

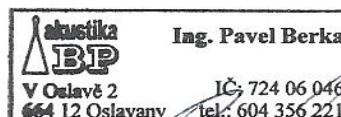
HLUKOVÁ STUDIE č. 1408S85

Objednatel: **Ing. Zdeněk Buček**
Ulička 14
623 00 Brno
IČO: 134 18 882
Vyřizuje: Ing. Gabriela Fajkošová
(602 150 836

Akce: „Zateplení objektu – Kulturní sál staré radnice Pohořelice,
Brněnská 2“
Brněnská 2, Pohořelice
PROVOZ VZT SÁLU

Zakázka č.: 1408S85
Počet stran: 13
Výtisk č.: 6 - pdf
Počet výtisků: 6

Zpracoval: Ing. Pavel Berka, Ph.D.



Soběšice, září 2014

Na základě požadavku objednatele pana **Ing. Zdeňka Bučka**, Ulička 14, 623 00 Brno, byla zpracována hluková studie, jejímž cílem bylo zjistit míru hlukové zátěže způsobené provozem **VZT sálu**, v rámci akce **“Zateplení objektu – Kulturní sál staré radnice Pohořelice, Brněnská 2“**, na nejbližší přilehlé chráněné venkovní prostory a chráněné venkovní prostory staveb.

Rozsah predikce hluku byl stanoven na základě jednání a požadavků objednatele paní Ing. Fajkošové. O získaných poznatcích podávám tuto zprávu, která obsahuje:

1. Identifikační údaje	2
2. Seznam použitých podkladů	2
3. Popis celkové situace	3
4. Vstupní parametry výpočtu	4
4.1 Zvukoizolační vlastnosti	4
4.2 Zdroje hluku a jejich charakteristika	4
5. Metodika výpočtu a hodnocení	4
6. Výsledky výpočtu	6
6.1 Výpočet celkové emise hluku v exteriéru	6
6.2 Vzduchová neprůzvučnost (interiér)	6
7. Normativní požadavky	7
7.1 Požadavky	7
7.2 Odborné stanovisko	8
Příloha 1 Situace	9
Příloha 2 Situace s vyznačením pásem hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$	10
Příloha 3 3D model	11
Příloha 4 Vstupní parametry HLUK+	12

1. Identifikační údaje

Akce: **“Zateplení objektu – Kulturní sál staré radnice Pohořelice, Brněnská 2“**
Místo: Brněnská 2, Pohořelice
Parc. č.: 974, k.ú. Pohořelice nad Jihlavou

2. Seznam použitých podkladů

Při zpracování hlukové studie byly využity následující podklady objednatele:

- situace stavby;
- výkresová dokumentace objektu;
- technická zpráva VZT s údaji o hlučnosti VZT zařízení;
- výkresová dokumentace VZT;
- technická dokumentace VZT jednotky REMAK č.p. OD030097;
- ústní informace o umístění nejbližších chráněných venkovních prostorů staveb;
- ústní specifikace rozsahu hlukové studie, objednávka č. PR4/7/2014.

Dále byly využity následující podklady:

- mapové podklady seznam.cz;
- stavební tabulky – M. Rochla;
- katastrální mapa – cuzk.cz.

Použité předpisy, směrnice a literatura:

- [1] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů;
- [2] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.
- [3] ČSN 73 0512 (ČSN EN 12354-1) Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi, duben 2001;
- [4] ČSN 73 0512 (ČSN EN 12354-4) Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru, srpen 2001;
- [5] ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky, Praha, 2010;
- [6] Čechura, J.: Akustika stavebních konstrukcí, ČVUT Praha, 1997;
- [7] Zajac J.: Stavební akustika II, Řešení akustiky priestoru priemyselných objektov, Bratislava;
- [8] Stěnička: Navrhování a posuzování průmyslových staveb, 1987.
- [9] Vaverka, J., Havránek, J., Kozel, V., Singl, P. Akustika staveb. Souhrn kritériálních požadavků a výpočtových metod v oboru stavební a prostorové akustiky. VUT FA, Brno, 1996. ISBN 80-214-0743-3;
- [10] Mouric, K. Stavební akustika. Praha, ČVUT, 1974;
- [11] Lukašik, L., Polehradský, M., Božek, V., Čupr, K. Stavební tepelná technika, akustika a denní osvětlení budov. Akustika a denní osvětlení v pozemním stavitelství. VUT FAST, Brno, 1975;
- [12] Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb, č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010.

3. Popis celkové situace

Projektová dokumentace řeší v rámci akce “**Zateplení objektu – Kulturní sál staré radnice Pohořelice, Brněnská 2**“, rekonstrukci stávajícího objektu pro kulturní účely v intravilánu obce Pohořelice.

Řešená lokalita se nachází cca v křižovatce ulic Brněnská a nám. Svobody, viz. obr. 1. Instalované zařízení lze označit za zdroj hluku s provozem v denní i noční době.



Obr. 1 Pohled na řešenou lokalitu

Za nejbližší chráněný objekt lze dle podkladů objednatele označit stavbu (bytový dům) na parc.č. 977 v k.ú. Pohořelice nad Jihlavou.

4. Vstupní parametry výpočtu

4.1 Zvukoizolační vlastnosti

Vzhledem ke skutečnosti, že řešený objekt bezprostředně nesousedí s chráněnými vnitřními prostory staveb a rozsahu zadání objednatele, není v rámci HS řešena problematika zvukoizolačních vlastností vnitřních a obvodových dělicích konstrukcí.

4.2 Zdroje hluku a jejich charakteristika

Výpočtový model, mapující míru hlukové zátěže nejbližších přilehlých chráněných venkovních prostorů a chráněných venkovních prostorů staveb, vychází z následujících předpokladů a uvažuje následující zdroje zvuku instalované v rámci řešené akce:

- zařízení č. 1 – VZT zařízení pro odvětrání sálu – dle předané dokumentace je hladina akustického výkonu výdechu A $L_{wA} = 49,9$ dB, hladina akustického výkonu A VZT jednotky do okolí $L_{wA} = 58,1$ dB – zdroj instalován na střeše objektu sálu ve výšce cca 8,2 m nad zemí (průmyslový zdroj P1, P2);

VZT jednotka je zdroj hluku s provozem v denní i noční době.

Hluková studie nezahrnuje dopravu a náhodné hlukové události (poruchové stavy, praskání v potrubí, apod.).

Dále hluková studie v souladu s požadavky objednatele nezahrnuje provoz sálu, problematiku prostorové akustiky sálu a provoz stávajících zdrojů v areálu.

5. Metodika výpočtu a hodnocení

Předpokládané ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ hluku ve venkovním prostoru způsobené provozem VZT, byly získány pomocí výpočtu programem HLUK+ verze 8.28 profi8 (prosinec 2009). Algoritmus výpočtu vychází ze schválených „Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy“ (VÚVA Praha, červen 1991). Program HLUK+ do výpočtu zahrnuje „Novelu metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy“ (Zpravodaj MŽP ČR číslo 3/1996, Ing. J. Kozák, CSc. A RNDr. M. Liberko) a to část zabývající se algoritmem výpočtu $L_{Aeq,T}$ silniční dopravy. Používání této „Novely“ pro potřeby posuzování hluku ve venkovním prostředí bylo rovněž akceptováno dopisem hlavního hygienika České republiky čj. HEM/510-3272-13.2.9695 ze dne 21. února 1996. Původní algoritmus výpočtu je však upraven na základě „Novely metodiky výpočtu hluku silniční dopravy 2004“ vydané Ministerstvem životního prostředí – edice PLANETA č. 2/2005.

Do algoritmu programu HLUK + je dále implementována metodika pro výpočet průmyslových zdrojů. Tato metodika je aplikována v rámci výpočtu hlukové zátěže z provozu VZT.

Vzhledem k neznalosti přesných prostorově-časových závislostí, mohou výsledky získané aplikací výpočtového postupu a programu HLUK+ spadat až do **III. třídy přesnosti**. Nejistota výpočtu $\pm 2,0$ dB.

Výpočet je stanoven pro situaci:

- plný provoz zařízení;
- vytvořen 3D model řešené lokality;
- odrazivý terén.

Stanoviště bodu výpočtu č. 1 voleno ve vzdálenosti 2,0 m od obvodového pláště objektu na parc.č. 977 v k.ú. Pohořelice nad Jihlavou, ve výšce nad terénem viz. tabulka č. 2.

6. Výsledky výpočtu

6.1 Výpočet celkové emise hluku v exteriéru

Situace s vyznačením stanovišť bodů výpočtu v době provozu je uvedena v příloze 2.

Tabulka č. 1: Přehled bodů výpočtu – PROVOZ - bez vlivu odrazu obvodového pláště posuzovaného objektu v souladu s [12]

HLUK+ verze 8.28 profi8 Uživatel: 6010/Ing. Pavel Berka

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(PROVOZ)
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	
1	3.0	-90.2;	7.0		16.6	16.6	(16.6)
1	6.0	-90.2;	7.0		24.2	24.2	(24.2)
1	9.0	-90.2;	7.0		24.2	24.2	(24.2)
1	12.0	-90.2;	7.0		24.1	24.1	(24.1)

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)

6.2 Vzduchová neprůzvučnost (interiér, exteriér)

Vzhledem ke skutečnosti, že řešený objekt bezprostředně nesousedí s chráněnými vnitřními prostory staveb a rozsahu zadání objednatele, není v rámci HS řešena problematika zvukoizolačních vlastností vnitřních a obvodových dělicích konstrukcí.

7. Interpretace výsledků

7.1 Požadavky

CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ se

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. 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, s výjimkou účelových komunikací, a dráhách 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) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku $C L_{Ceq,T}$ a současně i průměrnou hladinou expozice zvuku $C L_{CE}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(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 $A L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle 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 a dráhách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $C L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,8h}$ se rovná 50 dB. Charakteristický letový den se určuje počtem vzletů a přistání všech letadel na daném letišti za 24 hodin dne a počet vzletů a přistání za 24 hodin dne se stanoví jako průměrná hodnota z celkového počtu vzletů a přistání letadel všech uživatelů letiště od 1. května do 31. října kalendářního roku ve všech provozních směrech vzletových a přistávacích drah; přitom se oddělí počet pohybů pro dobu denní a dobu noční.

(6) 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.

Pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory tj. při využití území pro bydlení je korekce pro denní dobu (6:00 – 22:00 hod.) rovna 0 dB. Pro noční dobu (22:00 – 6:00 hod.) se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce rovna -10 dB. **Tomu odpovídá hygienický limit $L_{Aeq,T} = 50dB$ pro denní dobu a $L_{Aeq,T} = 40dB$ pro noční dobu.**

Obsahuje-li hluk tónové složky nebo má-li výrazný informační charakter, jako např. řeč, přičte se další korekce -5 dB. Tomu odpovídá hygienický limit $L_{Aeq,T} = 45dB$ pro denní dobu a $L_{Aeq,T} = 35dB$ pro noční dobu.

7.2 Odborné stanovisko

Na základě predikce hluku nebylo pro okrajové podmínky výpočtu viz. kap. 4.2, prokázáno na sledovaném stanovišti č. 1 překročení hygienických limitů stanovených Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ pro chráněné venkovní prostory a chráněné venkovní prostory staveb v denní a noční době.

V rámci realizace z hlediska dodržení hygienických limitů pro chráněné venkovní prostory staveb je nutné postupovat v následujících krocích:

- **zajistit při výstavbě dodržení všech předpokladů kap. 4.2;**
- v případě návrhu a montáže technologie VZT a souvisejících technologií je nutné přijmout taková opatření, vč. použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk (**pružné uložení**, tlumící prvky, protihlukové kryty, apod.), které omezí především šíření hluku konstrukcí a pomohou tak zajistit dodržení nejvyšších přípustných hodnot stanovených Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.

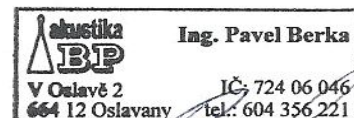
Uvedené výsledky predikce se týkají pouze posuzovaných míst za dané situace na daném místě a nemohou být vztahovány k jinému prostředí či situaci.

Tento protokol může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran.

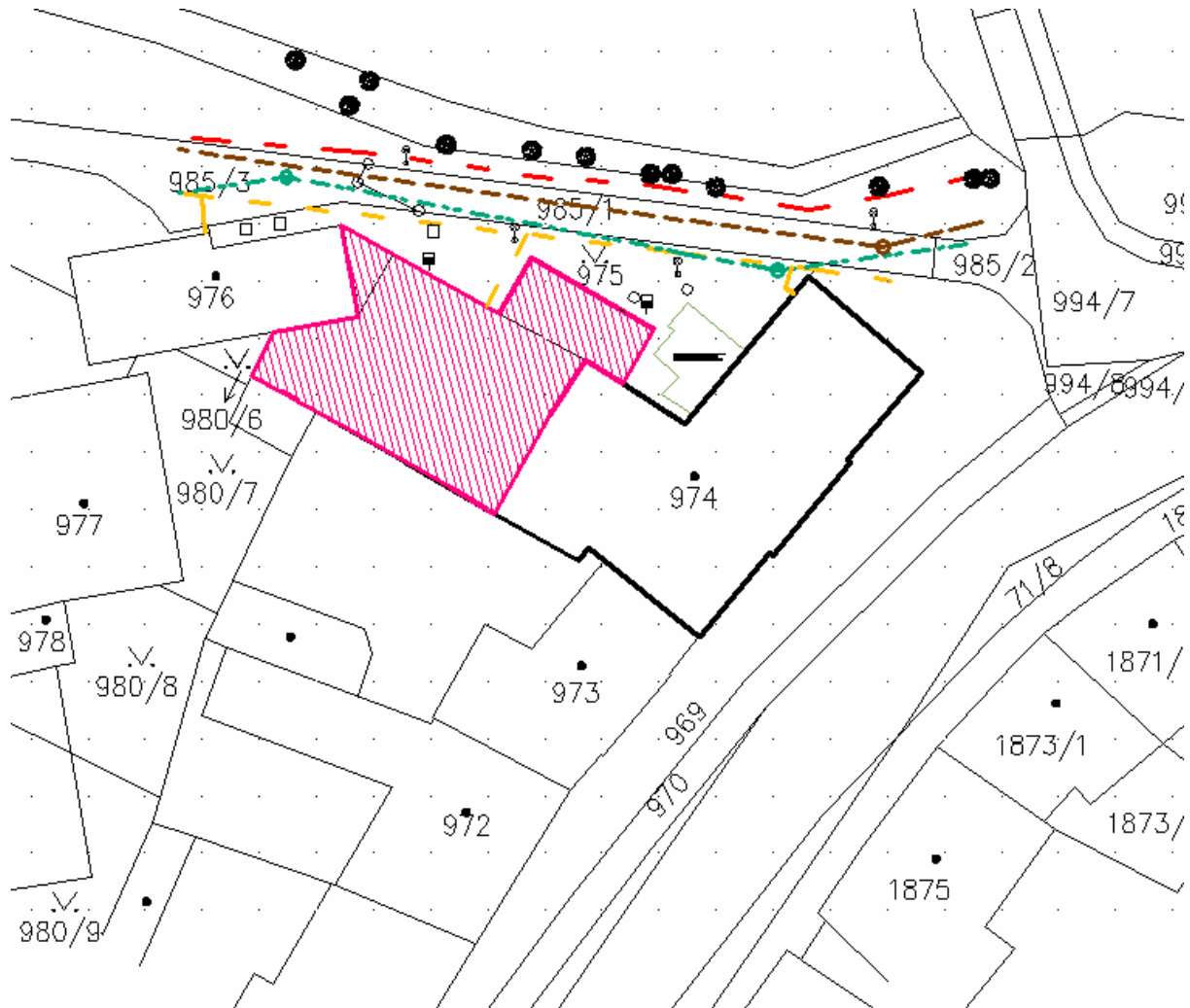
Celkový počet stran: 13

V Soběšicích 3. 9. 2014

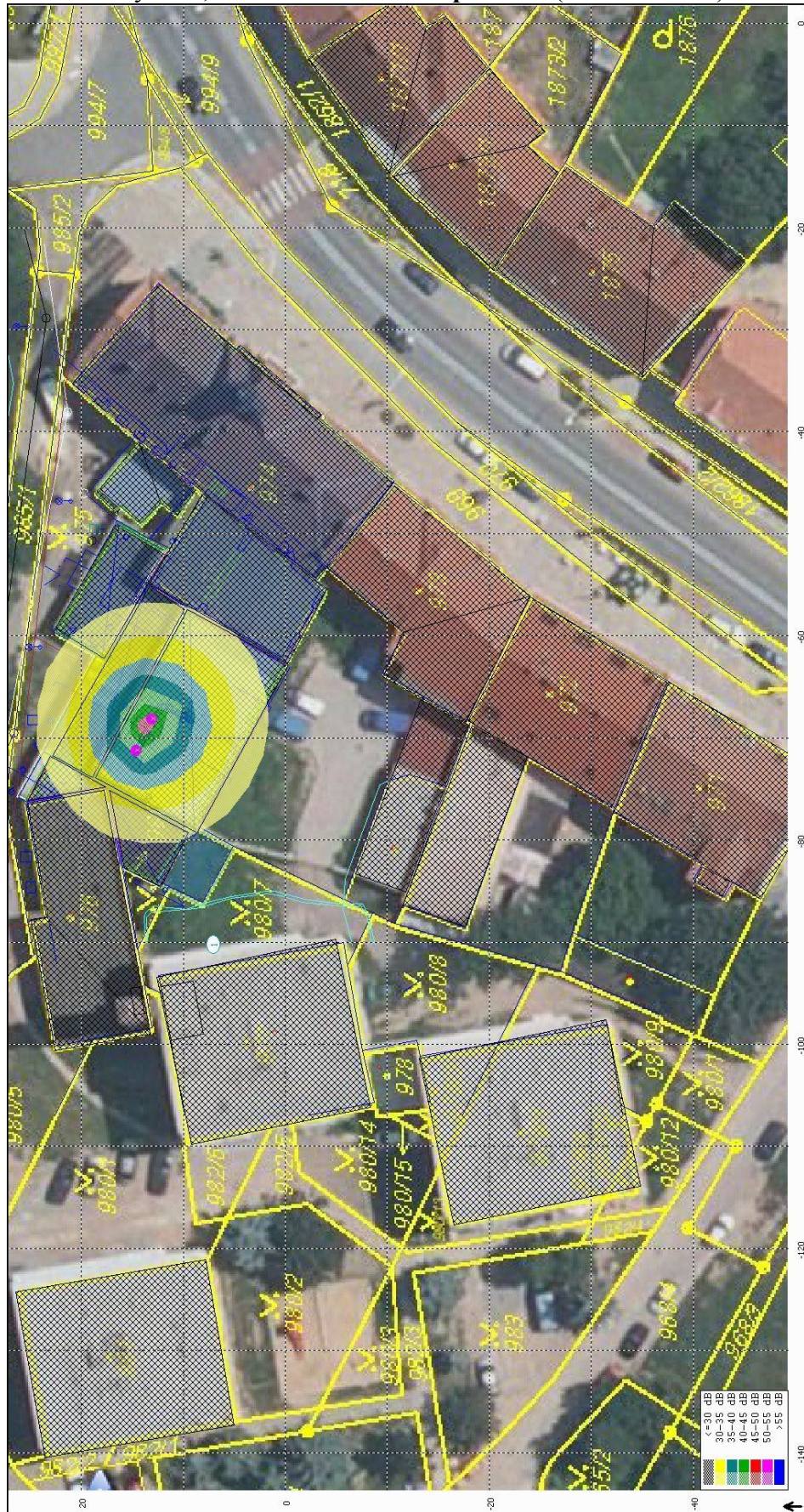
Ing. Pavel Berka, Ph.D.



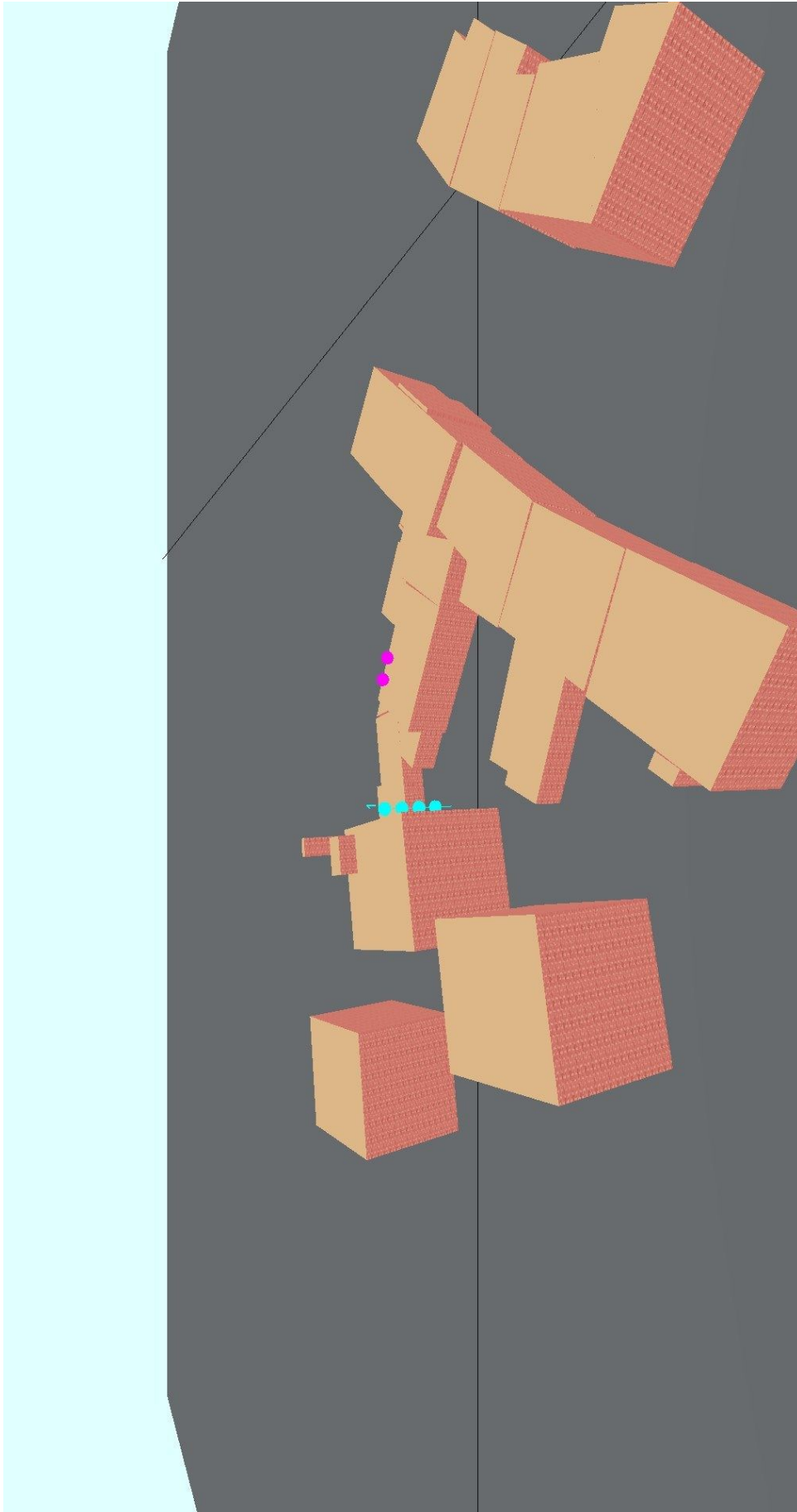
Příloha 1 Situace



Příloha 2 Situace s vyznačením stanovišť bodů výpočtu a pásem hladiny ak. tlaku A $L_{Aeq,T}$ ve výšce 9,0 m nad terénem – za provozu (včetně odrazu)



Příloha 3 3D model



Příloha 4 Vstupní parametry HLUK+

HLUK+ verze 8.28 profi8

Uživatel: 6010/Ing. Pavel Berka

P R Ů M Y S L O V Ě					Z D R O J E				
Zdroj	Obj	[x ; y]		výška [m]	Q	L2 [dB]	Plocha [m2]	Lw [dB]	LwPův [dB]
P 1	8	-71.2;	14.6	8.2	2.0	49.9	1.000	49.9	49.9
P 2	8	-68.1;	13.1	8.2	2.0	58.1	1.000	58.1	49.9

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)

Opis zadání - objekty

Číslo	Typ	výška (m)	souřadnice objektu v (m)							
			bod č. 1/5		bod č. 2/6		bod č. 3		bod č. 4	
1.	Dům	16.0	-93.4;	12.6	-109.8;	9.2	-106.2;	-8.4	-89.8;	-5.0
2.	Dům	16.0	-117.7;	-16.5	-101.4;	-13.1	-97.6;	-31.4	-113.9;	-34.8
3.	Dům	16.0	-140.5;	23.6	-124.3;	26.4	-121.1;	7.8	-137.3;	5.0
4.	Dům	18.7	-99.6;	11.2	-94.4;	12.2	-93.8;	9.0	-99.0;	8.0
5.	Dům	3.8	-87.6;	23.4	-87.8;	25.0	-100.6;	22.6	-99.0;	13.2
6.	Dům	3.8	-99.0;	13.2	-75.1;	17.8	-76.5;	25.4	-87.6;	23.4
7.	Dům	22.0	-97.0;	13.8	-94.4;	14.2	-94.6;	15.2	-97.2;	14.8
8.	Dům	7.0	-73.9;	18.6	-57.4;	9.6	-62.8;	-0.3	-79.3;	8.7
9.	Dům	4.2	-59.3;	22.6	-49.2;	16.6	-52.1;	11.7	-62.2;	17.7
10.	Dům	4.1	-82.8;	15.8	-84.6;	12.2	-79.3;	9.5	-75.1;	17.2
11.	Dům	3.7	-76.1;	25.3	-71.8;	23.0	-74.8;	17.6		
12.	Dům	3.7	-71.7;	22.8	-55.1;	13.3	-57.4;	9.9	-73.9;	18.9
13.	Dům	3.0	-47.0;	12.2	-49.0;	14.2	-45.6;	18.2	-41.0;	14.4
14.	Dům	3.0	-41.0;	14.4	-45.8;	8.8	-48.2;	10.6	-47.0;	12.2
15.	Dům	7.0	-54.9;	13.3	-46.1;	8.1	-55.4;	-4.1	-62.7;	-0.2
17.	Dům	11.0	-35.3;	20.9	-45.9;	8.1	-54.5;	-3.2	-45.1;	-10.6
			-25.6;	12.4						
18.	Dům	11.0	-31.9;	4.7	-38.7;	-3.2	-38.3;	-3.5	-31.5;	4.4
19.	Dům	3.0	-47.6;	16.2	-45.7;	18.3	-46.1;	18.6	-48.0;	16.5
20.	Dům	12.0	-0.3;	-13.8	0.7;	-15.7	-4.4;	-19.8	-14.7;	-10.2
21.	Dům	12.0	-14.7;	-10.2	-3.5;	-2.2	2.8;	-11.6	-0.3;	-13.8
22.	Dům	12.0	-12.0;	-23.6	-14.6;	-26.8	-24.2;	-20.4	-15.0;	-10.5
23.	Dům	12.0	-15.0;	-10.5	-4.4;	-20.0	-10.6;	-25.5	-12.0;	-23.6
24.	Dům	12.0	-20.0;	-36.1	-14.1;	-27.5	-24.1;	-20.6	-34.7;	-35.0
25.	Dům	12.0	-34.7;	-35.0	-23.5;	-45.1	-17.6;	-38.0	-20.0;	-36.1
26.	Dům	10.0	-59.7;	-11.5	-64.0;	-9.6	-68.5;	-17.7	-56.1;	-24.0
27.	Dům	10.0	-56.1;	-24.0	-45.3;	-10.7	-53.4;	-4.2	-59.7;	-11.5
28.	Dům	10.0	-64.5;	-37.4	-56.4;	-24.3	-68.3;	-17.9	-76.8;	-32.0
29.	Dům	10.0	-73.9;	-53.3	-64.5;	-37.6	-77.3;	-32.2	-85.8;	-46.6
30.	Dům	10.0	-84.1;	-43.6	-82.6;	-40.9	-84.0;	-40.1	-85.5;	-42.8
31.	Dům	3.0	-83.3;	-6.9	-66.2;	-13.3	-68.7;	-17.9	-85.1;	-11.8
32.	Dům	4.0	-86.4;	-11.5	-68.8;	-18.3	-71.9;	-23.7	-88.5;	-17.7

T A B U L K A O B J E K T Ů

Číslo	Typ	Výška	Bodů	p ů d o r y s [m]				Korekce pro odraz od stěn [dB]
				Bod č. 1	délka	šířka		
1	Dům	16.0	4	-93;	13	18	17	0.0
2	Dům	16.0	4	-118;	-17	19	17	3.0
3	Dům	16.0	4	-141;	24	19	16	3.0
4	Dům	18.7	4	-100;	11	5	3	3.0
5	Dům	3.8	4	-88;	23	15	8	3.0/3.0/3.0/0.0
6	Dům	3.8	4	-99;	13	24	8	3.0/3.0/3.0/0.0
7	Dům	22.0	4	-97;	14	3	1	3.0
8	Dům	7.0	4	-74;	19	19	11	3.0
9	Dům	4.2	4	-59;	23	12	6	3.0
10	Dům	4.1	4	-83;	16	9	6	3.0
11	Dům	3.7	3	-76;	25	8	4	3.0
12	Dům	3.7	4	-72;	23	19	4	3.0
13	Dům	3.0	4	-47;	12	6	5	3.0/3.0/3.0/0.0
14	Dům	3.0	4	-41;	14	7	3	3.0/3.0/3.0/0.0
15	Dům	7.0	4	-55;	13	16	10	3.0
17	Dům	11.0	5	-35;	21	30	13	3.0
18	Dům	11.0	4	-32;	5	10	0	3.0

19	Dům	3.0	4	-48; 16	3	1	3.0
20	Dům	12.0	4	-0; -14	15	7	3.0/3.0/3.0/0.0
21	Dům	12.0	4	-15; -10	15	10	3.0/3.0/3.0/0.0
22	Dům	12.0	4	-12; -24	14	11	3.0/3.0/3.0/0.0
23	Dům	12.0	4	-15; -11	14	8	3.0/3.0/3.0/0.0
24	Dům	12.0	4	-20; -36	18	12	3.0/3.0/3.0/0.0
25	Dům	12.0	4	-35; -35	15	9	3.0/3.0/3.0/0.0
26	Dům	10.0	4	-60; -12	14	10	3.0/3.0/3.0/0.0
27	Dům	10.0	4	-56; -24	17	11	3.0/3.0/3.0/0.0
28	Dům	10.0	4	-65; -37	16	13	3.0
29	Dům	10.0	4	-74; -53	18	14	3.0
30	Dům	10.0	4	-84; -44	3	2	3.0
31	Dům	3.0	4	-83; -7	18	5	3.0
32	Dům	4.0	4	-86; -12	19	7	3.0