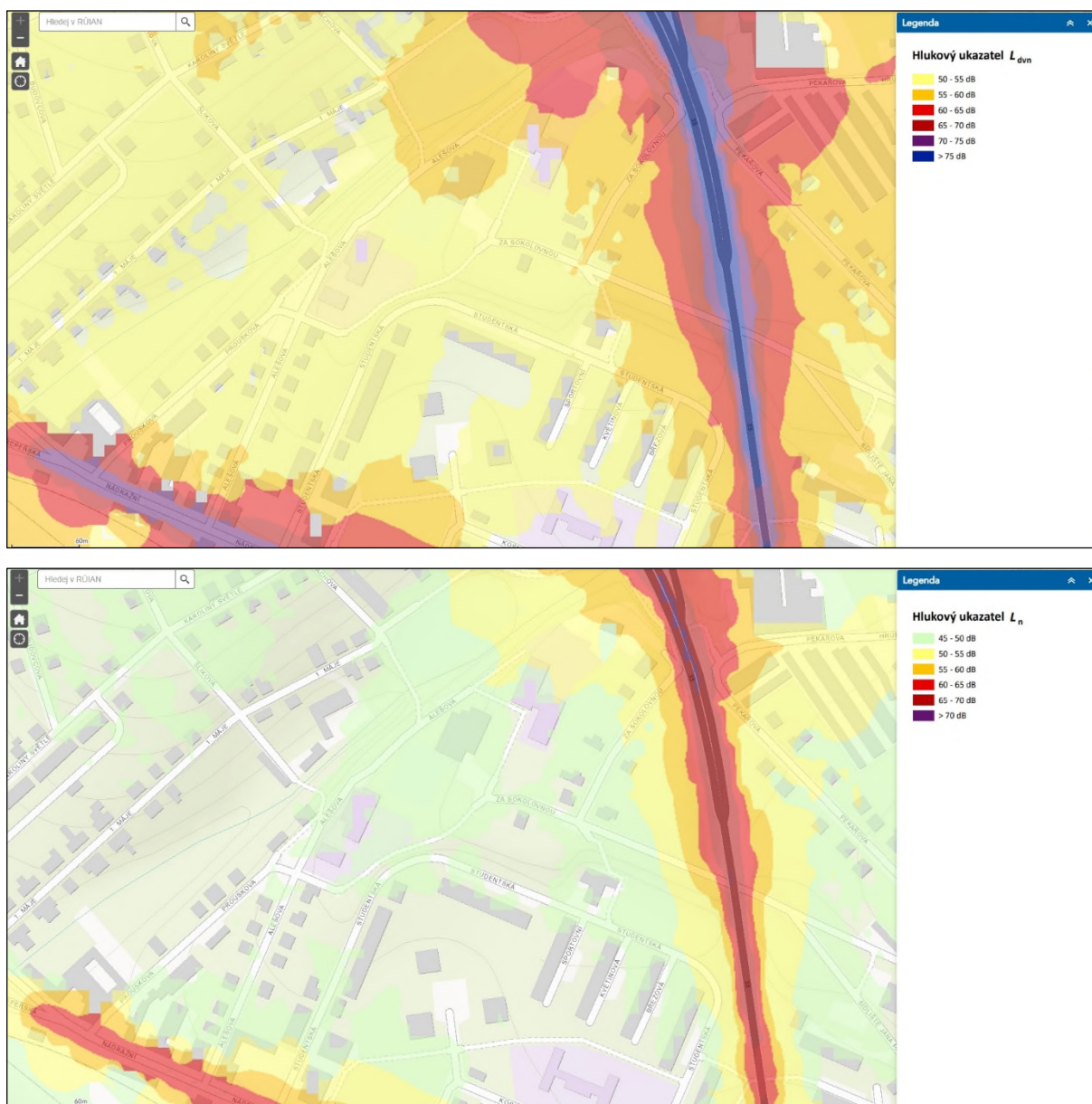
**Obr. č. 11** Hluk z generované a ostatní dopravy v lokalitě v noční době



## 7. Akustická situace v lokalitě

### 7.1 Situace v lokalitě - hlukové mapy

Informace o současné situaci v lokalitě je převzata z hlukových map (pro rok 2017), pořízených v rámci Strategického hlukového mapování ČR a prezentovaných na stránkách Ministerstva zdravotnictví (obr. č. 12). V době zpracování hlukové studie nebyly výsledky hlukového mapování 2022 veřejně k dispozici.



Obr. č. 12 Hluková mapa, ukazatel  $L_{dvn}$  a  $L_n$

Ze vztahu mezi hodnotami  $L_{Aeq(06-22)}$ ,  $L_{Aeq(22-06)}$  a hodnotou  $L_{dvn}$  (Bite M, Bite P.Z. [8]) vyplývá, že hodnota  $L_{dvn}$  je většinou vyšší (v důsledku penalizace pro večerní a noční dobu) než hodnota  $L_{Aeq(06-22)}$ , v závislosti na odchylce mezi denním a nočním hlukem (mezi  $L_{Aeq(06-22)}$  a  $L_{Aeq(22-06)}$ ). Rozdíl mezi oběma hodnotami je v případě hluku ze silničního provozu v jednotkách dB, při odchylce mezi

denním a nočním hlukem 8 až 10 dB (případ posuzované lokality) je tento rozdíl cca 1,6 až 1,9 dB, se zvětšující se odchylkou rozdíl klesá, při cca 22 dB je odchylka nulová.

Znamená to, že s jistou malou mírou nepřesnosti lze hodnotu  $L_{\text{dvn}}$  považovat za ekvivalentní hladinu akustického tlaku v denní době  $L_{\text{Aeq(06-22)}}$ .

## 7.2 Měření hluku v lokalitě

Pro potřebu této hlukové studie bylo provedeno orientační měření hluku v místě stávajícího parkoviště u Centra denních služeb Slunce všem. Měření proběhlo dne 30. 3. 2023 v intervalu 9,00 až 10,00. Mikrofon byl umístěn ve výšce 2,5 m nad terénem.

V průběhu měření se na komunikacích v okolí parkoviště pohybovalo několik osobních vozidel (do CDS, rezidenti). Na pozadí byl zřetelný hluk ze silnice I/35.

Výsledek měření hluku:

$$L_{\text{Aeq,T}} = 50,9 \text{ dB.}$$

$$L_{\text{Amax}} = 63,7 \text{ dB,}$$

$$L_{\text{A90}} = 46,8 \text{ dB.}$$

Výsledek měření je v souladu s výsledky hlukového mapování (viz kapitola 7.1), podle kterého leží posuzované území v pásmu denního hluku 50 – 55 dB, jedná se tedy o relativně tichou lokalitu.

V noční době se podle hlukových map strategického hlukového mapování v lokalitě pohybuje hladina akustického tlaku v pásmu 45 – 50 dB.

## 8. Závěr

Posuzovaným záměrem je rekonstrukce a dostavba stávající sportovní haly v Turnově, Alešově ulici. Ve studii je hodnocen hluk v období stavby a v období po realizaci záměru.

Zdrojem hluku po dostavbě sportovní haly bude jednak automobilová doprava generovaná záměrem a místní doprava po změně dopravního řešení v lokalitě (propojení ulic Alešova a Za Sokolovnou), jednak zařízení vzduchotechniky a chlazení na objektu rekonstruované a dostavěné haly.

Hluk z provozu sportovní haly včetně generované dopravy bude s rezervou pod hodnotami příslušných hygienických limitů, a to jak v denní době, tak i v noční době.

V případě posuzované lokality se podle hlukových map i podle orientačního měření hluku v místě záměru jedná o tichou lokalitu a provoz sportovní haly a s ním spojená osobní automobilová doprava zde hlukovou situaci ovlivní ve velmi malé míře.

V průběhu stavebních prací by v nejbližší chráněné zástavbě nemělo docházet k překračování hygienického limitu pro stavební činnost. Doporučuji však, aby stavební firma, která bude stavbu provádět, na základě ZOV a znalosti vlastní stavební techniky a stavebních postupů nechala před zahájením stavby zpracovat aktualizovanou hlukovou studii pro období výstavby, především pro provádění demoličních prací, která by prokázala, zda bude v průběhu stavby dodržen v blízké obytné zástavbě hygienický limit  $L_{\text{Aeq,s}} = 65 \text{ dB}$ .

Pokud studie ukáže, že v některých místech a při provádění některých prací tento limit může být ohrožen, pak by měla stavební firma požádat příslušnou hygienickou stanici v souladu s § 31



zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví o časově omezené povolení provozování zdroje hluku (stavební činnosti) v denní době.