



Studio D - akustika s.r.o.

U Sirkárny 467/2a, 370 04 České Budějovice
www.akustikad.com, akustikad@akustikad.com
fax: 387 202 590, mobil: 737 705 636

AKUSTICKÝ POSUDEK

**k projektu
„Domov Domino, poskytovatel sociálních služeb,
parc. č. 148 a 886/7, k.ú. Zavidov“
z hlediska hluku z tepelných čerpadel**

Objednatel Energy Benefit Centre s.r.o., pobočka ČB
Na Zlaté stoce 1619
370 05 České Budějovice

Číslo zakázky 19013764.A

Datum vydání 2019-07-09

Vypracoval Ing. Ondřej Bartůšek, mobil: +420 731 164 024

Počet výtisků 3

Výtisk číslo 1 2 3 (E)

© Všechna práva vyhrazena

Obsah tohoto Akustického posudku je chráněn Autorským zákonem.

Bez písemného svolení zpracovatele Studio D – akustika s.r.o. se nesmí Akustický posudek reprodukovat jinak než celý.

Obsah

1. VŠEOBECNÁ ČÁST.....	4
1.1. Předmět zkoušky.....	4
1.2. Metodické předpisy	4
1.2.1. Standardy.....	4
1.2.2. Pomocné standardy	4
1.3. Použité softwary	4
1.4. Použité podklady	4
1.5. Dokumentace	5
2. VÝSLEDKOVÁ ČÁST	11
2.1. Hluk z tepelných čerpadel	11
2.2. Zdroje hluku uvnitř posuzovaného objektu	20
3. INTERPRETACE	21
3.1. Právní úpravy.....	21
3.2. Vyhodnocení.....	23

Seznam obrázků

Obrázek 1: Katastrální mapa + ortofoto [zdroj: http://nahliznidokn.cuzk.cz].....	5
Obrázek 2: Půdorys 1PP řešeného objektu	5
Obrázek 3: Půdorys 1NP řešeného objektu.....	6
Obrázek 4: Půdorys 2NP řešeného objektu.....	7
Obrázek 5: Řezy řešeným objektem.....	8
Obrázek 6: Pohledy na řešený objekt	8
Obrázek 7: Katastrální mapa [zdroj: http://nahliznidokn.cuzk.cz].....	9
Obrázek 8: Výřez z ÚP Zavidov	10
Obrázek 9: Umístění venkovních jednotek tepelného čerpadla	11
Obrázek 10: Výňatek z technického listu tepelného čerpadla Stiebel Eltron	12
Obrázek 11: Uložení zdrojů hluku bude na železobetonovém základu	13
Obrázek 12: Uložení zdrojů hluku pomocí antivibračních prvků a ŽB desky (Izotop DSD vpravo)	13
Obrázek 13: Ilustrativní schéma uložení případných zdrojů hluku.....	14
Obrázek 14: Ilustrativní příklady případných pružných závěsů.....	14
Obrázek 15: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 6 m nad terénem v době denní	15
Obrázek 16: Izofony $L_{Aeq,1h}$ (dB) ve výšce 6 m nad terénem v době noční	16
Obrázek 17: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) 2 m před fasádou v imisních bodech v době denní	17
Obrázek 18: Hluk $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou v imisních bodech v době noční	18
Obrázek 19: Umístění imisních bodů v hlukových mapách	20

Seznam tabulek

Tabulka 1: Aktuální výpis z KN nejbližších objektů	9
Tabulka 2: Akustické parametry venkovních jednotek TČ.....	12
Tabulka 3: Hluk $L_{Aeq,T}$ (dB) 2 m před fasádou objektu PO v době denní i noční	19
Tabulka 4: Hluk $L_{Aeq,T}$ (dB) 2 m před fasádou objektů č. 1 a č. 2 v době denní i noční.....	19
Tabulka 5: Hluk $L_{Aeq,T}$ (dB) v imisních bodech na hranicích sousedních pozemků v době denní i noční.....	19
Tabulka 6: Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov dle ČSN 730532	21
Tabulka 7: Limit hluku pro provoz stacionárních zdrojů.....	22
Tabulka 8: Limit hluku pro provoz stacionárních zdrojů.....	22
Tabulka 9: Limit hluku pro stacionární zdroje hluku uvnitř objektu	23
Tabulka 10: Limit hluku pro stacionární zdroje hluku uvnitř objektu	23
Tabulka 11: Limit pro kanceláře	23

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1. Předmět zkoušky

Tato studie byla zpracována na základě objednávky s cílem posoudit umístění venkovních jednotek tepelného čerpadla v rámci projektu „Domov Domino, poskytovatel sociálních služeb, parc. č. 148 a 886/7, k.ú. Zavidov“ z hlediska šíření hluku dle požadavků nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

1.2. Metodické předpisy

1.2.1. Standardy

- **ČSN ISO 9613-1** Akustika. Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře
- **ČSN ISO 9613-2** Akustika. Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 2: Obecná metoda výpočtu
- **ČSN ISO 1996-1** Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení
- **ČSN ISO 1996-2** Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 2: Určování hladin akustického tlaku
- **ČSN EN 12354-4** Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru
- **ČSN EN 12354-5** Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 5: Hladiny zvuku technických zařízení budov

1.2.2. Pomocné standardy

- **Výpočetní postupy Studio D – akustika s.r.o.**
- **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

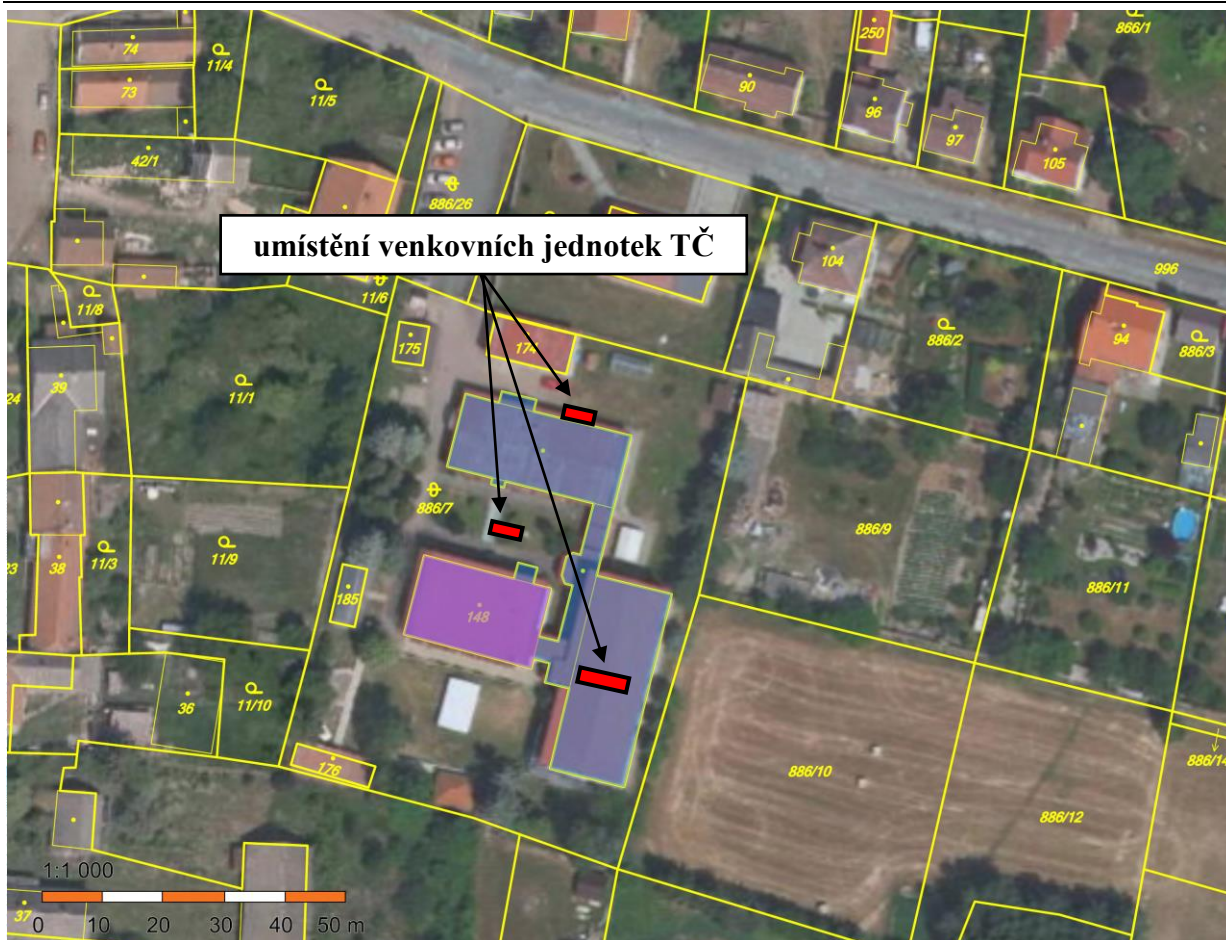
1.3. Použité softwary

- výpočty hluku byly provedeny v programu IMMI 2017-2 02/2018 firmy Wölfel

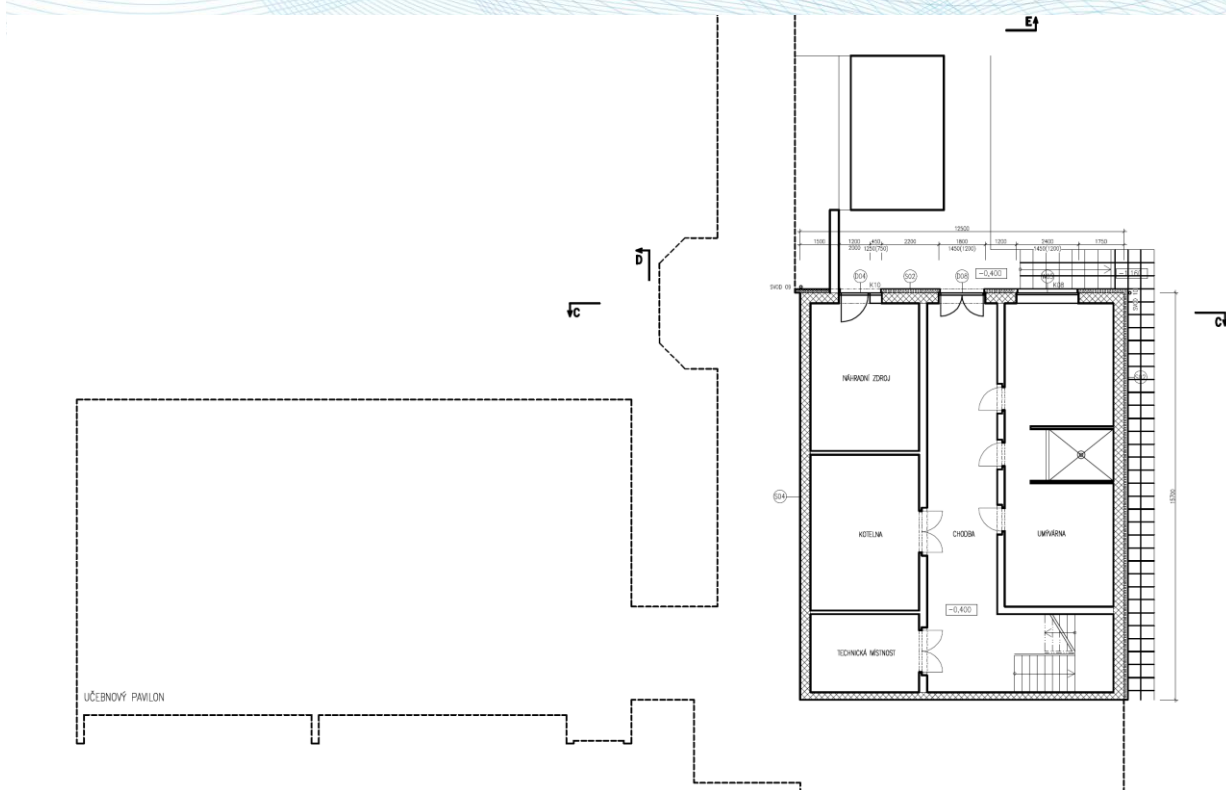
1.4. Použité podklady

- projektová dokumentace z října 2016 (Ing. Helena Křišíková PhD.)
- technický list navržených tepelných čerpadel
- letecké mapy a panoramatické fotografie dostupné na <https://mapy.cz>
- katastrální mapy dostupné na <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- Územní plán obce Zavidov (10/2014, Ing. Lenka Nováková)

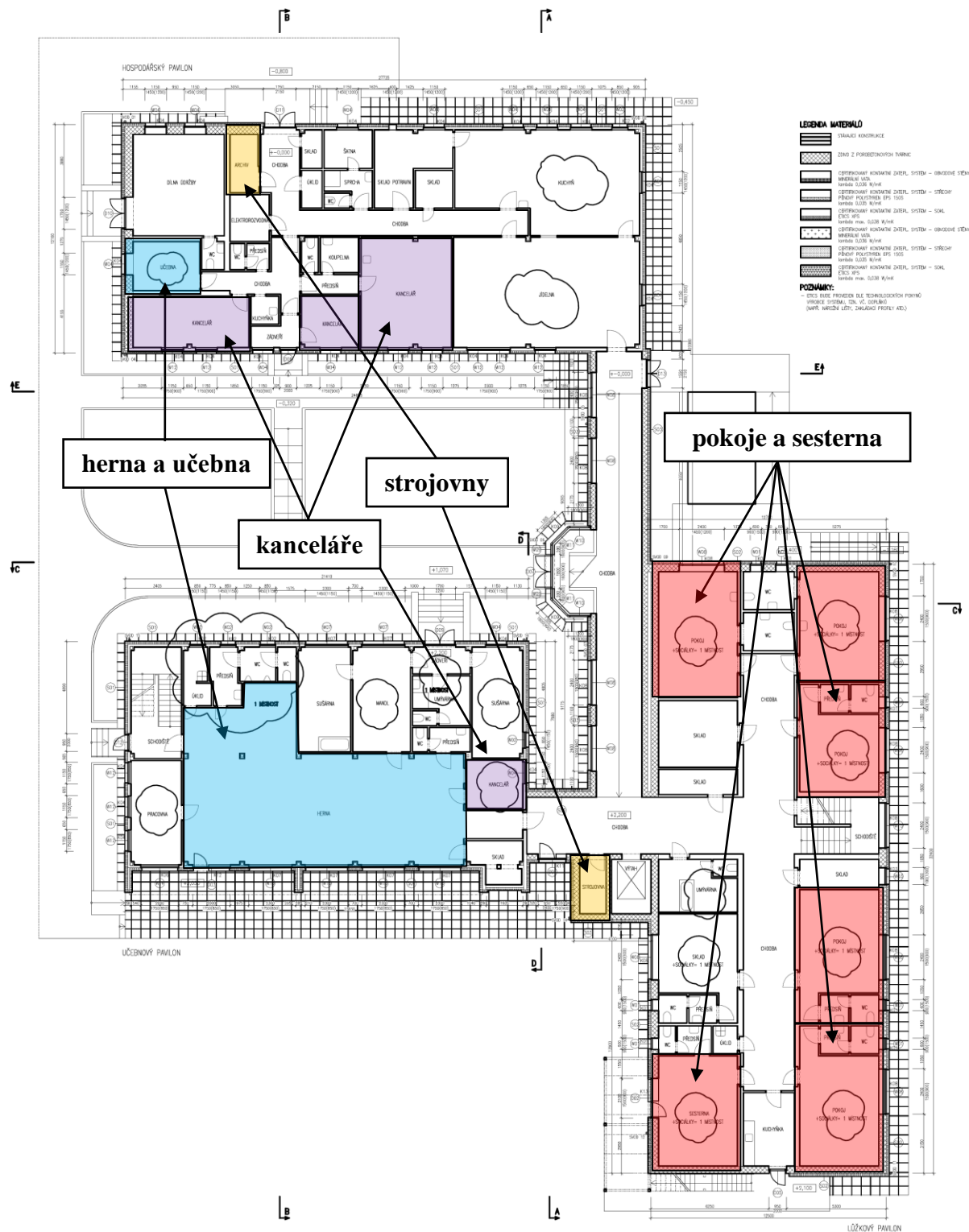
1.5. Dokumentace



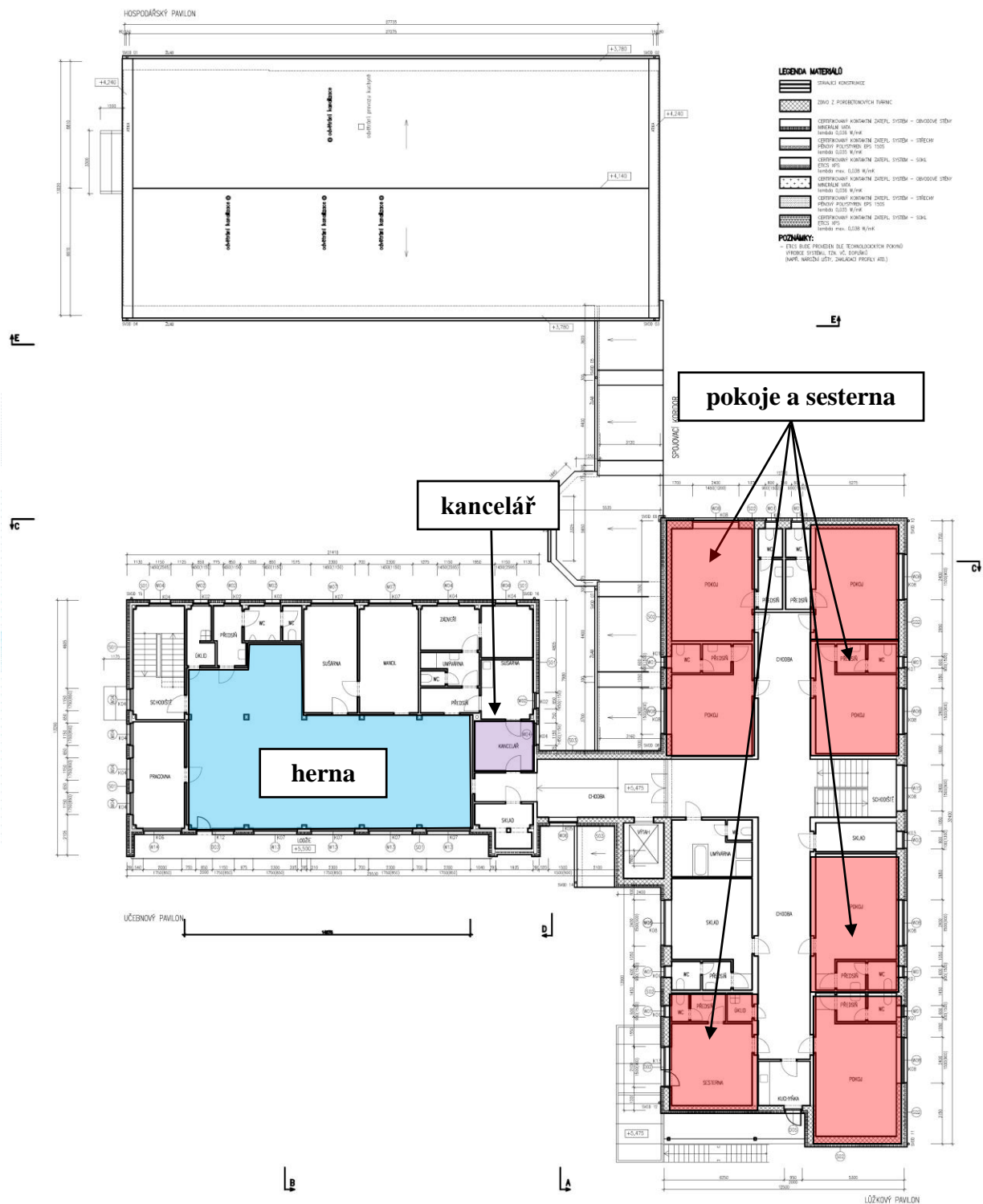
Obrázek 1: Katastrální mapa + ortofoto [zdroj: <http://nahliznidokn.cuzk.cz>]



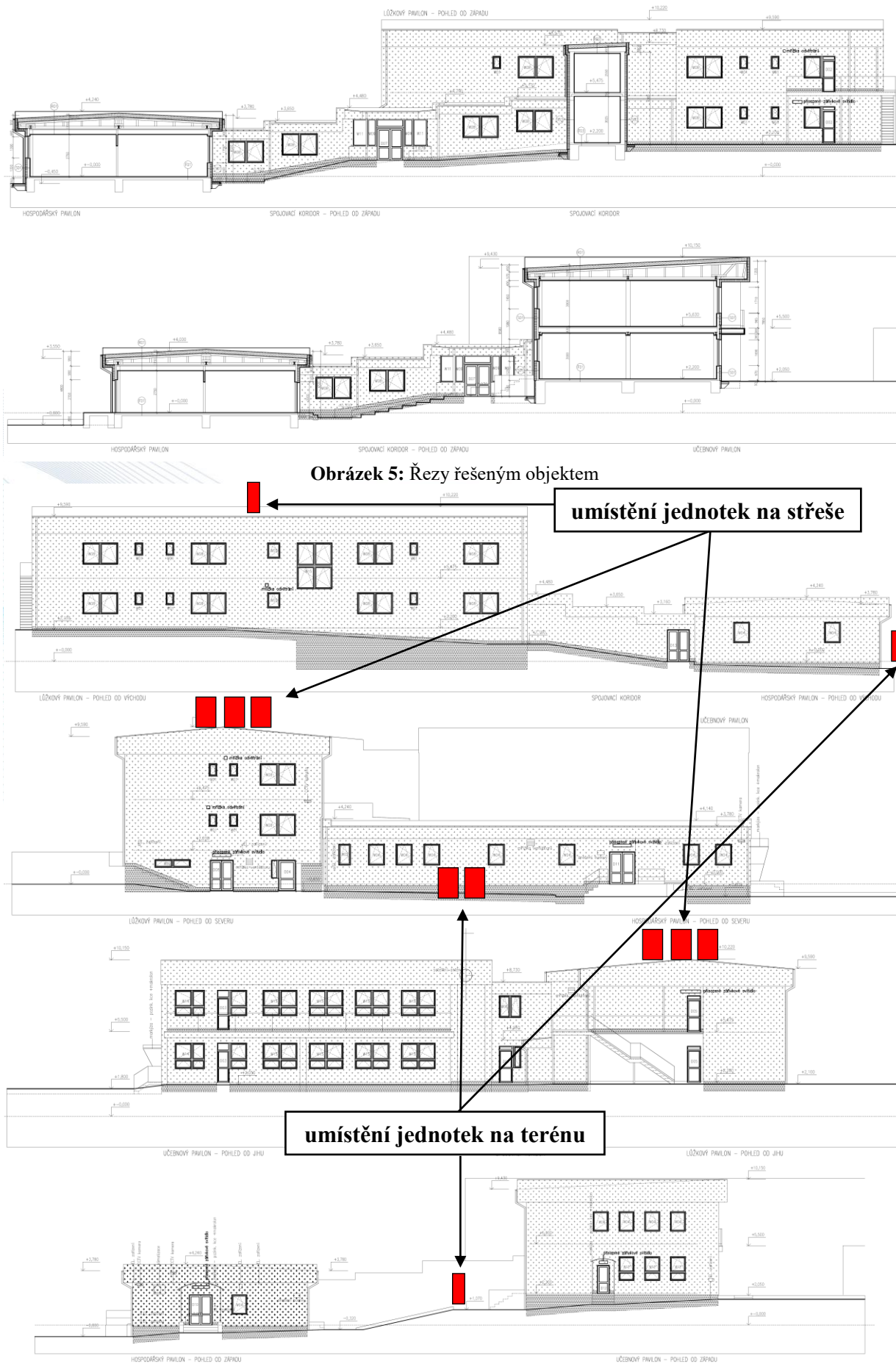
Obrázek 2: Půdorys IPP řešeného objektu



Obrázek 3: Půdorys INP řešeného objektu



Obrázek 4: Půdorys 2NP řešeného objektu



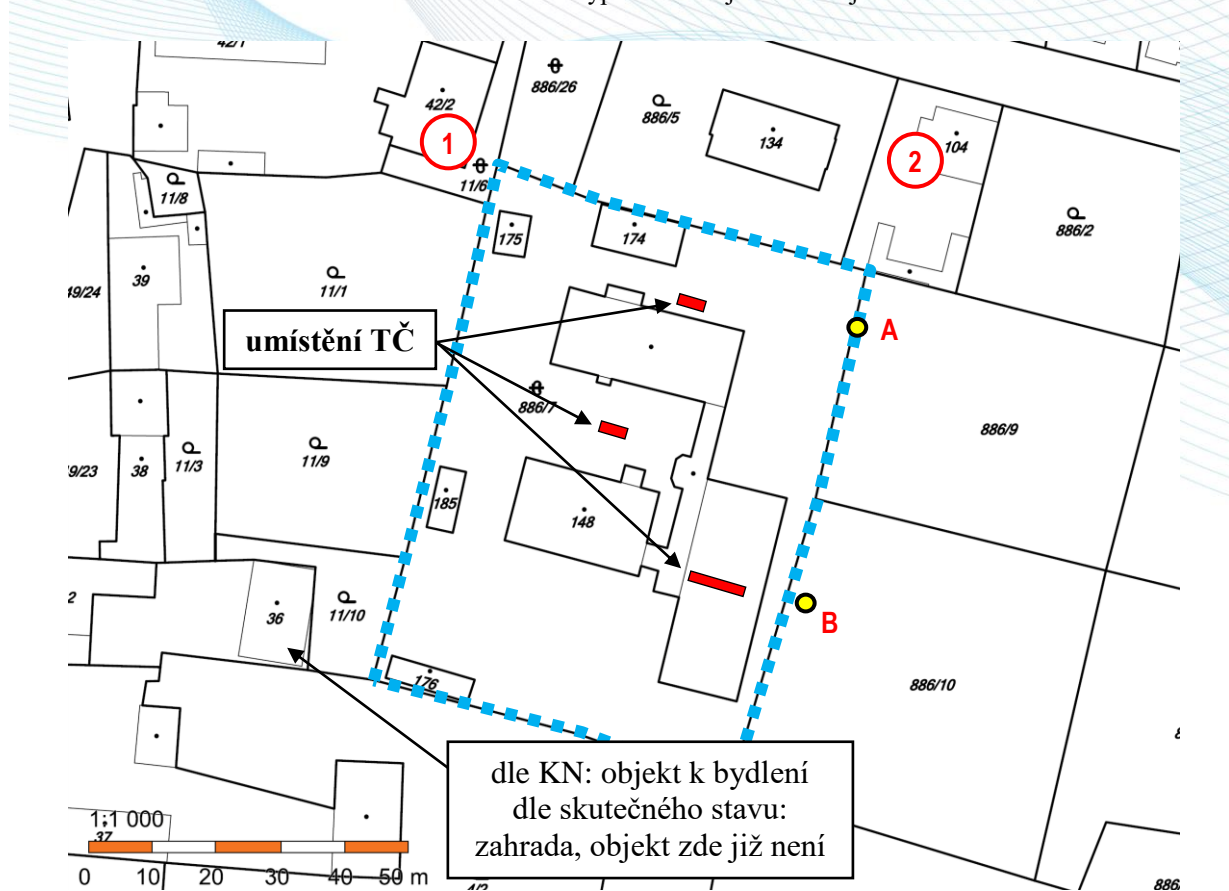
Obrázek 6: Pohledy na řešený objekt

Aktuální výpisy z KN nejblížeších objektů v k.ú. Zavidov [791245]

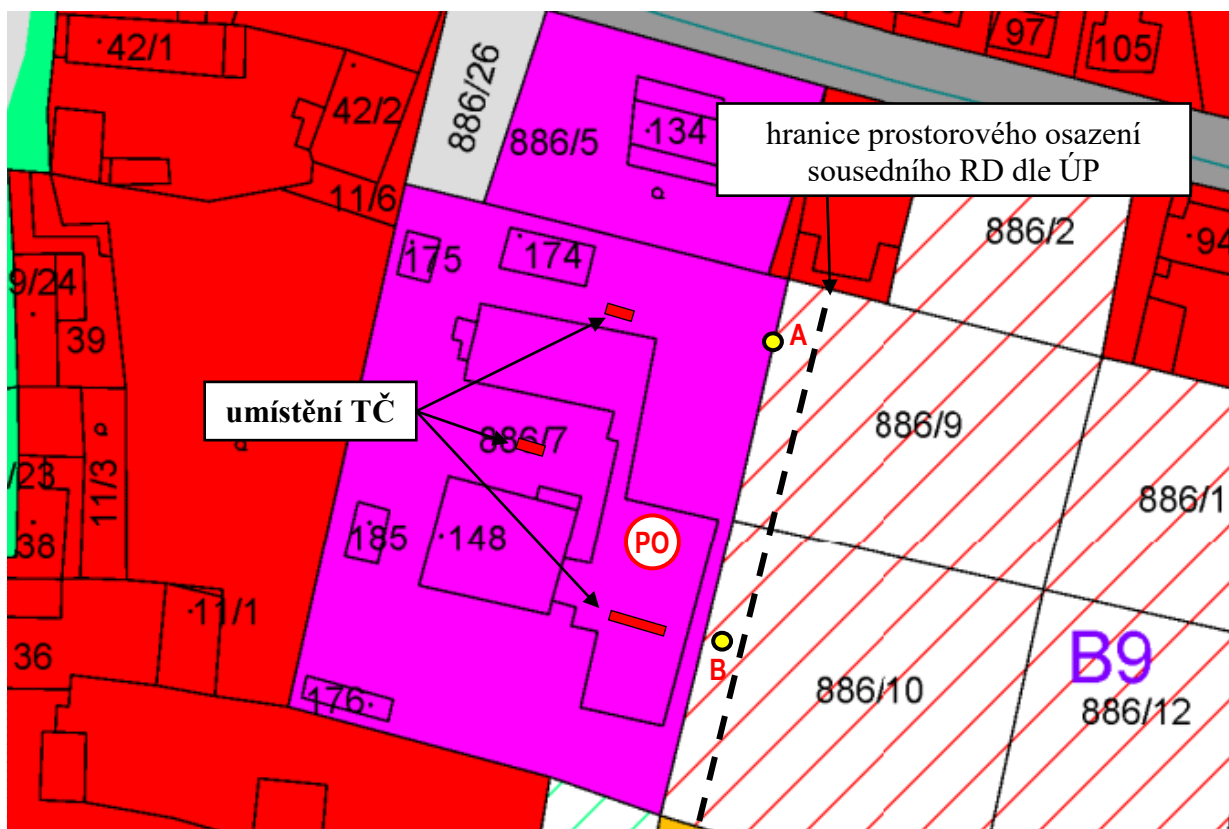
(platné v době zpracování akustického posudku):

Označení v hlukových mapách	Parcela číslo	č.p.	Způsob využití, druh pozemku	Poznámka
PO	148	117	objekt k bydlení	areál Domov Domino, poskytování sociálních služeb, umístění venkovních jednotek TČ
	886/7	-	ostatní plocha neplodná půda	
	175, 176	-	objekt občanské vybavenosti	
	174	-	garáž	
	185	-	jiná stavba	
1	42/2	111	objekt k bydlení	chráněný venkovní prostor staveb
2	104	89	objekt k bydlení	
A, B	886/9, 886/10	-	orná půda	podle ÚP možná výstavba RD
-	134	110	objekt občanské vybavenosti	obecní úřad

Tabulka 1: Aktuální výpis z KN nejblížeších objektů



Obrázek 7: Katastrální mapa [zdroj: <http://nahliznidokn.cuzk.cz>]



V případě budoucí zástavby objektem k bydlení sousedního pozemku (parc. č. 886/10) musí být dodržena předepsaná vzdálenost od již stávajících objektů (7 m), viz stavební zákon č. 183/2006 Sb. Jelikož je v této lokalitě vlastník zdroje hluku jako první a jeho vzdálenost od společné hranice je 3,5 m, budoucí sousední objekt musí být vzdálen minimálně 3,5 m od této společné hranice.

Bod B je umístěn 2 m od fasády budoucího objektu (tzn. 5 m od objektu vlastníka zdroje hluku), který je uvažován ve vzdálenosti neblíže možné pro dodržení odstupových vzdáleností.

plochy stabilizované	plochy změn v území	
		PLOCHY BYDLENÍ VENKOVSKÉHO CHARAKTERU
		PLOCHY SMÍŠENÉ OBYTNÉ
		PLOCHY REKREACE
		PLOCHY OBČANSKÉHO VYBAVENÍ OBČANSKÁ VYBAVENOST
		PLOCHY OBČANSKÉHO VYBAVENÍ PLOCHY PRO SPORT

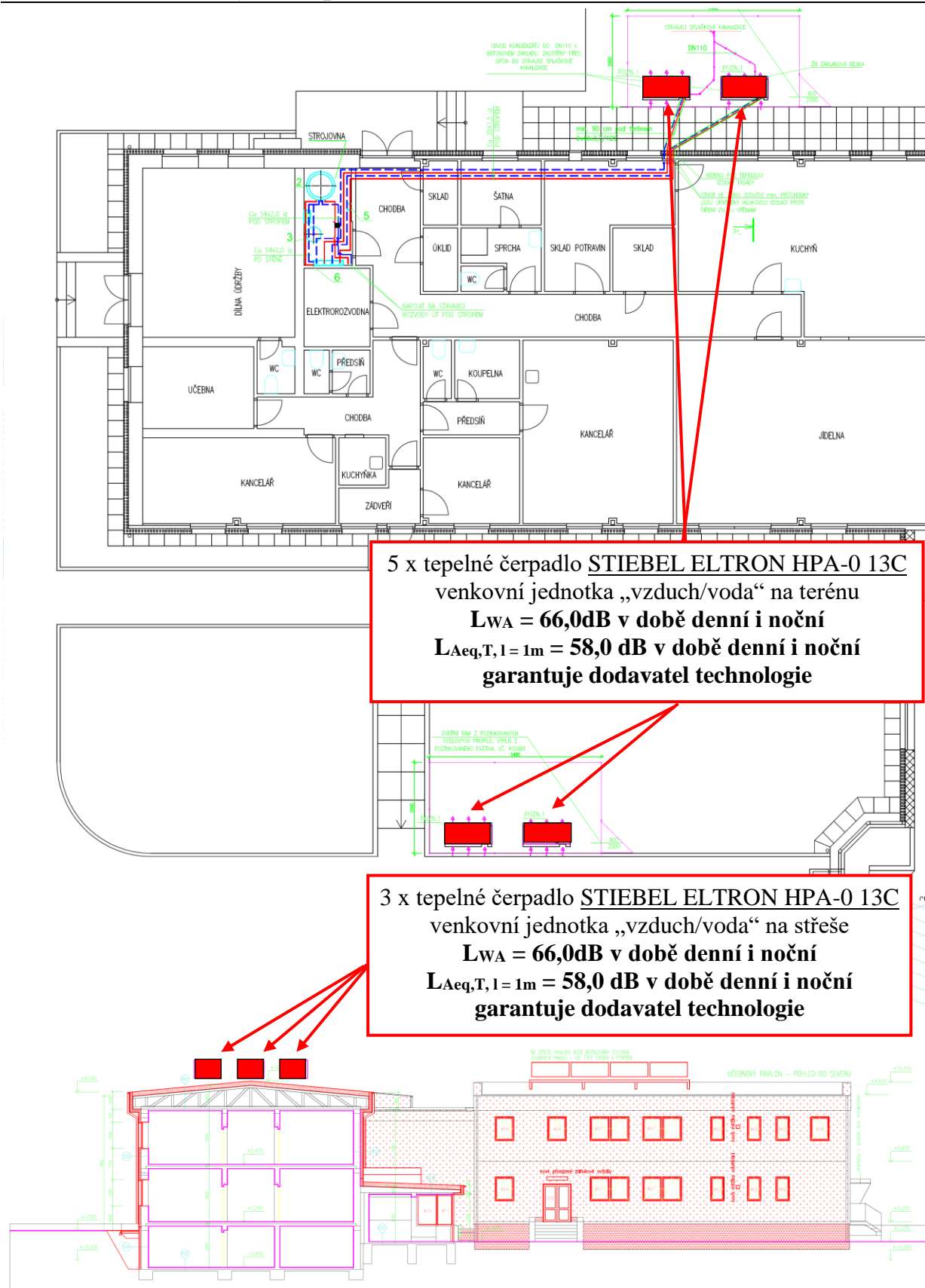
Podmínky prostorového uspořádání pro novou zástavbu v zastavitelných plochách a plochách přestavby:

- maximální hladina zástavby: dvě nadzemní podlaží a podkroví, jedno podzemní podlaží,
- maximální výška římsy vzhledem k nejnižší části rostlého terénu: 7 m,

Obrázek 8: Výřez z ÚP Zavidov

2. VÝSLEDKOVÁ ČÁST

2.1. Hluk z tepelných čerpadel



Obrázek 9: Umístění venkovních jednotek tepelného čerpadla

		HPA-0 7 S Premi- um	HPA-0 7 CS Pre- mium	HPA-0 10 Premium	HPA-0 10 C Premi- um	HPA-0 13 S Premi- um	HPA-0 13 CS Pre- mium	HPA-0 13 Premium	HPA-0 13 C Premi- um
		238976	238977	238978	238979	238980	238981	238982	238983
Údaje o hlučnosti									
Hladina akustického výkonu (EN 12102)	dB(A)	50	50	54	54	54	54	54	54
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 5 m ve volném prostoru	dB(A)	28	28	32	32	32	32	32	32
Vysoká hladina akustického výkonu venkovní instalace max.	dB(A)	61	61	66	66	66	66	66	66
Hladina akustického výkonu Silent Mode (70 %)	dB(A)	52	52	54	54	57	57	57	57
Hladina akustického výkonu Silent Mode max.	dB(A)	50	50	54	54	54	54	54	54

Obrázek 10: Výňatek z technického listu tepelného čerpadla Stiebel Eltron

Pozn.: Venkovní jednotky TČ umístěné na terénu budou pružně uloženy dle pokynů výrobce.

Venkovní jednotky na střeše budou umístěny na ocelové konstrukci na lůžkovém pavilonu. Je nutné pružné oddělení – zajistí dodavatel technologie. Patříčné pružné uložení bude navrženo na základě váhy jednotek a vlastního požadovaného kmitočtu $f_r < 9 \text{ Hz}$, viz strana 12 – 13 tohoto posudku.

Strojovny v 1PP (lůžkový pavilon) a v 1NP (hospodářský pavilon) nesousedí s akusticky chráněnými místnostmi.

Jednotky umístěné na střeše lůžkového pavilonu nesousedí s akusticky chráněnými prostory. V prostorech pod jednotkami ve 2NP se nachází schodiště, sklad a umývárna + WC.

Díky nízké hladině akustického tlaku tepelných čerpadel ($L_{Aeq,T, l=1m} = 58,0 \text{ dB}$) můžeme konstatovat, že hluk uvnitř kanceláří v hospodářském pavilonu bude $L_{Aeq,T} < 50 \text{ dB}$ (limit).

Zdroje hluku:

7 x venkovní jednotka tepelného čerpadla „vzduch/voda“ STIEBEL ELTRON HPA-0 13C
Ve výpočtu je uvažováno s plným chodem venkovních jednotek tepelného čerpadla „vzduch/voda“ v době denní i v době noční, a to s následujícími akustickými parametry:

parametr	popis	doba denní (06-22 hod)	doba noční (22-06 hod)
$L_{Aeq,T, l=1m}$ (dB)	ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 1 m od zdroje hluku	58,0 ¹	58,0 ¹
L_{WA} (dB)	hladina akustického výkonu A při max. výkonu	66,0 ¹	66,0 ¹

Tabulka 2: Akustické parametry venkovních jednotek TČ

Výše uvedené parametry a nastavení garantuje dodavatel při 100% výkonu včetně toho, že venkovní jednotky nebudou vykazovat tónovou složku.

Doporučená protihluková opatření:

Do prostoru k TČ je vhodné aplikovat zvukpohltivý materiál, který bude vykazovat $\alpha_w \geq 0,80$ a zároveň $\alpha_{125 \text{ Hz}} \geq 0,40$. Tento materiál je vhodné aplikovat za prostor TČ s přesahem větším, jak 0,5 m přes obrys venkovní jednotky. Doporučujeme na TČ aplikovat tzv. „noční režim“, který nabízí výrobce a vede ke snížení hladinu hluku z TČ v době noční. Nedílnou součástí instalace venkovní i vnitřní jednotky je pružné uložení (viz následující kapitola).

¹ Hodnota volná plocha ($Q=1$). Ve výpočtu bylo zohledněno dané umístění venkovní jednotky TČ vůči ostatním plochám.

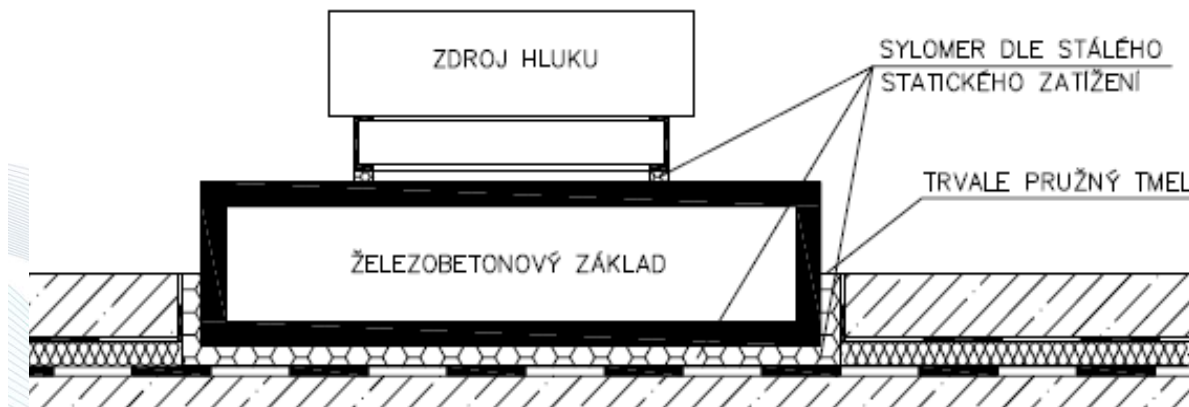
Odvětrání, vzduchotechnika, pružné uložení zdrojů hluku apod.:

Hlučné agregáty (budou-li) se opatří akustickými kryty a v místě styku se stavební konstrukcí se provede pružné uložení pomocí antivibračních pružin nebo SYLOMERU.

Uložení jednotek v objektu musí být provedeno pružně. Patříčné pružné uložení bude navrženo na základě váhy jednotky a vlastního požadovaného kmitočtu $f_r < 9 \text{ Hz}$.

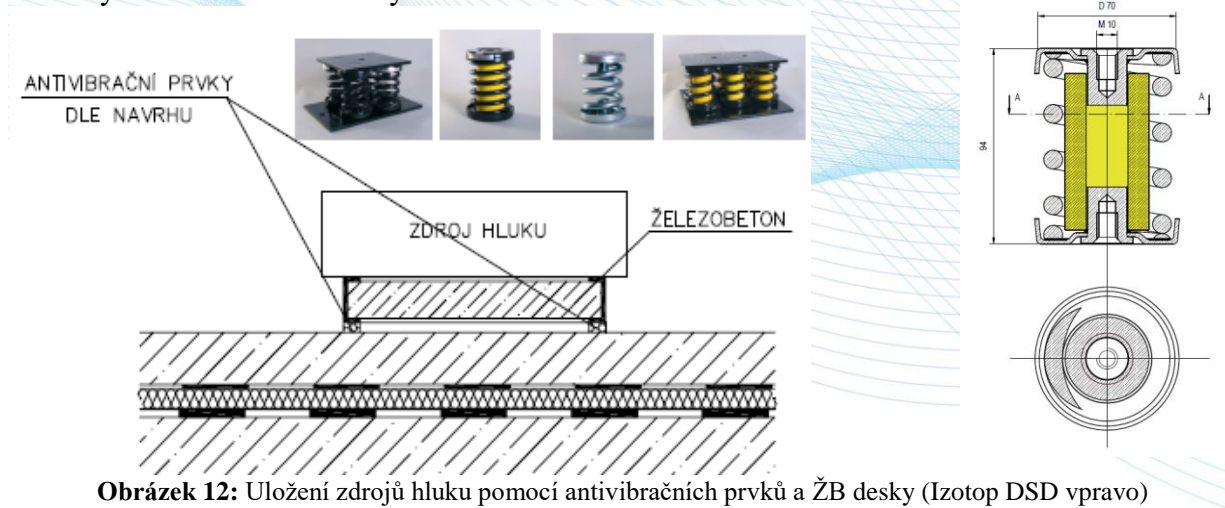
Jsou možné následující varianty pružného uložení:

Varianta 1: Uložení zdrojů hluku bude na železobetonovém základu, na trvale pružné podložce ze SYLOMERU tl. 25 mm – typ dle stálého statického zatížení.



Obrázek 11: Uložení zdrojů hluku bude na železobetonovém základu

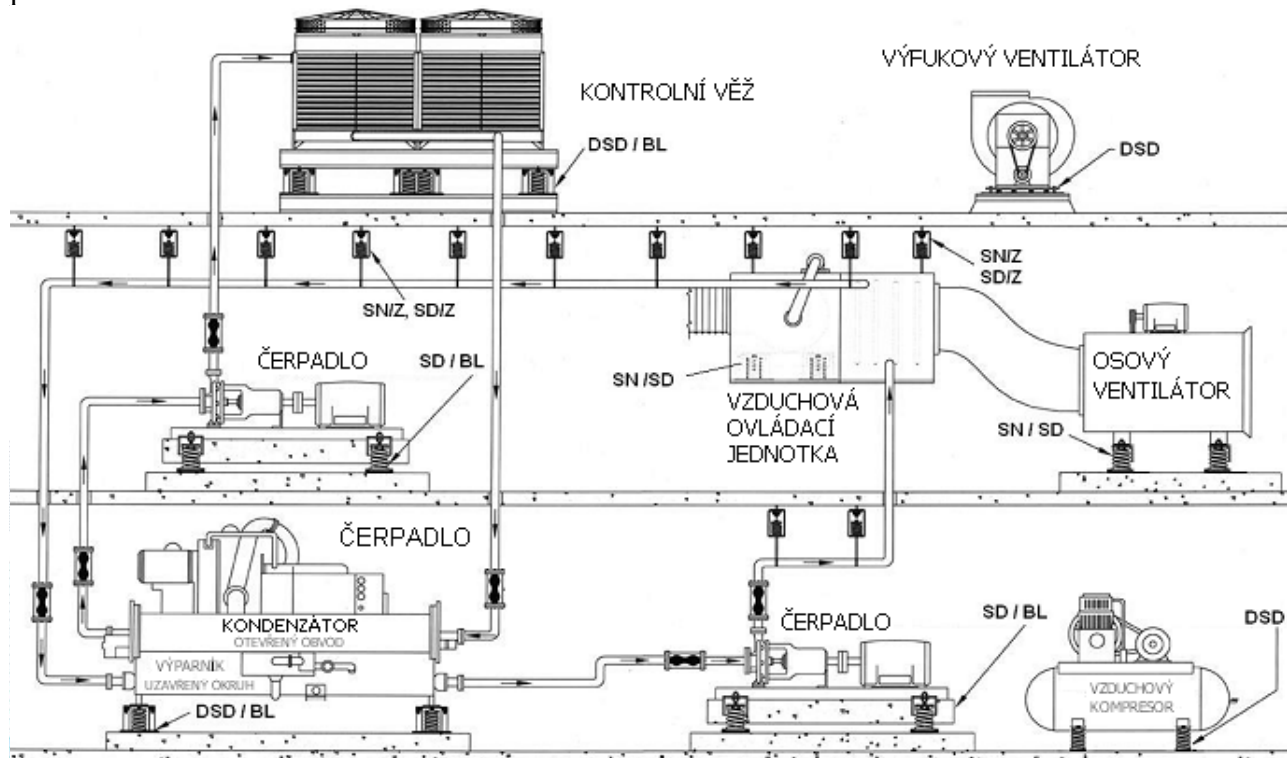
Varianta 2: Uložení zdrojů hluku bude pomocí antivibračních prvků a železobetonové desky. Typ antivibračních prvků dle stálého statického zatížení a typu zdroje hluku. Tloušťka a rozměry železobetonové desky též dle návrhu.



Obrázek 12: Uložení zdrojů hluku pomocí antivibračních prvků a ŽB desky (Izotop DSD vpravo)

Varianta 3:

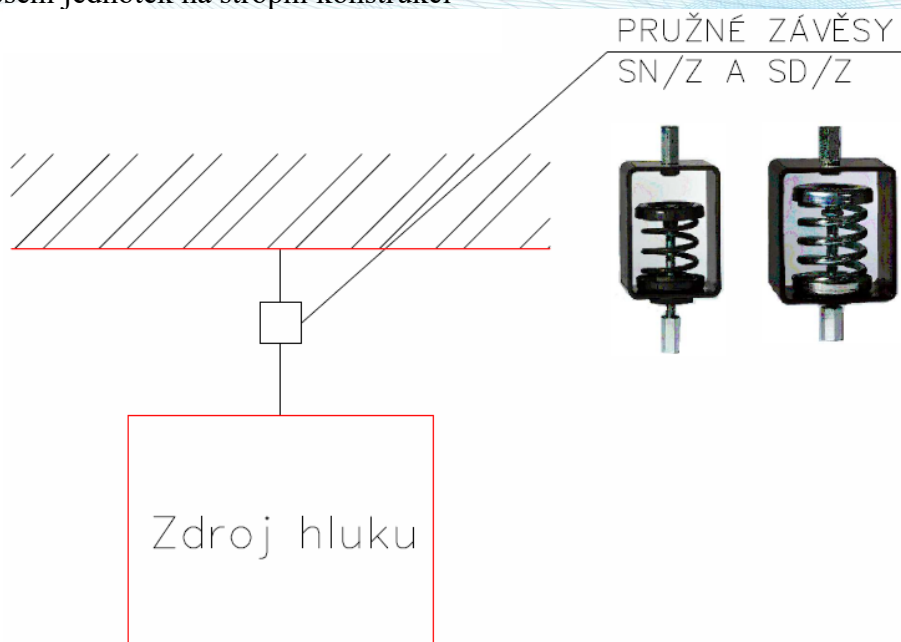
Pružné uložení bude přes ISOTOPY, budou navrženy na základě váhy jednotky a vlastního požadovaného kmitočtu.



Obrázek 13: Ilustrativní schéma uložení případných zdrojů hluku

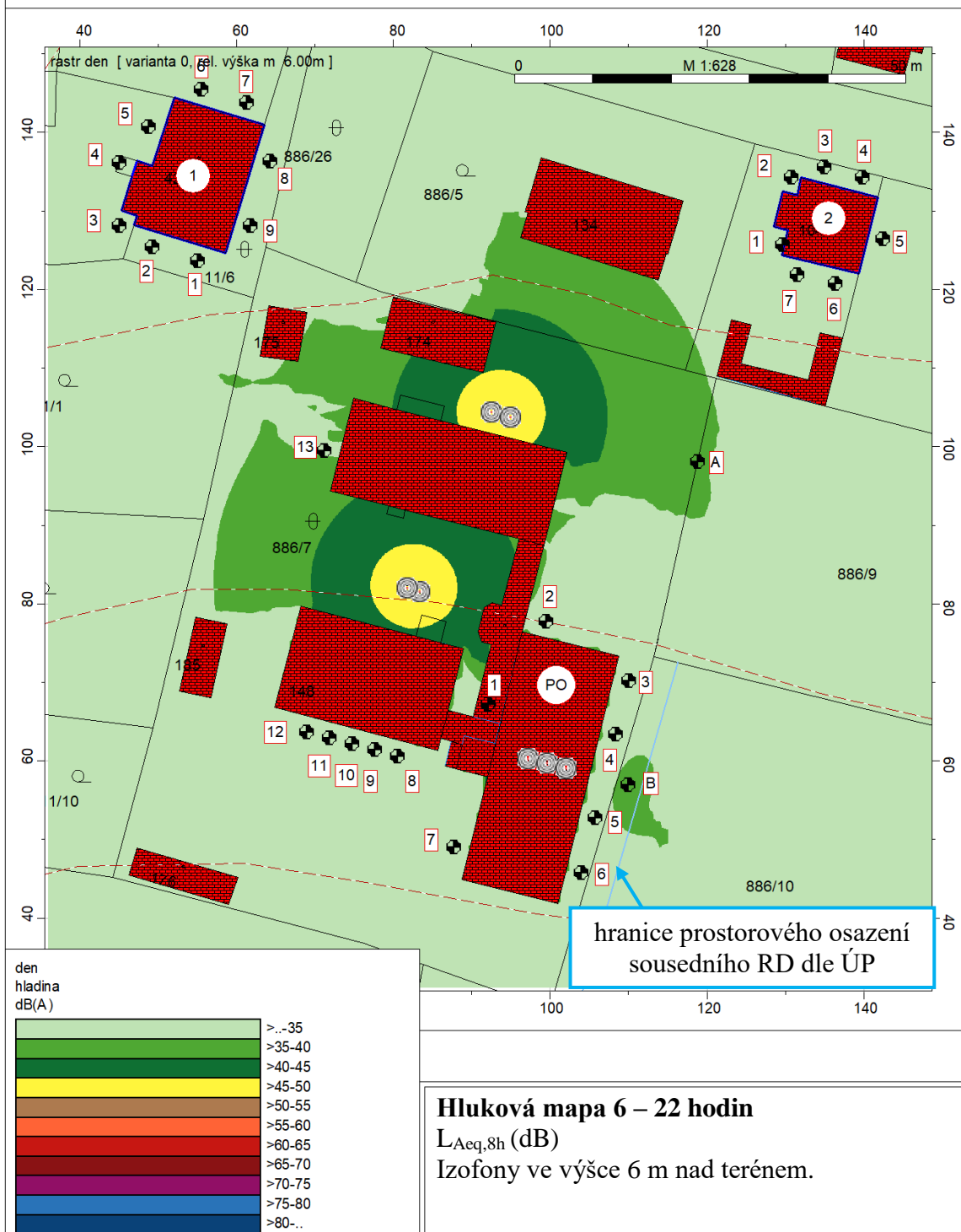
Varianta 4:

V případě zavěšení jednotek v objektu, je nutné pružné zavěšení. Patříčné pružné závěsy budou navrženy na základě váhy jednotky a vlastního požadovaného kmitočtu. Pružné zavěšení jednotek na stropní konstrukci



Obrázek 14: Ilustrativní příklady případných pružných závěsů

Hluk z tepelných čerpadel (doba denní)



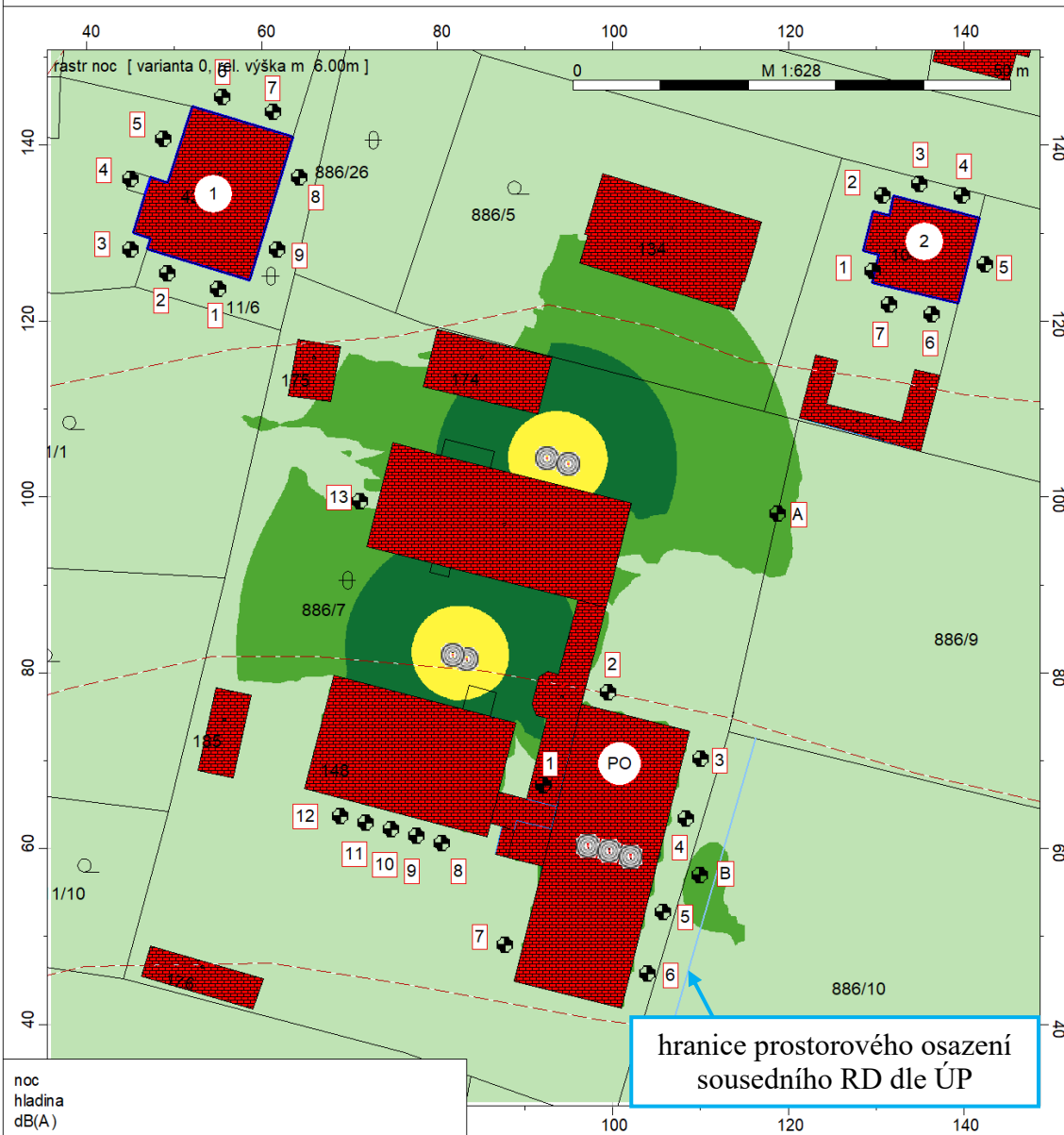
IMMI 2018 07/2018

Obrázek 15: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 6 m nad terénem v době denní

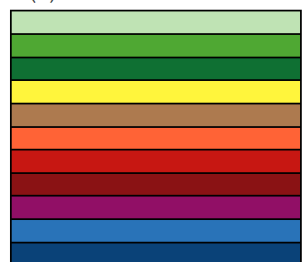
Hluk z tepelných čerpadel (doba noční)



Studio D - akustika s.r.o.



noc
hladina
dB(A)



Hluková mapa 22 – 6 hodin

$L_{Aeq,1h}$ (dB)

Izofony ve výšce 6 m nad terénem.

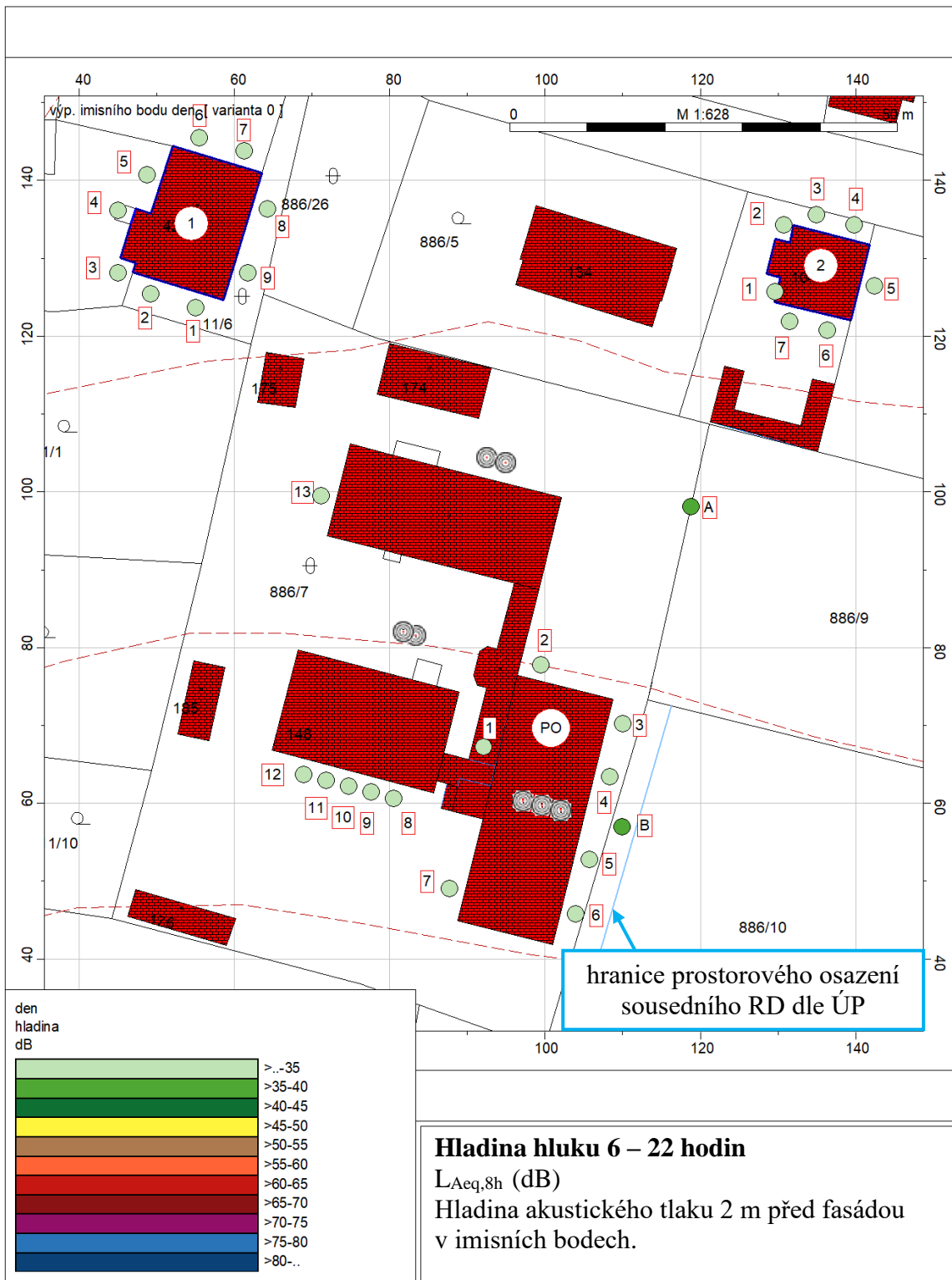
IMMI 2018 07/2018

Obrázek 16: Izofony $L_{Aeq,1h}$ (dB) ve výšce 6 m nad terénem v době noční

Hluk z tepelných čerpadel (doba denní)



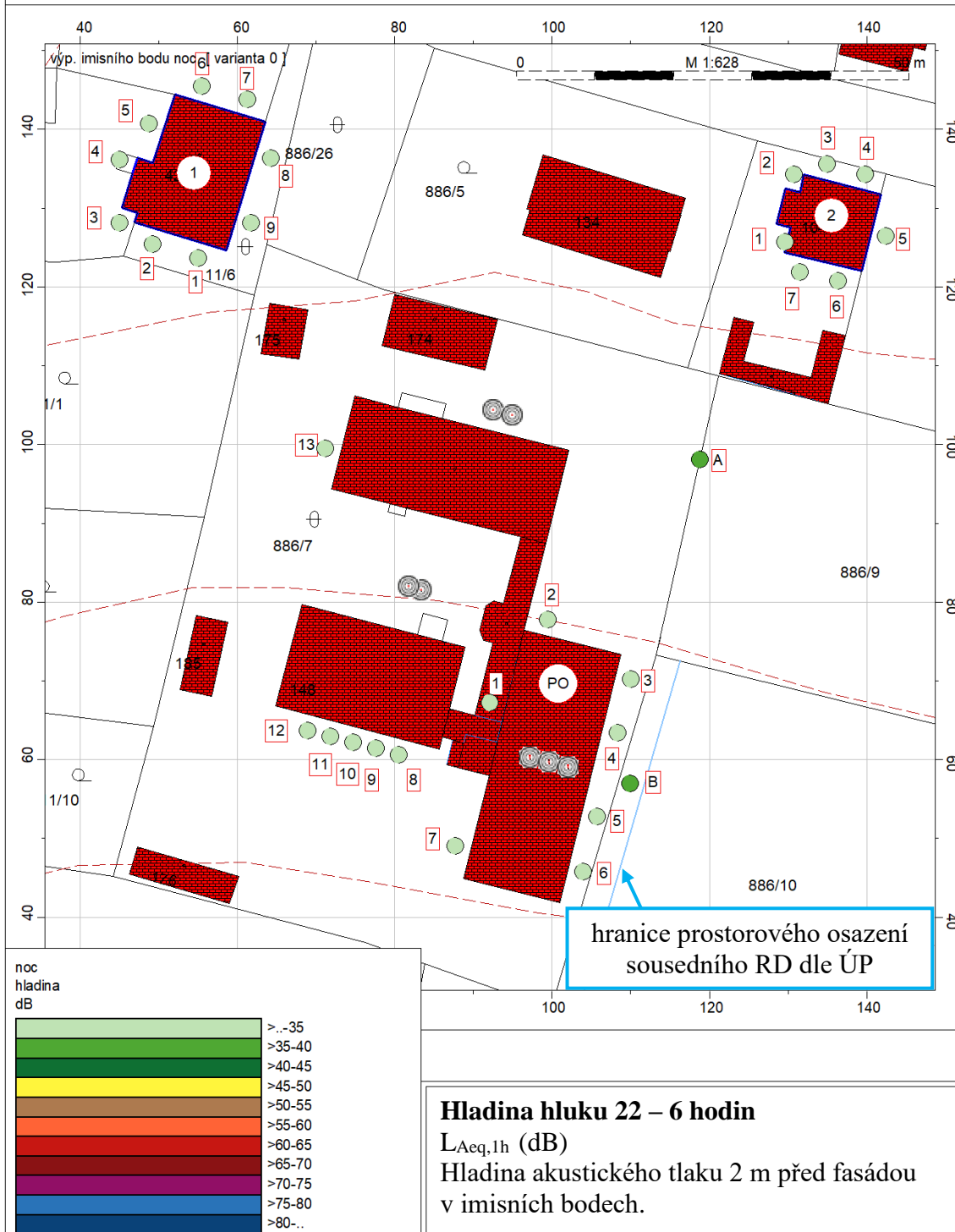
Studio D - akustika s.r.o.



IMMI 2018 07/2018

Obrázek 17: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) 2 m před fasádou v imisních bodech v době denní

Hluk z tepelných čerpadel (doba noční)



IMMI 2018 07/2018

Obrázek 18: Hluk $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou v imisních bodech v době noční

Hluk 2m před fasádou						
Param.:	d = 2.00 m Lmin = 5.0 m Lmax = 10.0 m					
Dům	Číslo bodu	Fasáda	Výška H = 2 m		Výška H = 6 m	
			6 - 22 hodin	22 - 6 hodin	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin
			L _{Aeq,8h} (dB)	L _{Aeq,1h} (dB)	L _{Aeq,8h} (dB)	L _{Aeq,1h} (dB)
PO – pokoje a sesterny	1	západ	-	-	33.3	33.3
	2	sever	23.0	23.0	30.9	30.9
	3	východ	24.9	24.9	30.8	30.8
	4	východ	26.7	26.7	32.8	32.8
	5	východ	27.0	27.0	33.1	33.1
	6	východ	24.8	24.8	30.9	30.9
	7	západ	22.8	22.8	29.2	29.2
PO – herny a učebna	8	jih	24.4	-	31.2	-
	9	jih	24.9	-	31.3	-
	10	jih	25.2	-	31.0	-
	11	jih	23.8	-	29.5	-
	12	jih	23.0	-	28.7	-
	13	západ	25.9	-	-	-

Tabulka 3: Hluk L_{Aeq,T} (dB) 2 m před fasádou objektu PO v době denní i noční

Hluk 2m před fasádou								
Param.:	d = 2.00 m Lmin = 5.0 m Lmax = 10.0 m							
Dům	Číslo bodu	Fasáda	Výška H = 2 m		Výška H = 4 m		Výška H = 8 m	
			6 - 22 hodin	22 - 6 hodin	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin
			L _{Aeq,8h} (dB)	L _{Aeq,1h} (dB)	L _{Aeq,8h} (dB)	L _{Aeq,1h} (dB)	L _{Aeq,8h} (dB)	L _{Aeq,1h} (dB)
1	1	jih	28.1	28.1	28.3	28.3	-	-
	2	jih	27.0	27.0	27.6	27.6	-	-
	3	jih	27.2	27.2	27.9	27.9	-	-
	4	západ	10.8	10.8	13.0	13.0	-	-
	5	západ	9.5	9.5	12.2	12.2	-	-
	6	sever	9.8	9.8	12.8	12.8	-	-
	7	sever	13.4	13.4	17.4	17.4	-	-
	8	východ	22.7	22.7	24.0	24.0	-	-
	9	východ	24.4	24.4	26.0	26.0	-	-
2	1	jih	27.8	27.8	29.3	29.3	31.4	31.4
	2	sever	26.3	26.3	27.4	27.4	29.7	29.7
	3	sever	17.4	17.4	18.2	18.2	20.2	20.2
	4	sever	10.4	10.4	10.9	10.9	12.9	12.9
	5	východ	17.2	17.2	21.4	21.4	23.0	23.0
	6	jih	22.9	22.9	25.3	25.3	28.5	28.5
	7	jih	27.8	27.8	29.3	29.3	31.4	31.4

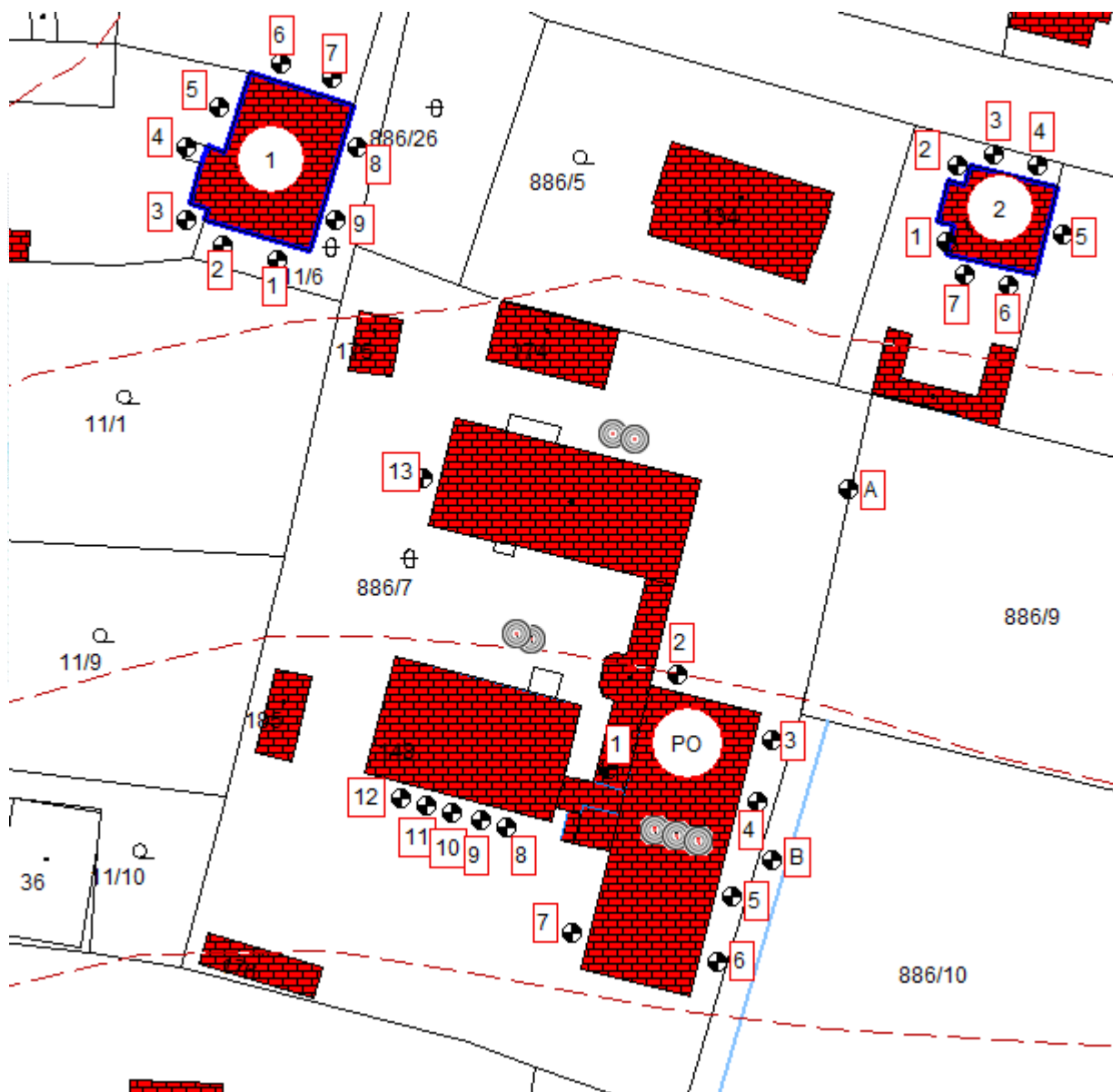
Tabulka 4: Hluk L_{Aeq,T} (dB) 2 m před fasádou objektů č. 1 a č. 2 v době denní i noční

Označení bodu	Výška H = 2 m		Výška H = 4 m		Výška H = 6 m		Výška H = 8 m	
	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin	6 - 22 hodin	22 - 6 hodin
	L _{Aeq,8h} /dB/	L _{Aeq,1h} /dB/	L _{Aeq,8h} /dB/	L _{Aeq,1h} /dB/	L _{Aeq,8h} /dB/	L _{Aeq,1h} /dB/	L _{Aeq,8h} /dB/	L _{Aeq,1h} /dB/
A	33.9	33.9	35.3	35.3	35.5	35.5	35.4	35.4
B	28.4	28.4	23.0	31.1	35.4	35.4	38.7	38.7

Tabulka 5: Hluk L_{Aeq,T} (dB) v imisních bodech na hranicích sousedních pozemků v době denní i noční

Hluk byl vypočten:

- 2 m před okenními otvory do akusticky chráněných místností (pokoje, sesterny, herny a učebna) posuzovaného objektu „PO“ ve výšce 2 m a 6 m nad terénem
- 2 m před fasádou nejbližšího chráněného objektu „1“ ve výšce 2 m a 4 m nad terénem
- 2 m před fasádou nejbližšího chráněného objektu „2“ ve výšce 2 m, 4 m a 8 m nad terénem
- v bodě „A“ na hranici sousedního nezastavěného pozemku parc. č. 886/9 ve výšce 2 m, 4 m, 6 m a 8 m
- v bodě „B“ na sousedním nezastavěném pozemku parc. č. 886/10 ve výšce 2 m, 4 m, 6 m a 8 m



Obrázek 19: Umístění imisijních bodů v hlukových mapách

2.2. Zdroje hluku uvnitř posuzovaného objektu

Vnitřní zdroje hluku budou zvoleny nebo vyřešeny tak, aby v interiéru byly zajištěny hodnoty maximální hladiny akustického tlaku $L_{Amax} \leq 40$ dB v době denní a $L_{Amax} \leq 30$ dB v době noční. Obsahuje-li zvuk výraznou tónovou složku, přičítá se další korekce -5 dB.

Konstrukce oddělující zdroje hluku od vnitřních chráněných prostorů staveb musí vykazovat takovou neprůzvučnost, aby byly splněny požadavky $L_{Aeq,T} \leq 35$ dB a $L_{A,max} \leq 45$ dB.

3. INTERPRETACE

3.1. Právní úpravy

Požadavky ČSN 73 0532 – Posuzování neprůzvučnosti obvodových plášťů

Vážené hodnoty stavební vzduchové neprůzvučnosti obvodových plášťů budov, určené podle ČSN EN ISO 717-1 z třetinooktávových hodnot veličin změřených podle ČSN EN ISO 16283 - 3, nesmí být nižší než požadavky stanovené v tabulce 2. Při kontrole v budovách se měřením posuzují prvky obvodového pláště podle veličin $R'_{45^\circ, w}$, $R'_{tr, s, w}$, $R'_{rt, s, w}$ nebo obvodový plášť jako celek podle veličin $D_{ls, 2m, nT, w}$, $D_{tr, 2m, nT, w}$, $D_{rt, 2m, nT, w}$ a to v závislosti na venkovním hluku, vyjádřeném ekvivalentní hladinou akustického tlaku A ve vzdálenosti 2 m před fasádou, $L_{Aeq, 2m}$.

Hodnoty požadované zvukové izolace obvodového pláště v tabulce 2 se vždy vztahují k horní hranici příslušného rozmezí hladin akustického tlaku 2 m před fasádou. Přípustná je lineární interpolace požadavků podle skutečné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A.

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_w *) nebo $D_{nT, w}$ *), dB							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před fasádou $L_{A, eq, 2m}$, dB **)						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol, jeslí, MŠ	30	30	30	30	33	38	(43)
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny			30	30	30	33	38

*) Jednočíselné vážené veličiny podle ČSN EN ISO 717-1, stanovené z veličin v třetinooktávových pásmech definovaných v ČSN EN ISO 140-5.

**) Ekvivalentní hladina akustického tlaku A určená 2 m před fasádou s přihlédnutím k 6.6.3 ČSN EN ISO 140-5, zaokrouhlená na celé číslo ²⁾.

Tabulka 6: Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov dle ČSN 730532

Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů - § 30 odst. 3

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků^{32b)} a venkovních pracovišť. **Chráněným venkovním prostorem staveb** se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. **Chráněným vnitřním prostorem staveb** se rozumí pobytové místnosti⁷⁷⁾ ve staveb zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavebách a obytné místnosti⁷⁷⁾ ve všech stavebách. **Rekreace** pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájmem bytu v nich. Co se považuje za **prostor významný z hlediska pronikání hluku**, stanoví prováděcí právní předpis

^{32b)} Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů.

⁷⁷⁾ Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů, Vyhláška č. 26/1999 Sb. hl. m. Prahy, o obecných technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů

²⁾ +xy,5 se zaokrouhlí na xy + 1; další podrobnosti viz ČSN ISO 31-0.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů - § 2 základní pojmy

b) hlukem s tónovými složkami se rozumí hluk, v jehož kmitočtovém spektru je hladina akustického tlaku v třetinooktávovém pásmu, případně i dvou bezprostředně sousedících třetinooktávových pásmech, o 5 dB vyšší než hladiny akustického tlaku v obou sousedních třetinooktávových pásmech a je vyšší než hladina prahu slyšení; hlukem s tónovými složkami je vždy hudba nebo zpěv

p) stacionárními zdroji hluku se rozumí zejména stavby, objekty, provozovny a areály sloužící průmyslové a zemědělské výrobě, obchodní a administrativní činnosti a službám, včetně dopravy v těchto areálech, nepohybující se stroje a zařízení pevně fixované na své místo nebo ty, jejichž akční rádius je při pracovním nasazení omezen, dále přenosné a převozní stroje a zařízení, které se při svém použití jako celek nepohybují; za stacionární zdroje hluku se pro účely tohoto nařízení nepovažují zdroje související s činnostmi spojenými s běžným užíváním bytu, bytového domu, rodinného domu, stavby pro rodinnou rekreaci a pozemků k nim náležejících, s výjimkou zařízení pro větrání a vytápění

s) prostorem významným z hlediska pronikání hluku se rozumí prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.

- nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ pro **hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku situovaných mimo objekt** (např. venkovní jednotka TČ, výdech/sání VZT apod.) je v následující tabulce:

Druh chráněného prostoru	$L_{Aeq,8h}$ (dB) v době 6 – 22 hod	$L_{Aeq,1h}$ (dB) v době 22 – 6 hod
Chráněný venkovní prostor staveb (RD, BD)	50	40
Chráněný venkovní prostor (RD, BD)	50	50
Chráněný vnitřní prostor staveb (obytné místnosti)	40	30

Pozn.: V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.

Tabulka 7: Limit hluku pro provoz stacionárních zdrojů

- nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ pro **hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku situovaných mimo objekt** (např. venkovní jednotka TČ, výdech/sání VZT apod.) je v následující tabulce:

Druh chráněného prostoru	$L_{Aeq,T}$ (dB) po dobu používání
Chráněný venkovní prostor staveb (lékařské vyšetřovny, ordinace, přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní výchovu a vzdělávání)	50
Chráněný vnitřní prostor staveb (přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní výchovu a vzdělávání) – hluk pronikající zvenčí	45

Pozn.: v případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.

Tabulka 8: Limit hluku pro provoz stacionárních zdrojů

Pro hluk ze stacionárních zdrojů se stanoví $A_{L_{Aeq,T}}$ pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin v době denní a pro nejhluchnější hodinu v době noční.

- nejvyšší přípustná maximální hladina akustického tlaku $L_{A,max}$ pro **hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku situovaných uvnitř objektu** (např. vnitřní jednotka TČ) je v následující tabulce:

Chráněný vnitřní prostor staveb	$L_{A,max}$ (dB) v době 6 – 22 hod	$L_{A,max}$ (dB) v době 22 – 6 hod
Chráněný vnitřní prostor staveb (obytné místnosti)	40	30

Pozn.: v případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.

Tabulka 9: Limit hluku pro stacionární zdroje hluku uvnitř objektu

- nejvyšší přípustná maximální hladina akustického tlaku $L_{A,max}$ pro **hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku situovaných uvnitř objektu** (např. vnitřní jednotka TČ) je v následující tabulce:

Chráněný vnitřní prostor staveb	$L_{A,max}$ (dB) po dobu používání
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní výchovu a vzdělávání	45
Lékařské vyšetřovny, ordinace	35

Pozn.: V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.

Tabulka 10: Limit hluku pro stacionární zdroje hluku uvnitř objektu

U administrativní budovy je nutné dodržet limit hluku v akusticky chráněných prostorech (pracovny, kanceláře, atd.).

Druh chráněného prostoru	$L_{Aeq,8h}$ (dB)
Pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pracoviště určené pro tvůrčí práci	50

Tabulka 11: Limit pro kanceláře

3.2. Vyhodnocení

Při dodržení výše uvedeného v této studii nebude po instalaci venkovních jednotek tepelného čerpadla na akci „Domov Domino, poskytovatel sociálních služeb, parc. č. 148 a 886/7, k.ú. Zavidov“ docházet k překračování limitů hluku stanovených dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, v akusticky chráněných prostorech stanovených dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.