**Dodavatel:**

Ing. Rostislav Daněk
audio - video - akustika – prodej
Nušlova 65/V
377 01 Jindřichův Hradec
IČ: 466 73 156
DIČ: CZ7211271430
tel/fax: 384 36 11 76
mobil: 603 242 319

Odběratel:

AS PROJECT CZ s.r.o.

U Prostředního mlýna 128
393 01 Pelhřimov
IČ: 260 95 254
DIČ: CZ26095254

Subjekt je autorizován Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví k výkonu úředního měření v oborech „ Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí v budovách (vzduchová a kročejová neprůzvučnost)“ a „ Měření hluku v pracovním a mimopracovním prostředí“.

AKUSTICKÁ STUDIE

- REVITALIZACE ZIMNÍHO STADIONU V TŘEBÍČI

Objednatel: AS PROJECT CZ s.r.o.

č. jednací: 17/03/2021
objednávka č. : email
počet listů/ z toho příloh: 11/0
stupeň: PPD
výtisk: 1

Zpracoval: Ing. Rostislav Daněk
Nušlova 65/V
377 01 Jindřichův Hradec

Dne: 30. 6. 2021



Ing. Rostislav Daněk
Nušlova 65/V
377 01 Jindřichův Hradec
IČO 466 73 156
DIČ CZ7211271430
www.rva-jh.cz info@ava-jh.cz

1. Úvod

Tato studie byla zpracována na žádost objednatele a dokumentuje hlukovou situaci po rekonstrukci zimního stadionu v Třebíči tak, aby byly dodrženy hygienické limity hluku dle NV 272/2011 Sb. ve znění NV 217/2016 Sb. Doplnuje hlukovou studii, která byla zpracována v rámci dokumentace o stavební povolení, zejména o posouzení již přesné skladby nového střešního pláště a dalších provedených projektových upřesnění.

2. Podklady, přípustné hodnoty, metodika měření a vyhodnocení výsledků

2.1. Podklady

Studie byla vypracována dle platných ČSN a předpisů:

- ČSN 73 0532 + Z1 – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Požadavky.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění NV 217/2016 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- zákon č. 258/2000 Sb. ve znění zákona č. 267/2015 Sb. o ochraně zdraví,
- projektová dokumentace – zpracoval AS PROJECT,
- výpočtový SW Cadna MR1, 2021,
- firemní materiály Rockwool.

2.2. Přípustné hodnoty

2.2.1. Venkovní chráněný prostor

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. jsou nejvyšší přípustné hladiny hluku ve venkovním chráněném prostoru a venkovním chráněném prostoru budov:

- pro denní dobu od 6.00 – 22.00 hod.: $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$,
- pro noční hodiny od 22.00 – 6.00 hod: $L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$,

kde $L_{Aeq,T}$ je ekvivalentní hladina akustického tlaku, vážena filtrem A.

K těmto hodnotám se přičítají další korekce v závislosti na povaze hluku a využití území. Zejména v případě, že hluk obsahuje výrazné tónové složky nebo má informační charakter (řeč, hudba) poté se přičítá korekce **-5 dB**.

Pro hluk z dopravy pro komunikace I. a II. třídy je korekce + 10 dB v denní i noční dobu, tj. **60 dB resp. 50 dB v denní resp. noční dobu, pro místní komunikace III. třídy 55 dB resp. 45 dB.**

3. Popis situace, vstupní předpoklady, hlukové parametry

Záměrem investora revitalizace zimního stadionu (ZS) v Třebíči. Z hlediska hlukových parametrů, mimo navržené stavební úpravy, se bude jednat zejména o instalaci větracích a chladících zařízení a dále výměnu zasklení na S straně haly. Změnou oproti dokumentaci pro stavební povolení je kompletní výměna střešního pláště. V rámci rekonstrukce též proběhne úprava prostorové akustiky pro snížení doby dozvuku v samotné sportovní hale (bude řešit samostatný návrh). Dominantními hlukovými zdroji po rekonstrukci ZS budou následující zařízení (podrobně viz. dále v tabulkovém výpisu, odst. 3.1):

- chladič pro výrobu ledu – střecha budovy,
- chladící jednotky VZT - střecha budovy,
- sání a výfuk VZT jednotek – střecha budovy,
- hluk z vlastního provozu haly (utkání, zvuková aparatura) – prostup hluku pláštěm budovy.

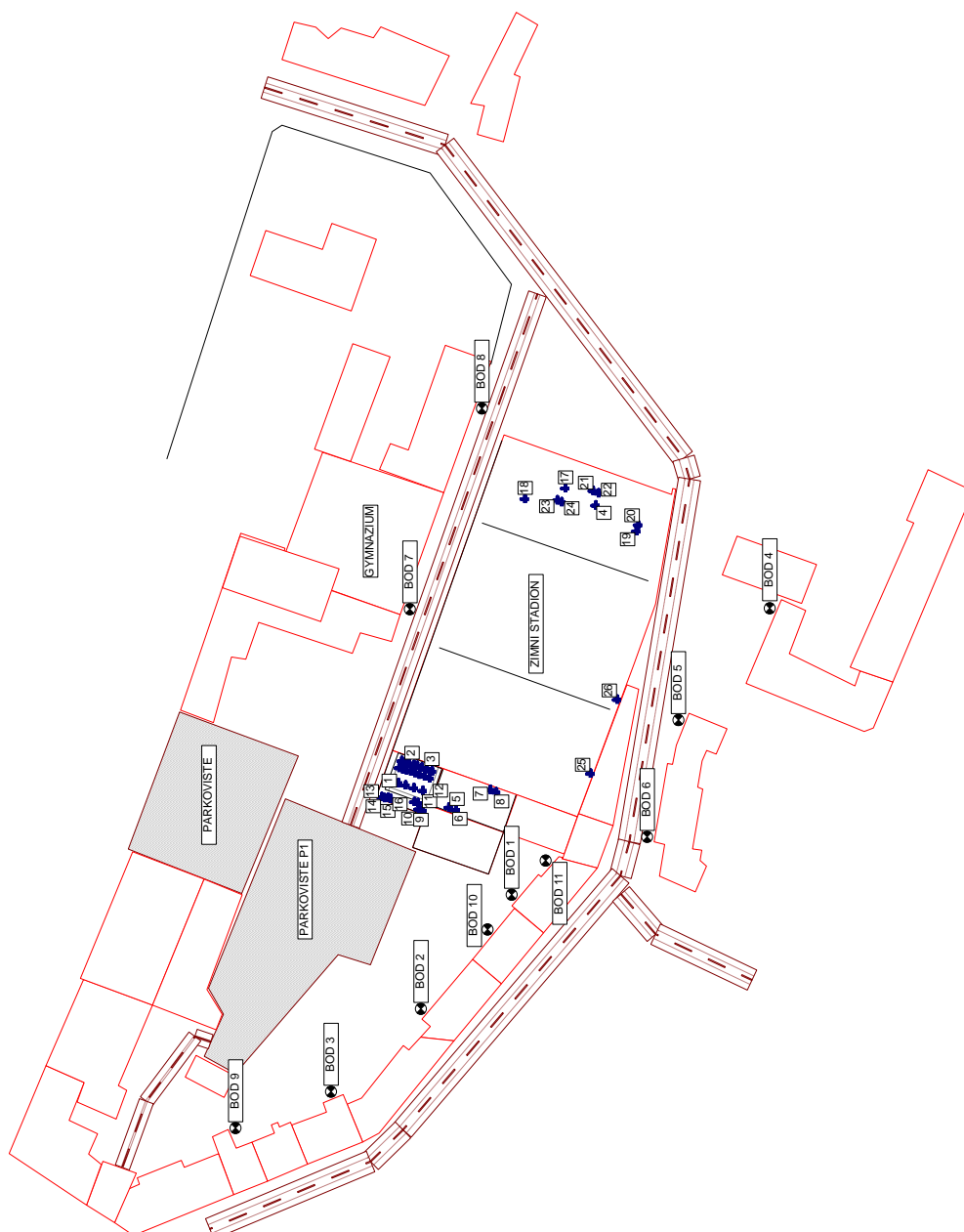
Byla navržena **nová skladba střešního pláště** ve skladbě (dle firemních materiálů Rockwool):

- asfaltový pás vrchní 5,2 mm,
- asfaltový pás spodní 4,0 mm,
- izolace 2 x HARDROCK MAX 130 mm (celková vrstva 260 mm),
- parozábrana ROCKFOL SK 18234 II,
- trapézový plech TR153/0,75

S celkovou zvukovou izolací $R_w = 50$ (-3, -8) dB, reálná vzduchová neprůzvučnost uvažována do simulace je rovna $R'w = R_w - C_{tr} - K = 50 - 8 - 4 = \mathbf{38\text{ dB}}$.

Dopravní obslužnost haly zůstává stávající vč. parkovacích míst a přilehlých parkovišť. Provozní doba haly se předpokládá v denní dobu od 6.00 – 22.00 hod. Chlazení ledové plochy (chladič) bude probíhat i v době noční.

SITUACE:



3.1 Hlukové parametry

Vstupní hlukové parametry byly stanoveny dle katalogových listů výrobce a dle PD chlazení a VZT. Hluk uvnitř haly byl stanoven kvalifikovaným odhadem dle obdobných provozů a diskutován pro různé hladiny hluku v hale při různých činnostech.

A) Stacionární zdroje hluku VZT a chlazení

Tabulka stacionárních zdrojů hluku (vč. typů a pozic dle PD) a doby působení hluku v denní a noční dobu (jednotka chladiče – CHLADIČ 1 – 4 je uvažována pro nepřetržitý provoz den/noc, typ Cabero GCDS089A2x8-8.8-72-S D). Pozice jednotek dle ID je vyznačena v situaci:

Jméno	ID	Akustický výkon LwA			Doba působení			Kmitočet	Výška	
		Den	Večer	Noc	Den	Klid	Noc		(m)	
		(dB)	(dB)	(dB)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
CHLADIČ_1	1	73,1	73,1	73,1	Kont.	Kont.	Kont.	500	2,60	g
CHLADIČ_2		73,1	73,1	73,1	Kont.	Kont.	Kont.	500	2,60	g
CHLADIČ_3		73,1	73,1	73,1	Kont.	Kont.	Kont.	500	2,60	g
CHLADIČ_4		73,1	73,1	73,1	Kont.	Kont.	Kont.	500	2,60	g
ARUM 120	2	72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 120		72,0	72,0	72,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160	3	78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
ARUM 160		78,0	78,0	78,0	240,00	0,00	0,00	500	1,90	g
UUC1.U40	4	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_1.01_VYFUK	5	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_1.01_SANI	6	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_1.01_SANI	7	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_1.01_VYFUK	8	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_5.01_SANI	9	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_5.01_VYFUK	10	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_14.01_VYFUK	11	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_14.01_SANI	12	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_2.01_SANI	13	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_2.01_VYFUK	14	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_4.01_SANI	15	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_4.01_VYFUK	16	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
UUD1.U30	17	69,0	69,0	69,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
UUD1.U20	18	63,0	63,0	63,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_7.01_VYFUK	19	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_7.01_SANI	20	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_8.01_VYFUK	21	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_8.01_SANI	22	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g

VZT_3.01_VYFUK	23	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
VZT_3.01_SANI	24	68,0	68,0	68,0	480,00	0,00	0,00	500	1,00	g
UUB1.U20	27	63,0	63,0	63,0	480,00	0,00	0,00	500	1,20	g
DC18RQ	28	65,0	65,0	65,0	480,00	0,00	0,00	500	1,20	g

B) Dopravní obslužnost:

Dopravní obslužnost areálu se v podstatě nemění proti současnému stavu. Do výsledné simulace je započten hluk z parkoviště P1.

C) Hluk uvnitř ZS

Jedná se o hluk při hokejových zápasech - hlasové projevy osob, zvuková aparatura a dále při běžných trénincích, veřejném bruslení apod. Pro hladinu hluku uvnitř haly budeme diskutovat následující hodnoty:

$L_{Aeq,T}$ (uvnitř ZS, difúzní pole) = 95/90/85 dB, hluk má informační charakter,

3.4 Topografické údaje

Nejbližší venkovní chráněný prostor:

- **bod 1** – RD, čp. 129/19, Třebíč, 2 m od fasády, v = 420 m.n.m – viz. situace,
- **bod 2** – RD, čp. 131/13, Třebíč, 2 m od fasády, v = 419 m.n.m – viz. situace,
- **bod 3** – RD, čp. 145/11, Třebíč, 2 m od fasády, v = 417 m.n.m – viz. situace,
- **bod 4** – RD, čp. 1363/14, Třebíč, 2 m od fasády, v = 430 m.n.m – viz. situace,
- **bod 5** – RD, čp. 813/10, Třebíč, 2 m od fasády, v = 426 m.n.m – viz. situace,
- **bod 6** – RD, čp. 567/4, Třebíč, 2 m od fasády, v = 426 m.n.m – viz. situace,
- **bod 7** – Katolické gymnázium, čp. 30/22, Třebíč, 2 m od fasády, v = 409 m.n.m – viz. situace,
- **bod 8** – Katolické gymnázium, čp. 30/22, Třebíč, 2 m od fasády, v = 407 m.n.m – viz. situace,
- **bod 9** – RD, čp. 72/5, Třebíč, 2 m od fasády, v = 414,5 m.n.m – viz. situace,
- **bod 10** – RD, čp. 126/15, Třebíč, 2 m od fasády, v = 421 m.n.m – viz. situace,
- **bod 11** – RD, čp. 128/19, Třebíč, 2 m od fasády, v = 420 m.n.m – viz. situace.

Pozn. ostatní chráněný venkovní prostor je ve větší vzdálenosti.

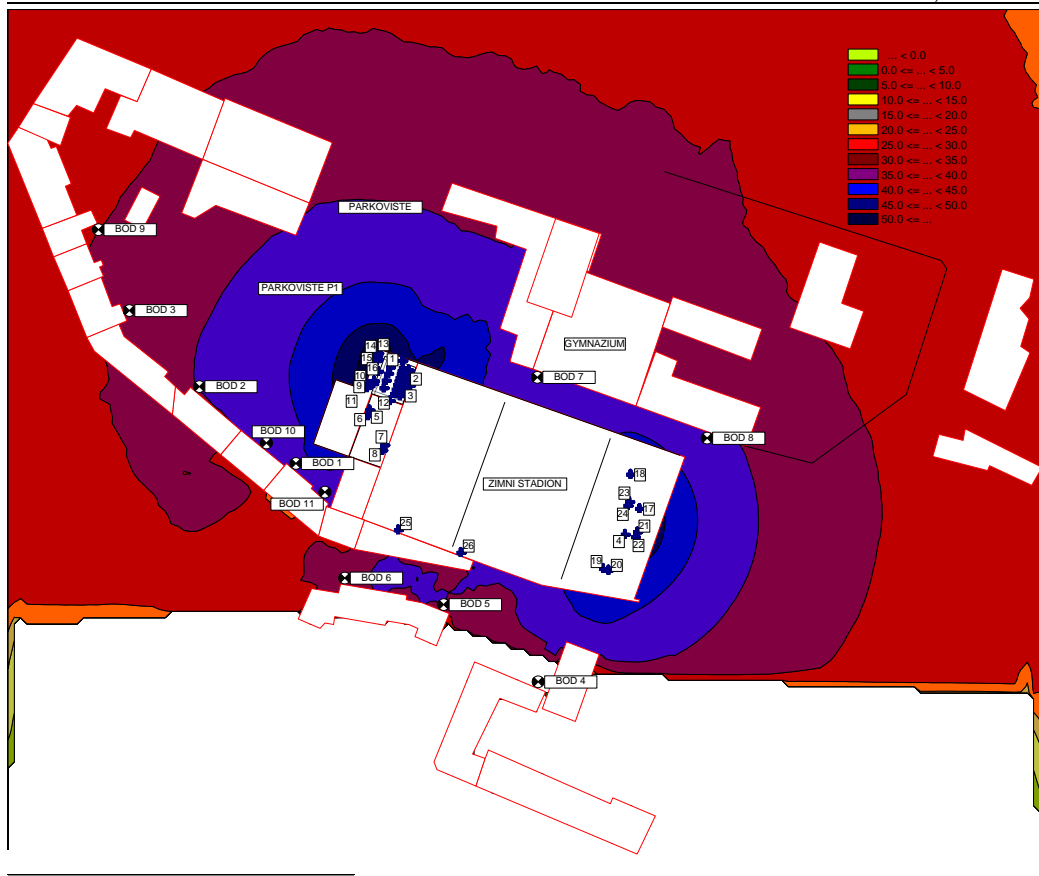
4. Hlukové posouzení – VENKOVNÍ HLUK

Pro výslednou hladinu hluku z provozovny s uvažováním stávajícího hluku pozadí v bodě 1 - 11 musí platit – **$L_{Aeq,T}$ (den výsledná) ≤ 48 dB (uvažována nejistota 2 dB v denní dobu).** Pro tónový hluk a hluk informačního charakteru **$L_{Aeq,T}$ (den výsledná) ≤ 43 dB.** V **noční dobu** se předpokládá pouze provoz chlazení ledu s tónovým hlukem, proto **$L_{Aeq,T}$ (noc výsledná) ≤ 33 dB (uvažována nejistota 2 dB v noční dobu).**

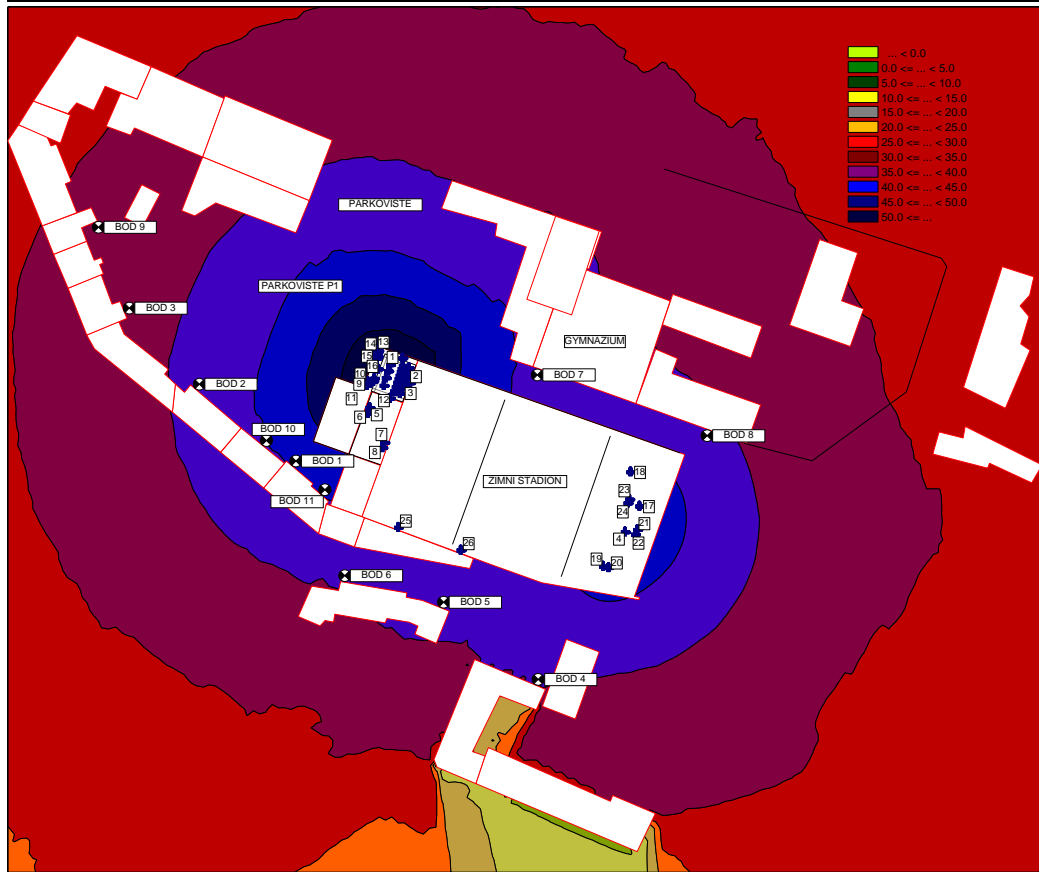
4.1. Stacionární zdroje hluku, běžný provoz, denní a noční doba – NOVÝ STAV

Jedná se o jednotky VZT a chlazení. Dominantním hlukovým zdrojem jsou velké chladicí jednotky na Z straně střechy budovy. Z tohoto důvodu byla okolo těchto jednotek navržena akustická pohltivá clona ve formě protihlukových žaluzií s akustickým útlumem.

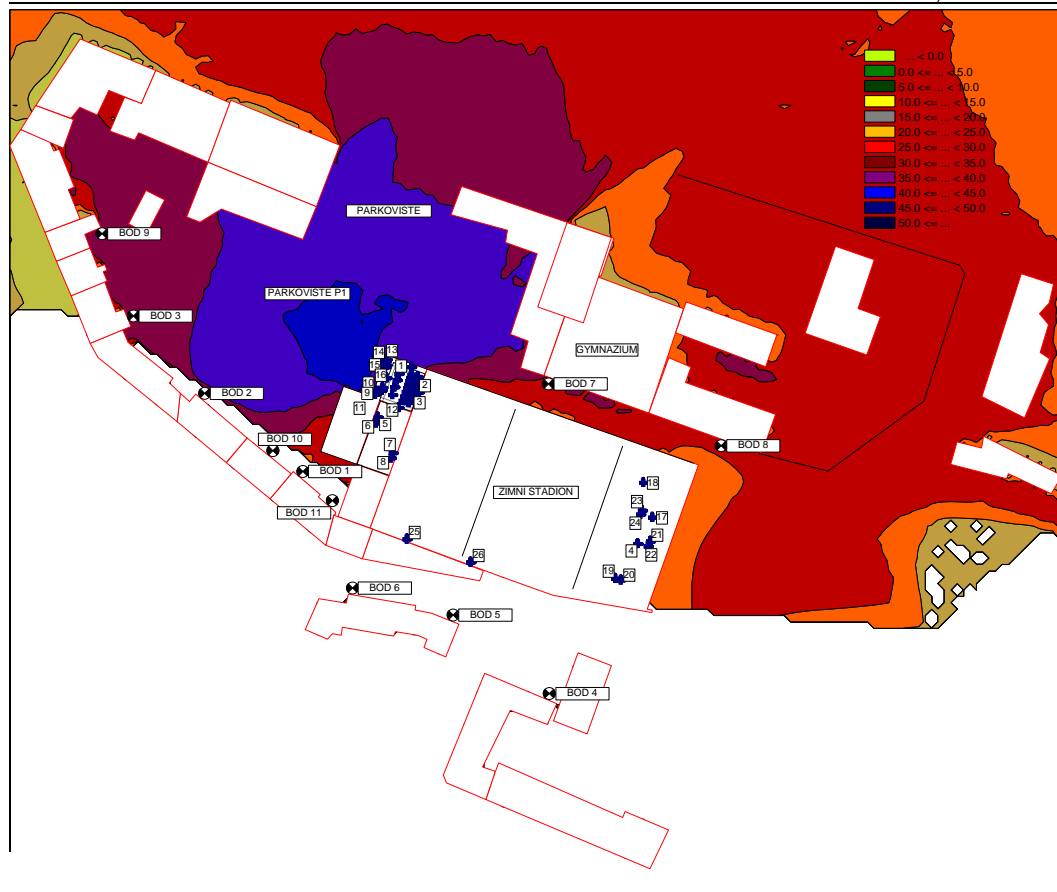
2D SITUACE S POPISEM – CELKOVÝ HLUK – STACIONÁRNÍ ZDROJE, v = 420 m n.m:



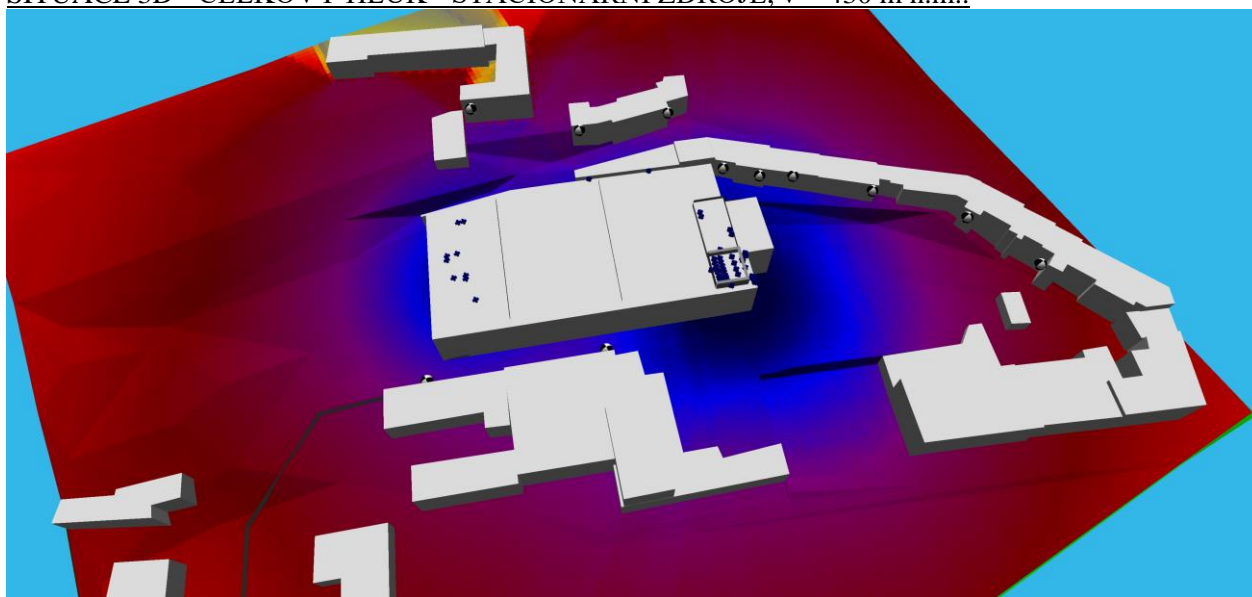
2D SITUACE S POPISEM – CELKOVÝ HLUK – STACIONÁRNÍ ZDROJE, v = 430 m n.m:



2D SITUACE S POPISEM – CELKOVÝ HLUK – STACIONÁRNÍ ZDROJE, v = 410 m n.m.:



SITUACE 3D - CELKOVÝ HLUK - STACIONÁRNÍ ZDROJE, v = 430 m n.m.:



TABULKA IMISNÍCH BODŮ S UVEDENÍM VÝSLEDNÉ HLADINY HLUKU ZE SIMULACE – STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU – DENNÍ/NOČNÍ PROVOZ:

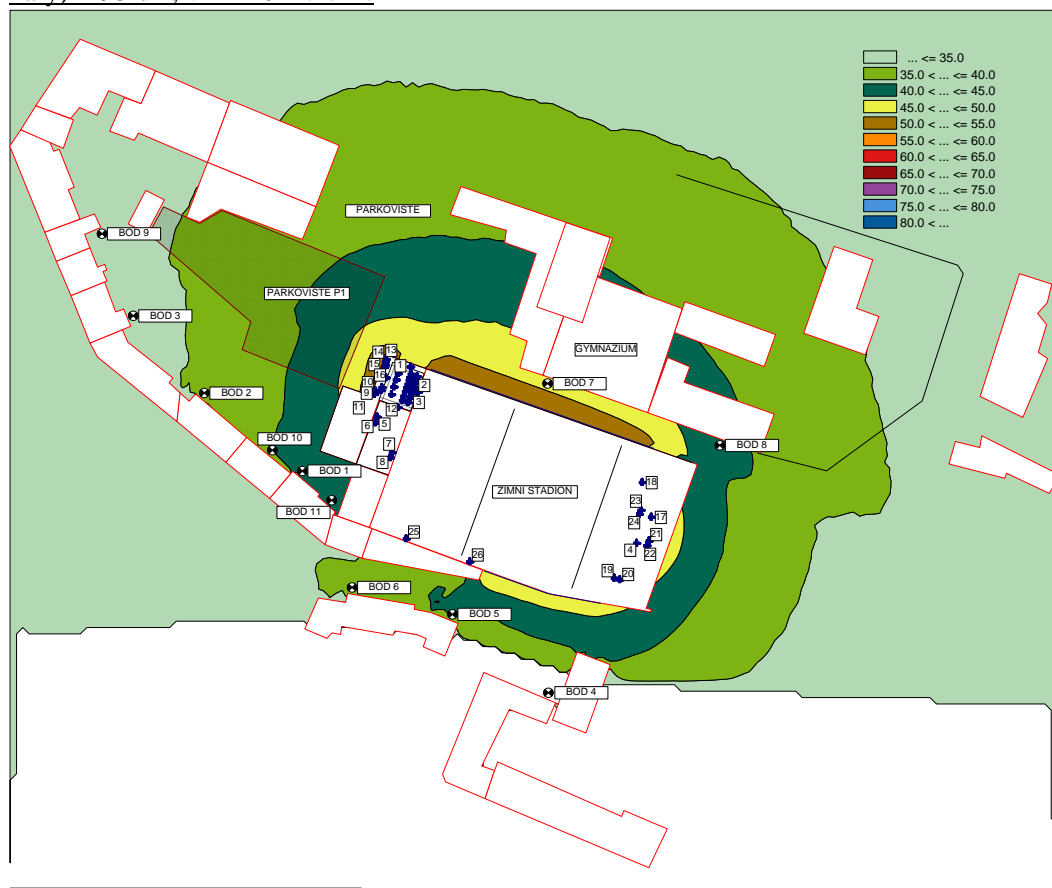
Jméno	Hladina LAeq,T		Doporučená hodnota LAeq,T		Využití území			Výška	
	Den (dB)	Noc (dB)	Den (dB)	Noc (dB)	Typ	Auto	Typ hluku		
BOD 1	39,6	29,5	43,0	33,0		x	Celkem	20,00	a
BOD 2	36,0	26,6	43,0	33,0		x	Celkem	19,00	a
BOD 3	34,9	25,3	43,0	33,0		x	Celkem	17,00	a
BOD 4	36,4	26,7	43,0	33,0		x	Celkem	30,00	a
BOD 5	37,7	29,6	43,0	33,0		x	Celkem	26,00	a
BOD 6	36,5	28,9	43,0	33,0		x	Celkem	26,00	a
BOD 8	27,1	18,3	43,0	33,0		x	Celkem	7,00	a
BOD 7	28,8	24,8	43,0	33,0		x	Celkem	9,00	a
BOD 9	33,9	25,1	43,0	33,0		x	Celkem	14,50	a
BOD 10	37,2	27,3	43,0	33,0		x	Celkem	21,00	a
BOD 11	38,2	28,4	43,0	33,0		x	Celkem	20,00	a

4.2. Stacionární zdroje hluku, hluk z vnitřního provozu haly (sportovní akce) – DENNÍ DOBA

Výpočet je proveden pro hladinu hluku v hale, stanovenou kvalifikovaným odhadem dle jiných obdobných prostor, $LA_{eq,T} = 95/90/85$ dB (předpokládá se použití zvukové aparatury) s dobou působení hluku 180 min./480 min (cca délka hokejového zápasu).

Pro zvýšení zvukové izolace pláště bylo voleno zvukoizolační zasklení S strany fasády se skly $R_w = 42$ dB ($C_{tr} = -5$), zasklení např. typ Guardian 53/42, zasklení izolační trojsklo 44.2/18/4/16/6.

2D SITUACE – CELKOVÝ HLUK – STACIONÁRNÍ ZDROJE + PROVOZ HALY, $LA_{eq,T}$ (uvnitř haly) = 95 dB, v = 420 m.n. m:



TABULKA IMISNÍCH BODŮ S UVEDENÍM VÝSLEDNÉ HLADINY HLUKU ZE SIMULACE:

L_{Aeq,T} (uvnitř haly) = 95 dB – odpovídá např. koncertu populární hudby

Jméno	Hladina L _{Aeq,T}		Doporučená hodnota L _{Aeq,T}		Využití území			Výška	
	Den (dB)	Noc (dB)	Den (dB)	Noc (dB)	Typ	Auto	Typ hluku	(m)	
BOD 1	41,7		43,0			x	Celkem	20,00	a
BOD 2	37,2		43,0			x	Celkem	19,00	a
BOD 3	36,0		43,0			x	Celkem	17,00	a
BOD 4	41,5		43,0			x	Celkem	30,00	a
BOD 5	43,9		43,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 6	41,8		43,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 8	41,4		43,0			x	Celkem	7,00	a
BOD 7	49,0		43,0			x	Celkem	9,00	a
BOD 9	36,2		43,0			x	Celkem	14,50	a
BOD 10	38,8		43,0			x	Celkem	21,00	a
BOD 11	43,0		43,0			x	Celkem	20,00	a

L_{Aeq,T} (uvnitř haly) = 90 dB – odpovídá hlasitému hokejovému utkání (fanoušci, zvuková aparatura)

Jméno	Hladina L _{Aeq,T}		Doporučená hodnota L _{Aeq,T}		Využití území			Výška	
	Den (dB)	Noc (dB)	Den (dB)	Noc (dB)	Typ	Auto	Typ hluku	(m)	
BOD 1	40,4		43,0			x	Celkem	20,00	a
BOD 2	36,4		43,0			x	Celkem	19,00	a
BOD 3	35,3		43,0			x	Celkem	17,00	a
BOD 4	38,7		43,0			x	Celkem	30,00	a
BOD 5	40,7		43,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 6	38,9		43,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 8	36,8		43,0			x	Celkem	7,00	a
BOD 7	44,1		43,0			x	Celkem	9,00	a
BOD 9	34,8		43,0			x	Celkem	14,50	a
BOD 10	37,8		43,0			x	Celkem	21,00	a
BOD 11	40,4		43,0			x	Celkem	20,00	a

L_{Aeq,T} (uvnitř haly) = 85 dB – odpovídá běžnému hokejovému utkání (fanoušci, zvuková aparatura)

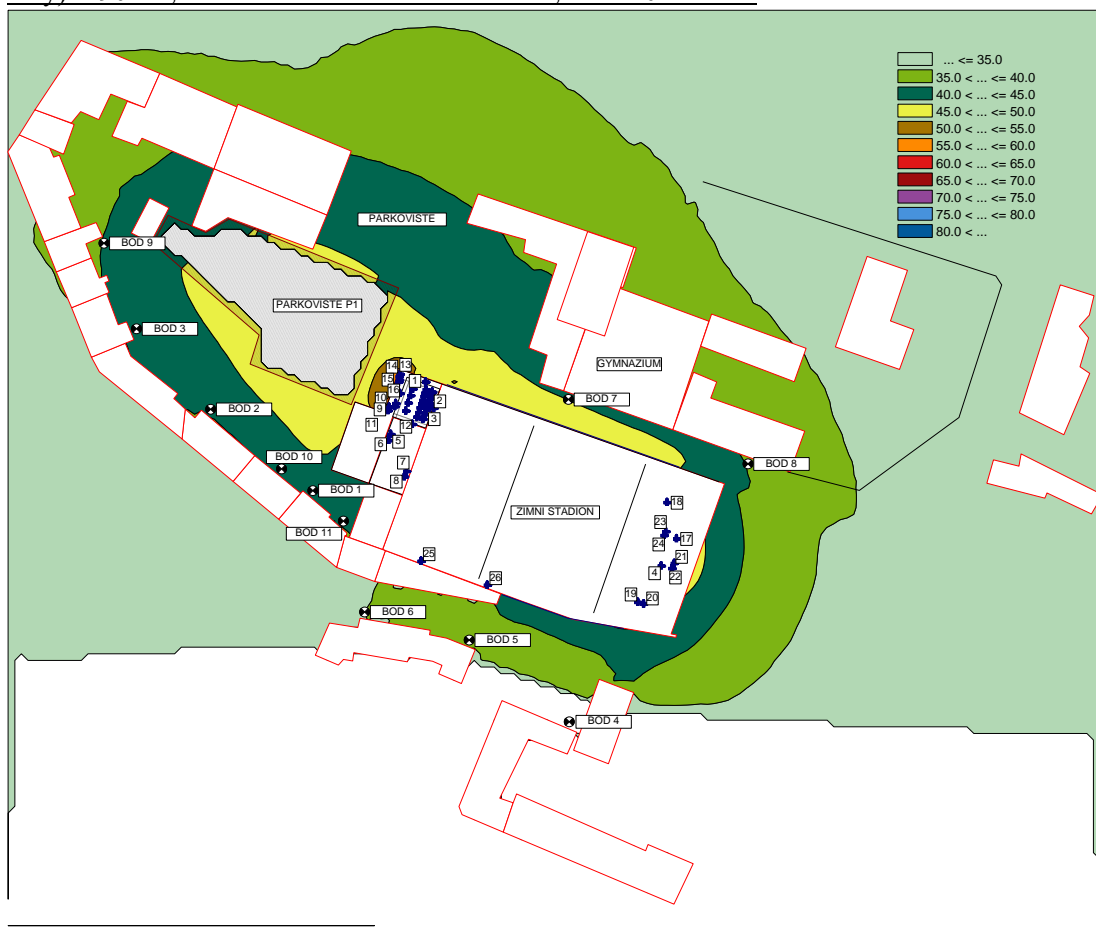
Jméno	Hladina L _{Aeq,T}		Doporučená hodnota L _{Aeq,T}		Využití území			Výška	
	Den (dB)	Noc (dB)	Den (dB)	Noc (dB)	Typ	Auto	Typ hluku	(m)	
BOD 1	39,9		43,0			x	Celkem	20,00	a
BOD 2	36,1		43,0			x	Celkem	19,00	a
BOD 3	35,0		43,0			x	Celkem	17,00	a
BOD 4	37,3		43,0			x	Celkem	30,00	a
BOD 5	38,9		43,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 6	37,4		43,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 8	32,7		43,0			x	Celkem	7,00	a
BOD 7	39,3		43,0			x	Celkem	9,00	a
BOD 9	34,2		43,0			x	Celkem	14,50	a
BOD 10	37,4		43,0			x	Celkem	21,00	a
BOD 11	39,0		43,0			x	Celkem	20,00	a

!!! Z uvedených výpočtů je zřejmé, že v případě souběhu utkání nebo jiné produkce s výukou na katolickém gymnáziu je nejvyšší možná hladina hluku uvnitř haly rovna L_{Aeq,T} = 90 dB.

4.2. Stacionární zdroje hluku, hluk z vnitřního provozu haly (sportovní akce), doprava na parkovišti – DENNÍ DOBA

Jedná se o celkový hluk související s provozem sportovní haly. Výpočet hluku z parkoviště je dle metody Lfu-Study 2007, pro 53 parkovacích míst s pohybem automobilů 0,47 pohybu/hod. na 1 parkovacím místě (dle studie odpovídá placenému parkovišti v centru města). Hladina hluku v hale je $L_{Aeq,T} = 90$ dB

2D SITUACE – CELKOVÝ HLUK – STACIONÁRNÍ ZDROJE + PROVOZ HALY, $L_{Aeq,T}$ (uvnitř haly) = 90 dB, DOPRAVA PARKOVIŠTĚ P1, $v = 420$ m.n. m:



TABULKA IMISNÍCH BODŮ S UVEDENÍM VÝSLEDNÉ HLADINY HLUKU ZE SIMULACE:

Jméno	Hladina $L_{Aeq,T}$		Doporučená hodnota $L_{Aeq,T}$		Využití území			Výška	
	Den (dB)	Noc (dB)	Den (dB)	Noc (dB)	Typ	Auto	Typ hluku	(m)	
BOD 1	44,0		48,0			x	Celkem	20,00	a
BOD 2	44,0		48,0			x	Celkem	19,00	a
BOD 3	43,8		48,0			x	Celkem	17,00	a
BOD 4	38,8		48,0			x	Celkem	30,00	a
BOD 5	40,8		48,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 6	39,2		48,0			x	Celkem	26,00	a
BOD 8	37,4		48,0			x	Celkem	7,00	a
BOD 7	44,4		48,0			x	Celkem	9,00	a
BOD 9	42,6		48,0			x	Celkem	14,50	a
BOD 10	43,8		48,0			x	Celkem	21,00	a
BOD 11	41,5		48,0			x	Celkem	20,00	a

5. Rekapitulace výsledků, protihluková opatření

A) Z uvedených výpočtů lze konstatovat, že po rekonstrukci zimního stadionu v Třebíči **budou splněny hygienické limity hluku dle NV 272/2011 Sb. ve znění NV 217/2016 Sb. v denní i noční dobu** budou-li splněny následující podmínky provozu a realizována následující protihluková opatření,

B) hlukové parametry sání a výfuku VZT jednotek a hlukové parametry chladicích jednotek vč. chladiče ledu **NESMÍ** překročit hladiny akustického výkonu L_{wA} uvedené v tabulce odst 3.1 A),

C) doba provozu chladicích jednotek bude optimalizována na hodnoty uvedené též v této tabulce, tj. max. 240 min./ 8 hod. Pokud dodavatel zařízení prokáže nižší hladinu hluku jednotek, než je uvažováno v této studii, lze po uvedení provozu a kontrolním měření hluku tuto dobu upravit,

D) okolo chladicích jednotek a chladiče bude realizována akustická clona (detail viz. PD stavba) z akustických žaluzií. Referenční výrobek Stavoklima PHZE tl. 400 mm. Clona bude mít výšku 3,6 m nad úroveň střechy s vnitřním přesahem 1 m ve směru dovnitř na třech stranách (viz. PD stavba),

E) obdobně bude řešena též atika zvýšené části střechy nad hlavní strojovnou VZT, kde se nachází hlavní výfuky a sání velkých VZT jednotek,

F) prosklení budovy na S straně fasády bude realizováno akustickým trojsklem s lepeným sklem s fólií PVB, $R_w = 42$ dB ($C/C_{tr} = -2/-5$), např. typ Guardian 53/42, zasklení izolační trojsklo 44.2/18/4/16/6 (dodavatel může zaměnit skladbu skla při zachování akustických parametrů),

G) Bude provedena **nová skladba střešního pláště** ve skladbě (dle firemních materiálů Rockwool):

- asfaltový pás vrchní 5,2 mm,
- asfaltový pás spodní 4,0 mm,
- izolace 2 x HARDROCK MAX 130 mm (celková vrstva 260 mm),
- parozábrana ROCKFOL SK 18234 II,
- trapézový plech TR153/0,75

H) předpokládá se použití zvukové aparatury v hale. Pokud bude aparatura dostatečně výkonná vybudit hladinu zvuku uvnitř haly v difuzním poli větší než **$L_{Aeq,T} = 90$ dB**, odborná firma zajistí limitaci této aparatury na tuto hodnotu. Doporučuje se použití decentrálního systému ozvučení z nosné střešní konstrukce v zónách na jednotlivé tribuny a plochu zvlášť. Směrem na tribuny budou použity směrové reproduktorové soustavy (např. typu line-array). Vyzařovaný akustický signál do jednotlivých zón bude frekvenčně, dynamicky a výkonově nastaven tak, aby poskytoval maximální srozumitelnost řečového signálu. Nastavení celkové hlasitosti a frekvenční charakteristiky systému, zejména na nízkých kmitočtech, bude provedeno s ohledem na pronikání hluku do venkovního prostředí obvodovými konstrukcemi (střecha, stěny) tak, aby nedošlo k překročení hygienického limitu ve venkovním chráněném prostoru. Pro zajištění těchto nastavení doporučuji použít digitální DSP řídicí maticovou jednotku a celkové nastavení provést pomocí ovládacího SW s nemožností změny parametrů bez oprávněného přístupu do aplikace. Po nastavení systému je nutné provést kontrolní měření hluku ve venkovním chráněném prostoru. Doporučuji dále ve zkušebním provozu provést měření hluku při plné „zátěži“ ZS, tj. sportovním utkání s plnou kapacitou diváků a provozem zvukové aparatury a všech dalších stacionárních zdrojů hluku. Na základě tohoto měření a selektivního vyhodnocení hluku z jednotlivých zdrojů hluku poté případně korigovat výkon zvukové aparatury nebo nastavit jednotlivé zvukové scény pro danou obsazenost a typ utkání (hlasitost, korekce atd..).

I) při dodržení opatření popsanych v bodě B) – H) tohoto odstavce lze provozovat zimní stadion bez omezení pro sportovní utkání vč. použití zvukové aparatury a to v **DENNÍ DOBU. V NOČNÍ DOBU LZE** provádět chlazení ledu chladičem a dále lze provozovat v hale všechny aktivity s hladinou hluku

nižší než $L_{Aeq,T} = 80$ dB, což odpovídá např. tréninkům nebo hokejovým zápasům bez diváků (zájmové organizace, kluby apod.). V tuto dobu se nebude využívat parkoviště P1 u ZS.

J) stavební činnost při výstavbě bude probíhat pouze v denní dobu a to maximálně od 7.00 – do 21.00 hod. Hlasité stavební práce doporučuji realizovat pouze v době od 7.00 – 18.00 hod. Doprava materiálu pro stavbu bude probíhat ze Z strany ZS po přilehlé místní komunikaci. Hygienický limit $L_{Aeq,T} = 65$ dB byl splněn i po simulaci 2 zdrojů hluku na staveništi (V a Z strana budovy) s $L_{WA} = 105$ dB (odpovídá práci 2 bagrů) – viz. tabulka:

Jméno	Hladina $L_{Aeq,T}$		Doporučená hodnota $L_{Aeq,T}$		Využití území			Výška	
	Den	Noc	Den	Noc	Typ	Auto	Typ hluku	(m)	
	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)					
BOD 1	63,1		65,0	0,0		x	Celkem	20,00	a
BOD 2	58,1		65,0	0,0		x	Celkem	19,00	a
BOD 3	56,4		65,0	0,0		x	Celkem	17,00	a
BOD 4	62,4		65,0	0,0		x	Celkem	30,00	a
BOD 5	62,9		65,0	0,0		x	Celkem	26,00	a
BOD 6	62,9		65,0	0,0		x	Celkem	26,00	a
BOD 8	48,1		65,0	0,0		x	Celkem	7,00	a
BOD 7	47,9		65,0	0,0		x	Celkem	9,00	a
BOD 9	53,2		65,0	0,0		x	Celkem	14,50	a
BOD 10	60,1		65,0	0,0		x	Celkem	21,00	a
BOD 11	63,5	28,8	65,0	0,0		x	Celkem	20,00	a

Konečné rozhodnutí vydá orgán OVZ.