



Greif-akustika
s.r.o.

Číslo dokumentu:

Z230659-02

Revize:

-

AKUSTICKÁ STUDIE

DŮM RADOST

nám. Winstona Churchilla 1800/2, Praha 3 – Žižkov

Akustická studie ve stupni DSP

1

PRO ÚŘAD

Zpracoval: Ing. Ondřej Smrž

Objednatel:

DigiTry Art Technologies s.r.o.
Vocetářova 2449/5
180 00 Praha 8 – Libeň

Číslo vydání: **1**

Počet stran: **65**

Externí přílohy: **-**

Datum vydání: **09. 08. 2024**

Greif-akustika, s.r.o.

Kubíkova 1378/12, 182 00 Praha 8 – Kobylisy

Tato zpráva může být publikována nebo šířena pouze jako celek.

www.greif.cz

+



Obsah:

1. ZADÁNÍ:	5
2. PODKLADY:	5
3. HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU:	6
3.1 HLUK VE VENKOVNÍM PROSTORU:	6
3.1.1 Hluk z provozu stacionárních zdrojů:	6
3.1.2 Hluk z dopravy na pozemních komunikacích povolených před 1. 1. 2001:	6
3.1.3 Hluk ze stavební činnosti:	6
3.2 HLUK VE VNITŘNÍM PROSTORU:	7
3.2.1 Hluk pronikající vzduchem zvenčí:	7
3.2.2 Hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu:	7
4. POŽADAVKY NA ZVUKOVOU IZOLACI MEZI MÍSTNOSTMI V BUDOVÁCH A OBVODOVÝCH PLÁŠŤÍCH BUDOV:	8
4.1 POŽADAVKY NA ZVUKOVOU IZOLACI MEZI MÍSTNOSTMI V BUDOVÁCH:	8
4.2 POŽADAVKY NA ZVUKOVOU IZOLACI OBVODOVÝCH PLÁŠŤÍCH BUDOV:	9
5. SITUACE:	10
5.1 POPIS LOKALITY:	10
5.2 POPIS OBJEKTU:	11
5.3 NEJBLIŽŠÍ CHRÁNĚNÉ PROSTORY:	13
5.3.1 Chráněné venkovní prostory staveb:	13
5.3.2 Chráněný venkovní prostor:	14
5.3.3 Chráněné vnitřní prostory staveb:	14
5.3.4 Pracoviště:	14
6. POSOUZENÍ HLUKU Z PROVOZU STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ:	15
6.1 HLUK Z PROVOZU VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ:	15
6.1.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	15
6.1.2 Hluk ve venkovním prostoru:	16
6.2 HLUK Z PROVOZU VZDUCHOTECHNIKY:	17
6.2.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	19
6.2.2 Hluk ve venkovním prostoru:	21
6.3 HLUK Z PROVOZU TRAFOSTANICE, DIESELAGREGÁTU A UPS:	21
6.3.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	22
6.3.2 Hluk ve venkovním prostoru:	22
6.4 HLUK Z PROVOZU VÝTAHŮ:	23
6.4.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	23
6.4.2 Hluk ve venkovním prostoru:	24
6.5 HLUK Z PROVOZU AUTOMATICKÉHO PARKOVACÍHO SYSTÉMU (APS):	24
6.5.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	25
6.5.2 Hluk ve venkovním prostoru:	25
6.6 HLUK Z PROVOZU INSTALACÍ (VODA, KANALIZACE, ELEKTRO):	25
6.6.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	25
6.6.2 Hluk ve venkovním prostoru:	26
7. POSOUZENÍ HLUKU Z PROVOZOVEN:	27
7.1 HLUK Z PROVOZU KULTURNÍHO SÁLU, FOYERU A BARU:	27
7.1.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	27

7.1.2 Hluk ve venkovním prostoru:	27
7.2 HLUK Z PROVOZU KINOSÁLU:	28
7.2.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	28
7.2.2 Hluk ve venkovním prostoru:	29
7.3 HLUK Z PROVOZU FITNESS:	29
7.3.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	30
7.3.2 Hluk ve venkovním prostoru:	30
7.4 HLUK Z PROVOZU HERNY:	30
7.4.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	30
7.4.2 Hluk ve venkovním prostoru:	30
7.5 HLUK Z PROVOZU OBCHODNÍCH PLOCH A GASTROPROVOZŮ:	31
7.5.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	31
7.5.2 Hluk ve venkovním prostoru:	32
7.6 HLUK Z PROVOZU RESTAURACE:	32
7.6.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	33
7.6.2 Hluk ve venkovním prostoru:	33
7.7 HLUK Z PROVOZU KONFERENCEČNÍHO SÁLU:	33
7.7.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	33
7.7.2 Hluk ve venkovním prostoru:	34
7.8 HLUK Z PROVOZU DÍLNY:	34
7.8.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	35
7.8.2 Hluk ve venkovním prostoru:	35
7.9 HLUK Z PROVOZU JIDELNY:	35
7.9.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	36
7.9.2 Hluk ve venkovním prostoru:	36
7.10 HLUK Z PROVOZU ZÁSOBOVÁNÍ:	36
7.10.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	36
7.10.2 Hluk ve venkovním prostoru:	37
7.11 HLUK Z PROVOZU SPORTOVNÍ DRÁHY:	37
7.11.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	38
7.11.2 Hluk ve venkovním prostoru:	38
7.12 HLUK Z PROVOZU RESTAURACE A STŘEŠNÍ TERASY:	38
7.12.1 Hluk ve vnitřních prostorech:	38
7.12.2 Hluk ve venkovním prostoru:	39
8. POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI:	40
8.1 METODA VÝPOČTU:	40
8.2 POPIS VÝSTAVBY:	40
8.2.1 Popis prováděných prací a rozdělení výstavby na jednotlivé fáze:	40
8.2.2 Staveniště:	41
8.2.3 Použitá zařízení, stavební mechanismy:	42
8.3 VÝPOČET A POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI:	43
8.3.1 Demolice stávajících objektů, zemní a výkopové práce, inženýrské sítě:	43
8.3.2 Geotermální vrt:	44
8.3.3 Hrubá stavba:	44
8.3.4 Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce:	46
8.3.5 Terénní a sadové úpravy:	49
8.3.6 Rekapitulace vypočítaných hodnot hladin hluku ze stavební činnosti:	49
8.4 VÝPOČET A POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVENIŠTNÍ DOPRAVY:	50
8.5 HODNOCENÍ A NAVRŽENÁ OPATŘENÍ:	50



9. STANOVENÍ POŽADAVKŮ NA ZVUKOVOU IZOLACI OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ:	52
10. POSOUZENÍ ZVUKOVÉ IZOLACE MEZI MÍSTNOSTMI A OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ:	53
10.1 OBVODOVÝ PLÁŠŤ:	53
10.1.1 Obvodové stěny:	53
10.1.2 Střechy, terasy:	54
10.2 VNITŘNÍ KONSTRUKCE:	57
10.2.1 Stěny, dveře:	57
10.2.2 Stropy, podlahy, schodiště:	59
10.3 PŘEDPOKLADY VYPOČTENÝCH HODNOT:	63
11. ZÁVĚR:	64
12. PŘÍLOHY:	65
PŘÍLOHA 1 – HLUK ZE STAVENIŠTNÍ DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH VE VÝŠCE 4 M NAD TERÉNEM A 2 M PŘED FASÁDOU (NEJVYŠŠÍ HODNOTY), DENNÍ DOBA:	65

1. Zadání:

Zadavatel akustické studie požaduje posoudit, zda hluk při provozu a realizaci stavebních úprav Domu Radost na náměstí Winstona Churchilla 1800/2 v Praze 3 - Žižkově nepřekročí v chráněných venkovních a vnitřních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů. Dále požaduje posoudit zvukovou izolaci mezi místnostmi a stanovit požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště dle ČSN 73 0532.

Akustická studie je zpracována ve stupni dokumentace pro vydání stavebního povolení (DSP).

Předmětem akustické studie je:

- posouzení hluku z provozu stacionárních zdrojů (vytápění, vzduchotechniky, chlazení, trafostanice, náhradního zdroje energie, UPS, výtahu, parkovacích zakladačů, instalací apod.) ve venkovním a vnitřním prostoru,
- posouzení hluku z provozu hudebního klubu, sálu, restaurace, obchodních ploch, fitness ve venkovním a vnitřním prostoru,
- posouzení hluku ze stavební činnosti ve venkovním prostoru,
- stanovení požadavků na zvukovou izolaci obvodového pláště,
- posouzení zvukové izolace mezi místnostmi a obvodového pláště.

Předmětem akustické studie není:

- posouzení hluku ze zdrojů umístěných mimo řešený objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími,
- výpočet šíření hluku ve VZT potrubí a návrh tlumičů do VZT (řeší projekt VZT),
- výpočet šíření hluku v kouřovodech a návrh tlumičů do kouřovodů (řeší projekt vytápění),
- posouzení prostorové akustiky.

2. Podklady:

- [1] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (pražské stavební předpisy), ve znění pozdějších předpisů.
- [4] ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky.
- [5] ČSN ISO 9613-1 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře.
- [6] ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 2: Obecná metoda výpočtu.
- [7] ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
- [8] ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 2: Určování hladin akustického tlaku.
- [9] ČSN EN ISO 717-1 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 1: Vzduchová neprůzvučnost.

- [10] ČSN EN ISO 717-2 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Kročejová neprůzvučnost.
- [11] ČSN EN ISO 12354-1 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi.
- [12] ČSN EN ISO 12354-2 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi.
- [13] ČSN EN ISO 12354-3 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu zvuku.
- [14] ČSN EN ISO 12354-4 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru.
- [15] ČSN EN 12354-5 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 5: Hladina zvuku technických zařízení budov.
- [16] Výkresová dokumentace s technickým popisem.
- [17] Akustická studie ve stupni DUR Z200216-02 Dům Radost, Greif-akustika, s.r.o., 10/2020.
- [18] Konzultace s pracovníky zadavatele.

3. Hygienické limity hluku:

3.1 Hluk ve venkovním prostoru:

Hygienické limity hluku jsou stanoveny dle [2] § 12 „Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru“.

3.1.1 Hluk z provozu stacionárních zdrojů:

Pro hluk z provozu stacionárních zdrojů jsou pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor hygienické limity uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1 – Hygienický limit pro hluk z provozu stacionárních zdrojů

Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný venkovní ostatní venkovní prostor	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Denní doba	50
Noční doba – chráněný venkovní prostor	50
Noční doba – chráněný venkovní prostor staveb	40
Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.	

3.1.2 Hluk z dopravy na pozemních komunikacích povolených před 1. 1. 2001:

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001 jsou pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor hygienické limity uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2 – Hygienický limit pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích umístěných a povolených před 1. lednem 2001

Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný venkovní ostatní venkovní prostor	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Denní doba	68

3.1.3 Hluk ze stavební činnosti:

Tabulka 3 – Hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti

Chráněný venkovní prostor ostatních staveb	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Denní doba od 06.00 do 07.00 hod. a od 21.00 do 22.00 hod.	60
Denní doba od 07.00 do 21.00 hod.	65
Noční doba	45
Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.	

3.2 Hluk ve vnitřním prostoru:

Hygienické limity hluku jsou stanoveny dle [2] § 11 „Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb“.

Pokud nejsou pro některá technická zařízení budov (např. sanitární instalace apod.) stanoveny jiné normativní nebo hygienické požadavky na limity hluku, nesmí tato zařízení v obytných místnostech sousedních bytů překračovat maximální hladinu akustického tlaku $L_{Amax} \leq 30$ dB. V případě prokázání tónové složky se tato hodnota dále snižuje o 5 dB.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

3.2.1 Hluk pronikající vzduchem zvenčí:

Tabulka 4 – Hygienický limit pro hluk pronikající zvenčí

Chráněný vnitřní prostor staveb	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Obytné místnosti	Denní	40
	Noční	30
V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičítá další korekce -5 dB.		

3.2.2 Hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu:

Tabulka 5 – Hygienický limit pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu

Chráněný vnitřní prostor staveb	Doba dne	L_{Amax} [dB]
Obytné místnosti	Denní	40
	Noční	30
V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičítá další korekce -5 dB.		

4. Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách a obvodových pláštích budov:

4.1 Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách:

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách jsou stanoveny dle [4] kapitola 5 a jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka 6 – Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v hotelech a ubytovnách

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	R_w [dB]
Hotely a ubytovny – ložnicový prostor					
1	Všechny místnosti druhých jednotek	≥ 53	≤ 55	≥ 47	$\geq 42^a$
2	Společně užívané prostory (chodby, schodiště)	≥ 53	≤ 58	≥ 45	$\geq 32^b$ $\geq 27^c$
3	Restaurace a jiné provozní prostory s provozem do 22.00 hod.	≥ 57	≤ 53	≥ 57	-
4	Restaurace a jiné provozní prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	≥ 62	≤ 48	≥ 62	-
^a Platí pro spojovací dveře mezi samostatnými ubytovacími jednotkami (např. dvojité dveře). ^b Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) přímo do chráněné místnosti. ^c Platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní nebo zádveřím s dalšími dveřmi.					

Tabulka 7 – Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v administrativních a víceúčelových budovách, úřadech a firmách

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	$L'_{e,w}, L'_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	R_w [dB]
Administrativní a víceúčelové budovy, úřady a firmy – kanceláře a pracovní, relaxační místnosti					
1	Kanceláře a pracovní s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné provozní prostory	≥ 52	≤ 58	≥ 37	$\geq 27^a$
2	Kanceláře a pracovní se zvýšenými nároky, pracovní vedoucích pracovníků ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 42	$\geq 27^a$
3	Kanceláře a pracovní pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 50	$\geq 35^a$
^a Platí pro vstupní dveře do chráněného prostoru. Požadavek neplatí pro velkoprostorové kanceláře (open-office), kde je ochrana před hlukem řešena jiným způsobem.					
^b Požadavky platí rovněž mezi pracovními a přílehlými chodbami nebo jinými provozními prostory.					

Vážené hodnoty vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách, určené podle [9] z třetino-oktávních hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 16283-1 (pro vnitřní dveře podle ČSN EN ISO 10140-1 a ČSN EN ISO 10140-2), nesmí být nižší než požadavky stanovené v předchozích tabulkách.

Požadavky platí ve směru přenosu zvuku.

Vážené normované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku určené dle [10] z třetino-oktávních hodnot veličin změřených podle ČSN EN ISO 16283-2 nesmí v chráněných místnostech překročit hodnoty požadavků stanovené v předchozích tabulkách. Požadavky platí ve směru přenosu kročejového zvuku.

4.2 Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov:

Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov jsou stanoveny dle [4] kapitola 6 a jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 8 – Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_{w^a} nebo D_{nT,w^a} v dB							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní době 06.00 – 22.00 hod. ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm, $L_{Aeq,2m^b}$ v dB						
	do 50	od 51 do 55	od 56 do 60	od 61 do 65	od 66 do 70	od 71 do 75	od 76 do 80
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)	30	30	30	33	38	43	48 ^c
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku v noční době 22.00 – 06.00 hod. ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm, $L_{Aeq,2m^b}$ v dB						
	do 40	od 41 do 45	od 46 do 50	od 51 do 55	od 56 do 60	od 61 do 65	od 66 do 70
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm, $L_{Aeq,2m^b}$ v dB						
	do 50	od 51 do 55	od 56 do 60	od 61 do 65	od 66 do 70	od 71 do 75	od 76 do 80
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovní	30	30	30	30	33	38	43 ^c

^a Jednočíselné vážené veličiny podle [9], stanovené z veličin v třetinooktávových pásmech definovaných v ČSN EN ISO 16283-3.

^b Ekvivalentní hladina akustického tlaku A určená 2 m před obvodovým a střešním pláštěm včetně odrazu zvuku od fasády, zaokrouhlená na celé číslo a s přihlédnutím k 10.4.1 ČSN EN ISO 16283-3 a příloze B5 [8]. Požadavky se vztahují na celý obvodový a střešní plášť i s výplněmi otvorů u chráněných místností.

^c Vysoké hodnoty požadavků jsou obtížně dosažitelné a v nové výstavbě by se již uvedené hlukové situace neměly vyskytovat.

Vážené hodnoty stavební vzduchové neprůzvučnosti obvodových plášťů budov, určené podle [9] z třetinooktávových hodnot veličin změřených podle ČSN EN ISO 16283-3, nesmí být nižší než požadavky stanovené v předchozí tabulce.

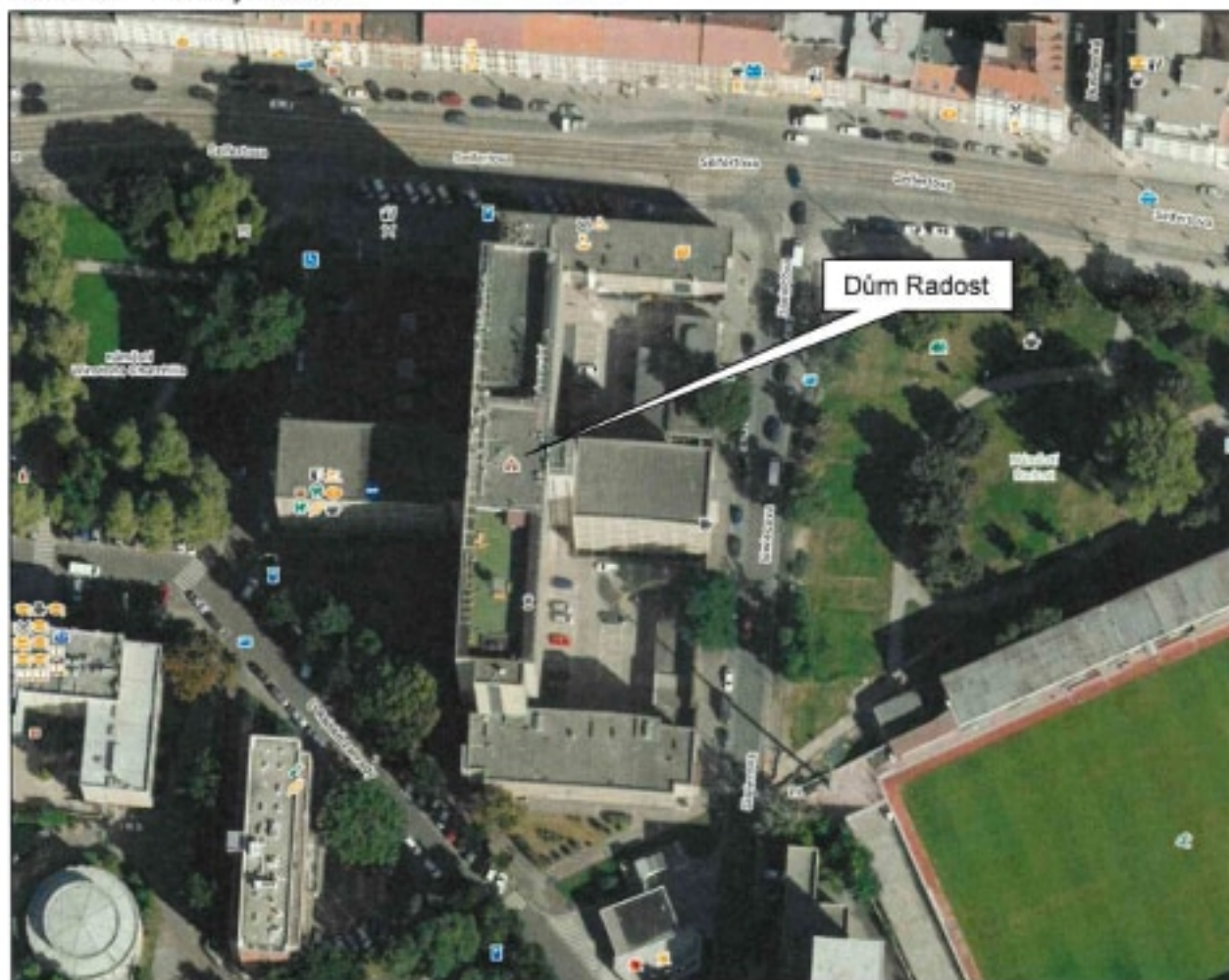
V případě požadované zvýšené ochrany místností před vnějším hlukem se doporučuje porovnávat hodnoty požadavků na neprůzvučnost obvodového pláště a jeho prvků podle předchozí tabulky a přílohy D normy [4], s výslednými vypočtenými nebo změřenými hodnotami neprůzvučnosti obvodového pláště a jeho prvků, a to s uplatněním faktorů přizpůsobení spektru C nebo C_{tr} v závislosti na typu zdroje hluku. Pro hluk ze silniční dopravy se obvykle použije korekce C_{tr} .

5. Situace:

5.1 Popis lokality:

Řešené území je vymezeno ulicemi Seifertova na severu, Siwecova na východě, U Rajske zahrady na jihu a náměstím Winstona Churchilla na západě, na pozemcích p. č. 169, 170, 171, 172, 173 a 174 katastrálního území Praha – Žižkov. Ulici Seifertova a její uliční čáru vymezuje historická zástavba činžovních domů jednotné výšky, ulice Siwecova je otevřená do stávajícího náměstí Radost před stadionem Viktorie Žižkov. Jižně od území je areál Vysoké školy ekonomické. Předmětný pozemek je v současnosti zastavěn Domem Radost, původně postaveným jako palác Všeobecného pensijního ústavu (1934), po roce 1948 sídlo Revolučního odborového hnutí, po roce 1989 byl dům přejmenován na Dům odborových svazů (DOS).

Obrázek 1 – Letecký snímek



Hlavní vstup do budovy pro rezidenty (dlouhodobě ubytované) je z parku (náměstí Winstona Churchilla), další vstup je z ulice U Rajske zahrady. Navržená obchodní vestavba je orientována v ose východ – západ a propojuje tento park s náměstím Radost. Současně je přístupná ze Seifertovy ulice a z ulice Siwecovy. Vstup do sálu Přítomnost (kino) je z ulice Siwecovy. Vstupy do administrativy jsou z ulice U Rajske zahrady a ze Seifertovy.

Zásobování a parkování je situováno v jihovýchodní části budovy. V Siwecově ulici jsou navrženy dva samostatné vjezdy.

5.2 Popis objektu:

Dům Radost stojí na náměstí Winstona Churchilla 1800/2. Jedná se o patnáctipodlažní (12 nadzemních a 3 podzemní podlaží) 52 m vysokou budovu postavenou v letech 1932 – 1934 na místě bývalé Pražské obecní plynárny podle návrhu architektů Karla Honzika a Josefa Havlíčka z let 1929 – 1931 ve funkcionalistickém stylu.

Dům Radost stojí na půdorysu řeckého kříže sestávající z ústřední severojižně orientované budovy, na kterou se kolmo napojují dvě nižší křídla východní a západní. Tato hlavní křídla ve tvaru kříže zůstávají beze změny. Venkovní prostory mezi těmito křídly jsou využity pro technické zázemí a parkování. Sever a jih pozemku je vymezen nižšími křídly orientovanými do ulice Seifertova a do ulice U Rájské zahrady. Tato nižší křídla byla již v původním návrhu z roku 1929 o dvě patra vyšší. Nový návrh navazuje na původní koncepci. Výška nových křídel nepřesáhne římsu okolních budov v ulici Seifertova.

Venkovní prostory mezi křídly budou nově využity. Vzhledem k tomu, že stávající počet parkovacích a odstavných stání je značně nedostatečný, moderní zakladatelé umožní do prostoru zaparkovat několikanásobně větší počet aut, než v klasickém parkovacím domě.

Severní prostor bude využit pro novou obchodní část. Tato koncepce umožní propojení dvou velkorysých prostor náměstí Winstona Churchilla na západě při ulici Seifertově a náměstí Radost před fotbalovým stadionem. Tyto prostory jsou dnes propojené pouze ulicí Seifertova, která je v těchto místech pro pěší značně zúžená. Pěší tedy dostanou možnost projít domem veřejným prostorem. Zároveň se dům otevře veřejnosti, což může být zásadním předpokladem pro soulad funkce objektu v ploše určené pro areály specifických funkcí a jako místní významná dominanta území Žižkova.

Obrázek 2 – Situace



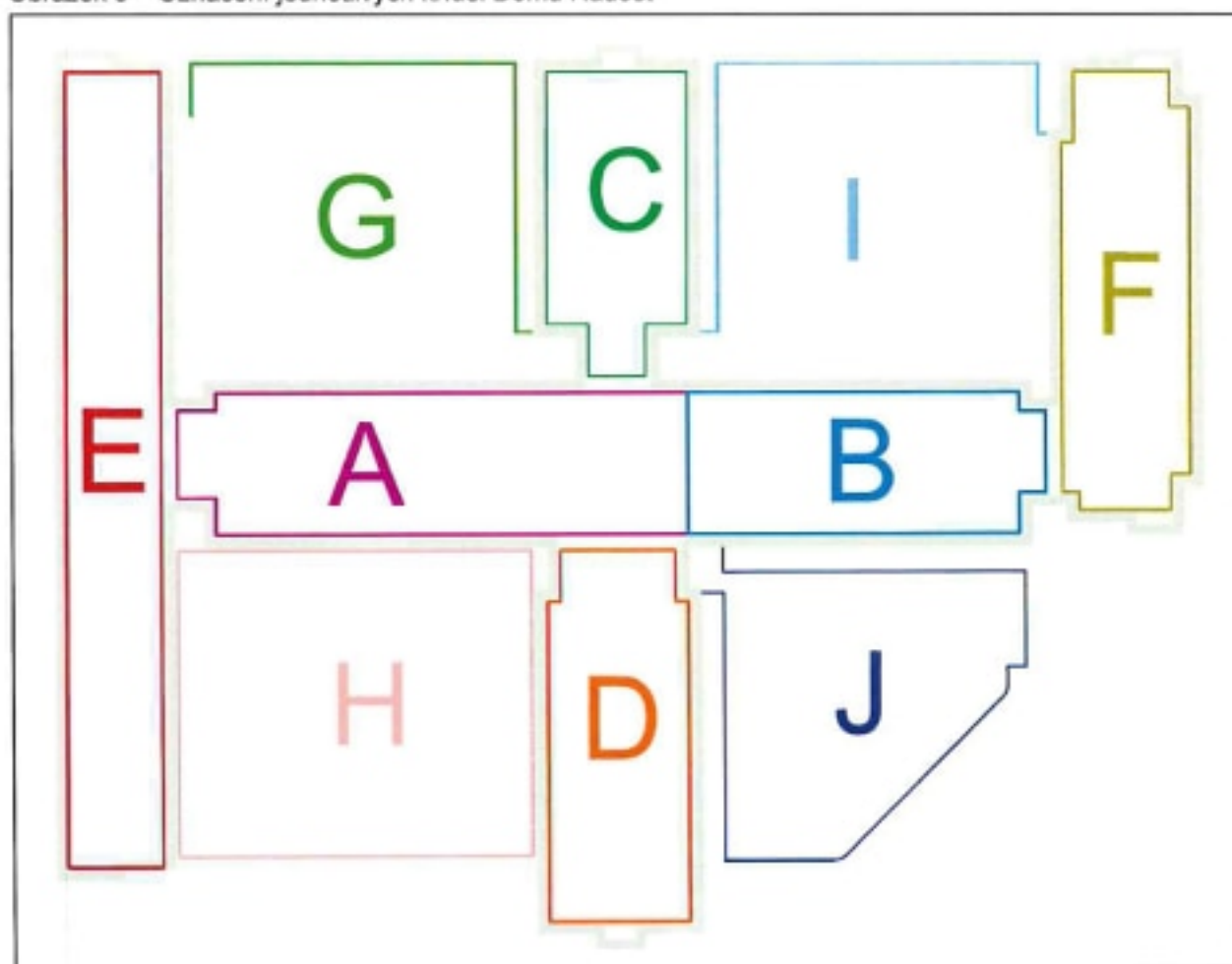
Nové funkční využití záměru obsahuje nájemní ubytovací jednotky dlouhodobého a krátkodobého charakteru v jednotlivých ubytovacích jednotkách s obslužnými provozy pro ubytované. Dalším účelem bude administrativní s malou návštěvností, pronajimatelné jednotky pro obchod a služby (restaurace, kavárny, obchody), ateliéry, provozy se shromažďovacími prostory (kino, víceúčelový sál), fitness centrum, zásobování, garáže pro 8 automobilů v úrovni 1.NP a automatický parkovací systém (APS) pro 215 aut. Automobily jsou v zakladači zakládány nad sebou. APS je určen pro parkování v 9 vrstvách v podzemí pod objektem. Vjezd i výjezd z budovy je situován do ulice Siwiewcova. Dále jsou v suterénech sklady a technologie pro provoz domu.

Převažujícím účelem stavby budou nájemní ubytovací jednotky (křídla A, B, C, D, F) se zázemím v podobě kolektivních místností pro práci (sdílené kanceláře pro krátkodobé užití), místností pro odpočinek a hry, střešní terasy, kuchyně s jídelnou, prádelnou, kolárnou.

Současně dům nabídne nejen ubytovaným veškerý komfort v podobě restaurací, kaváren, obchodních jednotek, kina, víceúčelového sálu a fitness. V druhém nadzemním podlaží budou umístěny ateliéry.

Součástí návrhu je obchodní část, která propojí Náměstí Winstona Churchilla s náměstím Radost. Obchodní část propojí tři podlaží, a kromě jednotek pro obchod a služby nabídne návštěvníkům fitness nebo prostor pro kulturní akce.

Obrázek 3 – Označení jednotlivých křídel Domu Radost



5.3 Nejbližší chráněné prostory:

5.3.1 Chráněné venkovní prostory staveb:

Chráněným venkovním prostorem staveb se dle [1] 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. Prostor významný z hlediska pronikání hluku je 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.

Vzhledem k tomu, že chráněné vnitřní prostory staveb v Domě Radost budou nuceně větrány, nebude mít Dům Radost chráněné venkovní prostory staveb.

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb vzhledem k Domu Radost jsou u následujících objektů:

Tabulka 9 – Přehled nejbližších chráněných venkovních prostorů staveb

Označení kontrolního bodu	Číslo popisné	Typ objektu	Počet nadzemních podlaží
KB1	1912	Objekt k bydlení	5
KB2, KB3	1938	Objekt občanské vybavenosti – Vysoká škola ekonomická v Praze	5
KB4	564, 982, 988, 989, 994, 995, 996, 1021	Objekty k bydlení a bytové domy	5 – 6

Obrázek 4 – Situace s vyznačenými nejbližšími chráněnými venkovními prostory staveb



V těchto kontrolních bodech je provedeno podrobnější vyhodnocení hluku z provozu stacionárních zdrojů hluku a ze stavební činnosti.

5.3.2 Chráněný venkovní prostor:

Chráněným venkovním prostorem se dle [1] rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Rekreace zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

V navrženém záměru není žádný chráněný venkovní prostor.

Nejbližší chráněný venkovní prostor vzhledem k Domu Radost jsou následující pozemky:

Tabulka 10 – Přehled nejbližších chráněných venkovních prostorů

Označení kontrolního bodu	Číslo pozemku	Využití pozemku
KB5	167/1, 167/2	Zeleň
KB6	175/2	Zeleň

5.3.3 Chráněné vnitřní prostory staveb:

Chráněným vnitřním prostorem staveb se dle [1] rozumí pobytové místnosti ve stavbách pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách.

Chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací prostory v Domě Radost určené pro dlouhodobé ubytování mládeže.

5.3.4 Pracoviště:

Pracoviště jsou administrativní prostory v Domě Radost.

6. Posouzení hluku z provozu stacionárních zdrojů:

6.1 Hluk z provozu vytápění a chlazení:

Zdrojem tepla a chladu pro Dům Radost bude kaskáda 3 tepelných čerpadel země/voda umístěná ve strojovně tepla a chladu v 1.PP křídla I, každé o jmenovitém tepelném výkonu cca 230 kW, doplněná o plynovou kotelnu o jmenovitém výkonu 120 kW a případně kogenerační jednotku o výkonu cca 80 kW s akumulací o objemu 2000 litrů v 2.PP křídla E. Celkový jmenovitý výkon zdroje tepla bude 890 kW. Primární energií zdroje tepla je energie elektrická a energie dosažená spalováním plynu. Kaskáda tepelných čerpadel země/voda slouží zároveň jako zdroj chladu a bude provozována tak, že může zároveň vyrábět topnou i chladicí vodu. Plynová kotelná bude složena ze dvou závěsných kotlů, každý o jmenovitém výkonu 60 kW a jedná se o špičkový zdroj.

Na primární straně bude kaskáda tepelných čerpadel pracovat s nemrznoucí směsí, která bude pomocí oběhového čerpadla odebírat teplo z hlubinných vrtů umístěných okolo objektu, z akumulace šedé vody a z výdechů VZT jednotek. Předpokládá se 40 vrtů, 199 m hlubokých. Každé tepelné čerpadlo bude osazeno na primární straně svým oběhovým čerpadlem, které bude čerpat nemrznoucí směs z hlubinných vrtů. Do okruhu primární strany budou vloženy dva deskové výměníky, které budou umožňovat volné chlazení a též jímání tepla do vrtů při kompresorovém chlazení. Systém primární strany bude proti přetlaku v systému zabezpečen pomocí expanzního automatu s automatickým odplyněním.

Sekundární strana kaskády tepelných čerpadel (topná strana) bude pracovat s upravenou čistou vodou, která bude pomocí oběhových čerpadel akumulována v nádobě o objemu 2000 litrů. Každé tepelné čerpadlo bude mít vlastní oběhové čerpadlo i na sekundární (topné) straně. Z akumulační nádoby bude topná voda vedena do pátevní topné větve vedené ve 2.PP pod stropem celým objektem, která bude teplem zásobovat podružné předávací stanice.

Zdrojem chladu bude totožná sestava tepelných čerpadel jako pro vytápění, která bude doplněná o chladicí kompresorovou jednotku o jmenovitém výkonu cca 700 kW. Na straně kondenzátoru chladicí jednotky se předpokládá chladicí věž v uzavřeném provedení, umístěná na úrovni 2.PP a 1.PP v křídle I. Chladicí voda z těchto dvou zdrojů bude akumulována v nádrži o objemu 2000 litrů, odkud bude vedena oběhovým čerpadlem do pátevní větve vedené v 2.PP, která bude chladem zásobovat podružné předávací stanice.

Sekundární okruhy – topný i chladicí systém bude zabezpečen pomocí automatického expanzního automatu, kde zdrojem přetlaku bude čerpadlo s přepouštěcí armaturou.

Dle dispozice podle jednotlivých křídel, budou v objektu umístěny podružné předávací stanice pro teplo i chlad, které budou obsahovat rozdělovače a sběrače na kterých budou jednotlivé topné a chladicí větve. Každá větev bude osazena vlastním oběhovým čerpadlem, které budou topnou (chladicí) vodu čerpat ke koncovým prvkům. Jednotlivé větve budou dle provozu osazeny regulačními armaturami s pohony.

Jako koncové prvky pro vytápění a chlazení jsou uvažovány převážně sálavé systémy s nízkou teplotou topné vody, tedy stropní a sálavé vytápění i chlazení, podlahové vytápění, případně jednotky fan-coil, ve vedlejších místnostech otopná tělesa.

Systém topných a chladicích stropů, který je uvažován ve všech ubytovacích jednotkách bude fungovat tak, že do rozdělovačů bude přivedena topná/chladicí voda, odkud bude jednotlivými přípojkami vedena do jednotlivých místností (okruhů). U rozdělovačů a sběračů budou osazeny uzavírací a regulační armatury s pohony, které budou na základě požadované teploty v místnosti (teplotního čidla či prostorového termostatu) otevírat nebo zavírat jednotlivé větve.

6.1.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Hluk z provozu vytápění a chlazení šířený z koncových prvků (např. fan-coilů) do chráněných vnitřních prostorů staveb a na pracoviště musí splnit hygienické limity hluku – řeší projekt VZT.

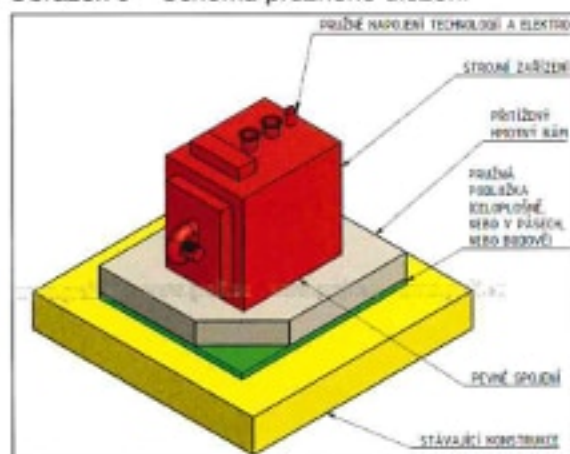
Strojovna tepla a chladu s TČ a chladicí věží je umístěna v 2.PP a 1.PP a nesousedí s žádnými chráněnými vnitřními prostory staveb ani s pracovištěm. Hluk z provozu strojovny tepla a chladu šířený vzduchovou cestou do chráněných vnitřních prostorů staveb a na pracoviště tak bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí.

Kotelna je umístěna v 2.PP a rovněž nesousedí s žádnými chráněnými vnitřními prostory staveb ani s pracovištěm. Hluk z provozu kotelny šířený vzduchovou cestou do chráněných vnitřních prostorů staveb a na pracoviště tak bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí.

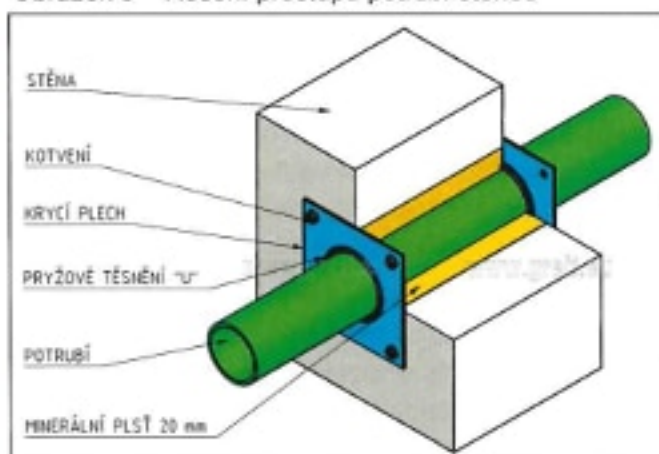
Pro omezení hluku přenášeného vibracemi je nutné realizovat následující akustická opatření:

- tepelná čerpadla a kogenerační jednotku pružně uložit (např. na odpružený betonový základ, viz obrázek 5),
- plynové kotle a veškeré potrubní rozvody pružně ukotvit (např. systém MÜPRO),
- prostupy potrubních rozvodů řešit pružnými průchodkami, tzn. prostupující otvor musí být o cca 30 mm na každé straně větší než průměr potrubí; mezera musí být vyplněna minerální vatou a oboustranně zakryta. Zakryt se nesmí pevně dotýkat potrubí – vhodné je např. pryžové těsnění, viz následující obrázek 6,
- před a za čerpadla vložit funkční pružné členy,
- volit armatury a solenoidy s nízkou hladinou hluku.

Obrázek 5 – Schéma pružného uložení



Obrázek 6 – Řešení prostupu potrubí stěnou



6.1.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Hluk z provozu strojovny tepla a chladu, resp. z provozu chladicí věže se bude do venkovního prostoru šířit přes ventilační žaluzii ve fasádě objektu. Nejbližší chráněný venkovní prostor KB5 na náměstí Radost je ve vzdálenosti cca 25 m od ventilační žaluzie, nejbližší chráněné venkovní prostory staveb KB4 je obytná zástavba v Seifertově ulici ve vzdálenosti cca 110 m.

Tabulka 11 – Výpočet hluku šířeného z ventilační žaluzie do KB5 – chráněný venkovní prostor

$L_{p2} = L_{p1} + K \cdot \log(r_1/r_2) + K_{odf}$				=	49,6 dB
© Graf-akustika, s.r.o.					
K	-	16	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový		
L_{p1}	dB	70,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1		
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1		
r_2	m	25,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2		
K_{odf}	dB	2,0	koeficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch		

Tabulka 12 – Výpočet hluku šířeného z ventilační žaluzie do KB4 – chráněný venkovní prostor staveb

$L_{p2} = L_{p1} + K \log(r_1/r_2) + K_{odr}$			=	39,3 dB
© Greš-akustika, s.r.o.				
K	-	16	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový	
L_{p1}	dB	70,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1	
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1	
r_2	m	110,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2	
K_{odr}	dB	2,0	koeficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch	

Aby hluk z provozu strojovny tepla a chladu, resp. chladicí věže nepřekračoval v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienické limity je nutné u vyústění ventilačního otvoru do venkovního prostoru splnit hladinu akustického tlaku $L_{Aeq,1h} \leq 70$ dB/ 1 m od žaluzie. Vzhledem k blízkosti oken ubytovacích jednotek doporučujeme hluk na výfukové žaluzii ztlumit na hladinu hluku $L_{Aeq,1h} \leq 65$ dB/ 1 m.

Hluk z provozu plynových kotlů a kogenerační jednotky se bude do venkovního prostoru šířit především kouřovody na střechu křídla E. Aby hluk z provozu plynové kotelny nepřekračoval hygienické limity hluku, je nutné splnit hladinu akustického výkonu na vyústění kouřovodu do venkovního prostoru na střeše $L_{WA} \leq 70$ dB.

V případě splnění výše uvedených předpokladů a navržených opatření nebude hluk z provozu vytápění a chlazení překračovat v chráněných venkovních prostorech staveb hygienické limity hluku pro denní ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 40$ dB) ani v chráněném venkovním prostoru ($L_{Aeq,T} = 50$ dB).

6.2 Hluk z provozu vzduchotechniky:

Strojovna VZT ve 3.PP v křídle H

Ve strojovně VZT ve 3.PP křídla H budou umístěny přívodní a odvodní VZT jednotky s rekuperací tepla ve venkovním provedení pro následující prostory:

- ubytovací jednotky v křídlech A, C, D (zařízení č. 1)
- pronajímatelný prostor / kanceláře v křídlech A, E (zařízení č. 3)
- vstupní prostor a pronajímatelný prostor (zařízení č. 7)
- pronajímatelný prostor (zařízení č. 8)
- kulturní sál (zařízení č. 9)
- fitness (zařízení č. 11)
- kino 2.PP (zařízení č. 14)
- pronajímatelné prostory v 1.NP a 1.PP (zařízení č. 15, 16, 17, 19)

Sání vzduchu je pomocí společného kanálu složeného ze tří anglických dvorků, mezi křídly A, E a H pro všechny instalované VZT jednotky ve strojovně ve 3.PP. Sání vzduchu je opatřeno tlumiči hluku pro zabránění pronikání hluku ze strojovny do okolí.

Výfuk vzduchu je řešen společným stavebním kanálem pod střechem (4.NP) v nejvyšším místě křídla E a je orientován do vnitrobloku nad křídlo H. Do výfukového kanálu jsou zaústěny VZT jednotky instalované ve strojovně ve 3.PP mimo jednotek určených pro pronajímatelný prostor a pronajímatelné prostory. Tyto jednotky mají vlastní výfuk na jiném místě v objektu.

Přívodní vzduch po průchodu VZT jednotkou dále veden přes tlumič hluku k jednotlivým distribučním elementům v místnostech. Přívodní vzduch je běžně filtrován a případně primárně ohříván pomocí zpětného zisku tepla a následně vodním ohřeváčem dohříván na požadovanou teplotu ohříván nebo chlazen na požadované parametry vzduchu.

Odsávání vzduchu z místnosti je pomocí sacích elementů a pomocí pozinkovaného potrubí vedeno přes tlumič hluku do VZT jednotky, kde vzduch je běžně filtrován a případně předá teplo přívodnímu vzduchu přes zpětný zisk tepla. Za ventilátorem je vzduch veden přes tlumič hluku do ovzduší. Na výfukové části je navržen dodatečný chladič vyfukovaného vzduchu pro napojení primárního okruhu tepelného čerpadla země-voda.

Strojovna VZT v 1.PP v křídle F

Ve strojovně VZT v 1.PP křídla F budou umístěny přívodní a odvodní VZT jednotky s rekuperací tepla ve venkovním provedení pro následující prostory:

- ubytovací jednotky v křídlech D, F (zařízení č. 2)
- pronajimatelný prostor / kanceláře v křídlech F (zařízení č. 4)
- pronajimatelný prostor / kanceláře v křídlech B, C, D (zařízení č. 5)
- zázemí objekt, kolárna, prádelna (zařízení č. 6)
- šatny kulturního sálu (zařízení č. 10)
- zasedací místnosti (zařízení č. 12)

Sání vzduchu je pomocí společného kanálu, mezi křídlem F a I pro všechny instalované VZT jednotky ve strojovně v 1.PP. Sání vzduchu je opatřeno tlumiči hluku pro zabránění pronikání hluku ze strojovny do okolí.

Výfuk vzduchu je řešen společným stavebním kanálem nad terén v 1.NP. Do výfukového kanálu jsou zaústěny VZT jednotky instalované ve strojovně v 1.PP.

Přívodní vzduch po průchodu VZT jednotkou dále veden přes tlumič hluku k jednotlivým distribučním elementům v místnostech. Přívodní vzduch je běžně filtrován a případně primárně ohříván pomocí zpětného zisku tepla a následně vodním ohřívacem dohříván na požadovanou teplotu ohříván nebo chlazen na požadované parametry vzduchu.

Odsávání vzduchu z místnosti je pomocí sacích elementů a pomocí pozinkovaného potrubí vedeno přes tlumič hluku do VZT jednotky, kde vzduch je běžně filtrován a případně předá teplo přívodnímu vzduchu přes zpětný zisk tepla. Za ventilátorem je vzduch veden přes tlumič hluku do ovzduší. Na výfukové části je navržen dodatečný chladič vyfukovaného vzduchu pro napojení primárního okruhu tepelného čerpadla země-voda.

Strojovna VZT ve 3.PP v křídle A

Ve strojovně VZT ve 3.PP křídla A budou umístěny přívodní a odvodní VZT jednotky s rekuperací tepla ve venkovním provedení pro následující prostory:

- kino 1.PP (zařízení č. 13)
- pronajimatelné prostory v 1.NP a 1.PP (zařízení č. 20 – 34)

Sání vzduchu je pomocí společného kanálu složeného ze tří anglických dvorků, mezi křídly A, E a H pro všechny instalované VZT jednotky ve strojovně ve 3.PP. Sání vzduchu je opatřeno tlumiči hluku pro zabránění pronikání hluku ze strojovny do okolí.

Část výfuku vzduchu je řešen společným stavebním kanálem pod střechu (4.NP) v nejvyšším místě křídla E a je orientován do vnitrobloku nad křídlo H. Druhá část VZT jednotek má výfukové potrubí vedené do 1.NP křídla I u vjezdu do parkovacího zakladače. Do výfukového kanálu jsou zaústěny VZT jednotky instalované ve strojovně ve 3.PP.

Přívodní vzduch je běžně filtrován a případně primárně ohříván pomocí zpětného zisku tepla a následně vodním ohřívacem dohříván na požadovanou teplotu ohříván nebo chlazen na požadované parametry vzduchu.

Odsávání vzduchu z místnosti je pomocí sacích elementů a pomocí pozinkovaného potrubí vedeno přes tlumič hluku do VZT jednotky, kde vzduch je běžně filtrován a případně předá teplo přívodnímu vzduchu přes zpětný zisk tepla. Za ventilátorem je vzduch veden přes tlumič hluku do ovzduší. Na výfukové části je navržen dodatečný chladič vyfukovaného vzduchu pro napojení primárního okruhu tepelného čerpadla země-voda.

Větrání automatického parkovacího systému v křídle I (zařízení č. 35)

Větrání APS je řešeno podtlakově pomocí odvodního ventilátoru. Odvodní ventilátor bude umístěn v sousední místnosti v blízkosti strojovny tepla a chladu. Sání čerstvého vzduchu bude pomocí neuzavíratelného otvoru na fasádě s protidešťovou žaluzií nebo pomocí mřížky ve vjezdových vratech do ATS. Výfuk bude zajištěn protidešťovou žaluzií se sítím nad úroveň terénu v 1.NP.

Větrání vjezdu do automatického parkovacího systému a zásobování v křídle I (zařízení č. 62 – 63)

Větrání vjezdu do APS je řešeno podtlakově pomocí odvodního ventilátoru. Odvodní ventilátor bude umístěn ve větraném prostoru pod stropem. Sání čerstvého vzduchu bude pomocí neuzavíratelného otvoru na fasádě s protidešťovou žaluzií nebo pomocí mřížky ve vjezdových vratech. Výfuk bude zajištěn protidešťovou žaluzií se sítím nad úroveň terénu v 1.NP.

Větrání odpadků (zařízení č. 64 – 67)

Větrání prostorů pro odpadky je řešeno podtlakově pomocí odvodního ventilátoru. Odvodní ventilátor bude umístěn ve větraném prostoru pod stropem. Sání čerstvého vzduchu bude pomocí neuzavíratelného otvoru na fasádě s protidešťovou žaluzií v průchodu mezi stávající budovou a novou přístavbou.

Výfuk bude zajištěn protidešťovou žaluzií se sítím nad úroveň terénu v 1.NP společně se zařízením č. 64 až 67.

Větrání strojovny ZTI ve 4.PP v křídle J (zařízení č. 68)

Větrání prostoru strojovny ZTI je řešeno přetlakově pomocí přívodní VZT jednotky. Jednotka je umístěna pod stropem sousední místnosti. Sání čerstvého vzduchu bude pomocí otvoru ve stěně ze strojovny ve 3.PP se sítím proti hmyzu. Výfuk bude zaústěn do společného výfukového potrubí ze strojovny VZT ve 3.PP.

Větrání kotelny v 2.PP v křídle E (zařízení č. 69)

Větrání prostoru kotelny je řešeno přetlakově pomocí přívodní VZT jednotky. Jednotka je umístěna pod stropem místnosti. Sání čerstvého vzduchu bude pomocí otvoru ve stěně ze sacího anglického dvorku do strojovny ve 3.PP se sítím proti hmyzu. Výfuk bude zaústěn do stěny anglického dvorku mezi křídlem E a H.

Větrání lapolu ve 4.PP v křídle J (zařízení č. 70)

Větrání prostoru lapolu ve 4.PP (pokud bude instalován) je řešeno podtlakově pomocí odvodního ventilátoru. Ventilátor bude umístěn pod stropem místnosti. Sání čerstvého vzduchu bude pomocí otvoru ve stěně ze strojovny ve 3.PP se sítím proti hmyzu. Výfuk bude zaústěn do společného výfukového potrubí ze strojovny VZT ve 3.PP.

6.2.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Hluk z provozu vzduchotechniky šířený potrubní trasou do chráněných vnitřních prostorů staveb a na pracoviště musí splnit hygienické limity hluku – řeší projekt VZT.

Přeslechy přes VZT potrubí nesmí zeslabit váženou stavební neprůzvučnost mezi bytovými jednotkami, případně mezi kancelářemi pod hodnotu normového požadavku, resp. požadavku investora, případně je nutné do VZT potrubí instalovat přeslechové tlumiče hluku – řeší projekt VZT.

Strojovna VZT ve 3.PP nesousedí s žádnými chráněnými vnitřními prostory staveb ani s pracovištěm, nad strojovnou se nachází prostor fitness, bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí. Strojovna VZT v 1.PP rovněž nesousedí s žádnými chráněnými vnitřními prostory staveb. Nad strojovnou se nachází pronajimatelný prostor. V případě využití jako kanceláře je **nutné ve strojovně VZT instalovat dvojité opláštěný SDK podhled s výplní z minerální vlny tl. 100 mm**. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného ze strojovny VZT v 1.PP přes strop do kanceláří. Neprůzvučnost stropní konstrukce je uvedena v kapitole 10.2.2.

Tabulka 13 – Výpočet hluku šířeného ze strojovny VZT v 1.PP přes strop do kanceláří – vzduchová cesta

$L_{p1+1} = L_{p1} \cdot ((R_w + C_T - k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$			=	31,5 dB
© Gref-akustika, s.r.o.				
L_{p1}	dB	80,0	ekvivalentní hladina hluku ve strojovně VZT	
R_w	dB	61	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce	
C_T	dB	-4	faktor přizpůsobení spektru C_T	
k_1	dB	3	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	
a	m	17,50	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce	
b	m	14,10	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce	
c	m	3,10	3. rozměr místnosti (hloubka)	
α_m	-	0,100	střední čísel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$	
S	m ²	246,75	plocha dělicí konstrukce	
S_v	m ²	689,42	součet všech ploch ohraničujících místnost	
A_2	m ²	68,94	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$	

Hluk z provozu strojoven VZT šířený vzduchovou cestou do chráněných vnitřních prostorů staveb a na pracoviště bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí.

Další cestou šíření hluku z provozu VZT je přes stěnu instalační šachty. Instalační šachty zpravidla nesousedí s ložnicovým prostorem ubytovací jednotky. V několika případech však instalační šachta s ložnicovým prostorem přímo sousedí. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného z instalační šachty přes stěnu do ubytovací jednotky. Neprůzvučnost stěny instalační šachty je uvedena v kapitole 10.2.1.

Tabulka 14 – Výpočet hluku šířeného z instalační šachty přes stěnu do ubytovací jednotky – vzduchová cesta

$L_{p1+1} = L_{p1} \cdot ((R_w + C - k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$			=	25,6 dB
© Gref-akustika, s.r.o.				
L_{p1}	dB	70,0	maximální hladina hluku v instalační šachtě	
R_w	dB	52	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce	
C	dB	-4	faktor přizpůsobení spektru C	
k_1	dB	8	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	
a	m	0,50	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce	
b	m	3,00	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce	
c	m	2,50	3. rozměr místnosti (hloubka)	
α_m	-	0,200	střední čísel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$	
S	m ²	1,50	plocha dělicí konstrukce	
S_v	m ²	20,50	součet všech ploch ohraničujících místnost	
A_2	m ²	4,10	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$	

Hluk šířený z instalační šachty do ubytovací jednotky nebude překračovat hygienické limity pro denní ani noční dobu, za předpokladu splnění maximální hladiny akustického tlaku v šachtě $L_{Amax} \leq 70$ dB.

Pro omezení hluku přenášeného vibracemi je nutné realizovat následující akustická opatření:

- VZT jednotky pružně uložit (např. na pryžové podložky) nebo ukotvit (např. systém MÜPRO),
- veškeré potrubní rozvody pružně ukotvit (např. systém MÜPRO),
- prostupy potrubních rozvodů řešit pružnými průchodkami, tzn. prostupující otvor musí být o cca 30 mm na každé straně větší než průměr potrubí; mezera musí být vyplněna minerální vatou a oboustranně zakryta. Zákryt se nesmí pevně dotýkat potrubí – vhodné je např. pryžové těsnění.

6.2.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Hluk z provozu VZT se bude do venkovního prostoru šířit především přívodními anglickými dvorky v úrovni 1.NP a 2.NP křídla H a 1.NP křídla I, výfukovou žaluzií v úrovni 4.NP křídla E a výfukovou žaluzií na fasádě v úrovni 1.NP křídla I.

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči přívodním anglickým dvorkům do strojovny VZT ve 3.PP křídla H a výfukové žaluzii z této strojovny je KB6 na náměstí Winstona Churchilla ve vzdálenosti cca 25 m. Vzhledem k umístění anglických dvorků přímo pod okny ubytovacích jednotek a výfukové žaluzie v blízkosti oken ubytovacích jednotek doporučujeme zatlumit hluk tak, aby na vyústění anglických dvorků a výfukové žaluzie do venkovního prostoru nepřekračovala hladina akustického tlaku $L_{Aeq,1h} \leq 50$ dB/ 1 m. Pak budou zároveň splněny i hygienické limity v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči přívodnímu anglickému dvorku do strojovny v 1.PP křídla F a výfukovým žaluziím z této strojovny a ze strojovny ve 3.PP křídla A je KB5 na náměstí Radost ve vzdálenosti cca 25 m, nejbližší chráněné venkovní prostory staveb KB4 jsou u obytné zástavby v Seifertově ulici ve vzdálenosti cca 110 m. Aby hluk z provozu VZT nepřekračoval v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienické limity je nutné u vyústění ventilačního otvoru do venkovního prostoru splnit hladinu akustického tlaku $L_{Aeq,1h} \leq 70$ dB/ 1 m od žaluzie / anglického dvorku, viz posouzení v kapitole 6.1.2. Vzhledem k blízkosti oken ubytovacích jednotek doporučujeme hluk na výfukové žaluzii zatlumit na hladinu hluku $L_{Aeq,1h} \leq 65$ dB/ 1 m. Vzhledem k blízkosti oken kanceláří a ubytovacích jednotek doporučujeme hluk na vyústění anglického dvorku zatlumit na hladinu hluku $L_{Aeq,1h} \leq 50$ dB/ 1 m.

Stejně tak všechny ostatní vyústění VZT potrubí na fasádě objektu doporučujeme zatlumit na hladinu akustického tlaku $L_{Aeq,1h} \leq 50$ dB/ 1 m, na střeše pak $L_{Aeq,1h} \leq 65$ dB/ 1 m.

V případě splnění výše uvedených předpokladů a navržených opatření nebude hluk z provozu VZT překračovat v chráněných venkovních prostorech staveb hygienické limity hluku pro denní ($L_{Aeq,9h} = 50$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 40$ dB) ani v chráněném venkovním prostoru ($L_{Aeq,T} = 50$ dB).

6.3 Hluk z provozu trafostanice, dieselagregátu a UPS:

Objekt bude připojen z distribuční sítě PRE z hladiny vysokého napětí (VN 22 kV) a vybaven objektovou velkoodběratelskou trafostanicí, která bude osazena třemi suchými transformátory, každý o výkonu 1000 kVA. Trafostanice bude oproti současnému stavu v nové pozici – v 1.PP křídla F a bude společně s náhradními zdroji a s rozvodnami součástí objektového energocentra.

Pro záložní napájení požárních spotřebičů a zálohování vybraných zařízení bude v objektovém energocentru instalován záložní dieselgenerátor o výkonu 1000 kVA, přesná velikost bude potvrzena v dalším stupni PD.

Pro zajištění bezvýpadkového napájení vybraných nepožárních spotřebičů, především slaboproudých technologií, bude v rámci energocentra instalován zdroj nepřerušného napájení – stacionární UPS o velikosti 100 kVA. Definitivní velikost bude určena v dalším stupni PD na základě upřesněných požadavků profesí a uživatele.

6.3.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Prostory trafostanice, dieselagregátu a UPS se nacházejí v 1.PP křídla F. Pronajímatelný prostor v 1.NP přímo sousedí pouze s místností UPS. V případě využití pronajímatelného prostoru jako kanceláře je **nutné v místnosti UPS instalovat dvojitě opláštěný SDK podhled s výplní z minerální vlny tl. 100 mm**. Tento podhled však doporučujeme instalovat ve všech těchto technických prostorech.

Hluk v místnosti UPS nebude překračovat hladinu $L_{Aeq,8h} \leq 80$ dB, proto bude hluk šířený vzduchovou cestou na pracoviště dostatečně utlumen neprůzvučností dělicí konstrukce, viz výpočet v tabulce 13.

Místnost dieselagregátu sice přímo nesousedí s chráněnými prostory, vzhledem k předpokládané vysoké hlučnosti nekapotovaného dieselagregátu o výkonu 1000 kVA cca $L_{pA} \approx 100$ dB by mohlo docházet k šíření hluku stavebními konstrukcemi do chráněných prostorů. Doporučujeme proto instalovat **dieselagregát v protihlukovém krytu**, kdy lze očekávat hladinu hluku v prostoru cca $L_{pA} \approx 85$ dB. Zároveň doporučujeme strop a případně stěny místnosti dieselagregátu opatřit zvukově pohltivým obkladem.

Při splnění výše uvedených předpokladů bude hluk z provozu trafostanice, UPS a dieselagregátu (provozní zkoušky) šířený vzduchovou cestou na sousední pracoviště dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí a nebude překračovat hygienický limit $L_{Aeq,8h} = 50$ dB.

Pro omezení hluku přenášeného vibracemi je nutné realizovat následující akustická opatření:

- transformátory a dieselagregát pružně uložit na odpružený betonový základ,
- UPS pružně uložit,
- veškeré potrubní rozvody pružně ukotvit (např. systém MÜPRO),
- prostupy potrubních rozvodů řešit pružnými průchodkami, tzn. prostupující otvor musí být o cca 30 mm na každé straně větší než průměr potrubí; mezera musí být vyplněna minerální vatou a oboustranně zakryta. Zakrytí se nesmí pevně dotýkat potrubí – vhodné je např. pryžové těsnění.

6.3.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Prostory trafostanice, UPS i dieselagregátu se nacházejí v 1.PP, proto bude hluk z jejich provozu ve venkovním prostoru dostatečně utlumen neprůzvučností obvodových konstrukcí.

Hluk dieselagregátu šířený do venkovního prostoru spalínovodem musí být zatlumen na ekvivalentní hladinu akustického tlaku $L_{Aeq,8h} \leq 50$ dB/ 1 m. Za předpokladu provozních zkoušek dieselagregátu v délce 30 min. to znamená okamžitou hladinu akustického tlaku na vyústění do venkovního prostoru $L_{Aeq,30min} \leq 62$ dB/ 1 m, viz následující výpočet v tabulce, resp. hladinu akustického výkonu na vyústění $L_{WA} \leq 70$ dB.

Tabulka 15 – Stanovení ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro 8 hodin při provozu dieselagregátu

$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log ((\Sigma(t_i \cdot 10^{L_{Aeq,i/10}}))/T)$					=		50,0 dB
© Graf-akustika, s.r.o.							
Hluk dieselagregátu šířený spalínovodem	$L_{Aeq,t1}$	dB	62,0	t_1	min	30	
Hluk pozadí	$L_{Aeq,t2}$	dB	30,0	t_2	min	450	
				T	min	480	

Do spalínovodu proto musí být instalován tlumič hluku, který požadovanou hladinu hluku zajistí.

6.4 Hluk z provozu výtahů:

V podlažích s ubytovacími jednotkami (3.NP – 11.NP) je celkem 11 výtahů. Výtahy jsou zpravidla umístěny v zrcadle schodišť nebo v šachtách u hlavní chodby v centrální části objektu. 2 výtahové šachty (V2a a V2d) však přímo sousedí s prostorem ubytovací jednotky.

6.4.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Výtahové šachty V2a, V2d a V13 přímo sousedí s ložnicovým prostorem ubytovací jednotky. Výtahové šachty V2a a V2d jsou od ubytovací jednotky odděleny stávající stěnou min. tl. 170 mm a novou SDK předstěnou. Výtahová šachta V13 je od ubytovací jednotky oddělena stávající stěnou tl. 350 mm. Výpočet neprůzvučnosti stěn je uveden v kapitole 10.2.1. V následujících tabulkách je uveden výpočet hluku šířeného z výtahové šachty do ubytovací jednotky.

Tabulka 16 – Výpočet hluku šířeného z výtahové šachty V2a a V2d do ubytovací jednotky – vzduchová cesta

$L_{p1+1} = L_{p1} - ((R_w + C - k_1) + 10 \log(A_2/S))$	=	27,8 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_{p1}	dB	75,0	maximální hladina hluku ve výtahové šachtě
R_w	dB	57	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce
C	dB	-6	faktor přizpůsobení spektru C
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku
a	m	1,70	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce
b	m	3,10	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce
c	m	1,80	3. rozměr místnosti (hloubka)
α_m	-	0,200	střední čísel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$
S	m ²	5,27	plocha dělicí konstrukce
S_v	m ²	27,82	součet všech ploch ohraničujících místnost
A_2	m ²	5,56	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$

Tabulka 17 – Výpočet hluku šířeného z výtahové šachty V13 do ubytovací jednotky – vzduchová cesta

$L_{p1+1} = L_{p1} - ((R_w + C - k_1) + 10 \log(A_2/S))$	=	26,4 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_{p1}	dB	70,0	maximální hladina hluku ve výtahové šachtě
R_w	dB	52	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce
C	dB	-5	faktor přizpůsobení spektru C
k_1	dB	3	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku
a	m	1,70	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce
b	m	3,10	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce
c	m	1,40	3. rozměr místnosti (hloubka)
α_m	-	0,200	střední čísel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$
S	m ²	5,27	plocha dělicí konstrukce
S_v	m ²	23,98	součet všech ploch ohraničujících místnost
A_2	m ²	4,80	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$

Hluk z provozu výtahů šířený vzduchovou cestou nebude v chráněných vnitřních prostorech staveb ubytovacích jednotek překračovat hygienické limity hluku pro denní ani noční dobu za předpokladu splnění **maximální hladiny akustického tlaku ve výtahových šachtách V2a a V2b $L_{Amax} \leq 75$ dB, ve výtahové šachtě V13 pak $L_{Amax} \leq 70$ dB.**

Dominantní přenosovou cestou je však zpravidla přenos vibrací po konstrukcích, který způsobuje strukturální hluk.

Výtahové šachty nejsou stavebně odděleny od konstrukcí objektu a není tedy zajištěno omezení šíření vibrací z výtahu do chráněných vnitřních prostorů. Proto je nutné toto omezení zajistit v rámci ukotvení vlastního výtahu, např. systém JORDAHL®JAI apod.



Pro omezení přenosu vibrací z výtahové šachty je dále nutné realizovat následující akustická opatření:

- výtahový stroj pružně uložit na pryžové silentbloky,
- pružně uložit rozvaděč,
- před uvedením do provozu pečlivě zabrousit vodící lišty kabiny a veškeré vedení výtahu a jeho pohyblivé části vyčistit od prachu a promazat,
- zajistit pružný dojezd šachetních dveří,
- minimalizovat vůli na brzdovém kotouči.

6.4.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Hluk z provozu výtahů nebude v chráněných venkovních prostorech staveb způsobovat překročení hygienických limitů pro denní ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 40$ dB).

6.5 Hluk z provozu automatického parkovacího systému (APS):

V nově navrženém objektu dvorní vestavby – křídle I – bude instalován automatický parkovací systém typu MONTIPARK pro 215 vozidel v 9 vrstvách v podzemí. Vjezdové/výjezdové prostory (VVP) jsou umístěny v 1.NP a slouží pro zajištění a vyjždění aut z/do ulice Siwiewcova. VVP objektu APS Dům Radost je navržen pro příjem/výdej 3 vozidel ve stejný okamžik.



Svislý dopravník-výtah (SVD) je svislý dopravník s pohonem zdvihu umístěným na rámu výtahu. Celá konstrukce výtahu je kotvena do stavební konstrukce parkingu. Kotevní prvky jsou od stavby odděleny pružnými prvky snižující přenos vibrací. Pohon výtahu zajišťuje 1 elektromotor řízený frekvenčním měničem. Aretace výtahu ve vjezdové poloze je řešena 2 elektromotory. Obdobně je technologie sestavena pro VVP1-3, tzn. jsou přiřazeny svislé dopravníky SVD1-3. SVD4 a SVD5 obsluhují pouze technologii skladu vozidel mezi technologickými podlažími TP1 – TP9.

Automatické přesuvny (APR) zajišťují přesun palet s vozidly v podélném směru. APR je zjednodušeně řečeno rám z ocelových nosníků pohybující se po kolejkách. Pro pojezd APR je navržen elektromotor pojezdu. Součástí APR je i příčný dopravník (PRD). PRD je poháněn elektromotorem a zajišťuje přesun palety s vozidlem v příčném směru do skladovacího boxu za součinnosti PRD skladovacího boxu. Elektromotory jsou řízeny frekvenčními měniči umístěnými v rozvaděči přesuvny spolu s řídicím automatem APR. Příčné dopravníky v jednotlivých patrech technologie (1TP – 9TP) umožňují přesun palety s vozidlem ve skladovacím prostoru v horizontální rovině. Pohon příčných dopravníků je zajištěn elektromotory řízenými frekvenčními měniči.

V konfiguraci pro APS Dům Radost jsou součástí vozů zdvihu svislých dopravníků točny. Točna umožňuje orientovat paletu s vozidlem do takové pozice, aby z vjezdového a výjezdového prostoru po výjezdu vozidla odjížděl řidič vždy popředu. Pohyb točny zabezpečuje elektropohon řízený frekvenčním měničem.

6.5.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Objekt automatického parkovacího systému nesousedí s žádnými chráněnými vnitřními prostory staveb – ubytovacími jednotkami. Hluk z provozu APS šířený vzduchovou cestou tak bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí.

Dominantní přenosovou cestou tak bude přenos vibrací po konstrukcích, který způsobuje strukturální hluk. Křídlo I s APS je od stávajících křídel objektu Domu Radost, ve kterých se nacházejí chráněné vnitřní prostory staveb – ubytovací jednotky, oddílováno mezerou tl. 50 mm. Tím je zajištěno omezení přenosu vibrací způsobených provozem APS do ubytovacích jednotek. Do této mezery doporučujeme vložit pružný materiál (kročejový polystyren, Belar apod.) pro zabránění vniknutí např. stavebních nečistot, které by mohly oddělení jednotlivých křídel znehodnotit.

6.5.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Hluk z provozu APS šířený do venkovního prostoru bude dostatečně utlumen masívními ŽB obvodovými konstrukcemi a vjezdovými vraty a nebude ve venkovním prostoru významným zdrojem hluku.

6.6 Hluk z provozu instalací (voda, kanalizace, elektro):

6.6.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Hluk šířený z běžné instalační šachty do chráněných vnitřních prostorů staveb – ubytovacích jednotek byl posouzen v kapitole 6.2.1. Na základě uvedeného výpočtu lze konstatovat, že hluk šířený z instalačních šachet bude v chráněných vnitřních prostorech staveb splňovat hygienické limity pro denní ($L_{Amax} = 40$ dB) i noční dobu ($L_{Amax} = 30$ dB) v případě, že hluk v instalačních šachtách nepřesáhne hodnotu $L_{Amax} \leq 70$ dB. Stěny instalačních šachet, které oddělují danou instalační šachtu od ložnicového prostoru sousední ubytovací jednotky, musejí splnit normový požadavek jako na stěnu mezi ubytovacími jednotkami, tedy $R'_w \geq 47$ dB.

Pro zabránění přeslechů mezi ubytovacími jednotkami sousedícími s instalační šachtou, doporučujeme tyto instalační šachty v úrovni stropní konstrukce přepažit (např. deskami z minerálních vláken ISOVER Fireprotect® 150 ($\rho \geq 140$ kg/m³) tl. 2x 60 mm, systém Intumex, Polylack apod.). Neizolované potrubí (VZT, kanalizace atd.) musí být v místě přepažení obaleno a spáry utěsněny pružným materiálem (např. minerální vlnou). U těchto instalačních šachet sousedících s ložnicovým prostorem ubytovací jednotky (kdekoli po celé své délce) je nutné případné revizní otvory do šachty osadit kovovými dvířky s deklarovanou neprůzvučností.



Pro omezení hluku způsobeného špatným vedením či uložením instalací je nutné dodržovat následující zásady:

- do stěn mezi ubytovacími jednotkami neinstalovat instalační rozvody; byla by tak narušena stavební konstrukce a poklesla by vzduchová neprůzvučnost stěny, rozvody elektro mohou být v rozumné míře v těchto stěnách vedeny,
- pro omezení strukturálního hluku přednostně používat předstěnové instalační systémy (např. Geberit Duofix),
- zařizovací předměty (sprchový kout, toaletní mísa, umyvadlo apod.) pružně uložit nebo ukotvit (včetně napojení odpadů); používat zvukově izolační podložky a sady pro oddělení zařizovacích předmětů od stavebních konstrukcí – bude tak zajištěno základní omezení přenosu strukturálního hluku způsobeného užíváním,



- nevést instalace sousedních ubytovacích jednotek v rámci podlaží v jedné společné instalační šachtě,
- nevést instalace (voda, kanalizace) v podhledu ubytovacích jednotek,
- potrubní rozvody instalovat v pěnových izolacích s minimem kotevních míst (např. systém MÜPRO); je-li nutné potrubí kotvit, pak volit místa poblíž ohybů a s vyšší tuhostí, jako jsou rohy stěn, spoje stropních desek a stěn apod.,
- přednostně volit odhlučňená kanalizační potrubí (např. Wavin AS Plus apod.),
- přednostně volit vodovodní baterie v akustické skupině I (dle ČSN EN 817, $L_{ap} \leq 20$ dB),
- prostupy potrubních rozvodů v nadzemních podlažích řešit pružnými průchodkami, tzn. prostupující otvor musí být o cca 30 mm na každé straně větší než průměr potrubí; mezera musí být vyplněna minerální vatou a oboustranně zakryta. Zákryt se nesmí pevně dotýkat potrubí – vhodné je např. pryžové těsnění.



6.6.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Hluk z provozu instalací nebude v chráněných venkovních prostorech staveb způsobovat překročení hygienických limitů pro denní ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 40$ dB).

7. Posouzení hluku z provozoven:

7.1 Hluk z provozu kulturního sálu, foyeru a baru:

Kulturní sál se 420 místy v hlavním sále, 101 místem na balkóně a 50 místy VIP se nachází v 2.PP a 1.PP nového křídla J. Funkčně propojené prostory – bar v 2.PP a foyer s barem v 1.PP se nacházejí ve stávajícím křídle D.

Provoz kulturního sálu je předpokládán v denní i noční době.

Maximální hladinu hluku v kulturním sále např. při koncertě lze očekávat $L_{Amax} \approx 105$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 90$ dB.

7.1.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči kulturnímu sálu jsou pracoviště kanceláří v 1.PP křídla B. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křidel B a D.

Kulturní sál v křídle J je od kanceláří a ubytovacích jednotek oddělen obvodovou ŽB stěnou tl. 300 mm a střešou, venkovním prostorem a obvodovým pláštěm křídla B. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného z kulturního sálu vzduchovou cestou přes obvodový plášť směrem ke křídlu B.

Tabulka 18 – Výpočet hluku šířeného z kulturního sálu přes obvodový plášť – vzduchová cesta

$L_{pi+1} = L_{pi} - (R_w + C + k_1) - 6$			=	28,0 dB
© Graf-Akustika, s.r.o.				
L_{pi}	dB	90,0	ekvivalentní hladina hluku v kulturním sále	
R_w	dB	64	vážená neprůzvučnost obvodové konstrukce	
C_y	dB	-7	faktor přizpůsobení spektru C nebo C_{tr}	
k_1	dB	1	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	

V případě splnění výše uvedených předpokladů zajistí obvodový plášť křídla B, že hluk šířený z kinosálu vzduchovou cestou nebude překračovat v kancelářích hygienický limit ($L_{Aeq,th} = 50$ dB) a v ubytovacích jednotkách hygienické limity pro denní ($L_{Amax} = 30$ dB) ani noční dobu ($L_{Amax} = 25$ dB).

Křídlo J, ve kterém se nachází kulturní sál, je od stávajících křidel s ubytovacími jednotkami oddilováno. Předpokládá se, že přenos strukturálního hluku z křídla J do sousedních křidel B a D bude výrazně omezen. Pro omezení přenosu strukturálního hluku do stávajících křidel s ubytovacími jednotkami je však nutné do dilatační spáry mezi křídlo J a sousední stávající křídla B a D vložit pružný materiál (např. kročejový polystyren EPS-T nebo Belar). Nutnost vložení vibroizolace (Belar) pod objekt kinosálu doporučujeme konzultovat se specialisty na vibroizolace, v závislosti na podloží objektu. Dveře propojující prostor kulturního sálu s prostory v křídle D je nutné umístit do konstrukcí objektu křídla J, aby bylo možné při zavření těchto dveří významně omezit dopadání hluku o vysoké intenzitě na konstrukce objektu křídla D, ve kterých se nacházejí ubytovací jednotky. Zároveň je nutné, aby dveře byly při provozu kulturního sálu (hudební produkci apod.) zavřené. Dále je pro omezení šíření strukturálního hluku po objektu křídla D nutné opatřit konstrukce funkčně propojených prostor foyeru v 1.PP a baru v 2.PP předsazenými stěnami, např. 2x SDK deska + minerální vlna tl. 100 mm. Dále v kulturním sále doporučujeme realizovat akustická opatření pro optimalizaci doby dozvuku.

7.1.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb vůči křídlu J, ve kterém se nachází kulturní sál, je objekt k bydlení čp. 1912 – KB1.

Hluk z provozu kulturního sálu se bude do venkovního prostoru šířit přes obvodové konstrukce – ŽB obvodovou stěnu tl. 500 mm a ŽB střechní tl. 400 mm. V následující tabulce je uveden výpočet hluku z provozu kulturního sálu šířeného vzduchovou cestou do venkovního prostoru.

Tabulka 19 – Výpočet šíření hluku z provozu kulturního sálu do venkovního prostoru – vzduchová cesta

$L_{pi+1} = L_{pi} \cdot (R_w + C_{tr} - k_1) - 6$				=	17,0 dB
© Graf-akustika, s.r.o.					
L_{pi}	dB	90,0	ekvivalentní hladina hluku v kulturním sále		
R_w	dB	73	vážená neprůzvučnost obvodové konstrukce		
C_{tr}	dB	-5	faktor přizpůsobení spektru C_{tr}		
k_1	dB	1	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku		

Hluk z provozu kulturního sálu šířený přes obvodový plášť do venkovního prostoru bude $L_{Aeq,T} \approx 17$ dB.

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu kulturního sálu v chráněných venkovních prostorech staveb hygienické limity pro denní ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) i noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 35$ dB).

7.2 Hluk z provozu kinosálu:

Kinosál s galerií se nachází v 2.PP a 1.PP stávajícího křídla C.

Provoz kina je předpokládán v denní i noční době.

Maximální hladinu hluku v kinosále lze očekávat $L_{Amax} \approx 95$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 80$ dB.

7.2.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči kinosálu jsou obchodní plochy v 2.PP a 1.PP nového křídla G a stávající konferenční sál v 1.NP křídla C. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla C.

Kinosál v 2.PP a 1.PP křídla C je od obchodních ploch oddělen ŽB stěnou tl. 300 mm. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného z kinosálu přes stěnu do obchodních ploch v křídle G.

Tabulka 20 – Výpočet hluku šířeného z kinosálu přes ŽB stěnu do obchodních ploch

$L_{pi+1} = L_{pi} \cdot ((R_w + C_{tr} - k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$				=	37,7 dB
© Graf-akustika, s.r.o.					
L_{pi}	dB	95,0	maximální hladina hluku v kinosále		
R_w	dB	64	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce		
C_{tr}	dB	-7	faktor přizpůsobení spektru C_{tr}		
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku		
a	m	8,70	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce		
b	m	3,80	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce		
c	m	33,00	3. rozměr místnosti (hloubka)		
α_m	-	0,100	střední činitel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$		
S	m ²	33,06	plocha dělicí konstrukce		
S_v	m ²	891,12	součet všech ploch ohraničujících místnost		
A_2	m ²	89,11	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$		

V případě splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk při provozu kinosálu v obchodních plochách obtěžující.

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného vzduchovou cestou přes strop do konferenčního prostoru v 1.NP. Skladba stropu a výpočet vzduchové neprůzvučnosti jsou uvedeny v kapitole 10.2.2.

Tabulka 21 – Výpočet hluku šířeného z kinosálu do konferenčního prostoru – vzduchová cesta

$L_{p1} = L_{pi} - ((R_n + C_T - k_1) + 10 \cdot \log(A_0/S))$			=	49,0 dB
© Graf-akustika, s.r.o.				
L_{pi}	dB	95,0	maximální hladina hluku v kinosále	
R_n	dB	59	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce	
C_T	dB	-4	faktor přizpůsobení spektru C_T	
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	
a	m	10,00	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce	
b	m	15,00	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce	
c	m	3,50	3. rozměr místnosti (hloubka)	
α_m	-	0,100	střední číselný zvukový pohltivost $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$	
S	m ²	150,00	plocha dělicí konstrukce	
S_v	m ²	475,00	součet všech ploch ohraničujících místnost	
A_0	m ²	47,50	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$	

V případě splnění výše uvedených předpokladů bude hluk v konferenčním sále při provozu kinosálu $L_{Amax} \approx 50$ dB. Tato hladina hluku by mohla být v konferenčním sále obtěžující, doporučujeme **v kinosále vybudovat dvojité opláštěný SDK podhled deskami Knauf Silentboard s dutinou vyplněnou minerální vlnou tl. 200 mm**. Po realizaci tohoto podhledu již nebude provozu kinosálu v konferenčním prostoru obtěžující.

Vzhledem k tomu, že nejbližší ubytovací jednotky se nacházejí ob 2 podlaží, lze konstatovat, že hluk při provozu kinosálu šířící se vzduchovou cestou bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí a nebude v ubytovacích jednotkách překračovat hygienický limit pro denní ($L_{Amax} = 35$ dB) ani noční dobu ($L_{Amax} = 25$ dB) – hluk s tónovými složkami.

Jelikož je prostor kinosálu umístěn v křídle C, ve kterém se nacházejí rovněž ubytovací jednotky, je pro omezení šíření strukturálního hluku po objektu nutné opatřit konstrukce kinosálu představenými stěnami, např. 2x SDK deska + minerální vlna tl. 100 mm. Dále v kinosále doporučujeme realizovat akustická opatření pro optimalizaci doby dozvuku.

7.2.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídle C, ve kterém se nachází kinosál, je park na náměstí Radost – KB5.

Vzhledem k umístění kinosálu uprostřed dispozice podzemních podlaží křídla C bude hluk šířený z prostoru kinosálu do venkovního prostoru dostatečně omezen dělicími a obvodovými konstrukcemi a nebude tak překračovat hygienické limity pro chráněný venkovní prostor pro denní ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 45$ dB) – pro hluk s tónovými složkami.

7.3 Hluk z provozu fitness:

Prostor fitness ne nachází v 2.PP stávajícího křídla A a nového křídla H.
Provoz fitness je předpokládán v denní době.

Maximální hladinu hluku v prostoru fitness lze očekávat $L_{Amax} \approx 95$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 80$ dB.

7.3.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla A.

Vzhledem k tomu, že nejbližší ubytovací jednotky se nacházejí ob 3 podlaží, lze konstatovat, že hluk při provozu fitness bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí a nebude v ubytovacích jednotkách překračovat hygienický limit pro denní dobu ($L_{Amax} = 35$ dB) – hluk s tónovými složkami.

Křídlo H, ve kterém se nachází prostor fitness, je od stávajících křídel s ubytovacími jednotkami oddělován. Nepředpokládá se tedy přenos strukturálního hluku z křídla H do sousedních křídel A, D nebo E.

Vzhledem k tomu, že nejbližší ubytovací jednotky se nacházejí ob 3 podlaží, lze konstatovat, že hluk při provozu fitness bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí a nebude v ubytovacích jednotkách překračovat hygienické limity pro denní dobu ($L_{Amax} = 40$ dB). **Pro omezení šíření strukturálního hluku doporučujeme v prostoru fitness realizovat pružný sportovní povrch. Pro snížení hluku a pro zvýšení akustické pohody ve fitness doporučujeme v prostoru fitness realizovat zvukově pohltivý obklad stropu, případně stěn.**

7.3.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu H, ve kterém se nachází fitness, je park na náměstí Winstona Churchilla – KB6.

Hluk z provozu fitness šířený přes střechu do venkovního prostoru bude $L_{Aeq,T} \approx 30$ dB. Lze tedy konstatovat, že v případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu fitness v chráněných venkovních prostorech staveb hygienický limit pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) – hluk s tónovými složkami.

7.4 Hluk z provozu herny:

Prostor herny se nachází v 2.PP stávajícího křídla D.

Provoz herny je předpokládán v denní i noční době.

Maximální hladinu hluku v prostoru herny lze očekávat $L_{Amax} = 85$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 70$ dB.

7.4.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky v 2.NP křídla D.

Vzhledem k tomu, že nejbližší ubytovací jednotky se nacházejí ob dvě podlaží, lze konstatovat, že hluk při provozu herny bude dostatečně utlumen neprůzvučností dělicích konstrukcí a nebude v ubytovacích jednotkách překračovat hygienické limity pro denní ($L_{Amax} = 40$ dB) ani noční dobu ($L_{Amax} = 30$ dB).

7.4.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu D, ve kterém se nachází herna, je park na náměstí Winstona Churchilla – KB6.

Vzhledem k umístění herny uprostřed dispozice 2. podzemního podlaží křídla D bude hluk šířený z prostoru herny do venkovního prostoru dostatečně omezen dělicími a obvodovými konstrukcemi a nebude tak překračovat hygienické limity pro chráněný venkovní prostor pro denní ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,th} = 45$ dB) – pro hluk s tónovými složkami.

7.5 Hluk z provozu obchodních ploch a gastroprovozů:

Obchodní plochy a gastroprovozy se nacházejí v 2.PP nového křídla G, v 1.PP a 1.NP křidel A, E, G, H. Provoz obchodních ploch a gastroprovozů je předpokládán pouze v denní době.

Maximální hladinu hluku v obchodních prostorech a gastroprovozech lze očekávat $L_{Amax} \approx 85$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} = 70$ dB.

7.5.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči obchodním plochám a gastroprovozům je kinosál v 2.PP a 1.PP křídla C, konferenční sál v 1.NP stávajícího křídla C, pracoviště kanceláří v 2.NP stávajícího křídla E. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla A.

Obchodní plocha v 2.PP a 1.PP křídla G je od kinosálu oddělena ŽB stěnou tl. 300 mm. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného z obchodní plochy přes stěnu do kinosálu C.

Tabulka 22 – Výpočet hluku šířeného z obchodní plochy přes ŽB stěnu do kinosálu

$L_{pi+1} = L_{pi} - ((R_w + C_e - k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$				=	27,7 dB
© Greif-akustika, s.r.o.					
L_{pi}	dB	85,0	maximální hladina hluku v obchodní ploše		
R_w	dB	64	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce		
C_e	dB	-7	faktor přizpůsobení spektru C_e		
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku		
a	m	8,70	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce		
b	m	3,80	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce		
c	m	15,00	3. rozměr místnosti (hloubka)		
α_m	-	0,200	střední čísel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$		
S	m ²	33,06	plocha dělicí konstrukce		
S_v	m ²	441,12	součet všech ploch ohraničujících místnost		
A_2	m ²	88,22	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$		

V případě splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk při provozu obchodních ploch v kinosále obtěžující.

Obchodní plocha v 1.NP křídla G je od konferenčního sálu oddělena obvodovou skleněnou stěnou a střechou, venkovním prostorem a obvodovým pláštěm křídla C. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného z obchodní plochy přes obvodový plášť směrem ke křídlu C.

Tabulka 23 – Výpočet hluku šířeného z obchodních ploch přes obvodový plášť

$L_{pi+1} = L_{pi} - (R_w + C - k_1) - 6$				=	54,0 dB
© Greif-akustika, s.r.o.					
L_{pi}	dB	85,0	maximální hladina hluku v zásobovacím prostoru		
R_w	dB	30	vážená neprůzvučnost obvodové konstrukce		
C_e	dB	-4	faktor přizpůsobení spektru C nebo C_e		
k_1	dB	1	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku		

Vlivem zvukové izolace obvodového pláště křídla C poklesne hluk šířený z obchodních ploch pod limitní hodnotu $L_{Amax} \leq 40$ dB.

Obchodní plochy a gastroprovozy v 1.NP křídla A a E stropem přímo sousedí s kancelářemi/ateliéry v 2.NP. Hluk z provozu gastroprovozů bude dostatečně utlumen neprůzvučností stropní konstrukce a nebude v kancelářích/ateliérech překračovat hygienický limit pro pracoviště ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB). Zároveň je možné konstatovat, že v případě splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk při provozu obchodních ploch v ubytovacích jednotkách v 3.NP překračovat hygienický limit pro denní dobu ($L_{Amax} = 40$ dB).

Křídla G a H, ve kterých se nacházejí obchodní plochy, jsou od stávajících křidel s ubytovacími jednotkami oddělovány. Nepředpokládá se tedy přenos strukturálního hluku z křidel G a H do sousedních křidel A, C nebo D.

Pro omezení strukturálního hluku šířeného do prostoru ubytovacích jednotek a kanceláří je nutné v obchodních plochách v 1.NP v křídlech A a E splnit normový požadavek (resp. požadavek investora) na kročejovou neprůzvučnost mezi provozním prostorem a kanceláří $L'_{n,w} \leq 58$ (56) dB. Za předpokladu kročejové izolace ve skladbě podlahy bude požadavek splněn. **Pro snížení hluku šířeného z gastroprovozů do kanceláří doporučujeme nohy židlí, případně stolů opatřit filcem.**

7.5.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb vůči křídům A, E, G a H, ve kterých se nacházejí obchodní plochy a gastroprovozy, jsou bytové domy v Seifertově ulici – KB4.

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu G, ve kterém se nachází obchodní plochy, je park na náměstí Radost – KB5. Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu H, ve kterém se nachází obchodní plochy a gastroprovozy, je park na náměstí Winstona Churchilla – KB6.

Hluk z provozu obchodních ploch a gastroprovozů se bude do venkovního prostoru šířit přes obvodový a střešní plášť.

Hluk z provozu obchodních ploch šířený přes obvodový plášť do venkovního prostoru bude $L_{Aeq,T} \approx 40$ dB. V následující tabulce je uveden výpočet hluku z provozu obchodních ploch šířeného k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru staveb – KB4.

Tabulka 24 – Výpočet šíření hluku z provozu obchodních ploch do KB4

$L_{p2} = L_{p1} + K \cdot \log(r_1/r_2) + K_{odr}$			=	19,8 dB
© Graf-Akustika, s.r.o.				
K	-	15	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový	
L_{p1}	dB	40,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1	
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1	
r_2	m	30,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2	
K_{odr}	dB	2,0	koeficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch	

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu obchodních ploch a gastroprovozů v chráněných venkovních prostorech staveb hygienické limity pro denní ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB) i noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 40$ dB).

7.6 Hluk z provozu restaurace:

Prostor restaurace se nachází v 2.PP, 1.PP a 1.NP stávajícího křídla E. Provoz restaurace je předpokládán v denní i noční době.

Maximální hladinu hluku v restauraci lze očekávat $L_{Amax} \approx 85$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 70$ dB.

7.6.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory jsou kanceláře v 2.NP křídla E nad restaurací.

V případě splnění výše uvedených předpokladů bude hluk z provozu restaurace dostatečně utlumen neprůzvučností stropní konstrukce a nebude v kancelářích překračovat hygienický limit pro pracoviště ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB). **Pro snížení hluku šířeného z restaurace do kanceláří doporučujeme nohy židlí, případně stolů opatřit filcem. Pro snížení hluku a pro zvýšení akustické pohody v restauraci doporučujeme v prostoru restaurace realizovat zvukově pohltivý obklad stropu, případně stěn.**

7.6.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb vůči restauraci jsou bytové domy v Seifertově ulici – KB4.

Hluk z provozu restaurace se bude do venkovního prostoru šířit přes obvodový plášť.

Hluk z provozu restaurace šířený přes zavřená okna do venkovního prostoru bude $L_{Aeq,T} \approx 40$ dB. V následující tabulce je uveden výpočet hluku z provozu restaurace šířeného k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru staveb – KB4.

Tabulka 25 – Výpočet šíření hluku z provozu restaurace do KB4

$L_{p2} = L_{p1} + K \cdot \log(r_1/r_2) + K_{odr}$				=	19,8 dB
© Greif-akustika, s.r.o.					
K	-	15	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový		
L_{p1}	dB	40,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1		
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1		
r_2	m	30,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2		
K_{odr}	dB	2,0	koeficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch		

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu restaurace v chráněných venkovních prostorech staveb hygienické limity pro denní ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) i noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 35$ dB) – hluk s tónovými složkami.

7.7 Hluk z provozu konferenčního sálu:

Stávající konferenční sál se nachází v 1.NP křídla C.

Provoz konferenčního sálu je předpokládán pouze v denní době.

Maximální hladinu hluku v konferenčním sále lze očekávat $L_{Amax} \approx 85$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 70$ dB.

7.7.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči konferenčnímu sálu je kinosál v 2.PP a 1.PP křídla C. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla C.

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného vzduchovou cestou přes strop do kinosálu v 1.PP. Skladba stropu a výpočet vzduchové neprůzvučnosti jsou uvedeny v kapitole 10.2.2.

Tabulka 26 – Výpočet hluku šířeného z konferenčního sálu do kinosálu – vzduchová cesta

$L_{pi+1} = L_{pi} - ((R_w + C_T - k_1) + 10 \log(A_2/S))$			=	37,5 dB
© Greif-akustika, s.r.o.				
L_{pi}	dB	85,0	maximální hladina hluku v konferenčním sále	
R_w	dB	59	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce	
C_T	dB	-7	faktor přizpůsobení spektru C_T	
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	
a	m	15,00	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce	
b	m	10,00	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce	
c	m	7,40	3. rozměr místnosti (hloubka)	
α_m	-	0,200	střední číselný zvukový pohltivost $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$	
S	m ²	150,00	plocha dělicí konstrukce	
S_v	m ²	670,00	součet všech ploch ohraničujících místnost	
A_2	m ²	134,00	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$	

V případě splnění výše uvedených předpokladů bude hluk v kinosálu při provozu konferenčního sálu $L_{Amax} \approx 40$ dB, lze proto konstatovat, že hluku z provozu konferenčního sálu nebude v kinosále obtěžující. Konferenční sál v 1.NP křídla C stropem přímo sousedí s kancelářemi/ateliéry v 2.NP. Hluk z provozu konferenčního sálu bude dostatečně utlumen neprůzvučností stropní konstrukce a nebude v kancelářích/ateliérech překračovat hygienický limit pro pracoviště ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB). Zároveň je možné konstatovat, že v případě splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk při provozu konferenčního sálu v ubytovacích jednotkách v 3.NP překračovat hygienický limit pro denní dobu ($L_{Amax} = 35$ dB).

Pro snížení hluku a pro zvýšení akustické pohody v konferenčním sále doporučujeme v prostoru konferenčního sálu realizovat akustické úpravy pro optimalizaci doby dozvuku.

Pro omezení strukturálního hluku šířeného do prostoru kanceláří je nutné v konferenčním sále v 1.NP splnit normový požadavek (resp. požadavek investora) na kročejovou neprůzvučnost mezi provozním prostorem a kanceláří $L'_{n,w} \leq 58$ (56) dB. Za předpokladu kročejové izolace ve skladbě podlahy bude požadavek splněn. **Pro snížení hluku šířeného z konferenčního sálu do kanceláří doporučujeme nohy židlí opatřit filcem.**

7.7.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu C, ve kterém se nachází konferenční sál, je park na náměstí Radost – KB5.

Vzhledem k umístění konferenčního sálu uprostřed dispozice křídla C bude hluk šířený z prostoru konferenčního sálu do venkovního prostoru dostatečně omezen dělicími a obvodovými konstrukcemi a nebude tak překračovat hygienický limit pro chráněný venkovní prostor pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) – pro hluk s tónovými složkami.

7.8 Hluk z provozu dílny:

Prostor dílny se nachází v 1.PP stávající sekce B.
Provoz dílny je předpokládán pouze v denní době.

Maximální hladinu hluku v dílně lze očekávat $L_{Amax} \approx 90$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 75$ dB.

7.8.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči dílně jsou pracoviště kanceláří v 1.PP křídla B a jídelna v 1.NP křídla B. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla B.

Kancelář je od dílny oddělena dvěma dveřmi a chodbou. V kanceláři tak lze při zavřených dveřích očekávat hladinu hluku $L_{Aeq,Bn} \leq 45$ dB. Hluk z provozu dílny tak nebude překračovat hygienický limit pro pracoviště kanceláří $L_{Aeq,Bn} = 50$ dB. Předpokladem je splnění normového požadavku na vzduchovou neprůzvučnost dveří do kanceláří $R'_w \geq 27$ dB. **Pro omezení šíření hluku z dílny na chodbu doporučujeme instalovat dveře do dílny s váženou laboratorní neprůzvučností $R_w \geq 32$ dB.**

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného vzduchovou cestou přes strop do jídelny v 1.NP. Skladba stropu a výpočet vzduchové neprůzvučnosti jsou uvedeny v kapitole 10.2.2.

Tabulka 27 – Výpočet hluku šířeného z dílny do prostoru jídelny – vzduchová cesta

$L_{pi+1} = L_{pi} - ((R_w + C_T - k_1) + 10 \cdot \log(A_0/S))$			=	46,4 dB
© Graf-akustika, s.r.o.				
L_{pi}	dB	90,0	maximální hladina hluku v dílně	
R_w	dB	59	vážená neprůzvučnost dělicí konstrukce	
C_T	dB	-7	faktor přizpůsobení spektru C_T	
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	
a	m	10,00	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce	
b	m	6,00	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce	
c	m	3,10	3. rozměr místnosti (hloubka)	
α_m	-	0,100	střední čísel zvukové pohltivosti $\alpha_m = \Sigma(\alpha_i \cdot S_i) / \Sigma S_i$	
S	m ²	60,00	plocha dělicí konstrukce	
S_v	m ²	219,20	součet všech ploch ohraničujících místnost	
A_0	m ²	21,92	celková pohltivost přijímací místnosti $\Sigma(\alpha_i \cdot S_i)$	

V případě splnění výše uvedených předpokladů bude hluk v jídelně při provozu dílny $L_{Amax} \approx 50$ dB, lze proto konstatovat, že hluk z provozu dílny nebude v jídelně obtěžující. Rovněž lze konstatovat, že hluk z provozu dílny nebude v ubytovacích jednotkách v 3.NP překračovat hygienický limit pro denní dobu ($L_{Amax} = 45$ dB). **Pro snížení hluku v dílně doporučujeme v prostoru dílny realizovat zvukově pohltivý obklad stropu.**

7.8.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídla B, ve kterém se nachází dílna, je park na náměstí Radost – KB5.

Vzhledem k umístění dílny uprostřed dispozice 1. podzemního podlaží křídla B bude hluk šířený z prostoru dílny do venkovního prostoru dostatečně omezen dělicími a obvodovými konstrukcemi a nebude tak překračovat hygienický limit pro chráněný venkovní prostor pro denní dobu ($L_{Aeq,Bn} = 50$ dB).

7.9 Hluk z provozu jídelny:

Prostor jídelny se nachází v 1.NP křídla B.

Provoz jídelny je předpokládán pouze v denní době.

Maximální hladinu hluku v jídelně lze očekávat $L_{Amax} \approx 85$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 70$ dB.

7.9.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči jídelně jsou pracoviště kanceláří v 1.NP křídla B. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla B.

Kanceláře jsou od jídelny odděleny dvěma dveřmi a chodbou. V kancelářích tak lze při zavřených dveřích očekávat hladinu hluku $L_{Aeq,8h} \leq 40$ dB. Hluk z provozu jídelny tak nebude překračovat hygienický limit pro pracoviště kanceláří $L_{Aeq,8h} = 50$ dB. Předpokladem je splnění normového požadavku na vzduchovou neprůzvučnost dveří do kanceláří $R'_w \geq 27$ dB.

Jídelna v 1.NP stropem přímo sousedí s kancelářemi/ateliéry v 2.NP. Hluk z provozu jídelny bude dostatečně utlumen neprůzvučností stropní konstrukce a nebude v kancelářích/ateliérech překračovat hygienický limit pro pracoviště ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB). Zároveň je možné konstatovat, že v případě splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk při provozu jídelny v ubytovacích jednotkách v 3.NP překračovat hygienický limit pro denní dobu ($L_{Amax} = 35$ dB).

Pro snížení hluku a pro zvýšení akustické pohody v jídelně doporučujeme v prostoru jídelny realizovat zvukově pohltivý obklad stropu, případně stěn.

Pro omezení strukturálního hluku šířeného do prostoru kanceláří je nutné v jídelně splnit normový požadavek (resp. požadavek investora) na kročejovou neprůzvučnost mezi provozním prostorem a kanceláří $L'_{n,w} \leq 58$ (56) dB. Za předpokladu kročejové izolace ve skladbě podlahy bude požadavek splněn. **Pro snížení hluku šířeného z jídelny do kanceláří doporučujeme realizovat pružnou nášlapnou vrstvu (vinyl apod.), případně nohy židli opatřit filcem.**

7.9.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu B, ve kterém se nachází jídelna, je park na náměstí Radost – KB5.

Vzhledem k umístění jídelny uprostřed dispozice křídla B bude hluk šířený z prostoru jídelny do venkovního prostoru dostatečně omezen dělicími a obvodovými konstrukcemi a nebude tak překračovat hygienický limit pro chráněný venkovní prostor pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB).

7.10 Hluk z provozu zásobování:

Prostor pro zásobování s manipulační plochou se nachází v 1.NP křídla I. Zásobování je předpokládáno v denní i noční době.

Maximální hladinu hluku v zásobovacím prostoru lze očekávat $L_{Amax} \approx 95$ dB, ekvivalentní hladinu hluku pak $L_{Aeq,T} \approx 80$ dB.

7.10.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory vůči prostoru pro zásobování je konferenční sál v 1.NP křídla C. Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky ve 3.NP křídla C.

Prostor zásobování je od konferenčního sálu oddělen obvodovou ŽB stěnou tl. 300 mm, resp. ŽB stěchou tl. 200 mm, venkovním prostorem a obvodovým pláštěm křídla C. V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného ze zásobovacího prostoru přes střechnu směrem ke křídlu C.

Tabulka 28 – Výpočet hluku šířeného z prostoru zásobování přes obvodovou stěnu

$L_{p1+1} = L_{p1} - (R_w + C_w + k_1) - 6$				=	40,0 dB
© Greif-akustika, s.r.o.					
L_{p1}	dB	95,0	maximální hladina hluku v zásobovacím prostoru		
R_w	dB	57	vážená neprůzvučnost obvodové konstrukce		
C_w	dB	-7	faktor přizpůsobení spektru C_w		
k_1	dB	1	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku		

Vlivem zvukové izolace obvodového pláště křídla C poklesne hluk šířený z prostoru pro zásobování pod limitní hodnotu $L_{Amax} \leq 30$ dB.

Na základě uvedeného výpočtu je možné konstatovat, že hluk z provozu zásobování šířený do prostoru konferenčního sálu v 1.NP křídla C i do nejbližších ubytovacích jednotek ve 3.NP křídla C bude dostatečně omezen a nebude překračovat hygienické limity hluku pro chráněné vnitřní prostory staveb pro denní ($L_{Amax} = 40$ dB) ani noční dobu ($L_{Amax} = 30$ dB).

Křídlo I, ve kterém se nachází prostor pro zásobování, je od stávajících křidel s ubytovacími jednotkami oddělován. Nepředpokládá se tedy přenos strukturálního hluku z křídla I do sousedního křídla C nebo B.

7.10.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněný venkovní prostor vůči křídlu I, ve kterém se nachází prostor pro zásobování, je park na náměstí Radost – KB5.

Hluk z provozu zásobování se bude do venkovního prostoru šířit přes obvodovou stěnu, vjezdová vrata a střechu.

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného z prostoru zásobování při otevřených vratech k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru – KB5. Hluk před otevřenými vraty bude $L_{Aeq,T} \approx 70$ dB.

Tabulka 29 – Výpočet šíření hluku z prostoru zásobování do KB5

$L_{p2} = L_{p1} + K \cdot \log(r_1/r_2) + K_{odr}$				=	45,4 dB
© Greif-akustika, s.r.o.					
K	-	18	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový		
L_{p1}	dB	70,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1		
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1		
r_2	m	30,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2		
K_{odr}	dB	2,0	koeficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch		

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu zásobování v chráněném venkovním prostoru hygienické limity pro denní ($L_{Aeq,Bh} = 50$ dB) i noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 50$ dB). **Pro omezení šíření hluku do venkovního prostoru doporučujeme během zásobování zavírat vrata.**

7.11 Hluk z provozu sportovní dráhy:

Sportovní dráha se nachází na střeše křídla E.
Provoz dráhy je předpokládán pouze v denní době.

Ekvivalentní hladinu hluku na sportovní dráze lze očekávat $L_{Aeq,T} \approx 60$ dB.

7.11.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné prostory jsou pracoviště kanceláří ve 4.NP křídla E přímo pod střechem.

Hluk šířený z prostoru střechy vzduchovou cestou do prostoru kanceláří bude dostatečně utlumen neprůzvučností střešní konstrukce a nebude v kancelářích překračovat hygienický limit pro pracoviště ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB).

Pro omezení strukturálního hluku šířeného do prostoru kanceláří je nutné na střeše splnit normový požadavek (resp. požadavek investora) na kročejovou neprůzvučnost mezi provozním prostorem a kanceláří $L'_{n,w} \leq 58$ (56) dB. Za předpokladu kročejové izolace ve skladbě střechy bude požadavek splněn. **Pro omezení strukturálního hluku šířeného do prostoru kanceláří je na sportovní dráze nutné realizovat pružný sportovní povrch.**

7.11.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb vůči sportovní dráze jsou bytové domy v Seifertově ulici – KB4.

Sportovní dráha na střeše je přímo ve venkovním prostoru.

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného ze střechy v 5.NP k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru staveb – KB4.

Tabulka 30 – Výpočet šíření hluku ze střechy se sportovní dráhou do KB4

$L_{p2} = L_{p1} + K \cdot \log(r_1/r_2) + K_{odr}$			=	36,8 dB
© Graf-Akustika, s.r.o.				
K	-	15	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový	
L_{p1}	dB	60,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1	
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1	
r_2	m	35,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2	
K_{odr}	dB	0,0	koeficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch	

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu sportovní plochy na střeše v chráněných venkovních prostorech staveb hygienický limit pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB).

7.12 Hluk z provozu restaurace a střešní terasy:

Prostor restaurace a střešní terasa se nacházejí ve 12.NP křídla A a B.

Provoz restaurace je předpokládán pouze v denní době.

Maximální hladinu hluku v restauraci lze očekávat $L_{Amax} = 85$ dB, ekvivalentní hladinu hluku v restauraci a na střešní terase pak $L_{Aeq,T} \approx 70$ dB.

7.12.1 Hluk ve vnitřních prostorech:

Nejbližší chráněné vnitřní prostory staveb jsou ubytovací jednotky v 11.NP křídla A a B, tedy přímo pod restaurací a terasou.

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného vzduchovou cestou přes střechu do prostoru ubytovacích jednotek v 11.NP. Skladba střechy a výpočet vzduchové neprůzvučnosti jsou uvedeny v kapitole 10.1.2.

Tabulka 31 – Výpočet hluku šířeného z restaurace a střešní terasy do prostoru ubytovacích jednotek – vzduchová cesta

$L_{p1} = L_{pi} - ((R_w + C_v \cdot k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$	=	25,0 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_{pi}	dB	85,0	maximální hladina hluku v restauraci
R_w	dB	69	vážená laboratorní neprůzvučnost dělicí konstrukce
C_v	dB	-5	faktor přizpůsobení spektru C_v
k_1	dB	4	korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku
a	m	6,26	1. rozměr místnosti a zároveň 1. rozměr dělicí konstrukce
b	m	3,15	2. rozměr místnosti a zároveň 2. rozměr dělicí konstrukce
c	m	3,10	3. rozměr místnosti (hloubka)
α_m	-	0,200	sřední čísel zvučnosti pohltivosti $\alpha_m = \sum(\alpha_i \cdot S_i) / \sum S_i$
S	m ²	19,72	plocha dělicí konstrukce
S_v	m ²	97,78	součet všech ploch ohraničujících místnost
A_2	m ²	19,56	celková pohltivost přijímací místnosti $\sum(\alpha_i \cdot S_i)$

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu restaurace a střešní terasy v ubytovacích jednotkách hygienický limit pro denní dobu ($L_{Amax} = 35$ dB) při výskytu tónové složky. **Pro snížení hluku a pro zvýšení akustické pohody v restauraci doporučujeme v prostoru restaurace realizovat zvukově pohltivý obklad stropu, případně stěn.**

Pro omezení strukturálního hluku šířeného do prostoru ubytovacích jednotek je nutné splnění normový požadavek na hodnotu kročejové neprůzvučnosti mezi restaurací a ubytovacími jednotkami, viz střešní R0.09 v kapitole 10.1.2 a podlaha R0.16 v kapitole 10.2.2.

Skladba podlahy restaurace i střešní terasy splní normový požadavek na kročejovou izolaci mezi restaurací s provozem do 22.00 hod. a ubytovací jednotkou $L'_{n,w} \leq 53$ dB. **Pro omezení hluku vznikajícího šoupáním židlí doporučujeme na podlahu restaurace realizovat pružnou náslapnou vrstvu (vinyl, koberec apod.).**

7.12.2 Hluk ve venkovním prostoru:

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb a chráněné venkovní prostory vůči křídům A a B, ve kterém se nachází restaurace s terasou, jsou všechny kontrolní body KB1 – KB6.

Hluk z provozu restaurace se bude do venkovního prostoru šířit přes obvodový plášť, střešní terasa je přímo ve venkovním prostoru.

V následující tabulce je uveden výpočet hluku šířeného ze střešní terasy v 12.NP k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru staveb – KB1.

Tabulka 32 – Výpočet šíření hluku ze střešní terasy do KB1

$L_{p2} = L_{p1} + K \cdot \log(r_1/r_2) + K_{odr}$	=	44,2 dB
---	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

K	-	15	konstanta útlumu 10-lineární, 20-bodový
L_{p1}	dB	70,0	hladina hluku ve vzdálenosti r_1
r_1	m	1,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 1
r_2	m	45,0	vzdálenost od zdroje hluku v bodě 2
K_{odr}	dB	-1,0	koefficient respektující vliv odrazivosti nebo stínění okolních ploch

V případě splnění výše uvedených předpokladů splní hluk z provozu restaurace a střešní terasy v chráněných venkovních prostorech staveb hygienický limit pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 45$ dB) – hluk s tónovými složkami.

8. Posouzení hluku ze stavební činnosti:

8.1 Metoda výpočtu:

Metoda výpočtu hlukové expozice ze stavební činnosti ve venkovním a vnitřním prostoru je složena z pěti hlavních částí:

- V první části je proces výstavby rozdělen na jednotlivé fáze, vzhledem k tomu, že v průběhu výstavby se průměrná denní hluková expozice mění, na základě nasazených strojů a zařízení. Jiná je na začátku výstavby (zemních pracích), jiná při dokončovacích pracích.
- V druhé části je definován prostor staveniště, který se rozdělí na jednotlivé sledované sektory. Počet sektorů závisí na velikosti staveniště, umístění chráněných bodů vzhledem ke staveništi, typu použité technologie výstavby, možnostech pasivní ochrany před hlukem apod. V této fázi je určena i pracovní doba (tj. zahájení a konec prací v běžném pracovním dni).
- Třetí část výpočtu specifikuje použitá zařízení a prováděné činnosti s ohledem na jejich hluk a provozní dobu ve sledovaném dni a sektoru staveniště. Z těchto údajů je stanovena hluková expozice na staveništi v daném sektoru. Výpočet nahlíží na stavební mechanismy a činnosti prováděné v daném sektoru jako na stacionární zdroje, které jsou dle postupu stavebních prací přemisťovány po ploše daného sektoru. Vypočtená hluková expozice v daném stavebním sektoru pak reprezentuje ekvivalentní hladinu hluku při běžném pracovním dni a běžné souhře zařízení a činností aplikovaných na staveništi v reálném čase, rozpočtená na dobu pracovního dne.
- Ve čtvrté části je vypočtena hluková expozice v daném sektoru staveniště přepočtena se vzdáleností do kontrolních bodů, které zpravidla reprezentují nejbližší chráněné venkovní prostory staveb. Přepočet se vzdáleností respektuje odrazy okolních ploch, útlum hluku stíněním (např. přirozené bariéry, oplocení nebo mobilní akustické zástěny typ GZM apod.) a velikost a vzdálenost sektoru od kontrolních bodů. Výsledkem výpočtu jsou přírůstky hlukových expozic ze stavební činnosti z jednotlivých stavebních sektorů v kontrolních bodech.
- V poslední, páté části, jsou s ohledem na současnost výstavby v jednotlivých sektorech "sečteny" příspěvky z jednotlivých sektorů a vyčíslena celková hluková expozice ze stavební činnosti v kontrolních bodech.

S ohledem na složitost technologie výstavby je tento výpočet orientační a slouží spíše pro stanovení času používání strojů než striktního vytyčení technologie výstavby.

Nejistota výpočtu je odvislá od způsobu zjištění vstupních údajů, volby velikosti sektorů, vzdálenosti kontrolních bodů, meteorologických parametrů v době ověřování apod.

Největší chyba však zpravidla pramení z překročení časového nasazování jednotlivých strojů, resp. činností.

8.2 Popis výstavby:

8.2.1 Popis prováděných prací a rozdělení výstavby na jednotlivé fáze:

Stavba bude zahájena přípravou a oplocením staveniště. Zároveň budou zahájeny práce na inženýrských sítích využívaných během stavby (osazení provizorní trafostanice). Bude zřízeno zázemí staveniště a jeho připojení na síť.

Výstavba objektů si vyžádá demolice stávajících nadzemních i podzemních objektů, oplocení, zpevněných ploch a areálových sítí. V rámci výkopových prací dojde k případné likvidaci znečištěných zemín.

Po přípravě staveniště bude provedeno zajištění stavební jámy a výkopové práce v místech, kde budou realizovány nové přístavby. Následovat bude jejich zakládání, hrubá spodní a vrchní výstavba, střecha. Veškeré jeřáby budou umístěny uvnitř stavby v montážních otvorech. Po demontáži jeřábu budou tyto montážní otvory zapraveny. Po hrubé výstavbě suterénu začnou vnitřní hrubé práce a objektové rozvody. Následovat budou dokončovací práce a kompletace, zvenku fasáda objektu. Společně se stavbou

přístavby budou v logickém souběhu realizovány nástavby severního a jižního administrativního křídla a kompletní rekonstrukce stávajících křídel.

V závěru stavby budou odstraněny staveništní cesty, budou provedeny čisté terénní úpravy. Budou dokončeny realizace všech přípojek inženýrských sítí a realizovány všechny komunikace, chodníky a zpevněné plochy. Následovat budou sadové úpravy a drobná architektura. Před finálními venkovními úpravami bude odstraněno zařízení staveniště se všemi objekty, budou zrušena všechna provizorní napojení na inženýrské sítě. Přidružené plochy, které byly využity pro účely výstavby, budou rekultivovány.

Stavební a montážní práce budou prováděny od 7.00 do 21.00 hod.

Hluk ze stavební činnosti bude složen z několika dominantních stavebních činností, zdrojů hluku. Stavební činnosti jsou pro účely akustické studie rozděleny do 5 fází:

1. Demolice stávajících objektů, zemní a výkopové práce, inženýrské sítě – v 1. fázi se bude jednat o hluk způsobený pracemi na odstranění stávajících objektů, přípravě území, odtěžení zeminy, pokládce inženýrských sítí, terénních pracích, zajištění stavební jámy a provozem nákladních automobilů převážející zeminu.
2. Geotermální vrtý – v 2. fázi budou v provozu vrtná plošina pro realizaci geotermálních vrtů pro tepelná čerpadla.
3. Hrubá stavba – ve 3. fázi se bude jednat o hluk způsobený stroji pracujícími na základových a nosných železobetonových konstrukcích, tj. automixy, čerpadly betonové směsi, vibrátory, sváření, dále na střešním a obvodovém plášti a zděním vnitřního zdiva.
4. Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce – ve 4. fázi se bude jednat o hluk způsobený malou mechanizací a dopravou stavebních materiálů na stavbu.
5. Terénní a sadové úpravy – v 5. fázi se bude jednat o hluk způsobený pracemi na venkovních objektech, chodnicích, oplocení a terénních a sadových úpravách.

8.2.2 Staveniště:

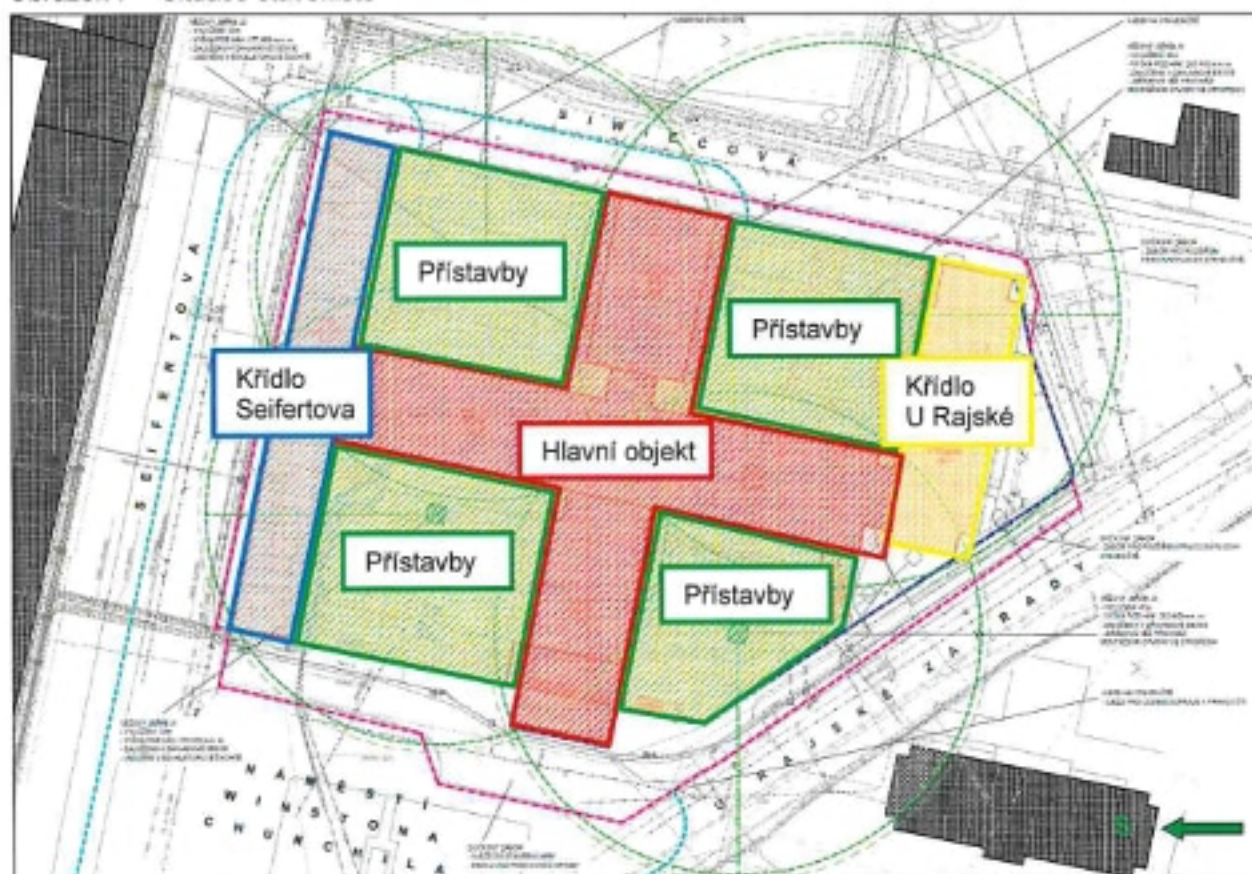
Řešené pozemky jsou v zastavěném území v širším centru Prahy ve čtvrti Žižkov. Staveniště je jasně definované ulicemi náměstí Winstona Churchilla, U Rajské zahrady, Siwecova a Seifertova a jedná se o parcely č. 169, 170, 171, 172, 173, 174 v k.ú. Žižkov. Zmiňované území je skoro celé zastavěné stávajícím objektem, jehož rekonstrukce je předmětem této dokumentace. Stávající objekt má 12 nadzemních a 3 podzemní podlaží.

Na staveništi nebude umístěno žádné klasické buňkoviště. Zázemí stavby bude zajištěno v rekonstruovaném objektu. Zastavěnost území neumožňuje zřízení rozsáhlých výrobních a skladovacích ploch pro potřeby stavby. Na staveništi budou umístěny čtyři věžové jeřáby založené v základové desce objektu.

Plot bude neprůhledný výšky 2,0 m. Ve vjezdech na staveniště bude zřízena uzamykatelná dvoukřídlá brána o šířce 5,0 m. Nový plot bude zřízen jako systémový mobilní plot z kovových dílců, osazovaný do betonových posuvných patek. Celková délka oplocení je cca 400 m.

Vzhledem ke členitosti a velikosti domu bude staveniště pro účely výpočtu hluku ze stavební činnosti rozděleno na 4 sektory – křídlo Seifertova, křídlo U Rajské, hlavní objekt a přístavby.

Obrázek 7 – Situace staveniště



Při výstavbě domu bude hluk ze stavební činnosti posuzován v jednotlivých kontrolních bodech KB1 – KB4, viz obrázek 4 (chráněné venkovní prostory staveb).

8.2.3 Použitá zařízení, stavební mechanismy:

Na stavbě budou dočasně umístěny 4 věžové jeřáby. Jeřáby budou založeny v základové desce nově budovaných přístaveb ke stávajícímu objektu.

V prostoru staveniště se předpokládá umístění sila na maltové směsi. Betonáž bude realizována prostřednictvím automixů a čerpadel betonových směsí, k hutnění betonu budou použity vibrační mechanismy. Použití pneumatických kladiv ani beranidel se nepředpokládá, pažení a hloubení stavební jámy bude prováděno pomocí běžných mechanismů na zemní práce (rypadlo, nakladač). Podrobnější údaje budou známy po provedení výběrového řízení na stavební dodavatele.

Stavební práce jsou navrženy v tradičních technologiích. Předpokládané stavební stroje jsou následující:

- rypadlo – nakladač
- kolový nakladač
- autojeřáb
- cirkulárka / motorová pila
- vibrační válec
- vrtná souprava
- čerpadlo betonové směsi
- svářecí trafo
- věžový jeřáb
- stavební výtah

- kompresor + sbíjecí kladivo
- malá mechanizace (vrtačky apod.)
- automix
- nákladní automobil

Stavební stroje, které budou použity na stavbě při konkrétní fázi výstavby, jsou vždy uvedeny v kapitole týkající se dané fáze výstavby. Uvedené hladiny hluku jsou ve vzdálenosti 10 m od stavebního stroje umístěného ve venkovním prostoru.

Tabulka 33 – Legenda k výpočtovým tabulkám hluku ze stavební činnosti

L_{pAi}	Ekvivalentní hladina akustického tlaku stavebního stroje korigovaná filtrem A ve vzdálenosti R_e
T_i	Doba provozu stavebního stroje
$L_{Aeq,T}$	Celková ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi ve vzdálenosti R_e za 14 hodin, vypočítaná podle vztahu $L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log((\sum T_i \cdot 10^{L_{pAi}/10})/840)$
R_e	Vzdálenost, ve které je sledována hladina hluku stavebního stroje
K	Konstanta útlumu respektující velikost zdroje hluku a jeho vzdálenost od sledovaného bodu
R_i	Vzdálenost kontrolního bodu od středu daného sektoru staveniště
K_{odr}	Konstanta respektující vliv odrazivosti okolních ploch směrem ke kontrolnímu bodu
D_{bar}	Útlum hluku překážkou směrem ke kontrolnímu bodu
$L_{Aeq,S}$	Výsledná hladina hluku v kontrolním bodě způsobená stavební činností v daném sektoru staveniště, vypočítaná podle vztahu $L_{Aeq,S} = L_{Aeq,T} + K \cdot \log(R_e/R_i) + K_{odr} \cdot D_{bar}$

8.3 Výpočet a posouzení hluku ze stavební činnosti:

8.3.1 Demolice stávajících objektů, zemní a výkopové práce, inženýrské sítě:

Při 1. fázi bude realizováno oplocení staveniště. Dále budou vybudovány nové trubní inženýrské sítě. Budou zdemolovány stávající objekty mezi křídly, bude proveden výkop stavební jámy. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

Pro výpočet hluku na staveništi byl uvažován stav, kdy je v provozu rypadlo s nakladačem a souprava na záporové pažení. Nákladní automobily jsou započítány do hluku na staveništi. Tento stav se jeví jako nejhluchnější při této fázi výstavby.

V následující tabulce je uveden výpočet hladiny akustického tlaku v kontrolních bodech šířeného z daného sektoru staveniště. V tabulce je rovněž uvedena uvažovaná stavební mechanizace, její hlučnost a doba provozu během 14hodinové pracovní doby (7.00 – 21.00 hod.).

Tabulka 34 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Přístavby do kontrolních bodů – 1. fáze

Fáze výstavby		Demolice stávajících objektů, zemní a výkopové práce, inženýrské sítě								
Sektor staveniště		Přístavby								
i	Stavební stroj	Hluk L_{pAi} [dB]	Doba provozu T_i [min.]							
1	Rypadlo + nakladač	80	150							
2	Nákladní automobil	75	120							
3	Vrtná souprava pro realizaci kotev	85	90							
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]			77,5							
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_e [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	40,0	50,0	115,0	60,0						
K_{odr} [dB]	1	1	1	1						
D_{bar} [dB]	1	1	1	20						
$L_{Aeq,S}$ [dB]	65	64	56	43						

Ve všech kontrolních bodech – chráněných venkovních prostorech staveb – je hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti ($L_{Aeq,14h} = 65$ dB) dodržen.

Uvedené doby provozu platí pro každou přístavbu zvlášť, celková doba provozu může být tedy až 4x delší, než je uvedena v tabulce.

8.3.2 Geotermální vrtý:

Při 2. fázi budou realizovány geotermální vrtý. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

Pro výpočet hluku na staveništi byl uvažován stav, kdy je v provozu vrtná souprava. Nákladní automobily jsou započítány do hluku na staveništi. Tento stav se jeví jako nejhluchnější při této fázi výstavby.

V následující tabulce je uveden výpočet hladiny akustického tlaku v kontrolních bodech šířeného z daného sektoru staveniště.

Tabulka 35 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Přístavby do kontrolních bodů – 2. fáze

Fáze výstavby		Geotermální vrtý								
Sektor staveniště		Přístavby								
i	Stavební stroj	Hluk L_{pA} [dB]		Doba provozu T_i [min.]						
1	Vrtná souprava pro realizaci kolev	85		120						
2	Nákladní automobil	75		120						
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]				77,0						
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_p [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	40,0	50,0	115,0	60,0						
K_{ref} [dB]	1	1	1	-1						
D_{tar} [dB]	1	1	1	20						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	65	63	56	42						

Ve všech kontrolních bodech – chráněných venkovních prostorech staveb – je hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti ($L_{Aeq,14h} = 65$ dB) dodržen.

Uvedené doby provozu platí pro každou přístavbu zvlášť, celková doba provozu může být tedy až 4x delší, než je uvedena v tabulce.

8.3.3 Hrubá stavba:

Při 3. fázi budou probíhat práce na hrubé stavbě objektů přístaveb a nástaveb. Budou realizovány základové konstrukce přístaveb, nosné železobetonové konstrukce svislé a vodorovné. Rovněž bude realizován střešní a obvodový plášť včetně osazení výplní otvorů.

Pro výpočet hluku na staveništi byl uvažován stav, kdy je v provozu věžový jeřáb, automix, čerpadlo betonové směsi, kompresor, sbíjecí kladivo, cirkulárka, motorová pila a svářecí trafo. Nákladní automobily jsou započítány do hluku na staveništi. Tento stav se jeví jako nejhluchnější při této fázi výstavby.

V následujících tabulkách je uveden výpočet hladiny akustického tlaku v kontrolních bodech šířeného z jednotlivých sektorů staveniště.

Tabulka 36 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Přístavby do kontrolních bodů – 3. fáze

Fáze výstavby		Hrubá stavba								
Sektor staveniště		Přístavby								
i	Stavební stroj	Hluk L_{pA} [dB]	Doba provozu T_i [min.]							
1	Sbějecí kladivo + kompresor	80	30							
2	Čerpadlo betonové směsi	65	600							
3	Automix	75	210							
4	Svářecí trať	60	780							
5	Církulárka / motorová pila	80	30							
6	Věžový jeřáb	60	780							
7	Nákladní automobil	75	210							
8	Vibrátor	60	780							
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]			74,5							
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_a [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	40,0	50,0	115,0	60,0						
K_{obj} [dB]	1	1	1	1						
D_{bar} [dB]	1	1	1	20						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	62	60	53	40						

Poznámka:

Uvedené doby provozu platí pro každou přístavbu zvlášť, celková doba provozu může být tedy až 4x delší, než je uvedena v tabulce.

Tabulka 37 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Křídlo Seifertova do kontrolních bodů – 3. fáze

Fáze výstavby		Hrubá stavba								
Sektor staveniště		Křídlo Seifertova								
i	Stavební stroj	Hluk L_{pA} [dB]	Doba provozu T_i [min.]							
1	Sbějecí kladivo + kompresor	80	30							
2	Čerpadlo betonové směsi	65	600							
3	Automix	75	210							
4	Svářecí trať	60	780							
5	Církulárka / motorová pila	80	30							
6	Věžový jeřáb	60	780							
7	Nákladní automobil	75	210							
8	Vibrátor	60	780							
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]			74,5							
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_a [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	120,0	115,0	190,0	32,0						
K_{obj} [dB]	1	1	1	1						
D_{bar} [dB]	20	10	20	0						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	34	44	30	65						

Tabulka 38 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Křídlo U Rajské do kontrolních bodů – 3. fáze

Fáze výstavby		Hrubá stavba								
Sektor staveniště		Křídlo U Rajské								
i	Stavební stroj	Hluk $L_{p,i}$ [dB]	Doba provozu T_i [min.]							
1	Sbíjecí kladivo + kompresor	80	60							
2	Čerpadlo betonové směsi	65	600							
3	Automix	75	210							
4	Svářecí trafo	60	780							
5	Cirkulárka / motorová pila	80	60							
6	Věžový jeřáb	60	780							
7	Nákladní automobil	75	210							
8	Vibrátor	60	780							
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]			75,5							
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_e [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	54,0	88,0	80,0	140,0						
K_{ogr} [dB]	1	1	1	1						
D_{ogr} [dB]	1	1	1	20						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	61	57	57	34						

Tabulka 39 – Celková hladina hluku šířeného ze staveniště – 3. fáze

Sektor	KB1	KB2	KB3	KB4
Přístavby	62	60	53	40
Křídlo Seifertova	34	44	30	65
Křídlo U Rajské	61	57	57	34
Celkem	65	62	59	65

Ve všech kontrolních bodech – chráněných venkovních prostorech staveb – je hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti ($L_{Aeq,14h} = 65$ dB) dodržen.

8.3.4 Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce:

Při 4. fázi budou prováděny veškeré vnitřní stavební práce, montáže rozvodů instalací, VZT a ostatních technologií, úpravy povrchů, dokončovací práce a kompletace stavební a technologické části.

Pro výpočet hluku na staveništi byl uvažován stav, kdy je v provozu sbíjecí kladivo s kompresorem a malá mechanizace. Nákladní automobily jsou započítány do hluku na staveništi. Tento stav se jeví jako nejhluchnější při této fázi výstavby.

V následujících tabulkách je uveden výpočet hladiny akustického tlaku v kontrolních bodech šířeného z jednotlivých sektorů staveniště.

Tabulka 40 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Přístavby do kontrolních bodů – 4. fáze

Fáze výstavby		Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce								
Sektor staveniště		Přístavby								
i	Stavební stroj	Hluk $L_{pA,i}$ [dB]				Doba provozu T_i [min.]				
1	Malá mechanizace	65				780				
2	Nákladní automobil	75				120				
3	Sbějecí kladivo + kompresor	80				120				
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]						73,4				
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_e [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	40,0	50,0	115,0	60,0						
K_{cor} [dB]	1	1	1	1						
D_{bar} [dB]	1	1	1	20						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	61	59	52	39						

Poznámka:

Uvedené doby provozu platí pro každou přístavbu zvlášť, celková doba provozu může být tedy až 4x delší, než je uvedena v tabulce.

Tabulka 41 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Křídlo Seifertova do kontrolních bodů – 4. fáze

Fáze výstavby		Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce								
Sektor staveniště		Křídlo Seifertova								
i	Stavební stroj	Hluk $L_{pA,i}$ [dB]		Doba provozu T_i [min.]						
1	Malá mechanizace	65		780						
2	Nákladní automobil	75		150						
3	Sbějecí kladivo + kompresor	80		120						
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]				73,6						
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_e [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	120,0	115,0	190,0	32,0						
K_{cor} [dB]	1	1	1	1						
D_{bar} [dB]	20	10	20	1						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	33	43	29	63						

Tabulka 42 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Křídlo U Rajske do kontrolních bodů – 4. fáze

Fáze výstavby	Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce									
Sektor staveniště	Křídlo U Rajske									
i	Stavební stroj	Hluk L_{pW} [dB]	Doba provozu T_i [min.]							
1	Malá mechanizace	65	780							
2	Nákladní automobil	75	210							
3	Sbíjecí kladivo + kompresor	80	120							
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]		74,0								
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_e [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	54,0	88,0	80,0	140,0						
K_{odr} [dB]	1	1	1	1						
D_{hor} [dB]	1	1	1	20						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	59	55	56	32						

Tabulka 43 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Hlavní objekt do kontrolních bodů – 4. fáze

Fáze výstavby		Vnitřní stavební, montážní a dokončovací práce									
Sektor staveniště		Hlavní objekt									
i	Stavební stroj	Hluk L_{pW} [dB]				Doba provozu T_i [min.]					
1	Malá mechanizace	65				780					
2	Nákladní automobil	75				180					
3	Sbíjecí kladivo + kompresor	80				150					
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]								74,4			
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10	
R_s [m]	10,0										
K [-]	20	20	20	20							
R_i [m]	50,0	56,0	108,0	60,0							
K_{odr} [dB]	1	1	1	1							
D_{bar} [dB]	1	1	1	1							
$L_{Aeq,s}$ [dB]	60	59	54	59							

Tabulka 44 – Celková hladina hluku šířeného ze staveniště – 4. fáze

Sektor	KB1	KB2	KB3	KB4
Přístavby	61	59	52	39
Křídlo Seifertova	33	43	29	63
Křídlo U Rajske	59	55	56	32
Hlavní objekt	60	59	54	59
Celkem	65	63	59	65

Ve všech kontrolních bodech – chráněných venkovních prostorech staveb – je hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti ($L_{Aeq,14h} = 65$ dB) dodržen.

8.3.5 Terénní a sadové úpravy:

Při 5. fázi budou prováděny venkovní objekty – chodníky, čisté terénní a sadové úpravy.

Pro výpočet hluku na staveništi byl uvažován stav, kdy je v provozu nakladač, rypadlo a vibrační pěch. Nákladní automobily jsou započítány do hluku na staveništi. Tento stav se jeví jako nejhluchnější při této fázi výstavby.

V následující tabulce je uveden výpočet hladiny akustického tlaku v kontrolních bodech šířeného z daného sektoru staveniště.

Tabulka 45 – Výpočet hluku šířeného ze sektoru staveniště Přístavby do kontrolních bodů – 5. fáze

Fáze výstavby		Terénní a sadové úpravy								
Sektor staveniště		Přístavby								
i	Stavební stroj	Hluk L_{pbi} [dB]		Doba provozu T_i [min.]						
1	Vibrační pěch	75		300						
2	Rypadlo + nakladač	80		270						
3	Nákladní automobil	75		300						
Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi $L_{Aeq,T}$ [dB]				77,4						
Kontrolní bod	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4	KB 5	KB 6	KB 7	KB 8	KB 9	KB 10
R_0 [m]	10,0									
K [-]	20	20	20	20						
R_i [m]	40,0	50,0	115,0	60,0						
K_{cor} [dB]	0	0	0	0						
D_{hor} [dB]	0	0	0	20						
$L_{Aeq,s}$ [dB]	65	63	56	42						

Ve všech kontrolních bodech – chráněných venkovních prostorech staveb – je hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti ($L_{Aeq,14h} = 65$ dB) dodržen.

8.3.6 Rekapitulace vypočítaných hodnot hladin hluku ze stavební činnosti:

Tabulka 46 – Vypočítané hladiny akustického tlaku ze stavební činnosti v chráněných venkovních prostorech staveb

Fáze	KB1	KB2	KB3	KB4
1.	65	64	56	43
2.	65	63	56	42
3.	65	62	59	65
4.	65	63	59	65
5.	65	63	56	42

Hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti v době 7.00 – 21.00 hod. ($L_{Aeq,14h} = 65$ dB) je ve všech kontrolních bodech – chráněných venkovních prostorech staveb – splněn při všech fázích výstavby.

8.4 Výpočet a posouzení hluku ze staveništní dopravy:

Staveniště je pro stavební dopravu dostupné z ulice Siwiecova. Zde bude umístěn hlavní vjezd a výjezd ze staveniště. Ve fázi zemních prací budou na stavbu zřízeny vjezdy navíc i z ulic náměstí Winstona Churchilla a U Rájské zahrady.

Předpokládaná trasa pro dovoz materiálu a těžké stavební techniky je: Wilsonova – Seifertova – Siwiecova – vjezd na staveniště.

Předpokládaná trasa pro odvoz odpadu, materiálu a těžké stavební techniky je stejná jako příjezdová trasa ale v opačném směru.

Staveništní doprava související se stavebními úpravami Domu Radost bude vedena na Seifertovu ulici a bude tedy vedena podél bytových domů.

Hluk ze staveništní dopravy byl posouzen pomocí výpočtového programu SoundPLAN. Vypočítaná hluková mapa pro výšku 4 m nad terénem a vypočítané nejvyšší hladiny hluku 2 m před fasádou (nejvyšší hodnoty bez ohledu na podlaží) jsou uvedeny v příloze 1.

Na základě výpočtu byla stanovena maximální možná intenzita staveništní dopravy, při které budou splněny hygienické limity pro hluk ze stavební činnosti. Maximální intenzita staveništní dopravy byla stanovena na 100 obousměrných jízd nákladních automobilů/automixů za hodinu. Tomu odpovídá 1400 obousměrných průjezdů za den v době 7.00 – 21.00 hod. Této intenzitě odpovídají přiložené hlukové mapy. Tato intenzita však nebude zdaleka naplněna.

Tabulka 47 – Výpočet celkové hladiny hluku z automobilové dopravy včetně staveništní dopravy

$L_{p\text{celk}} = 10 \log \sum 10^{L_{p_i}/10}$				=	68,0 dB
© Graf-Akustika, s.r.o.					
L_{p1}	dB	65,5	L_{p2}	dB	64,5
L_{p3}	dB				

kde L_{p1} je stávající nejvyšší hladina hluku z automobilové dopravy u chráněných objektů v ulici Seifertova dle [17]

L_{p2} je maximální možná hladina hluku ze staveništní dopravy na pozemních komunikacích

Hluk ze staveništní dopravy na pozemních komunikacích nebude v chráněných venkovních prostorech staveb překračovat hygienický limit pro hluk z automobilové dopravy v denní době ($L_{Aeq,16h} = 68$ dB).

8.5 Hodnocení a navržená opatření:

Při splnění výše uvedených předpokladů lze při všech fázích výstavby předpokládat v chráněných venkovních prostorech staveb splnění hygienických limitů pro hluk ze stavební činnosti.

Aby byly splněny vstupní předpoklady pro výše uvedené výpočty, je nutné dodržet následující opatření:

- Časy provozu jednotlivých uvedených strojů (zdrojů hluku) musí být dodrženy dle následující tabulky.
- Intenzita staveništní dopravy nebude překračovat 1400 obousměrných průjezdů nákladních vozidel/automixů za den (7.00 – 21.00 hod.).
- Stavební stroje a nářadí je nutné používat v bezvadném technickém stavu, správně seřízené a provádět pravidelnou údržbu.

Tabulka 48 – Rekapitulace navržených akustických opatření

Stavební stroj	Maximální doba nasazení strojů			
Sektor	Přístavby	Křídlo Seifertova	Křídlo U Rajské	Hlavní objekt
1. fáze				
Rýpadlo + nakladač	150 min*	-	-	-
Nákladní automobil	120 min*	-	-	-
Souprava na realizaci kotev	90 min*	-	-	-
2. fáze				
Vrtná souprava	120 min*			
Nákladní automobil	120 min*			
3. fáze				
Sbíjecí kladivo + kompresor	30 min*	30 min	60 min	-
Čerpadlo betonové směsi	600 min*	600 min	600 min	-
Automix	210 min*	210 min	210 min	-
Svářecí trafo	780 min*	780 min	780 min	-
Cirkulárka / motorová pila	30 min*	30 min	60 min	-
Věžový jeřáb	780 min*	780 min	780 min	-
Nákladní automobil	210 min*	210 min	210 min	-
Vibrátor	780 min*	780 min	780 min	-
4. fáze				
Malá mechanizace	780 min*	780 min	780 min	780 min
Nákladní automobil	120 min*	150 min	210 min	180 min
Sbíjecí kladivo + kompresor	120 min*	120 min	120 min	150 min
5. fáze				
Vibrační válec	300 min	-	-	-
Rýpadlo + nakladač	270 min	-	-	-
Nákladní automobil	300 min	-	-	-

* Uvedená maximální doba nasazení strojů platí pro každou přístavbu zvlášť.

9. Stanovení požadavků na zvukovou izolaci obvodového pláště:

Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště Domu Radost byly stanoveny na základě stanovených celkových hladin hluku 2 m před obvodovým pláštěm, viz akustická studie ve stupni DUR [17]. Vypočítané dopadající hladiny hluku pro denní a noční dobu jsou uvedeny v následující tabulce, kde jsou uvedeny i minimální normové požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště.

Tabulka 49 – Minimální normové požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště Domu Radost pro nejhorší poměr plochy okna ku ploše obvodového pláště **0,5** (při pohledu z místnosti)

Křídlo	Orientace fasády	Nejvyšší dopadající hladina hluku		Minimální hodnota vážené stavební neprůzvučnosti obvodového pláště	Minimální hodnota vážené laboratorní neprůzvučnosti oken**	Minimální hodnota vážené laboratorní neprůzvučnosti plně částí
		Denní doba	Noční doba			
		$L_{Aeq,15h}$ [dB]	$L_{Aeq,8h}$ [dB]			
A	Z	58,7	52,5	33	33	39
	S	64,0	58,0	38	38	44
	V	58,7	52,8	33	33	39
B	Z	54,7	48,7	31	31	37
	V	55,0	49,1	31	31	37
	J	53,8	47,7	30	30	36
C	S	58,5	52,6	33	33	39
	V	63,5	57,5	38	38	44
	J	55,8	49,7	31	31	37
D	Z	59,9	53,4	33	33	39
	S	58,8	52,7	33	33	39
	J	53,5	46,7	30	30	36
E	Z	64,0	57,9	31***	31***	37***
	S	66,9	60,9	32***	32***	38***
	V	65,6	59,6	32***	32***	38***
	J	56,0	50,0	30	30	36
F	Z/ 2.NP	54,0	47,7	30	30	36
	Z/ 3.NP – 6.NP	54,5	48,1	30	30	36
	S/ 1.NP – 2.NP	59,0	53,0	30	30	36
	S/ 3.NP – 6.NP	58,9	52,9	33	33	39
	V/ 1.NP – 2.NP	63,2	57,2	30	30	36
	V/ 3.NP – 6.NP	62,4	56,4	36	36	42
	J/ 1.NP – 2.NP	54,1	48,5	30	30	36
	J/ 3.NP – 6.NP	56,2	50,3	31	31	37

* Tučně vyznačené hodnoty jsou rozhodující pro stanovení požadavků.

** Požadavek na váženou laboratorní neprůzvučnost platí pro okno včetně rámu.

*** Z důvodu hluku z tramvajové dopravy doporučujeme na této fasádě splnit uvedený normový požadavek včetně uvažování faktoru přizpůsobení spektru C_F . C_F je normou doporučená korekce, která zohledňuje chování obvodového pláště při městském dopravním hluku nebo při hluku z dominantními nízkými frekvencemi. Bývá zpravidla záporné hodnoty, proto jednočíslnou hodnotu vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště R'_w snižuje. Např. konstrukční prvek s uváděnou hodnotou vážené stavební neprůzvučnosti R'_w (C, C_F) = 32 (-2,-3) dB splní základní požadavek $R'_w \geq 32$ dB (jelikož $R'_w = 32$ dB), ale neplní doporučený požadavek $R'_w + C_F \geq 32$ dB (jelikož $R'_w + C_F = 32 - 3 = 29$ dB).

Uvedené požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště platí pro ubytovací jednotky a kanceláře.

Na společné prostory domu (např. chodby, schodišťový prostor apod.) se normové požadavky nevztahují, doporučujeme instalovat okna se základní neprůzvučností (30 dB).

Na obchodní jednotky a další komerční prostory se rovněž normové požadavky nevztahují, doporučujeme realizovat zasklení se základní neprůzvučností nebo dle požadavků investora.

Při splnění výše uvedených předpokladů a při dodržení požadované vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště, budou splněny hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb $L_{Aeq,16h} = 40$ dB v denní době a $L_{Aeq,8h} = 30$ dB v noční době a na pracovištích kanceláří $L_{Aeq,8h} = 50$ dB.

V případě požadavku investora na vyšší hodnotu zvukové izolace obvodového pláště o 2 dB oproti normovému požadavku, je nutné hodnoty v předchozí tabulce o tuto hodnotu navýšit.

10. Posouzení zvukové izolace mezi místnostmi a obvodového pláště:

Zjišťována byla vážená laboratorní neprůzvučnost R_w a vážená stavební neprůzvučnost $R'_{w,d}$ dělicích a obvodových konstrukcí. Zjištěná hodnota byla porovnána s požadovanou váženou stavební neprůzvučností $R'_{w,d}$, příp. váženou laboratorní neprůzvučností R_w dle ČSN 73 0532. Požadavek je splněn, pokud je zjištěná vážená stavební neprůzvučnost $R'_{w,d}$, příp. vážená laboratorní neprůzvučnost R_w vyšší než požadovaná hodnota.

U vodorovných konstrukcí byla navíc zjišťována vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku $L_{n,w}$ a $L_{nT,w}$ a vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$ a $L'_{nT,w}$. Zjištěná hodnota byla porovnána s požadovanou váženou normovanou hladinou akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$, resp. $L'_{nT,w}$ dle ČSN 73 0532. Požadavek je splněn, pokud je zjištěná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$ a $L'_{nT,w}$ nižší než požadovaná hodnota.

Posouzeny byly pouze konstrukce, na které se vztahuje požadavek normy ČSN 73 0532.

10.1 Obvodový plášť:

Výpočet vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště byl proveden dle [13].

10.1.1 Obvodové stěny:

F0.04 – Obvodová stěna automatického parkovacího systému (křídlo I)		
• ŽB stěna (2400 kg/m ³)		250 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost ŽB stěny	$R_{ws} (C; C_T)$	61 (-2;-7) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	$R'_{w,d} (C; C_T)$	60 (-2;-7) dB
Požadavek na obvodovou stěnu parkovacího zakládače není definován. Uvedená vypočítaná hodnota slouží jako podklad při posouzení hluku z provozu parkovacího zakládače, viz kapitola 6.5.2.		

F0.06 – Obvodová stěna nadzemních podlaží v místě parapetu – stávající		
• keramický obklad tl. 12 mm + lepicí vrstva		27 mm
• tepelná izolace z minerálních vláken		120 mm
• vyrovnávací vrstva + penetrační nátěr		15 mm
• stávající ŽB stěna (2400 kg/m ³)		100 mm
• tepelná izolace z minerálních vláken		100 mm
• vzduchová dutina pro vedení instalací + nosný rošt		50 mm
• 1x deska SDK Knauf Diamant		12,5 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost ŽB stěny	$R_{ws} (C; C_T)$	45 (-1;-5) dB
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost celé skladby stěny	$R_{ws} (C; C_T)$	57 (-2;-7) dB
Stanovený nejvyšší normový požadavek na plnou část obvodového pláště	R_{ws}	≥ 44 dB
Požadavek investora na plnou část obvodového pláště	R_{ws}	≥ 46 dB
Stěna vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na zvukovou izolaci obvodového pláště.		

F0.07 – Obvodová stěna nadzemních podlaží v místě sloupů – stávající		
• keramický obklad tl. 8 mm + lepicí vrstva		23 mm
• tepelná izolace z minerálních vláken		100 mm
• penetrační nátěr		
• stávající ŽB pilíř (2400 kg/m ³)		min. 350 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost ŽB pilíře	$R_{w,s} (C; C_T)$	66 (-2;-7) dB
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost celé skladby stěny	$R_{w,s} (C; C_T)$	72 (-2;-7) dB
Stanovený nejvyšší normový požadavek na plnou část obvodového pláště	$R_{w,s}$	≥ 44 dB
Požadavek investora na plnou část obvodového pláště	$R_{w,s}$	≥ 46 dB
Stěna vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na zvukovou izolaci obvodového pláště.		

F0.08 – Obvodová stěna nadzemních podlaží – nová		
• keramický obklad tl. 15 mm + lepicí vrstva		23 mm
• tepelná izolace z minerálních vláken		100 mm
• penetrační nátěr		
• cihla Porotherm 38 EKO+ Profi Dryfix		380 mm
• omítka sádrová		15 mm
Vážená laboratorní neprůzvučnost zdiva dle technického listu*	$R_{w,s}$	39 dB
Vliv absence omítky z jedné strany zdiva	$\Delta R_{w,s}$	≈ -2 dB
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost celé skladby stěny	$R_{w,s}$	49 dB
Stanovený nejvyšší normový požadavek na plnou část obvodového pláště	$R_{w,s}$	≥ 44 dB
Požadavek investora na plnou část obvodového pláště	$R_{w,s}$	≥ 46 dB
Stěna vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 na zvukovou izolaci obvodového pláště.		
* Uvedená hodnota platí pro plošnou hmotnost zdiva včetně omítek 285 kg/m ² .		

10.1.2 Střechy, terasy:

R0.01 – Plochá střecha kulturního sálu (křídlo J)		
• trávnickový substrát		300 mm
• zásyp drenážním materiálem Pearl		50 mm
• nopová fólie		60 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		13 mm
• tepelná izolace tvořící spádovou vrstvu – polystyren EPS 150		min. 190 mm
• parozábrana – pás modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou		4 mm
• ŽB monolitická deska (2400 kg/m ³)		400 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_T)$	73 (-1;-5) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	$R'_{w,s} (C; C_T)$	72 (-1;-5) dB
Požadavek na střechu sálu není definován. Uvedená vypočítaná hodnota slouží jako podklad při výpočtu hluku z provozu sálu, viz kapitola 7.1.2.		

R0.03 – Plochá střecha východního (C) a západního křídla (D)		
• keramická dlažba tl. 20 mm na terčích		40 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		9 mm
• tepelná izolace – polystyren EPS 150		200 mm
• parozábrana – pás modifikovaného asfaltu		4 mm
• nosná ŽB konstrukce stávající (2400 kg/m ³)		cca 80 mm

Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_2)$	51 (0;-3) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	50 dB
Stanovený nejvyšší normový požadavek na obvodový plášť křídla C a D	R'_w	≥ 38 dB
Požadavek investora na obvodový plášť křídla C a D	R'_w	≥ 40 dB
Střecha vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na zvukovou izolaci obvodového pláště.		

R0.04 – Plochá střecha obchodního křídla (E) se sportovní plochou		
• sportovní povrch z termoplastu		15 mm
• kamenný koberec		30 mm
• drenážní bloky Permavoid		85 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		9 mm
• tepelná izolace tvořící spádovou vrstvu – polystyren EPS 150		min. 20 mm
• tepelná izolace – polyisokyanurát		160 mm
• parozábrana – pás modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou		4 mm
• ŽB monolitická deska (2400 kg/m ³)		200 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_2)$	61 (-1;-5) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	$R'_w (C; C_2)$	60 (-1;-5) dB
Normový požadavek na vzduchovou neprůzvučnost stropu mezi kancelářemi	R'_w	≥ 52 dB
Požadavek investora na vzduchovou neprůzvučnost stropu mezi kancelářemi	R'_w	≥ 54 dB
Stanovený nejvyšší normový požadavek na obvodový plášť křídla E	$R'_w + C_2$	≥ 32 dB
Požadavek investora na obvodový plášť křídla E	$R'_w + C_2$	≥ 34 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	≈ 52 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	1 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≈ 53 dB
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Střecha vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na zvukovou izolaci obvodového pláště i na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi.		

R0.05 – Plochá střecha jižního křídla (F)		
• keramická dlažba tl. 20 mm na terčích		min. 40 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		9 mm
• tepelná izolace – polystyren EPS 150		200 mm
• parozábrana – pás modifikovaného asfaltu		4 mm
• ŽB monolitická deska (2400 kg/m ³)		200 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_2)$	61 (-1;-5) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	60 dB
Stanovený nejvyšší normový požadavek na obvodový plášť křídla F	R'_w	≥ 36 dB
Požadavek investora na obvodový plášť křídla F	R'_w	≥ 38 dB
Střecha vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na zvukovou izolaci obvodového pláště.		

R0.06 – Plochá střecha dvorních vestaveb – obchodní část (křídla G a H)		
• kačírek		50 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		9 mm
• tepelná izolace tvořící spádovou vrstvu – polystyren EPS 150		min. 20 mm
• tepelná izolace – polyisokyanurát		160 mm
• parozábrana – pás modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou		4 mm
• ŽB monolitická deska (2400 kg/m ³)		min. 300 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_T)$	68 (-2;-5) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	$R'_{w} (C; C_T)$	67 (-2;-5) dB
Požadavek na střechu obchodní pasáže není definován. Uvedená vypočítaná hodnota slouží jako podklad při posouzení hluku z provozu obchodních ploch, viz kapitola 7.5.2.		

R0.07 – Plochá střecha dvorní vestavby garáží (křídlo I)		
• trávnický substrát		270 mm
• zásyp drenážním materiálem Pearl		50 mm
• nopová fólie		60 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		4 mm
• betonová mazanina ve spádu		60 mm
• ŽB monolitická deska (2400 kg/m ³)		300 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_T)$	74 (-2;-7) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_3	1 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	$R'_{w} (C; C_T)$	73 (-2;-7) dB
Požadavek na střechu garáží není definován. Uvedená vypočítaná hodnota slouží jako podklad při posouzení hluku z provozu garáží, viz kapitola 6.5.2.		

R0.09 – Plochá střecha – pobytová terasa ve 12.NP nad ubytovacími jednotkami (křídlo B)		
• nášlapná vrstva – betonová dlažba tl. 20 mm na podložkách		40 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		14 mm
• tepelná izolace – polystyren EPS		160 mm
• kročejová izolace na bázi polystyrenu EPS-T RigiFloor ($s' \leq 20 \text{ MN/m}^2$)		40 mm
• nová ŽB monolitická deska		250 mm
• stávající nosná ŽB konstrukce		cca 80 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_T)$	69 (-1;-5) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_{w}	65 dB
Normový požadavek na strop mezi ubytovací jednotkou a restaurací a jinými provozními prostory s provozem do 22.00 hod.	R'_{w}	$\geq 57 \text{ dB}$
Požadavek investora na strop mezi ubytovací jednotkou a restaurací a jinými provozními prostory s provozem do 22.00 hod.	R'_{w}	$\geq 59 \text{ dB}$
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{A,w}$	40 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	$\leq 42 \text{ dB}$
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací a jinými provozními prostory s provozem do 22.00 hod.	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 53

Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací a jinými provozními prostory s provozem do 22.00 hod.	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 51
Konstrukce terasy vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 i požadavku investora na zvukovou izolaci mezi místnostmi.		

10.2 Vnitřní konstrukce:

Výpočet vzduchové neprůzvučnosti vnitřních konstrukcí byl proveden dle [11], výpočet kročejové neprůzvučnosti dle [12].

10.2.1 Stěny, dveře:

W0.01 – SDK stěna mezi dvěma ubytovacími jednotkami; stěna mezi ubytovací jednotkou a společnou chodbou (Knauf W115)		
• 2x SDK Knauf WHITE tl. 12,5 mm		25 mm
• 2x CW50 + minerální vlna tl. 2x 40 mm		105 mm
• 2x SDK Knauf WHITE tl. 12,5 mm		25 mm
Vážená laboratorní neprůzvučnost dle technického listu	R_w	61 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	8 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	53 dB
Normový požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a všemi místnostmi druhých jednotek	R'_w	≥ 47 dB
Požadavek investora na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a všemi místnostmi druhých jednotek	R'_w	≥ 49 dB
Normový požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společnou chodbou	R'_w	≥ 45 dB
Požadavek investora na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společnou chodbou	R'_w	≥ 47 dB
Stěna vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 i požadavkům investora na vzduchovou neprůzvučnost.		

W0.02 – Stěna mezi dvěma ubytovacími jednotkami		
• 2x SDK Knauf WHITE tl. 12,5 mm		25 mm
• CW50 + minerální vlna tl. 40 mm		50 mm
• stávající omítka		10 mm
• stávající příčka Heraklit		80 mm
• stávající omítka		10 mm
• CW50 + minerální vlna tl. 40 mm		50 mm
• 2x SDK Knauf WHITE tl. 12,5 mm		25 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	R_w	54 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	50 dB
Normový požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a všemi místnostmi druhých jednotek	R'_w	≥ 47 dB
Požadavek investora na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a všemi místnostmi druhých jednotek	R'_w	≥ 49 dB
Stěna vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na vzduchovou neprůzvučnost.		

W0.03 – Stěna mezi instalační šachtou a ložnicovým prostorem ubytovací jednotky (Knauf W635)		
• 2x SDK deska Knauf Diamant tl. 15 mm		30 mm
• CW75 + minerální vlna tl. 60 mm + SDK deska Knauf Diamant tl. 12,5 mm		75 mm
Vážená laboratorní neprůzvučnost dle technického listu*	$R_w(C;C_T)$	52 (-4;-10) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	8 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	$R'_w(C;C_T)$	44 (-4;-10) dB
Požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a instalační šachtou není definován. Uvedená vypočítaná hodnota slouží jako podklad při výpočtu hluku z provozu instalací, viz kapitola 6.2.2 a 6.6.2.		

Stěna mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společnou chodbou		
• stávající příčka		170 mm
Odhad vážené laboratorní neprůzvučnosti	R_w	≈ 46 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	3 dB
Odhad vážené stavební neprůzvučnosti	R'_w	43 dB
Normový požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společnou chodbou	R'_w	≥ 45 dB
Požadavek investora na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společnou chodbou	R'_w	≥ 47 dB
Lze předpokládat, že stěna mírně nevyhoví požadavku ČSN 73 0532 ani požadavku investora na vzduchovou neprůzvučnost. Vzhledem k tomu, že většinu plochy dělicí konstrukce tvoří dveře, nebude mít mírné nesplnění požadavků negativní dopad na celkovou neprůzvučnost dělicí konstrukce, rozhodující bude neprůzvučnost dveří. Případně je možné neprůzvučnost stěny zvýšit realizací SDK předstěny.		

Stěna mezi výtahovou šachtou V2a a V2d/ technickou místností a ubytovací jednotkou		
• stávající zděná stěna		min. 170 mm
• CW50 + minerální vlna tl. 40 mm		50 mm
• 2x SDK deska Knauf WHITE tl. 12,5 mm		25 mm
Odhad vážené laboratorní neprůzvučnosti	R_w	≈ 57 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	≈ 53 dB
Požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a výtahovou šachtou/ technickou místností není definován. Uvedená odhadnutá hodnota slouží jako podklad při výpočtu hluku z provozu výtahů, viz kapitola 6.4.1.		

Stěna mezi výtahovou šachtou V13/ schodištěm a ubytovací jednotkou		
• stávající zděná stěna		min. 300 mm
Odhad vážené laboratorní neprůzvučnosti	R_w	≈ 52 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	3 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	≈ 49 dB
Normový požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společně užívanými prostory (schodiště)	R'_w	≥ 45 dB
Požadavek investora na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a společně užívanými prostory (schodiště)	R'_w	≥ 47 dB
Lze předpokládat, že stěna vyhoví požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na vzduchovou neprůzvučnost. Požadavek na stěnu mezi ložnicovým prostorem ubytovací jednotky a výtahovou šachtou není definován. Uvedená odhadnutá hodnota slouží jako podklad při výpočtu hluku z provozu výtahů, viz kapitola 6.4.1.		

Vstupní dveře z chodby do ubytovací jednotky:

Je nutné splnit požadavek na vstupní dveře do ubytovací jednotky, který je dle [4] $R_w = 32$ dB.

10.2.2 Stropy, podlahy, schodiště:

P0.02 – Podlahy v suterénu – technické místnosti – stávající		
• nátěr		0,3 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• kročejová izolace – elastifikovaný polystyren ($s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$)		30 mm
• lehčený beton		80 mm
• hydroizolace		2 mm
• cementový potěr		
• stávající konstrukce		
• rostlý terén		
Požadavek normy na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací nebo jinými provozními prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{Amax} \leq 85 \text{ dB}$)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 48
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací nebo jinými provozními prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{Amax} \leq 85 \text{ dB}$)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 46
Stanovení kročejového hluku šířeného z PP do 3.NP, kde jsou umístěny nejbližší ubytovací jednotky, výpočtem u této konstrukce nelze. Omezení kročejového hluku je řešeno těžkou plovoucí podlahou na kročejové izolaci. Lze proto předpokládat, že požadavek ČSN 73 0532 i požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost bude splněn.		

P0.03 – Podlaha na terénu (nová) – dvorní vestavba – strojovny + zásobování		
• nátěr		0,3 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• kročejová izolace – elastifikovaný polystyren ($s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$)		30 mm
• lehčený beton		80 mm
• ŽB základová deska (2400 kg/m^3)		300 mm
• hydroizolace		8 mm
• vyrovnávací vrstva z betonu		150 mm
• rostlý terén		
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	36 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	$\leq 38 \text{ dB}$
Požadavek normy na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací nebo jinými provozními prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{Amax} \leq 85 \text{ dB}$)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 48
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací nebo jinými provozními prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{Amax} \leq 85 \text{ dB}$)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 46
Konstrukce vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na kročejovou neprůzvučnost.		

P0.04 – Podlaha v suterénu (chodba) – stávající		
• nášlapná vrstva – keramická dlažba tl. 15 mm + lepicí hmota		20 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• tepelná izolace – polystyren EPS		150 mm
• hydroizolace		2 mm
• vyrovnávací vrstva – cementový potěr		
• stávající konstrukce		
• rostlý terén		
Požadavek normy na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a společně užívanými prostory (chodbou)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58



Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a společně užívanými prostory (chodbou)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Stanovení kročejového hluku šířeného z PP do 3.NP, kde jsou umístěny nejbližší ubytovací jednotky, výpočtem u této konstrukce nelze. Na základě provedených měření v obdobných objektech (archiv Greif-akustika, s.r.o.) lze předpokládat, že požadavek ČSN 73 0532 i požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost bude splněn.		

P0.05 – Podlahy na terénu (obchodní křídlo E) – stávající		
• nášlapná vrstva – keramická dlažba tl. 15 mm + lepicí hmota		20 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• systémová deska podlahového vytápění		66 mm
• tepelná izolace – polystyren		150 mm
• hydroizolace		2 mm
• vyrovnávací vrstva – cementový potěr		
• stávající konstrukce		
• rostlý terén		
Požadavek normy na kročejovou neprůzvučnost mezi kanceláři a chodbami	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi kanceláři a chodbami	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Stanovení kročejového hluku šířeného z PP do 3.NP, kde jsou umístěny nejbližší ubytovací jednotky, výpočtem u této konstrukce nelze. Na základě provedených měření v obdobných objektech (archiv Greif-akustika, s.r.o.) lze předpokládat, že požadavek ČSN 73 0532 i požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost bude splněn.		

P0.09 – Podlaha na terénu – bar u sálu – stávající		
• nášlapná vrstva – keramická dlažba tl. 15 mm + lepicí hmota		20 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• systémová deska podlahového vytápění s kročejovou izolací tl. 30 mm		66 mm
• tepelná izolace – polystyren		150 mm
• hydroizolace		2 mm
• vyrovnávací vrstva – cementový potěr		
• stávající konstrukce		
• rostlý terén		
Požadavek normy na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací nebo jinými provozními prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{Amax} \leq 85$ dB)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 48
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací nebo jinými provozními prostory s provozem i po 22.00 hod. ($L_{Amax} \leq 85$ dB)	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 46
Stanovení kročejového hluku šířeného z PP do 3.NP, kde jsou umístěny nejbližší ubytovací jednotky, výpočtem u této konstrukce nelze. Na základě provedených měření v obdobných objektech (archiv Greif-akustika, s.r.o.) lze předpokládat, že požadavek ČSN 73 0532 i požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost bude splněn. Roznášecí desku je nutné pružně oddělit od všech nosných konstrukcí.		

Strop mezi kanceláři (křídlo F) a technickými prostory v 1.PP		
• nášlapná vrstva – keramická dlažba tl. 15 mm + lepicí hmota		20 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• systémová deska podlahového vytápění s kročejovou izolací tl. 30 mm		66 mm
• tepelná izolace – polystyren		100 mm
• stávající ŽB stropní konstrukce		min. 80 mm
• SDK podhled tvořený 2x SDK deskou tl. 12,5 mm a vzduchovou dutinou vyplněnou minerální vlnou		125 mm

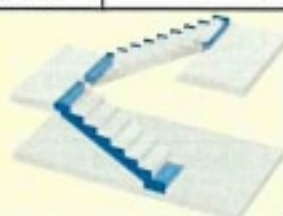
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	$R_w (C; C_2)$	61 (-1;-4) dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	57 dB
Normový požadavek na stropní konstrukci mezi kanceláři a pomocnými provozními prostory	R'_w	≥ 52 dB
Požadavek investora na stropní konstrukci mezi kanceláři a pomocnými provozními prostory	R'_w	≥ 54 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	54 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56 dB
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi a kanceláři a chodbou, pomocnými prostory	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi a kanceláři a chodbou, pomocnými prostory	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Konstrukce vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na vzduchovou neprůzvučnost. Podmínkou je instalace SDK podhledu v technických prostorech.		
Konstrukce vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na kročejovou neprůzvučnost.		

P0.14 Strop mezi ubytovacími jednotkami, podlaha ubytovacích jednotek nad kancelářemi/ ateliéry, Podlaha chodeb a technických prostorů u ubytovacích jednotek v 3.NP – 11.NP (přenos kročejového zvuku do ubytovacích jednotek)		
• nášlapná vrstva tl. 15 mm + lepicí hmota		20 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• kročejová izolace Isover TDPT ($s' \leq 10$ MN/m ³)		30 mm
• stávající ŽB stropní konstrukce		min. 80 mm
• vzduchová dutina		50 mm
• SDK deska Knauf WHITE tl. 12,5 mm		12,5 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	R_w	59 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	55 dB
Normový požadavek na stropní konstrukci mezi ubytovacími jednotkami	R'_w	≥ 53 dB
Požadavek investora na stropní konstrukci mezi ubytovacími jednotkami	R'_w	≥ 55 dB
Normový požadavek na stropní konstrukci mezi kancelářemi	R'_w	≥ 52 dB
Požadavek investora na stropní konstrukci mezi kancelářemi	R'_w	≥ 54 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	51 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 53 dB
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovacími jednotkami	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 55
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovacími jednotkami	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 53
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovacími jednotkami a chodbou	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovacími jednotkami a chodbou	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Konstrukce vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 i požadavku investora na vzduchovou i kročejovou neprůzvučnost.		

P0.15 – Strop mezi kancelářemi, mezi kancelářemi/ateliéry a technickými a společnými prostory		
• nášlapná vrstva – laminátová podlaha		10 mm
• kročejová izolace – dřevovláknitá deska		10 mm
• roznášecí deska – betonová mazanina se sítí		50 mm
• kročejová izolace Isover TDPT ($s' \leq 10 \text{ MN/m}^2$)		30 mm
• ŽB stropní konstrukce		min. 80 mm
• vzduchová dutina		50 mm
• SDK deska Knauf WHITE tl. 12,5 mm		12,5 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	R_w	58 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	54 dB
Normový požadavek na stropní konstrukci mezi kancelářemi	R'_w	$\geq 52 \text{ dB}$
Požadavek investora na stropní konstrukci mezi kancelářemi	R'_w	$\geq 54 \text{ dB}$
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	51 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	$\leq 53 \text{ dB}$
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi kancelářemi	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Konstrukce vyhovuje požadavku ČSN 73 0532 i požadavku investora na vzduchovou i kročejovou neprůzvučnost.		

P0.16 Strop mezi restaurací v 12.NP a ubytovacími jednotkami		
• nášlapná vrstva – betonová dlažba tl. 20 mm na podložkách		40 mm
• hydroizolace na bázi asfaltu		14 mm
• tepelná izolace – polystyren EPS		160 mm
• kročejová izolace na bázi polystyrenu EPS-T RigiFloor ($s' \leq 20 \text{ MN/m}^2$)		40 mm
• nová ŽB monolitická deska		250 mm
• stávající ŽB stropní konstrukce		80 mm
Vypočítaná vážená laboratorní neprůzvučnost	R_w	69 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_1	4 dB
Vypočítaná vážená stavební neprůzvučnost	R'_w	65 dB
Normový požadavek na stropní konstrukci mezi ubytovací jednotkou a restaurací s provozem do 22.00 hod.	R'_w	$\geq 57 \text{ dB}$
Požadavek investora na stropní konstrukci mezi ubytovací jednotkou a restaurací s provozem do 22.00 hod.	R'_w	$\geq 59 \text{ dB}$
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	40 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	$\leq 42 \text{ dB}$
Normový požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací s provozem do 22.00 hod.	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 53
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi ubytovací jednotkou a restaurací s provozem do 22.00 hod.	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 51
Konstrukce vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 i požadavkům investora na vzduchovou i kročejovou neprůzvučnost.		

Nová schodiště (přenos kročejového hluku do bytovacích jednotek a kanceláří)		
• nášlapná vrstva		15 mm
• nosná ŽB konstrukce		150 – 300 mm
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L_{n,w}$	69 dB
Korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku	k_2	2 dB
Vypočítaná vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 71 dB
Požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi bytovací jednotkou a schodištěm	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi bytovací jednotkou a schodištěm	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi kanceláří a schodištěm	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi kanceláří a schodištěm	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Schodiště musí být pružně uloženo a ukořteno. Aby byl splněn požadavek normy ČSN 73 0532 a požadavek investora, je nutné schodiště uložit přes pružný materiál s deklarovaným váženým snížením hladiny akustického tlaku kročejového zvuku $\Delta L_w \geq 15$ dB (např. systémovým řešením SCHÖCK TRONSOLE typ F, $\Delta L_w = 28$ dB, REGUPOL, SYLOMER apod.).		



Stávající schodiště (přenos kročejového hluku do bytovacích jednotek)		
• stávající ŽB konstrukce schodiště		
Požadavek na kročejovou neprůzvučnost mezi bytovací jednotkou a schodištěm	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 58
Požadavek investora na kročejovou neprůzvučnost mezi bytovací jednotkou a schodištěm	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	≤ 56
Splnění požadavků ČSN 73 0532 a investora na kročejovou neprůzvučnost je u stávajících schodišť možné pouze položením pružné nášlapné vrstvy.		

10.3 Předpoklady vypočtených hodnot:

Vážená neprůzvučnost zdiva a SDK konstrukcí byla převzata z katalogových listů jednotlivých výrobků. Tyto hodnoty jsou uvedeny pro nenarušenou konstrukci. Pro zachování deklarovaných hodnot vážené laboratorní neprůzvučnosti zdiva je nutné při provádění dbát technologických předpisů výrobce. Vzduchová neprůzvučnost stěny je zkoušena v laboratorních podmínkách, kde je přesnost zdění nebo montáže pečlivě sledována. Výpočtově jsou navrženy stěny z hlediska vzduchové neprůzvučnosti vyhovující. Jejich neprůzvučnost se však v některých případech pohybuje na hranici požadovaných hodnot, a proto je nutné pečlivě dbát na kvalitní provedení zdění – tvarovky musí být kladeny přesně, mezery mezi cihlami výrazně zeslabují výslednou naměřenou váženou stavební neprůzvučnost. Aby tedy byly splněny převzaté hodnoty vážené laboratorní neprůzvučnosti, nesmí být stěna narušena žádnými technologickými rozvody, ani nesmí být nijak zeslabena a jakékoli změny oproti laboratorním podmínkám je nutné konzultovat s výrobcem. U stěn, kde jsou ve výpočtu převzaty hodnoty vážené neprůzvučnosti jednotlivých výrobků z katalogových listů, je rovněž nutné použít výrobky s uvedenou objemovou, resp. plošnou hmotností.

Předpokladem pro výpočet kročejové neprůzvučnosti je kvalitní provedení tzv. těžké plovoucí podlahy, tzn. důsledné oddělení jednotlivých vrstev skladby, oddělení plovoucí podlahy od svislých konstrukcí, provést dilataci proříznutím spáry v těžké plovoucí podlaze mezi jednotlivými místnostmi (i v rámci jednoho bytu) a použití kročejové izolace pro dané zatížení. Ve výpočtu není zahrnut vliv omítek a nášlapné vrstvy.

Pro omezení přenosu vibrací z technologie do stěn musí být dodrženo pružné uložení jednotek a rozvodů.

11. Závěr:

Při splnění výše uvedených předpokladů a dodržení navržených akustických opatření nebude hluk při provozu a realizaci stavebních úprav Domu Radost na náměstí Winstona Churchilla 1800/2 v Praze 3 – Žižkově překračovat v chráněných venkovních a vnitřních prostorech staveb, v chráněném venkovním prostoru a na pracovišti hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Při splnění výše uvedených předpokladů vyhovuje zvuková izolace mezi místnostmi a obvodového pláště požadavkům ČSN 73 0532.

12. Přílohy:

Příloha 1 – Hluk ze stavební dopravy na pozemních komunikacích ve výšce 4 m nad terénem a 2 m před fasádou (nejvyšší hodnoty), denní doba:

