

Název:

Český rozhlas Zlín – režie č. m. 204

Zakázkové číslo: 17-06-10
Profese: prostorová akustika
Dokument: technická zpráva
Stupeň projektové dokumentace: dokumentace pro výběr zhotovitele DVZ
Datum: červenec 2017



Zpracoval: Ing. Tomáš Hrádek

AVETON s.r.o.

Krátkého 211/2, 190 00 Praha 9

tel.: +420 731 463 403

e-mail.: hradek@aveton.cz

web.: www.aveton.cz

IČ: 02436647

DIČ: CZ02436647



Akce:

Profese:

Stupeň PD:

Český rozhlas Zlín – režie č. m. 204

prostorová akustika

dokumentace pro výběr zhotovitele DVZ

Obsah:

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1.	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
1.2.	POUŽITÉ NORMY A LITERATURA	3
2.	PROSTOROVÁ AKUSTIKA.....	4
2.1.	POŽADAVKY NA AKUSTICKÉ PARAMETRY	4
2.2.	TEORETICKÝ VÝPOČET DOBY DOZVUKU	5
2.3.	SPECIFIKACE AKUSTICKÝCH MATERIÁLŮ.....	5
2.4.	ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ AKUSTIKY.....	6
3.	OSTATNÍ PROFESY.....	7
4.	ZÁVĚR	7

Přílohy:

Výpočetní příloha:

VP1 – výpočet a graf vypočtené doby dozvuku – režie č. m. 204

Tabulková příloha:

Tab1 – specifikace a výkaz výměr

Výkresová příloha:

- A.01 – pohled na podhled
- A.02 – pohled na stěnu A a B
- A.03 – pohled na stěnu C a D
- A.04 – detail svislého řezu
- A.05 – režijní stůl a racková nástavba

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1. VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

- výkresová dokumentace a vlastní zaměření prostoru
- ústní informace předané při jednáních se zástupcem objednatele a zástupcem uživatele

1.2. POUŽITÉ NORMY A LITERATURA

- [1] ČSN 73 0525 - Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Všeobecné zásady – únor 1998
- [2] ČSN 73 0526 - Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku – únor 1998
- [3] ČSN 73 0527 - Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely - Prostory ve školách - Prostory pro veřejné účely – březen 2005
- [4] Vaverka, J., kol.: Stavební fyzika 1 - urbanistická, stavební a prostorová akustika, nakladatelství VUTIUM, Brno 1998.
- [5] Hrádek, T., Tuček, J.: Katalog akustických prvků, nakladatelství Akademie múzických umění v Praze, Praha 2011, ISBN 978-80-7331-316-6
- [6] EBU tech 3276 - Listening conditions for the assessment of sound programme material: monophonic and two-channel stereophonic, May 1998
- [7] EBU tech 3276 – Supplement 1 - Listening conditions for the assessment of sound programme material: multichannel sound, October 2002
- [8] T. Cox, P. D'Antonio: Acoustic Absorbers and Diffusers: Theory, Design and Application, Spon Press, 2004
- [9] T. Cox, P. D'Antonio: Two Decades of Sound Diffuser Design and Development, Part 1: Applications and Design
- [10] T. Cox, P. D'Antonio: Two Decades of Sound Diffuser Design and Development, Part 2: Prediction, Measurement, and Characterization

2. PROSTOROVÁ AKUSTIKA

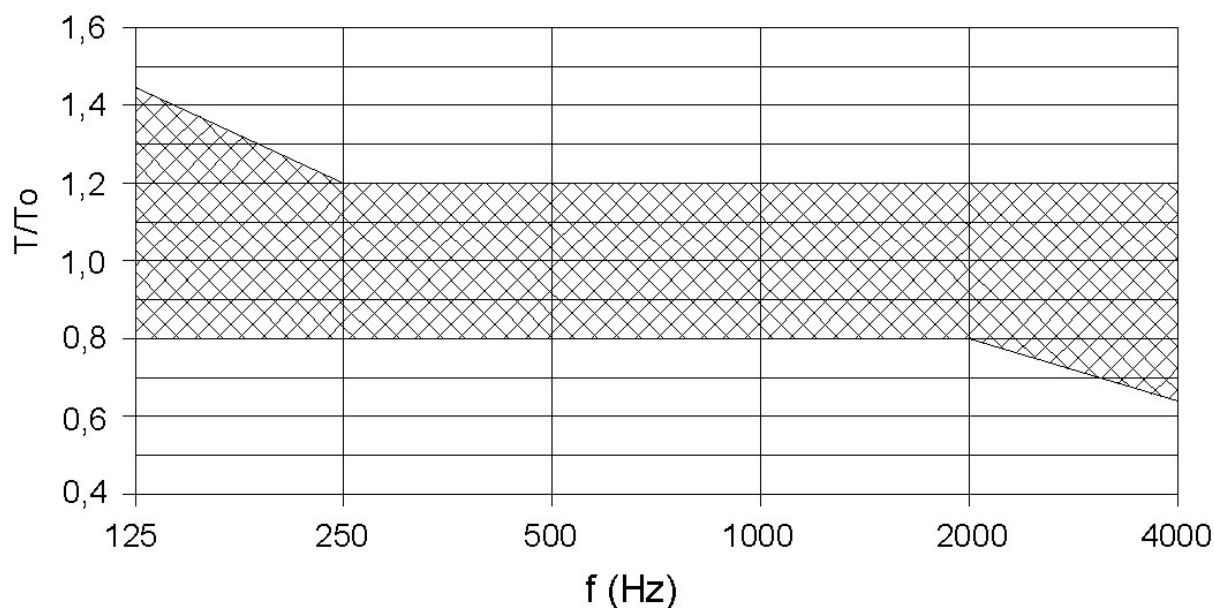
2.1. POŽADAVKY NA AKUSTICKÉ PARAMETRY

Pro akusticky náročné prostory vyžadují jak normy ČSN 73 0525, 73 0526 a 73 0527, tak i praktické zkušenosti speciální akustickou úpravu z důvodu snahy o dosažení vhodných akustických podmínek. Při návrhu je nutné vhodnou konfigurací akustických prvků zabránit nežádoucím odrazům zvuku a jejich nevhodnému šíření v rámci řešeného prostoru. Zejména u akusticky pohltivých materiálů je velmi důležité jejich vhodné umístění v prostoru tak, aby byly potlačeny nežádoucí silné odrazy zvuku s větším časovým zpožděním za přímým zvukem a neobjevovala se třepotavá ozvěna. Dále je kladen zvláštní důraz na frekvenční vyrovnanost doby dozvuku a také na prostorovou vyrovnanost zvukového pole zejména v prostoru určeném pro snímání a reprodukci zvuku.

Cílová doba dozvuku řešeného prostoru byla stanovena na základě požadavků definovaných v normě ČSN 73 0526, doporučení EBU tech 3276, předchozích zkušeností a jednání se zástupcem uživatele.

Vzhledem k uvažovanému využití by měla být optimální doba dozvuku prostoru **režie č. m. 204** o objemu 45 m^3 $T_0 = 0,2 - 0,25 \text{ s}$.

Frekvenční průběh doby dozvuku režie by měl probíhat v rozsahu od 125 Hz do 4 kHz uvnitř tolerančního pásma dle ČSN 73 0527 – viz Obr. 1. Jedná se o frekvenční průběh určený pro hudbu a řeč.



Obr. 1 - Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru určeného k přednesu hudby i řeči v závislosti na středním kmitočtu oktavového pásma

Prostor nově vzniklého pracoviště odděleného SDK příčkou od zmenšené strojovny je řešen jako prostor s nižším nárokem na akustiku. Pro tento prostor nebyl proveden výpočet doby dozvuku. Navrhované akustické úpravy mají za účel zkrácení doby dozvuku na středních a vysokých kmitočtech a celkové snížení hladiny akustického tlaku.

2.2. TEORETICKÝ VÝPOČET DOBY DOZVUKU

Pro výpočet doby dozvuku byl dle ČSN 73 0525 použit Eyringův vztah:

$$T_E = \frac{0,163 \cdot V}{-S \cdot \ln(1 - \alpha_s) + 4mV} [s]$$

kde $V [m^3]$ je objem místnosti

$S [m^2]$ je celková plocha ohraničujících stěn místnosti

$\alpha_s [-]$ je střední hodnota činitele zvukové pohltivosti

$m [-]$ je činitel útlumu zvuku při šíření ve vzduchu

Střední hodnotu činitele zvukové pohltivosti vypočteme podle vztahu:

$$\alpha_s = \frac{\sum S_i \cdot \alpha_i}{S} [-]$$

kde $S_i [m^2]$ je dílčí pohltivá plocha

$\alpha_i [-]$ je činitel zvukové pohltivosti dílčích ploch

$S [m^2]$ je celková plocha ohraničujících stěn místnosti

Výpočet doby dozvuku byl proveden dle ČSN 73 0525 v oktávových pásmech se středními kmitočty 125 Hz až 4 kHz. Řešený prostor režie je ve výpočtu doby dozvuku uvažován v obsazeném stavu.

Do výpočtu doby dozvuku byly započítány i zvukové pohltivosti prvků a konstrukcí, které nejsou definovány jako akustický obklad. Jejich vliv na akustické parametry ale nelze pominout (nábytek, vybavení, osoby, atd.)

Výpočet doby dozvuku a graf je uveden ve výpočetní příloze VP1.

2.3. SPECIFIKACE AKUSTICKÝCH MATERIÁLŮ

Viz Tabulková příloha Tab1 – specifikace a výkaz výměr.

2.4. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ AKUSTIKY

REŽIE Č. M. 204

Popis stávajícího stavu prostoru:

Prostor, který je nyní v podobě bez akustických úprav má v půdorysu obdélníkový tvar s rozměry: délka – 6 m, šířka – 3 m a výška – 3,13 m.

strop: omítka

stěny: nosným materiálem stěn je zdivo s omítkou; do čelní stěny je vsazeno režijní okno; na pravé boční straně zadní stěny a přední straně boční stěny se nachází dveře; na boční stěně jsou dvě okna

podlaha: podlaha je v celé ploše tvořena kobercem položeném na podkladním betonu

vybavení místnosti: v prostoru je uvažováno s nábytkovým vybavením pro dvě osoby

Popis akustických úprav:

Akustický pohled:

Celoplošný akustický pohled se skládá ze dvou funkčních částí. U čelní a zadní stěny jsou umístěny nízkofrekvenční rezonátory **NFR** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr) zajišťující frekvenční vyrovnanost doby dozvuku a omezující vliv vlastních módů v prostoru. Ve zbývajících plošných se nachází širokopásmově pohltivý rastrový pohled **SRP** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr) se vsazenými svítidly. Kladecí plán pohledu je zpracován tak, aby nad snímacím a poslechovým prostorem byly umístěny širokopásmově pohltivé pohledové kazety. Více viz výkresová příloha.

Akustické obklady stěn:

Celá plocha stěn je upravena akustickými obklady. Do výšky 200 mm od podlahy je umístěn odnímatelný sokl **SOK** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr), ve výšce od 200 mm do 960 mm jsou umístěny vykrývací panely **VP** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr), od výšky 960 mm do 2120 mm jsou aplikovány širokopásmově pohltivé obklady **SMP-R** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr) a dále od výšky 2120 mm až do výšky podhledu 2910 mm jsou aplikovány kmitající panely **KP** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr). Vedle vstupních dveří je umístěn otvíravý panel rozvaděčových dvířek **RD** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr) pro zajištění přístupu k rozvaděči elektro. Na zadní stěně se nachází vestavná skříň **VS-PD** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr) s absorpčním provedením celé plochy dvířek formou perforace. Zbývajících drobných a výplňových ploch jsou překryty panely **VP**. Více viz výkresová příloha.

Akustické vertikální žaluzie: Pro eliminaci tvrdého odrazu zvuku od prosklené plochy oken jsou v celé jejich ploše umístěny akustické vertikální žaluzie **AVZ** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr), které zároveň slouží jako zastínění.

Nábytkové vybavení:

Jedná se o režijní stůl **RS** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr) a dva kusy rackové nástavby **SR** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr).

Doplňkové dveře:

Doplňkové druhé dveře musí vykazovat dostatečnou vzduchovou neprůzvučnost pro zamezení rušivému hluku pronikajícímu z technické místnosti. Při montáži je nutné používat pouze nízko-expanzní pěnu a to v minimálním možném množství. Zbývajících volných prostor kolem zárubně je nutné bezezbytku vyplnit hmotným materiálem (např. maltou). Více viz specifikace položka **DZN-1** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr).

Poznámky:

V případě výběru konkrétních prvků osvětlení, nebo jakýchkoliv dalších dodatečných technologických komponent je nutné při výběru dbát na to, aby tyto prvky měly dostatečně tuhou konstrukci a nebyly tedy potenciálními zdroji rušivých rezonancí.

PROSTOR ODDĚLENÝ OD MÍSTNOSTI Č. M. 212

- Akustický podhled: Jedná o dva kusy solitérních akustických panelů **SAP** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr).
- Akustické obklady stěn: Na boční a zadní stěně prostoru je umístěn širokopásmově pohltivý obklad **SMP** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr).
- Akustické vertikální žaluzie: Pro eliminaci odrazu zvuku od prosklené plochy okna je v celé jeho ploše umístěna akustická vertikální žaluzie **AVZ** (více viz Tab1 – specifikace a výkaz výměr), které zároveň slouží jako zastínění.

3. OSTATNÍ PROFESE**Elektro:**

Úpravy elektroinstalace spočívají ve většině případů v přesazení koncových komponentů ze stěny do lícové plochy akustického obkladu nebo obkladu, eventuálně k drobnému přesunu. Nejzásadnější změnou je náhrada stávajícího osvětlení za nová úsporná svítidla LED usazená v rastru akustického podhledu.

Poznámka k hořlavosti aplikovaných materiálů:

Žádné z použitých materiálů neodpadávají, ani neodkapávají. Nejsou použity plastické hmoty. Všechny aplikované materiály mají třídu reakce na oheň D nebo lepší. Provedením akustických úprav tedy nedojde ke zhoršení požárního zatížení vůči stávajícímu stavu.

Statika:

Navržené akustické úpravy nijak nezasahují do nosných konstrukcí objektu.

4. ZÁVĚR

Projekt řeší prostorovou akustiku režie č. m. 204 a dále prostoru odděleného od místnosti č. m. 212 objektu ČRo Zlín. Návrh akustických úprav vychází z optimální doby dozvuku, která byla pro režii stanovena na $T_0 = 0,2 - 0,25$ s. Akustické úpravy režie využívají celou plochu stropu i stěn. V návrhu jsou dále uvažovány akustické vertikální žaluzie pro zamezení tvrdého odrazu zvuku od prosklené plochy oken. Důraz je kladen na aplikaci nízkofrekvenčních absorbérů pro dosažení vyrovnaného frekvenčního průběhu doby dozvuku.

Pro prostor oddělený od místnosti č. m. 212 nebyla stanovena cílová doba dozvuku. Akustické úpravy jsou provedeny solitérními podvěšenými akustickými prvky a lokálními stěnovými obklady.

Před zahájením vlastní realizace by mělo být provedeno vstupní měření doby dozvuku dokumentující stávající stav prostorové akustiky pracoviště. V průběhu vlastní realizace musí být provedeno etapové měření doby dozvuku pro kontrolu teoretických výpočtů a případné korekce prováděného díla. Po dokončení realizace by mělo být provedeno závěrečné měření doby dozvuku se zpracováním výsledků formou protokolu.

Výpočet doby dozvuku

název prostoru: **režie 204, Čro Zlín**

Cílová doba dozvuku	$T_0 =$	0,22	s	základní parametry prostoru:		
toleranční pásmo		řeč				
		hudba				
		hudba a řeč	1			
objem prostoru	$V =$	45,0	m ³	výška	2,93	m
plocha prostoru	$S =$	79,2	m ²	šířka	2,82	m
				délka	5,45	m

materiály	činitel zvukové pohltivosti k oktávovým pásmům						plochy
popis, základní charakteristika	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	[m ²]
vzduch, 50% relativní vlhkost	6,60E-05	2,50E-04	6,83E-04	1,10E-03	2,70E-03	9,40E-03	–
strop							
SRP - širokopásmový rastrový podhled	0,5	0,85	0,9	0,9	0,9	0,9	10,6
NFR - nízkofrekvenční rezonátor	0,75	0,40	0,30	0,25	0,20	0,15	4,2
LED svítidla	0,12	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	2,2
podlaha							
koberec	0,05	0,05	0,07	0,25	0,3	0,45	12,4
osoby a nábytkové vybavení	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	3,0
stěny							
SMP - stěnový minerální panel	0,4	0,75	0,9	0,9	0,9	0,9	8,6
KP - kmitající panel	0,5	0,2	0,13	0,12	0,12	0,12	9,9
VP - vykrývací panel	0,2	0,1	0,07	0,06	0,06	0,05	11,8
PSD - perforovaná skříňová dvířka	0,3	0,7	0,7	0,65	0,5	0,4	3,0
AVZ - akustické vertikální žaluzie	0,12	0,25	0,35	0,55	0,5	0,5	4,4
SOK - sokl	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	3,3
dveře	0,1	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	3,6
režijní okno	0,12	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	2,4

celková plocha	79,2
----------------	------

celková ekvivalentní pohltivá plocha [-]	23,3	26,0	27,1	29,8	29,9	32,3
toleranční pásmo [s]	dolní mez	0,18	0,18	0,18	0,18	0,14
	horní mez	0,32	0,26	0,26	0,26	0,26
vypočtená doba dozvuku dle řešení [s]		0,27	0,23	0,22	0,20	0,20

Graf vypočtené doby dozvuku

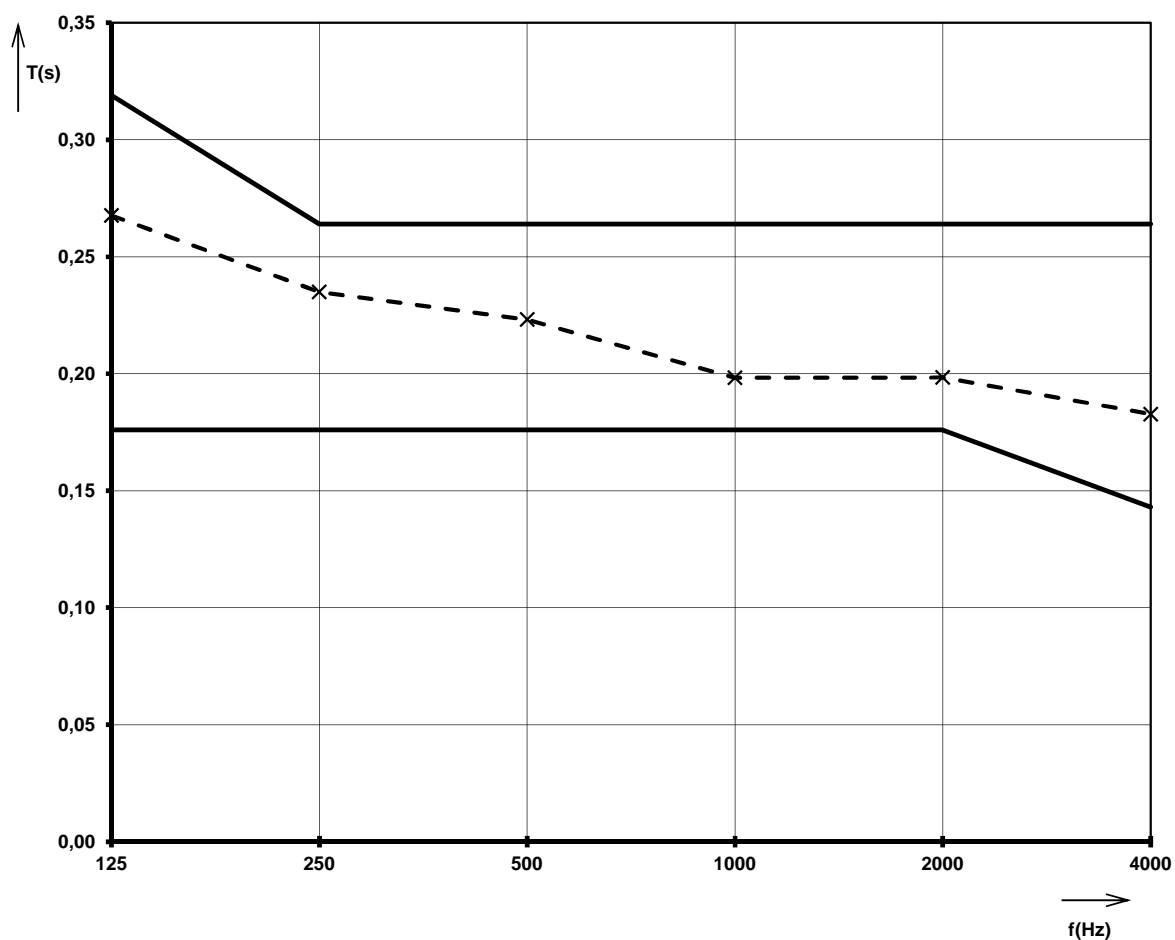
název prostoru: **režie 204, Čro Zlín**

objem prostoru $V = 45,0 \text{ m}^3$

plocha prostoru $S = 79,2 \text{ m}^2$

frekvence [Hz]		125	250	500	1000	2000	4000
vypočtená doba dozvuku		0,27	0,23	0,22	0,20	0,20	0,18
toleranční pásmo [s]	dolní mez	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,14
	horní mez	0,32	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26

Graf doby dozvuku



— meze tolerančního pásma dle ČSN 73 0526 pro $T_0 = 0,22 \text{ s}$

— x — vypočtená doba dozvuku

Název akce:	ČRo Zlín - režie č.m. 204
Dokument:	Výkaz výměr a specifikace
Profese:	Prostorová akustika
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro výběr zhotovitele DVZ

Čís. pol.	Zkratka	Název položky	Počet měr. jednotek	Měrná jednotka	Jednotková cena v Kč	Celková cena v Kč	Technické specifikace, technické a uživatelské standardy stavby, podrobný popis položky
Akustické obklady a podhledy							
1	SRP	D+M - širokopásmový rastrový podhled	13,0	m ²		0,-	jedná se o širokopásmově pohltivý rastrový akustický podhled; tloušťka podhledových kazet je 15 mm; formát jednotlivých kazet - 600×600 mm; jádro panelu je vyrobeno ze skelné vlny vysoké hustoty; pohledovou plochu tvoří povrch s možností údržby formou denního stírání prachu/vysávání a týdenního čištění za mokra; zadní strana je pokryta sklovláknennou tkaninou; panely jsou zasazovány do nosného roštu z pozinkované oceli; jedná se o podhledový systém s viditelným nosným roštem s profily T24; strop nad podhledem a plocha na podhledových kazetách je v celé ploše doplněna vrstvou přidavné absorpční vložky tloušťky a objemové hmotnosti dle požadovaných akustických parametrů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti podhledu při celkové skladebné tloušťce 200 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,5$; 250 Hz - $\alpha \div 0,85$; 500 Hz - $\alpha \div 0,9$; 1 kHz - $\alpha \div 0,9$; 2 kHz - $\alpha \div 0,9$; 4 kHz - $\alpha \div 0,9$; celková skladebná tloušťka podhledu - 200 mm; povrchová úprava - bílá barva
2	SAP	D+M - solitérní akustické panely	2,0	ks		0,-	jedná se o širokopásmově pohltivé solitérní absorpční panely s maximem činitele zvukové pohltivosti na středních a vysokých kmitočtech; formát podhledových panelů je 1200×1200 mm; panely mají jádro vyrobené ze skelné vlny o vysoké hustotě; tloušťka panelů je 40 mm; povrchové provedení panelů je uvažováno v bílé barvě; hrany panelů jsou rovné a bíle zatřené; dolní hrana panelů je zavěšena 100 mm pod úroveň rozvodů VZT; panely budou systémově kotveny na ocelových lankách s možností výškové rektifikace; požadovaný činitel zvukové pohltivosti prvku v definované konfiguraci v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,2$; 250 Hz - $\alpha \div 0,65$; 500 Hz - $\alpha \div 0,9$; 1 kHz - $\alpha \div 0,95$; 2 kHz - $\alpha \div 0,95$; 4 kHz - $\alpha \div 0,9$
3	NFR	D+M - nízkofrekvenční rezonátor	4,4	m ²		0,-	jedná se o nízkofrekvenční sádrokartonový rezonátor; vizuálně bude rezonátor znatelný pouze čelní deskou s rezonanční šterbinou šířky 40 mm; umístění a rozměry rezonátorů - viz výkresová příloha; na rubové straně rezonanční šterbiny je provedeno kaširování bílou neprůhlednou textilií (např. kepr; pozn. nesmí být vidět nosné profily); dále je umístěna absorpční vložka o tloušťce a objemové hmotnosti dle požadovaných akustických parametrů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti rezonátoru v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,75$; 250 Hz - $\alpha \div 0,4$; 500 Hz - $\alpha \div 0,3$; 1 kHz - $\alpha \div 0,25$; 2 kHz - $\alpha \div 0,20$; 4 kHz - $\alpha \div 0,15$; celková skladebná tloušťka prvku je cca 200 mm; plošná hmotnost podhledu je cca 30 kg/m ² povrchová úprava - vymalba bílou barvou

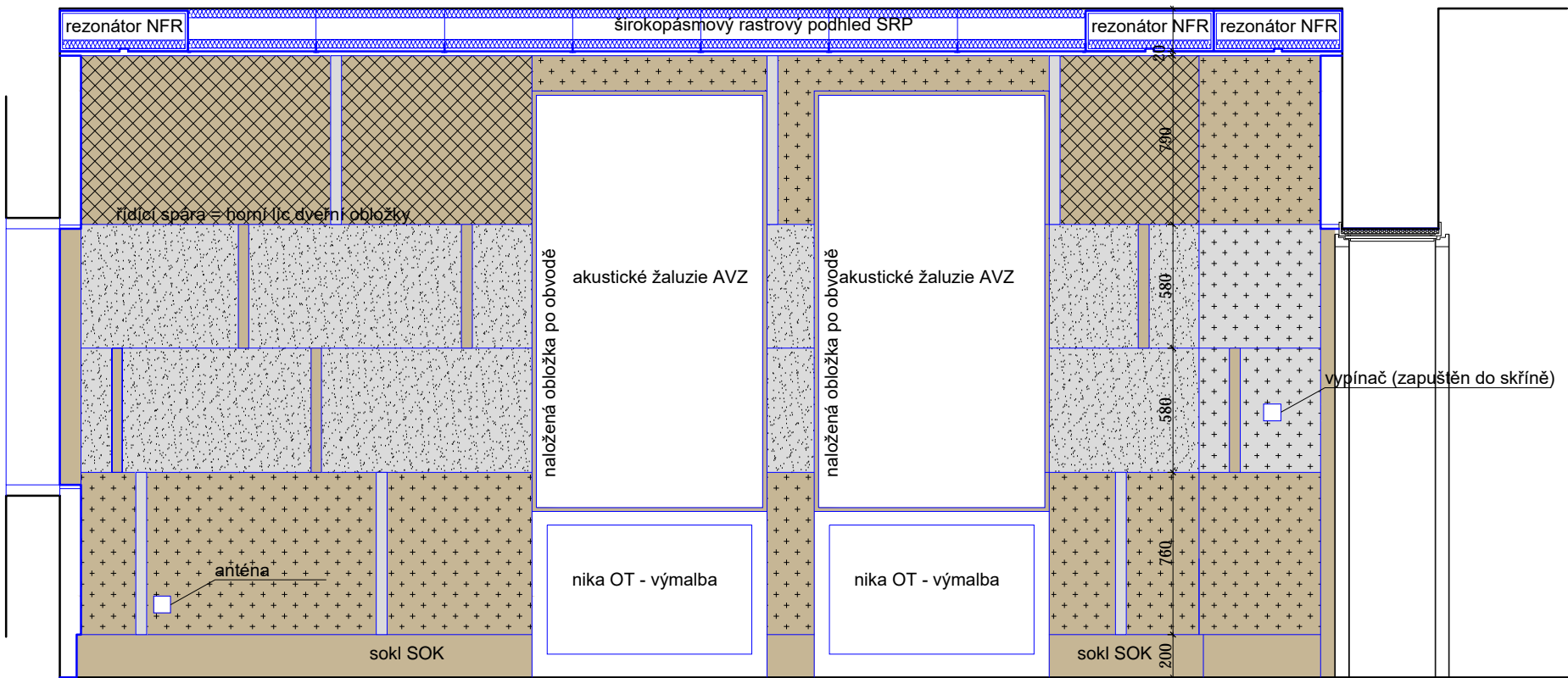
4	SMP-R	D+M - stěnový minerální panel - režie	9,0	m ²		0,-	jedná se o širokopásmově pohltivý stěnový obklad s jádrem ze skelné vlny lisované v pláštích; základní formát jednotlivých panelů je 2700×600×40 mm; povrch je tvořen barvenou sklovláknitou tkaninou se založením na obou podélných stranách; barva z předloženého vzorníku dle výběru investora; panely jsou umístěny na atypickém nosném rastru; panely budou osazovány dle kladecího plánu (viz výkresová příloha) a vzájemně napojovány pomocí lamel z materiálu na bázi dřeva; povrchová úprava lamel – přírodní dýha - dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); celková skladebná tloušťka obkladu - 100 mm; vzduchová mezera obkladu je v celé ploše doplněna vrstvami přídavné absorpční vložky o tloušťce, objemové hmotnosti a umístění dle požadovaných akustických parametrů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti obkladu při celkové skladebné tloušťce 100 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz $\alpha \div 0,5$; 250 Hz $\alpha \div 0,8$; 500 Hz $\alpha \div 0,85$; 1 kHz $\alpha \div 0,85$; 2 kHz $\alpha \div 0,9$; 4 kHz $\alpha \div 0,9$
5	SMP	D+M - stěnový minerální panel	3,0	m ²		0,-	jedná se o širokopásmově pohltivý stěnový obklad s jádrem ze skelné vlny lisované v pláštích; formát stěnových obkladů (viz výkresová příloha) vychází ze základního formátu 2700×1200×40 mm; povrch je tvořen barvenou sklovláknitou tkaninou - barva z předloženého vzorníku dle výběru architekta; celková skladebná tloušťka obkladu je 40 mm; jednotlivé panely jsou lemovány systémovým, šedým, lakovaným, hliníkovým obvodovým profilem s využitím systémových hliníkových rohů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti obkladu při celkové skladebné tloušťce 40 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz $\alpha \div 0,2$; 250 Hz $\alpha \div 0,65$; 500 Hz $\alpha \div 0,9$; 1 kHz $\alpha \div 0,9$; 2 kHz $\alpha \div 0,9$; 4 kHz $\alpha \div 0,9$
6	SMP-MD	D+M - stěnový minerální panel - mezi dveřmi	2,0	m ²		0,-	jedná se o širokopásmově pohltivý stěnový obklad s jádrem ze skelné vlny lisované v pláštích umístěný do meziprostoru zdvojených dveří mezi režii a novou pracovní; formát stěnových obkladů - viz výkresová příloha; povrch je tvořen barvenou sklovláknitou tkaninou - barva z předloženého vzorníku dle výběru architekta; celková skladebná tloušťka obkladu je 40 mm; jednotlivé panely jsou lemovány systémovým, šedým, lakovaným, hliníkovým obvodovým profilem s využitím systémových hliníkových rohů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti obkladu při celkové skladebné tloušťce 40 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz $\alpha \div 0,2$; 250 Hz $\alpha \div 0,65$; 500 Hz $\alpha \div 0,9$; 1 kHz $\alpha \div 0,9$; 2 kHz $\alpha \div 0,9$; 4 kHz $\alpha \div 0,9$
7	KP	D+M - kmitající panel	10,0	m ²		0,-	jedná se o akustický prvek s maximem zvukové pohltivosti na nízkých kmitočtech; panely jsou tvořeny tenkou čelní deskou z materiálu na bázi dřeva tloušťky 4 až 6 mm pružně uchycenou (např. lepením přes mechovou pryž tloušťky 2-3 mm) k podkladnímu nosnému roštu; akustický prvek má uzavřený funkční objem; na rubové straně čelní desky je umístěna absorpční vložka o tloušťce a objemové hmotnosti pro dosažení požadovaných hodnot činitele zvukové pohltivosti; požadovaný činitel zvukové pohltivosti obkladu při celkové skladebné tloušťce 100 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,5$; 250 Hz - $\alpha \div 0,2$; 500 Hz - $\alpha \div 0,13$; 1 kHz - $\alpha \div 0,12$; 2 kHz - $\alpha \div 0,12$; 4 kHz - $\alpha \div 0,12$; celková tloušťka obkladu je 100 mm; povrchová úprava – přírodní dýha - dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); obkladová plocha je vertikálně členěna lamelami z materiálu na bázi dřeva s povrchovou úpravou - lak NCS dle výběru investora; požadavky PBŘ: index šíření plamene - bez požadavku; třída reakce na oheň - max. D - s2, d0 nebo lepší; skryté kotevní prvky

8	VP	D+M - vykrývací panel	12,0	m ²		0,-	jedná se o rovné obkladové desky z materiálu na bázi dřeva tl. 18 mm připevněné na vyrovnávacím nosném roštu; vykrývací panely pohlcují zvuk na nízkých kmitočtech, vizuálně sjednocují plochu a zajišťují mechanickou odolnost v namáhaných místech; vzduchová mezera obkladu je v celé ploše doplněna přídatnou absorpční vložkou o tloušťce, objemové hmotnosti a umístění dle požadovaných akustických parametrů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti v oktávním pásmu 125 Hz $\alpha \geq 0,2$; skladebná tloušťka obkladu je cca 100 mm; povrchová úprava – přírodní dýha - dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); obkladová plocha je vertikálně členěna lamelami z materiálu na bázi dřeva s povrchovou úpravou - lak NCS dle výběru investora; s povrchovou úpravou lak NCS budou rovněž provedeny části obkladu ve středovém obkladovém pásu - viz výkresová příloha; požadavky PBŘ: index šíření plamene - bez požadavku; třída reakce na oheň - max. D - s2, d0 nebo lepší; skryté kotevní prvky
9	RD	D+M - rozvaděčová dvířka	1,0	ks		0,-	jedná se o krycí dvířka elektro rozvaděče se zalícováním s akustickým obkladem; rozměry: šířka - 720 mm, výška 1160 mm; provedení z materiálu na bázi dřeva tl. 18 mm; bezrámečkové provedení; skryté kování - systém "push to open"; povrchová úprava - lak NCS dle výběru investora; pozici a velikost nutno ověřit při otevření stáv. rozvaděče
10	SOK	D+M - sokl	14,0	bm		0,-	jedná se o rovné obkladové desky odnímatelného soklu výšky 200 mm z materiálu na bázi dřeva tl. 18 mm; montáž čelní desky soklu k nosnému roštu je provedena tak, aby bylo možné ji demontovat za účelem protažení kabelů; skladebná tloušťka soklu je 80 mm; povrchová úprava – přírodní dýha - dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); požadavky PBŘ: index šíření plamene - bez požadavku; třída reakce na oheň - max. D - s2, d0 nebo lepší
11	VS-PD	vestavná skříň s perforovanými dvířky	1,0	ks		0,-	jedná se o dvoudílnou uzavíratelnou vestavnou úložnou skříň hloubky 700 mm s perforovanými dvířky; dvířka jsou tvořena oboustranně frézovanou deskou z MDF tl. 18 mm; z rubové strany je navrtána kruhovými otvory o průměru 8 mm do hloubky 14 mm s roztečí otvorů 16 mm; z lícové strany je deska prořezána drážkami šířky 3 mm, hloubky 6 mm a osové vzdálenosti 16 mm; rubová strana čelních dvířek je celoplošně čalouněna textilií v barvě dle výběru investora a akustika z předloženého vzorníku; bez madel - systém otevírání "push-to-open"; skříň bude opatřena 7 kusy stavitelných polic; rozměry skříněk a schematické provedení - viz výkresová příloha; povrchová úprava – přírodní dýha - dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); požadavky PBŘ: index šíření plamene - bez požadavku; třída reakce na oheň - max. D - s2, d0 nebo lepší; kování dle výběru architekta z předložených vzorků
12	AVZ	D+M - akustické vertikální žaluzie	3,0	ks		0,-	jedná se o akustické textilní vertikální žaluzie s maximem zvukové pohltivosti na vyšších středních a vysokých kmitočtech; rozměry: šířka 1100 mm a výška 2000 mm; ovládání žaluzií pomocí řetízku; jednotlivé textilní pruhy jsou opatřeny spodním závažím; požadovaný činitel zvukové pohltivosti žaluzie v uzavřeném stavu v oktávních pásmech při vzdálenosti 200 mm od odrazné plochy je: 125 Hz - $\alpha \div 0,1$; 250 Hz - $\alpha \div 0,3$; 500 Hz - $\alpha \div 0,55$; 1 kHz - $\alpha \div 0,45$; 2 kHz - $\alpha \div 0,55$; 4 kHz - $\alpha \div 0,55$; plošná hmotnost akustické textilie je cca 250 g/m ² ; barva textilie - dle výběru investora z předloženého vzorníku

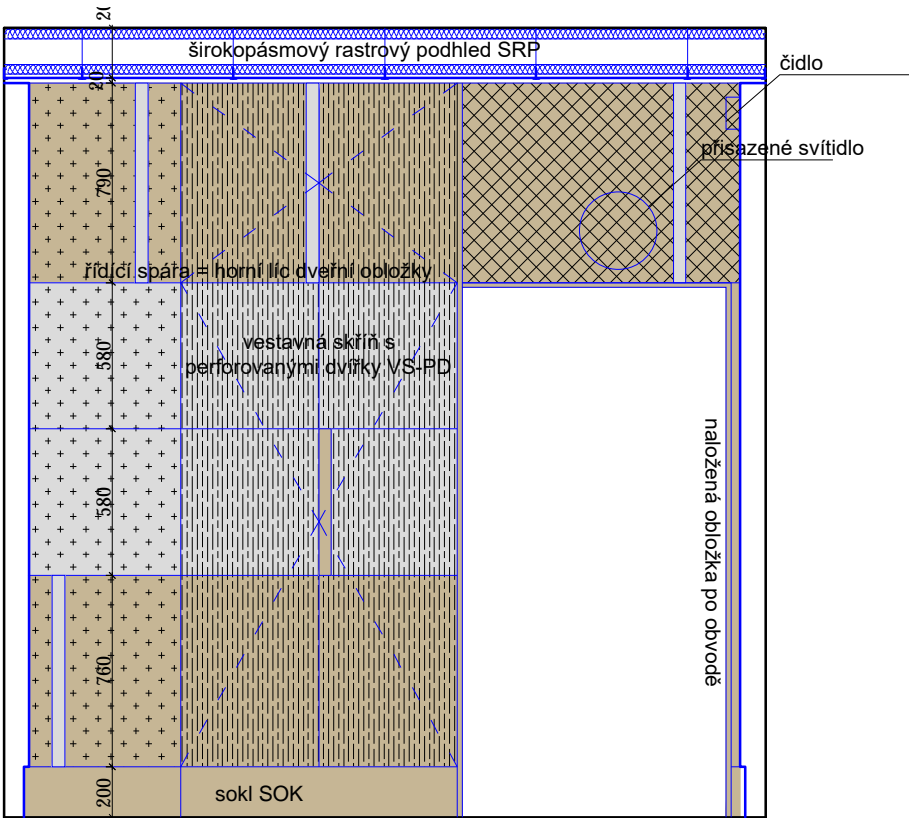
Ostatní rozpočtové položky							
13	SDK-P	D+M - SDK příčka	9,0	m ²		0,-	SDK příčka o celkové tloušťce 75 mm; systémová nosná konstrukce tvořená SDK UW a CW profily šířky 50 mm; příčka v celé ploše vyplněna absorpční vložkou v podobě minerální vlny o objemové hmotnosti 40 - 60 kg/m ² ; tl. absorpční vložky 40 mm; oboustranné opláštění SDK deskami tl. 1×12,5 mm; zatmelení ve standardu Q2; povrchová úprava - výmalba bílou barvou
14	KOC	D+M - kobercové čtverce	23,4	m ²		0,-	kobercové čtverce s vysokou trvanlivostí - vhodná aplikace do kancelářských prostor; materiálové provedení - polyamidové vlákno vyznačující se velmi dobrými akustickými vlastnostmi; plošná hmotnost 4,65 kg/m ² ; celková tloušťka 8 mm; výška kobercového vlasu 5 mm; třída reakce na oheň B _{fl} -s1 nebo lepší; požadovaný činitel zvukové pohltivosti koberce v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,05$; 250 Hz - $\alpha \div 0,05$; 500 Hz - $\alpha \div 0,07$; 1 kHz - $\alpha \div 0,25$; 2 kHz - $\alpha \div 0,3$; 4 kHz - $\alpha \div 0,45$; příčný odpor $\leq 10^{-9}$ ohmu; barva koberce dle výběru investora z předloženého vzorníku
15	DZN-1	D+M - dveře se zvýšenou neprůzvučností - typ 1	1,0	ks		0,-	jedná se o obložkové dveře se zvýšenou neprůzvučností; rozměry dveřního křídla 900×2100 mm; součástí dodávky této položky je rovněž úprava obložek stávajících dveří (které budou zachovány); dveře budou po celém obvodu opatřeny pryžovým akustickým těsněním; dveře budou vybaveny integrovanou padací lištou; požadovaná vzduchová neprůzvučnost dveří - $R_w \geq 37$ dB; povrchová úprava přírodní dýha dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); dveře jsou osazeny kovovým kováním včetně zámku na klíč; kování dle výběru investora s předložených vzorků
16	DZN-2	D+M - dveře se zvýšenou neprůzvučností - typ 2	1,0	ks		0,-	jedná se o obložkové dveře se zvýšenou neprůzvučností; rozměry dveřního křídla 800×2100 mm; dveře budou po celém obvodu opatřeny pryžovým akustickým těsněním; dveře budou vybaveny integrovanou padací lištou; požadovaná vzduchová neprůzvučnost dveří - $R_w \geq 27$ dB; povrchová úprava přírodní dýha dřevina dle obkladu režie 205 (předpoklad - javor evropský); dveře jsou osazeny kovovým kováním včetně zámku na klíč; kování dle výběru investora s předložených vzorků
17	PRH	D+M - dveřní prahy	3,0	ks		0,-	jedná se o dodávku a montáž dveřních prahů z masivní javorové spárovky lakovaných transparentním PU lakem; 2 ks šířky 900 mm a 1 ks šířky 800 mm
18	TES	D+M - dveřní těsnění	2,0	ks		0,-	jedná se o doplnění pryžového těsnění kolem dveřních křídel stávajících dveří s rozměry 900×2100 mm
19	RS	D+M - režijní stůl	1,0	ks		0,-	jedná se o čtveruhový režijní stůl výšky 760 mm; schematické rozměry, tvarování a členění - viz výkresová příloha; povrchová úprava – lamino dle povrchu nábytku režie 205; standard provedení rovněž dle nábytku režie 205; dílenská dokumentace režijního stolu bude předložena k odsouhlasení investorem před zahájením výroby
20	SR	D+M - stolní rack	2,0	ks		0,-	jedná se o stolní rack s rozměry: šířka 486 mm, výška 268 mm a hloubka 400 mm; více viz výkresová příloha; povrchová úprava – lamino dle povrchu nábytku režie 205; standard provedení rovněž dle nábytku režie 205; dílenská dokumentace racku bude předložena k odsouhlasení investorem před zahájením výroby

21	UEL	D+M - úprava elektroinstalace	1	kpl.		0,-	jedná se o sejmutí a po provedení montáže akustického obkladu resp. podhledu následné opětovné osazení 2 ks kruhových svítidel nad dveřmi; 2 ks reflektorových svítidel; 1ks signalizačního světla "on air"; 2 ks čidel; 1 ks anténní zásuvky, cca 4 ks silnoproudých zásuvek a cca 5 ks světelných vypínačů; dále se jedná o přemístění slaboproudé krabice v prostoru stávající strojovny; součástí provedených prací bude komplexní elektro revize
22	SV	D+M - vestavné svítidlo	6,0	ks		0,-	jedná se o systémová svítidla s LED zdroji do rasru T24 rozm. 60x60 cm; 220-240 V, 50-60 Hz, účinník $\cos \phi > 0,98$; elektronický vysokofrekvenční předřadník, nebo elektronický předřadník HF dim pro digitální regulaci; světelný zdroj: 2 moduly LED 37W z celkového počtu; povrchová úprava: bílá, nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N; světelná odrazivost 85% (více než 99% je světlo rozptýlené); koeficient zpětného odrazu je 63 mcd / (m ² lx); lesk < 1; účinek: 40,7 W; světelný zdroj: LED 37 W; světelný tok: 3307 lm; světelná účinnost: 81 lm / W; teplota chromatičnosti: 4000 K; index podání barev: > 80 Ra; barva tolerance: 3 MacAdam SDCM; světelný výkon poměr (LOR): 100%; rozložení světla nahoru / dolů: 0/100; položka včetně kabelových rozvodů a připojení
23	VM	D+M - výmalby	21	m ²		0,-	výmalba SDK ploch bílou barvou - jedná se o obě strany SDK příčky, prostor kolem radiátorů pod okny a dále lícovou plochu NFR
24	DEM	M - Demontáž a likvidace odpadu	1	kpl.		0,-	jedná se o demontáž stávající podlahové krytiny a dalšího drobného vybavení včetně likvidace odpadu
25	UKL	úklid prostoru	1	kpl.		0,-	jedná se o úklid dotčených prostor nutný pro opětovné uvedení do provozu
26	PH	přesuny hmot	1	kpl.		0,-	přesuny hmot
27	VRN	VRN	3	%		0,-	vedlejší rozpočtové náklady
Projekční činnost a akustická měření							
28	DD	dílenská dokumentace	1	kpl.		0,-	dílenská dokumentace profese prostorová akustika; jedná se zejména o dílenské detaily provedení atypických akustických prvků; tato bude předložena k odsouhlasení projektantovi akustiky a zástupci investora
29	MDD-V	měření doby dozvuku - vstupní	1,0	kpl.		0,-	vstupní měření doby dozvuku dle ČSN EN ISO 3382-1 - dokumentování stávajícího stavu prostorové akustiky
30	MDD-E	měření doby dozvuku - etapové	1,0	kpl.		0,-	etapové měření doby dozvuku dle ČSN EN ISO 3382-1, vyhodnocení výsledků, zpětná vazba k vlastnímu řešení
31	MDD-Z	měření doby dozvuku - závěrečné	1,0	kpl.		0,-	závěrečné měření doby dozvuku dle ČSN EN ISO 3382-1, protokolární zpracování výsledků
cena celkem bez DPH						0,-	

POHLED NA STĚNU A



POHLED NA STĚNU B

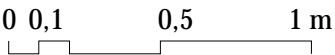


LEGENDA AKUSTICKÝCH FUNKCÍ

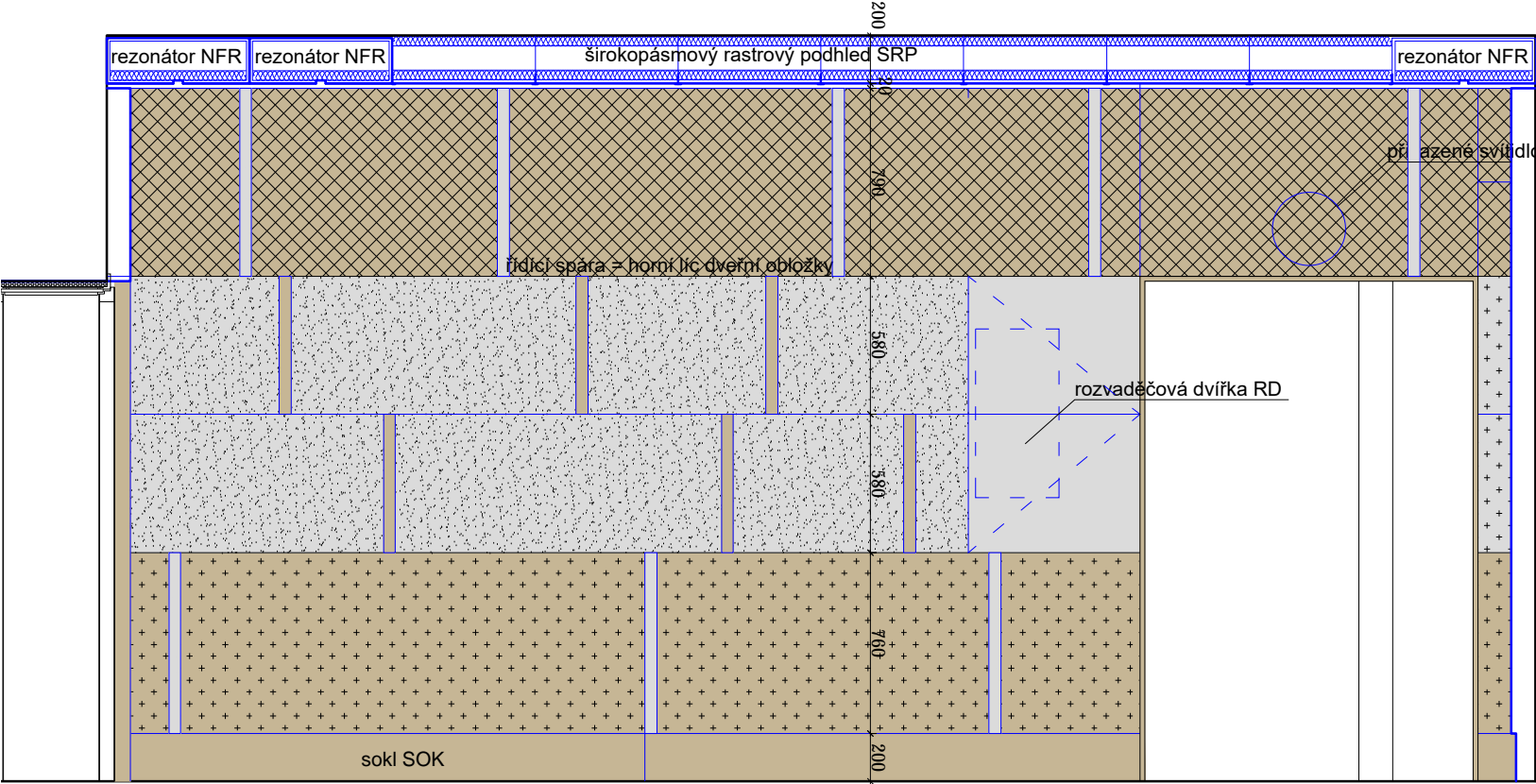
- vykrývací panel VP
- stěnový minerální panel - režie - SMP-R
- vestavná skříň s perforovanými dvířky VS-PD
- kmitající panel KP
- širokopásmový rastrový podhled SRP
- nízkofrekvenční rezonátor NFR
- vestavné LED svítidlo SV

LEGENDA POHLEDOVÝCH MATERIÁLŮ

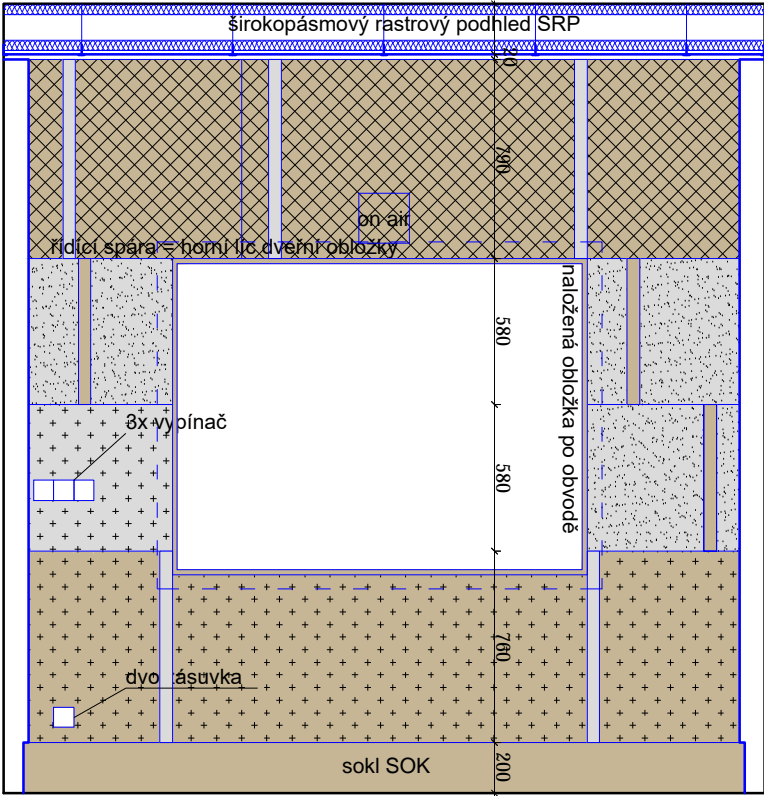
- dýhované části - materiál viz místnost 205
- textilní a lakované části jednotné NCS (dle výběru)



POHLED NA STĚNU C



POHLED NA STĚNU D



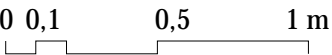
LEGENDA AKUSTICKÝCH FUNKCÍ

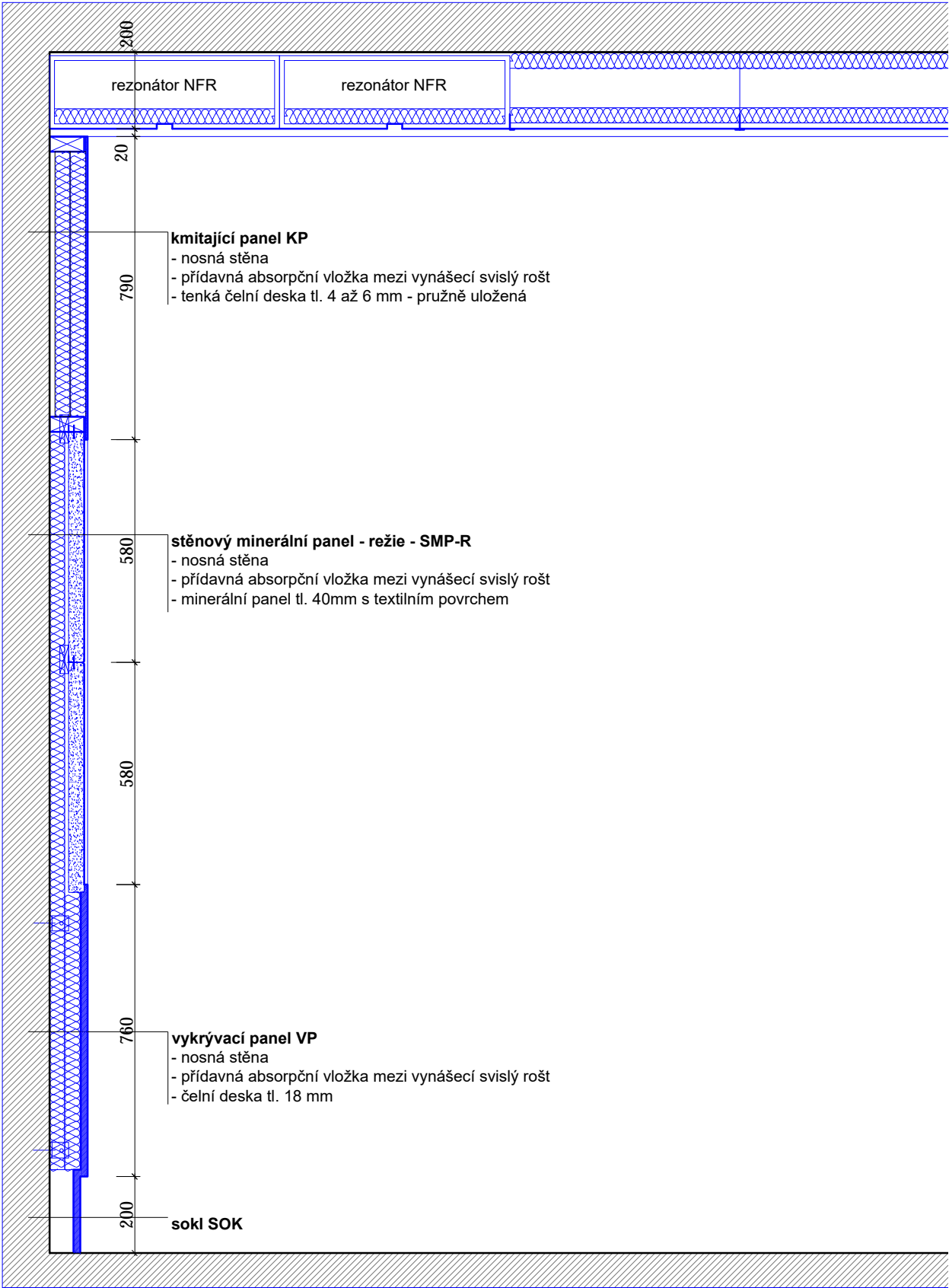
- vykrývací panel VP
- stěnový minerální panel - režie - SMP-R
- vestavná skříň s perforovanými dvířky VS-PD
- kmitající panel KP

- širokopásmový rastrový podhled SRP
- nízkofrekvenční rezonátor NFR
- vestavné LED světlo SV

LEGENDA POHLEDOVÝCH MATERIÁLŮ

- dýhované části - materiál viz místnost 205
- textilní a lakované části jednotné NCS (dle výběru)





generální projektant

projektant části:

akce:

17-06-10 - ČRO ZLÍN - režie 204

stupeň:

DVZ

část:

PROSTOROVÁ AKUSTIKA

měřítko:

1:25

číslo přílohy:

A.04

datum:

07/2017

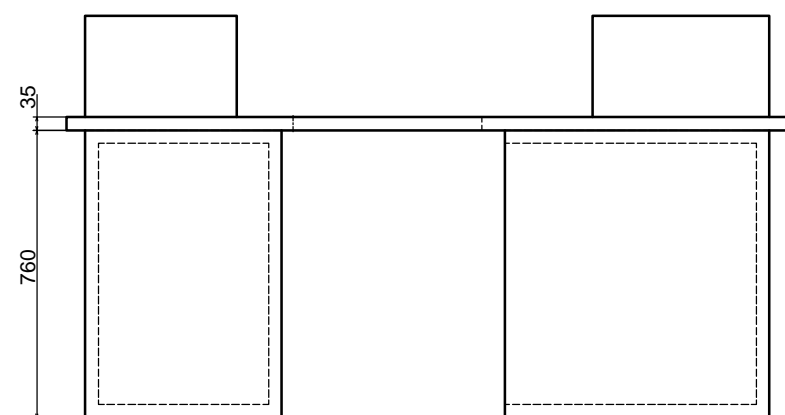
název přílohy:

DETAIL SVISLÉHO ŘEZU

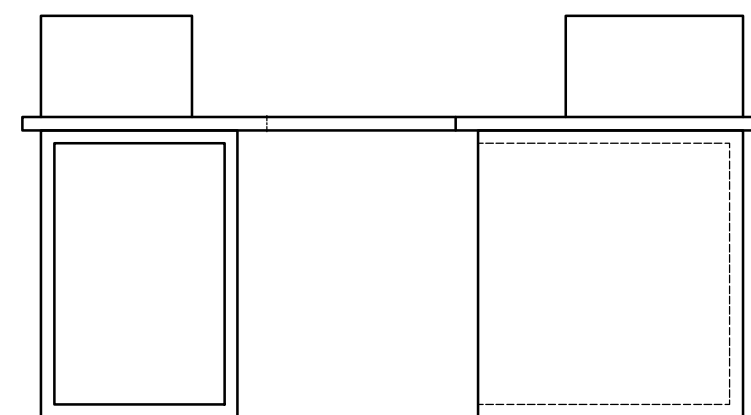


AVETON® s . r . o .
Krátkého 211/2; 190 00, Praha 9
T : + 4 2 0 7 7 7 8 9 1 9 1 6
E : i n f o @ a v e t o n . c z

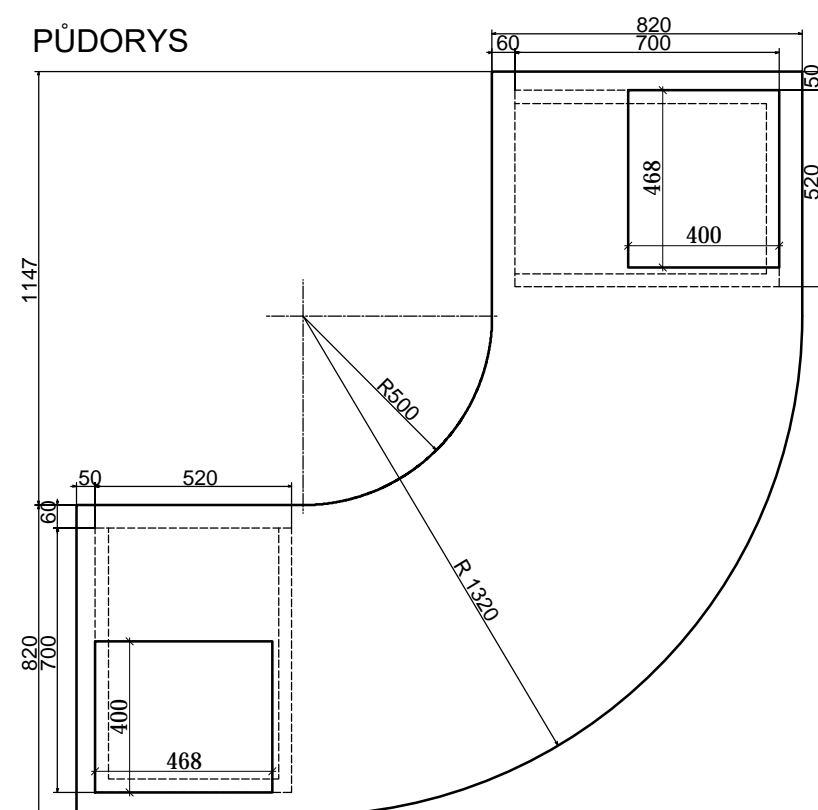
BOČNÍ POHLED



BOČNÍ POHLED

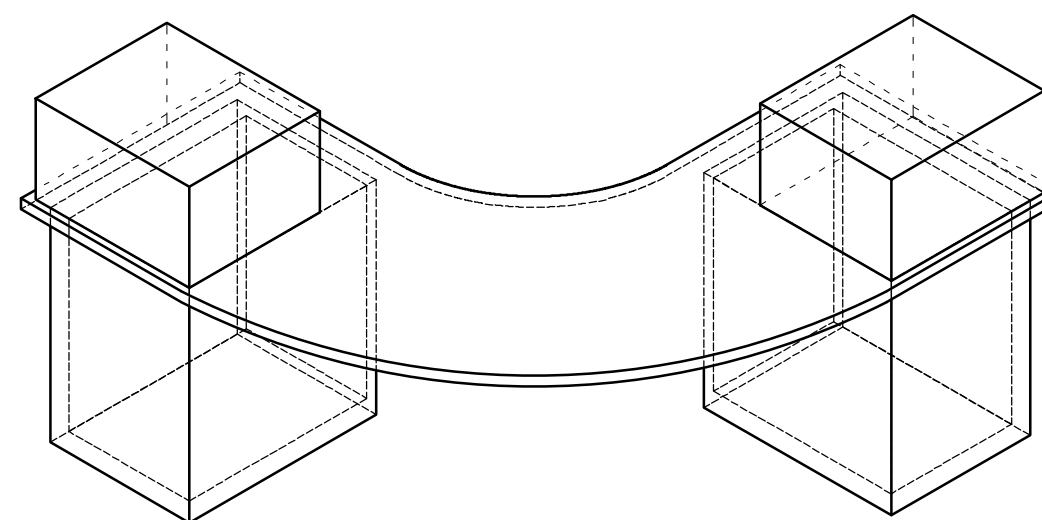


PŮDORYS



M 1:5

AXONOMETRIE



generální projektant

projektant části:

akce:

17-06-10 - ČRO ZLÍN - režie 204

stupeň:

DVZ

měřítko:

1:20

datum:

07/2017

část:

PROSTOROVÁ AKUSTIKA

číslo přílohy:

A.05

název přílohy:

REŽIJNÍ STŮL RS

AVETON®
akustikaAVETON s.r.o.
Krátkého 211/2; 190 00, Praha 9
T: +420 777 89 19 16
E: info@aveton.cz