

Technická zpráva

Prostorová akustika – DPS

Akce:

ČRo Olomouc

Etapa II.

Objednatel:

Atelier 38

Porážková 20, 702 00 Ostrava 1

Tel: 608 814 526

E-mail: atelier38@atelier38.cz

Číslo zakázky: 2300996

Datum: 12/ 2023

Vypracoval:

Ing. Jiří Holas

M +420 723 294 915

E hj@avtg.cz

Ing. Karel Motl

+420 721 941 314

km@avtg.cz

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	3
3	Legislativa a použité podklady	3
4	Vstupní požadavky	3
5	Postprodukční režie 409 (etapa II.b)	4
6	Plenér 220 (etapa II.a)	8
7	Výrobní režie 222 (etapa II.a)	10
8	Závěr.....	13

1 Úvod

Tato zpráva popisuje návrh řešení prostorové akustiky rozhlasových prostor – postprodukční a výrobní režie a plenéru v rámci druhé etapy rekonstrukce objektu Pavelčákova 2/19, 779 00 Olomouc.

Postprodukční režie v 5.NP může být realizována samostatně v pozdější etapě, proto je výkaz výměr proveden samostatně.

Podkladem pro návrh byla stavební dokumentace objektu dodaná objednatelem a provozní požadavky uživatele na studiové prostory (dokument s názvem *2023_08_03 Pavelčákova – zadání 2. etapy- 1. aktualizace.docx* datovaný 3. 8. 2023, autor Ing. Radoslav Řezníček). Na základě výpočtů kmitočtových závislostí doby dozvuku jsou specifikovány potřebné plochy, umístění a parametry akustických prvků.

Pro posouzení jsou použity příslušné normy ČSN a odborná literatura.

2 Seznam použitých zkratk a symbolů

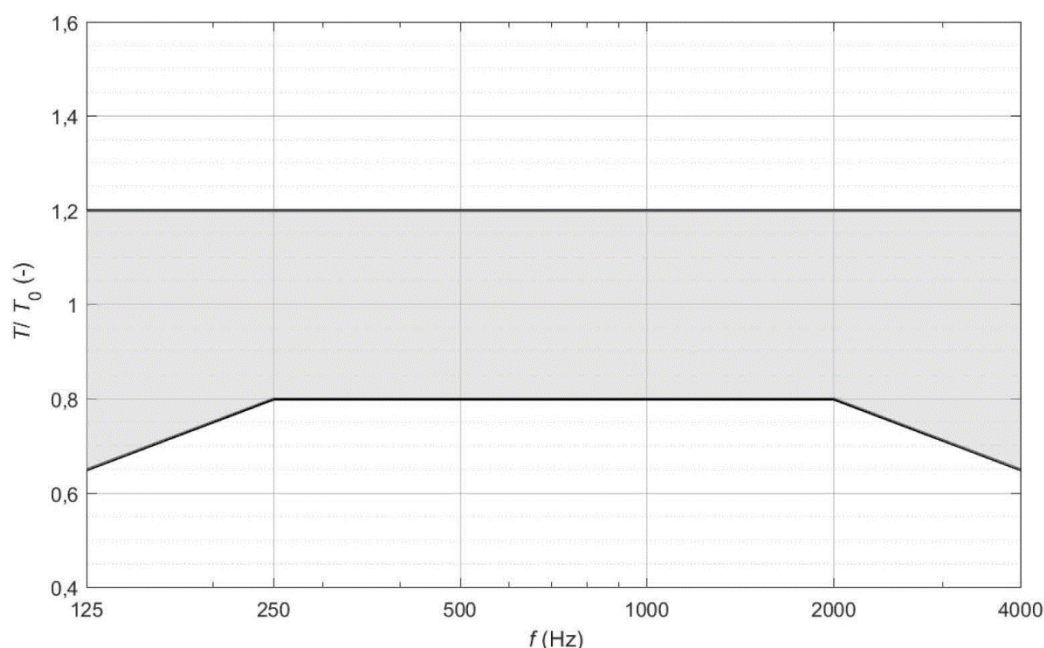
f	(Hz)	-	frekvence
T	(s)	-	doba dozvuku
T_0	(s)	-	optimální doba dozvuku
V	(m ³)	-	objem místnosti

3 Legislativa a použité podklady

- [1] ČSN 73 0525: Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Všeobecné zásady. Český normalizační institut; únor 1998.
- [2] ČSN 73 0526: Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku. Český normalizační institut; únor 1998.
- [3] ČSN EN ISO 11654: Akustika. Absorbéry zvuku používané v budovách. Hodnocení zvukové pohltivosti. Český normalizační institut; prosinec 1998.
- [4] Technické listy akustických materiálů

4 Vstupní požadavky

Normy ČSN 73 0525 a ČSN 73 0526 uvádí zásady pro projektování v oboru prostorové akustiky. Rozhodujícím krokem pro vytvoření příznivých akustických poměrů v uzavřeném prostoru je dosažení optimální doby dozvuku odpovídající danému účelu prostoru.



Graf 1: Přípustné toleranční pásmo poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru určeného k přednesu řeči v závislosti na středním kmitočtu oktávového pásma dle [2]

5 Postprodukční režie 409 (etapa II.b)

Pro optimální podmínky navrhujeme následující akustické úpravy podložené výpočty dle Eyringa.

Objem:	cca 196 m ³
Plocha:	cca 231,52 m ²
Využití prostor:	Režie
Optimální doba dozvuku:	$T_0 = 0,25$ s

Akustický návrh:

Je navržen rastrový akustický podhled z desek na bázi minerální vaty. Na zadní stěně je navržen obklad z děrovaného SDK. Obklady přední a bočních stěn jsou členěny do horizontálních sekcí, spodní a horní část budou z plného SDK a střední pás je navržen z panelů na bázi minerální vaty.

1. AKU-1 Minerální rastrový podhled (cca 60 m²)

Akustický rastrový podhled na bázi minerální vlny tloušťky 20 mm. Celkové svěšení je uvažováno pod úroveň stávajících průvlaků (cca 350 mm). Do vzduchové mezery je celoplošně vložena akustická vložka tloušťky 50 mm.

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,90	0,90	0,90	0,95	1,00	1,00

Referenční výrobek: Ecophon Focus A + Extra Bass 50 mm

2. AKU-2 Obklad z děrovaného sádkartonu (cca 27 m²)

Děrovaný SDK s kruhovou perforací o průměru 8,15 a 20 mm. Podíl děrované plochy cca 10%. Celková tloušťka skladby je cca 500 mm. Ve vzduchové mezeře je vložena akustická vložka tloušťky 50 mm.

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,55	0,60	0,60	0,65	0,60	0,70

Referenční výrobek: Rigips RIGITONE R 8-15-20 SUPER

3. AKU-3 Akustický minerální obklad extrabass (cca 30 m²)

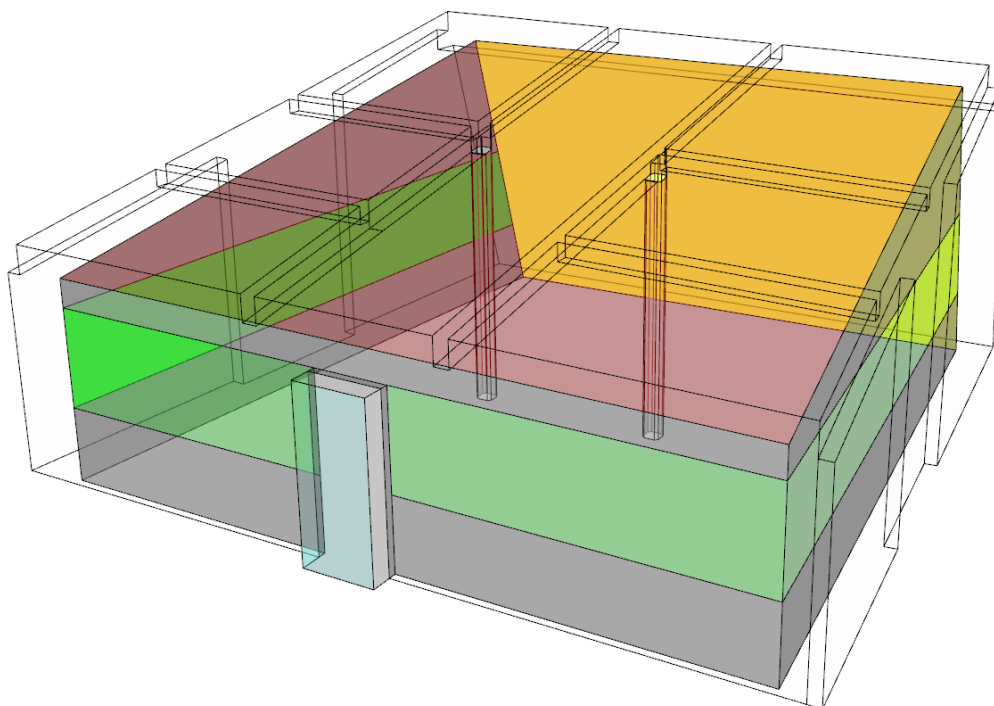
Akustický stěnový panel celkové tloušťky 100 mm s jádrem na bázi minerální vaty. Povrch panelů je textilní. Povrch lze potisknout dle grafiky investora. Složeno z panelů rozměru 1200/600 mm. Panel je vložen do niky z plného SDK.

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,83	0,83	0,89	0,67	0,41	0,36

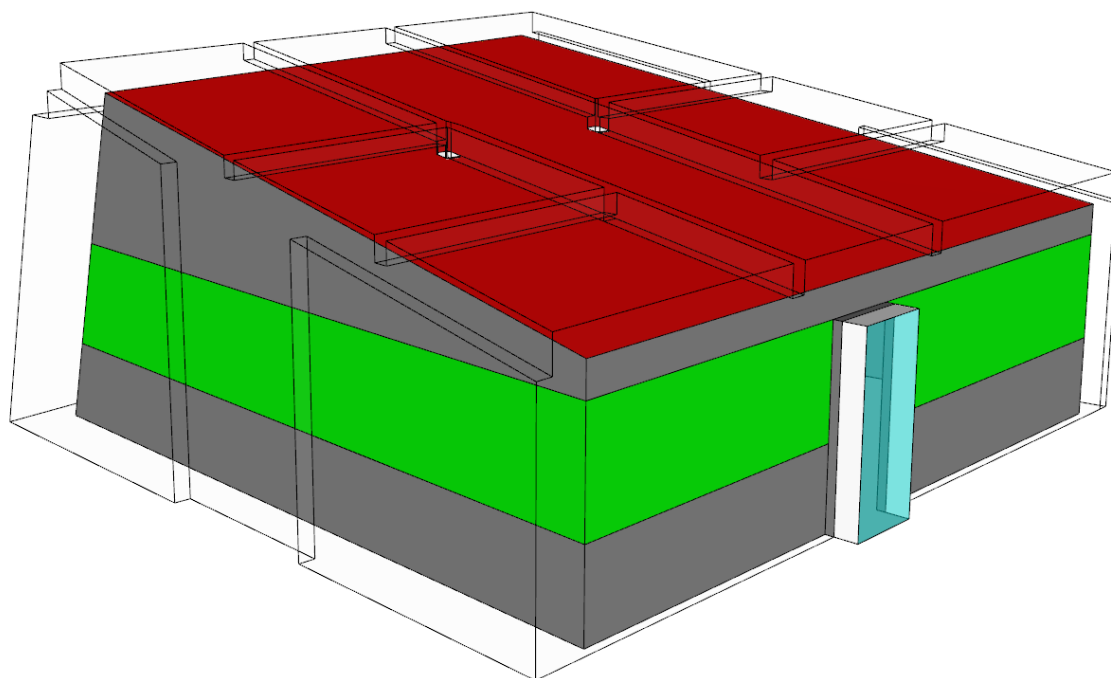
Referenční výrobek: Obifon modular A100 Basstrap

4. Osoby

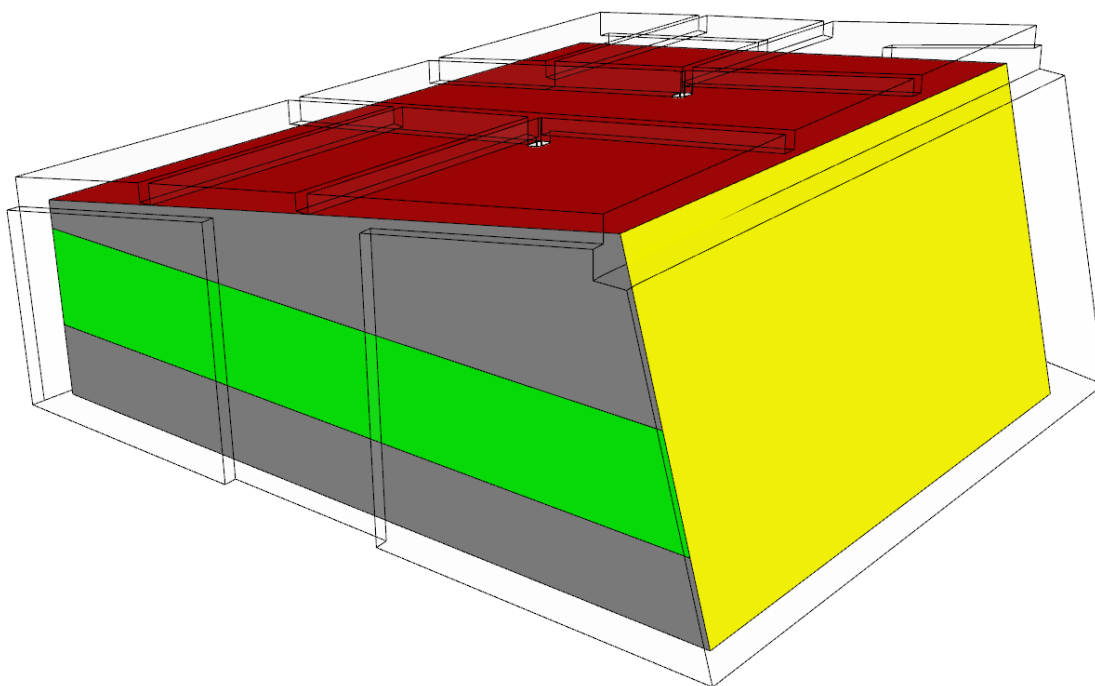
Ve výpočtu je dopočítána přítomnost osob a nábytku.



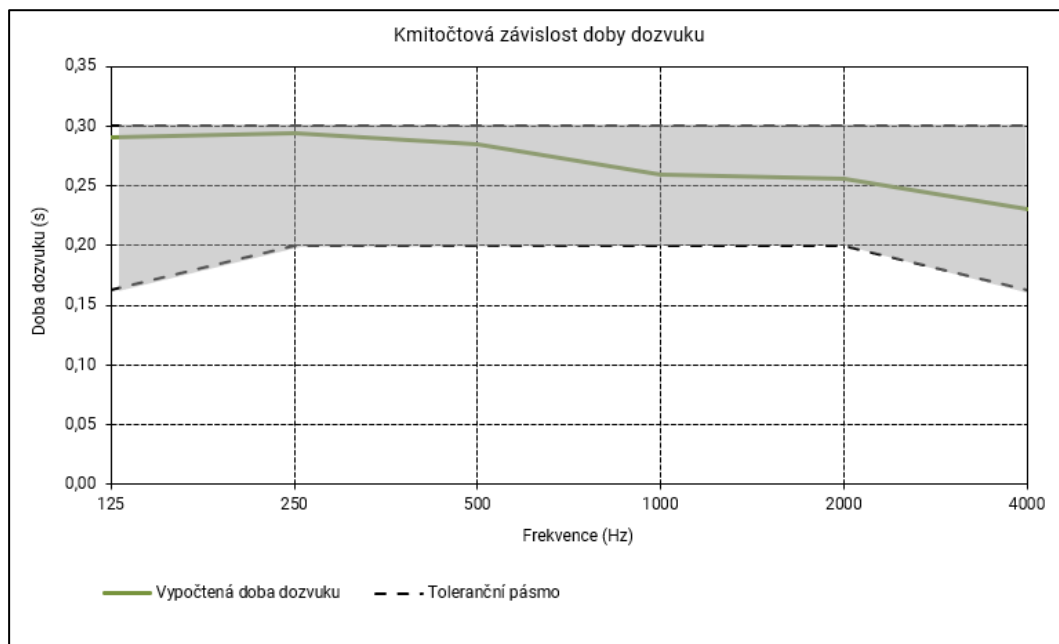
Obr. 1: 3D model rezie 409 – AKU-1 červeně, AKU-2 žlutě, AKU-3 zeleně, plný SDK sedě



Obr. 2: 3D model rezie 409 – AKU-1 červeně, AKU-3 zeleně, plný SDK sedě



Obr. 3: 3D model režie 409 – AKU-1 červeně, AKU-2 žlutě, AKU-3 zeleně, plný SDK šedě



Graf 2: Doba dozvuku s uvedenými akustickými úpravami

6 Plenér 220 (etapa II.a)

Pro optimální podmínky navrhujeme následující akustické úpravy podložené výpočty dle Eyringa.

Objem:	cca 44 m ³
Plocha:	cca 80 m ²
Využití prostor:	Plenér
Maximální doba dozvuku na středních a vysokých kmitočtech:	$T = 0,1$ s

Akustický návrh:

Je navržen rastrový akustický podhled z desek na bázi minerální vaty. Všechny stěny jsou budou složeny z panelů na bázi minerální vaty. Na spodní části stěn budou pruhy 150 mm z plného SDK pro osazení zároveň apod.

Dimenzování obkladů vyplývá ze zadaného minima podlahové plochy nutné pro provoz plenéru (v souvislosti s tím je akceptován zdvih dozvuku na kmitočtech nižších, než je rozsah mluveného slova).

1. AKU-1 Minerální rastrový podhled (cca 19 m²)

Akustický rastrový podhled na bázi minerální vlny tloušťky 20 mm. Celkové svěšení je uvažováno pod úroveň stávajících průvlaků. Do vzduchové mezery je vložena akustická vložka tloušťky 50 mm.

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,90	0,90	0,90	0,95	1,00	1,00

Referenční výrobek: Ecophon Focus A + Extra Bass 50 mm

2. AKU-4 Akustický minerální obklad (cca 52 m²)

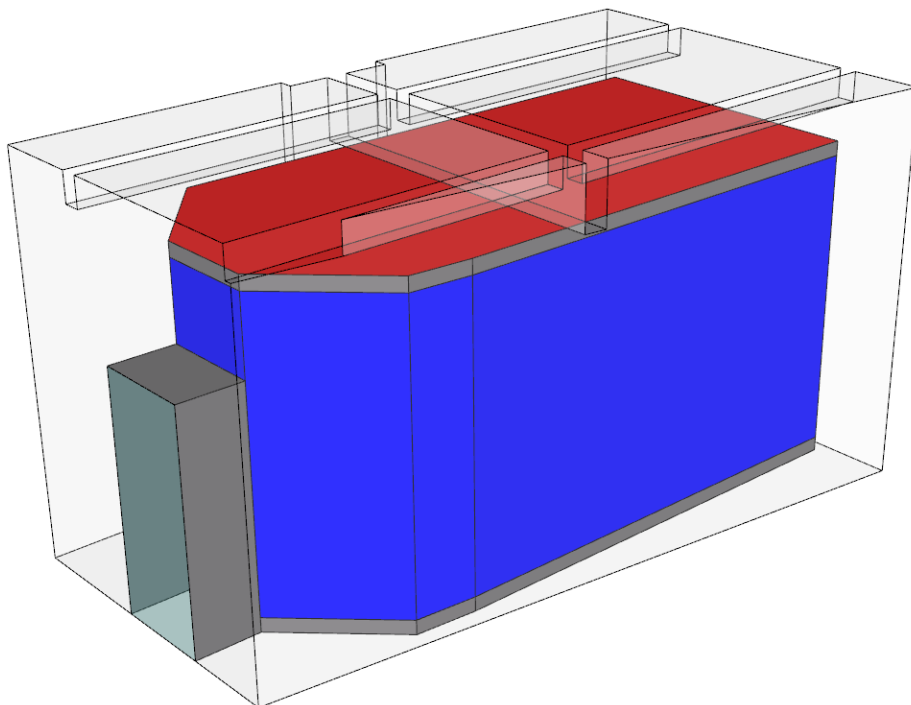
Akustický stěnový panel celkové tloušťky 40 mm s jádrem na bázi minerální vaty. Povrch lze potisknout dle grafiky investora. Složeno z panelů rozměru 2700/600 mm. Prostor za panely bude v maximální možné míře vyplněn minerální vatou.

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

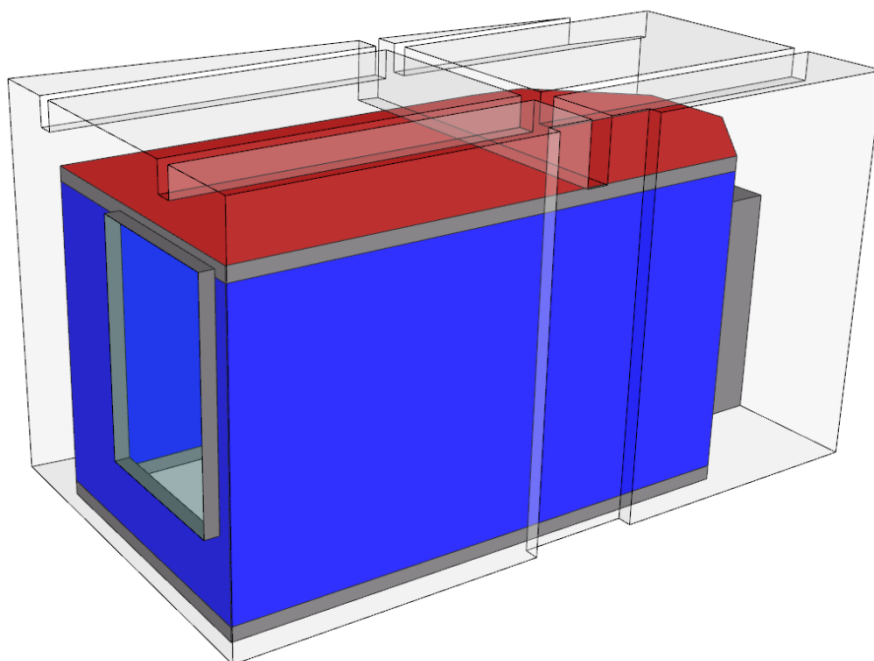
Referenční výrobek: Ecophon Akusto Wall A

3. Osoby

Ve výpočtu je dopočítána přítomnost osob a nábytku.



Obr. 4: 3D model plenéru 220 – AKU-1 červeně, AKU-4 modře, plný SDK šedě



Obr. 5: 3D model plenéru 220 – AKU-1 červeně, AKU-4 modře, plný SDK šedě

7 Výrobní režie 222 (etapa II.a)

Pro optimální podmínky navrhujeme následující akustické úpravy podložené výpočty dle Eyringa.

Objem:	cca 68 m ³
Plocha:	cca 108 m ²
Využití prostor:	Režie
Optimální doba dozvuku:	$T_0 = 0,25$ s

Akustický návrh:

Režie bude provedena obdobně jako režie 120 v první etapě rekonstrukce.

Obklady stěn jsou členěny do horizontálních sekcí, spodní a horní část budou nízkofrekvenční absorbéry a střední pás bude širokopásmový z panelů na bázi minerální vaty. Akustický podhled je z provozních a praktických důvodů rastrový. Obvodový pás podhledu u stěn místnosti tvoří plný SDK lem s výstřiky VZT a zásuvkami.

Kromě akustických prvků jsou v rámci tohoto projektu dodávány i související interiérové prvky - kryty topení esteticky navazující na laťovou strukturu nízkofrekvenčních prvků a dále veškeré špalety a obložky dveří a oken - viz výkresová dokumentace interiéru. Zároveň je nutná kooperace s dalšími profesemi pro vytvoření příprav pro zásuvky, rozvaděče apod. Architektonické ztvárnění akustických obkladů je součástí projektu interiéru, který je s tímto projektem prostorové akustiky přímo provázán.

1. AKU-1 Minerální rastrový podhled (cca 12 m²)

Akustický rastrový podhled na bázi minerální vlny tloušťky 20 mm. Celkové svěšení je uvažováno pod úroveň stávajících průvlaků. Do vzduchové mezery je vložena akustická vložka tloušťky 50 mm.

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,90	0,90	0,90	0,95	1,00	1,00

Referenční výrobek: Ecophon Focus A + Extra Bass 50 mm

2. AKU-4 Akustický minerální obklad (cca 20 m²)

Akustický stěnový panel celkové tloušťky 40 mm s jádrem na bázi minerální vaty. Povrch lze potisknout dle grafiky investora. Vzduchová mezera mezi obklady a stěnami bude vyplněna minerální vatou tloušťky minimálně 80 mm o objemové hmotnosti alespoň 35 kg/m³

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Referenční výrobek: Ecophon Akusto Wall A

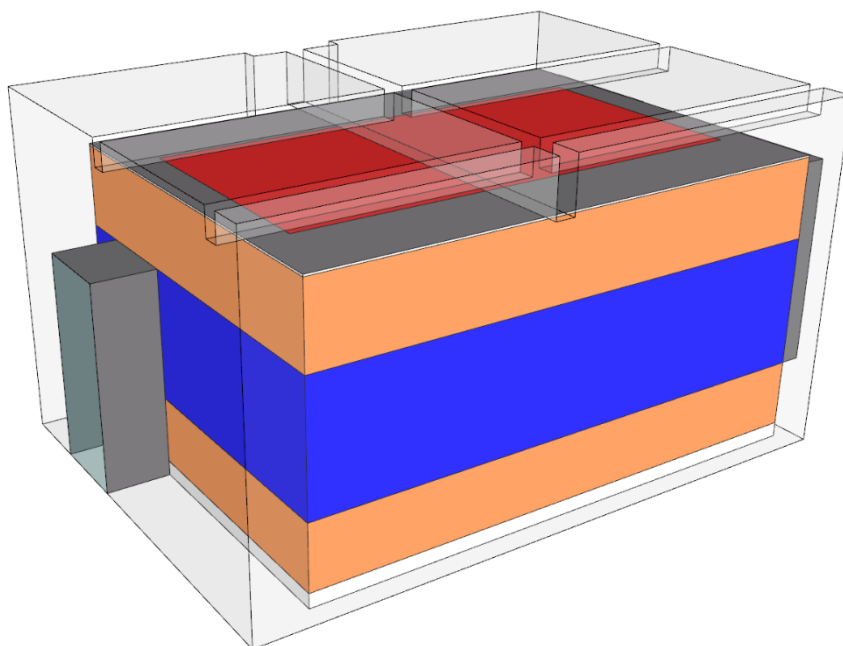
3. AKU-5 Akustický nízkofrekvenční obklad (cca 26 m²)

Nízkofrekvenční prvky jsou tvořeny perforovanými deskami (ladění v oblasti oktávového pásma 125 Hz) s nalepenými vertikálními latěmi (perforace je tedy soustředěna do mezer mezi latě). Na některých pozicích (zejména v okolí dveří) je ponechána pouze perforovaná deska. Vzduchová mezera mezi obklady a stěnami bude vyplněna minerální vatou tloušťky minimálně 80 mm o objemové hmotnosti alespoň 35 kg/m³

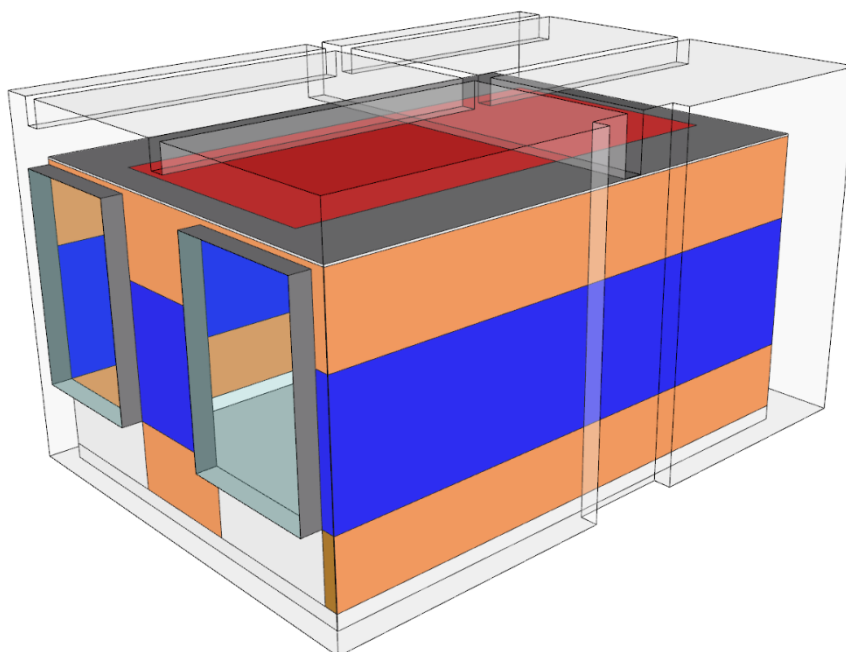
Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Činitel pohltivosti α (-)	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

4. Osoby

Ve výpočtu je dopočítána přítomnost osob a nábytku.



Obr. 6: 3D model režie 222 – AKU-4 červeně, AKU-5 modře, AKU-6 oranžově, plný SDK šedě



Obr. 7: 3D model režie 222 – AKU-4 červeně, AKU-5 modře, AKU-6 oranžově, plný SDK šedě

8 Závěr

Tato technická zpráva popisuje úpravy prostorové akustiky v rámci druhé etapy rekonstrukce objektu ČRo v Olomouci v Pavelčákově ulici. Všechny řešené studiové prostory byly z hlediska rozměrů a proporcí definovány v rámci stavebního řešení původního objektu.

Stejně jako v předešlé projekční etapě je výkresová část řešení prostorové akustiky součástí projektu interiéru, který byl koordinován s akustickými návrhy.

Při zahájení realizací akustických úprav studiových prostor je nutné provést vstupní měření doby dozvuku, které analyzuje vlastnosti stavebních konstrukcí a prvků a následnou kontrolu výpočtů dob dozvuku s navazujícím doladěním, bude-li potřebné.