

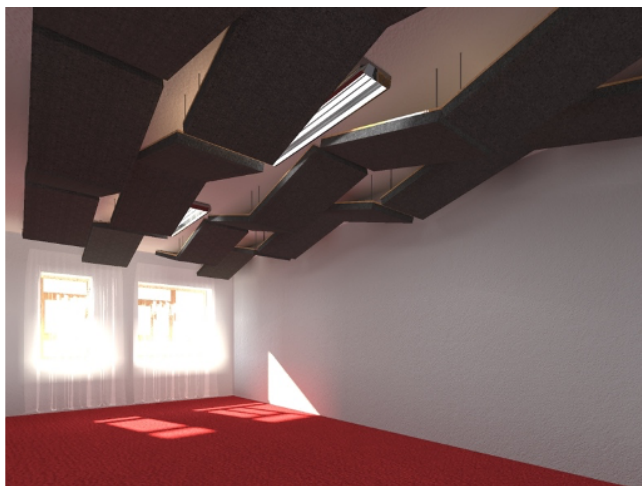
# Jak na akustiku hudební zkušebny či studia

Obecně je základ dobře akusticky ošetřený strop a rohy takovým způsobem, aby bylo postaráno také o nízké (basové frekvence). Rohy a strop jsou totiž zpravidla jediná oblast, kde je dostatek místa na umístění takto účinných panelů, které jsou prostorově náročnější a zároveň je obložení stropu i rohů akusticky nejvýznamnější. Na stěny pak stačí umístit méně panelů tam, kde mají smysl. Takže jak na to:

## 1, „zaplácát“ celý strop tím nejsilnějším matrošem

Má-li to nějak vypadat zvolte například tvarovky [chocolate](#). Pokud se mají setřít kačky, zvolte obyčejný [panel 7, nebo 9 cm](#). V každém případě bych na strop, kde se nachází osvětlení, doporučoval sáhnout po samozhášivé variantě.

Panely můžete buď na strop přímo nalepit anebo si vyhrát a panely nejprve nalepit na OSB desku, či rošt z dřevěných hranolů a tento panel nalepený na desku, či rošt pak zavěsit od stropu dolů na plocho. Když mezi zavěšenými panely necháte 10-15 cm mezeru, je to jen dobře. Toto aplikujte u vyšších stropů, pokud tam tedy máte aspoň 40 cm rezervu na zavěšení. Nicméně i kdyby to zavěšení mělo být jen třeba 10 cm, je to lepší než nic.



## Proč jsou zavěšené panely ideální?

A) Nad panelem vznikne další prostor, kde se může zachytit akustický tlak. Odrazy zpět se vrátí minimálně. Zvýší se takto funkčnost zejména v nižších frekvencích, jelikož dlouhá nízkofrekvenční vlna potřebuje buď hodně tlustý panel anebo se dá podobného efektu docílit právě onou mezerou, která do určité míry supluje pohltivý materiál. Je to taková

jednoduchá finta... OSB deskou nízkofrekvenční vlna projde, jak nic, s tím si hlavu nelamte. Navíc ta OSB deska, či konstrukce z hranolů může částečně sloužit jako rezonátor, či difuzor.

B) Dá se hrát se světlem. Např., když nad svěšenými panely necháte na stropě zářivky, skrze mezery proniká jen částečné světlo. To může to vypadat dobře. Možností je X... Zkuste si třeba představit, jak by to mohlo vypadat s led pásky apod.



V případě, že chcete více profi řešení, lze na stropní plochu použít také [širokopásmové pohlcovače](#) z PET vláken, které mají lépe vyváženou absorpci ve frekvenčním pásmu.

## 2, basstrapy jsou důležité

Veškerá energie akustického tlaku, která se „rozprskne“ o stěnu, strop i podlahu jde



především do rohů. Nesoustředí se tam jen nízké basové frekvence, ale všechny.... Akorát, že ty nízké tomu dominují, jelikož mají největší vlnovou délku. Zároveň jsou rohy místem, kde můžeme umístit pořádný kus matroše a neubere nám to prostor v místnosti. To je důvod, proč se dávají basové pasti do rohů.

Pokud by se mělo šetřit nebo dělat něco na etapy, basstrapy

bych dal rozhodně aspoň do všech horních rohů. Raději mít holejší stěny, ale mít basstrapy a hotový strop. Ve větší místnostech jde udělat jednoduchou fintu, kterou masivně zesílíte účinnost basstrapů. Dejte je prostě naopak – hrbem ven. Vzduchovou kapsli, která takhle za basstrapem vznikne nemusíte řešit. Nebo tam nahažte třeba staré deky .

Pokud do místnosti umístíte nejprve obklady typu jehlan apod., které fungují nejlépe na vyšších frekvencích a odložíte instalaci basstrapů a vyřešení stropu na později, může vám vzniknout v místnosti něco jako frekvenční nepoměr.

Ten vypadá tak, že vysoké frekvence budou pohlceny, tedy potlačeny, ovšem nízké frekvence, na které v místnosti není funkční absorpční materiál, si budou vesele znít v celé parádě a síle dál. S potlačenými vysokými frekvencemi budou pocitově o to silnější.

## 3, Stěny netřeba přehánět s množstvím obkladů

Postačí obložení v rozsahu max 40-50 %. Zaplácat celou místnost pěnovým absorpčním materiálem není OK! Vznikne přetlumená hluchá místnost se strašným zvukem, ve které se člověk cítí nepříjemně.

Pro lidské ucho je přirozená trocha toho ambiente... (dozvuk kolem 0.25 - 0.5 vteřiny).

Jinak se přistupuje k obložení v poslechové místnosti, kde sedí člověk obvykle sám u stolu na jednom dokonalém poslechovém místě a jinak se řeší zkušebna či nahrávací místnost, kde to má být OK tak nějak univerzálně, ať si sednete s nástrojem kamkoliv a má sloužit více lidem naráz.

### **TIP!**

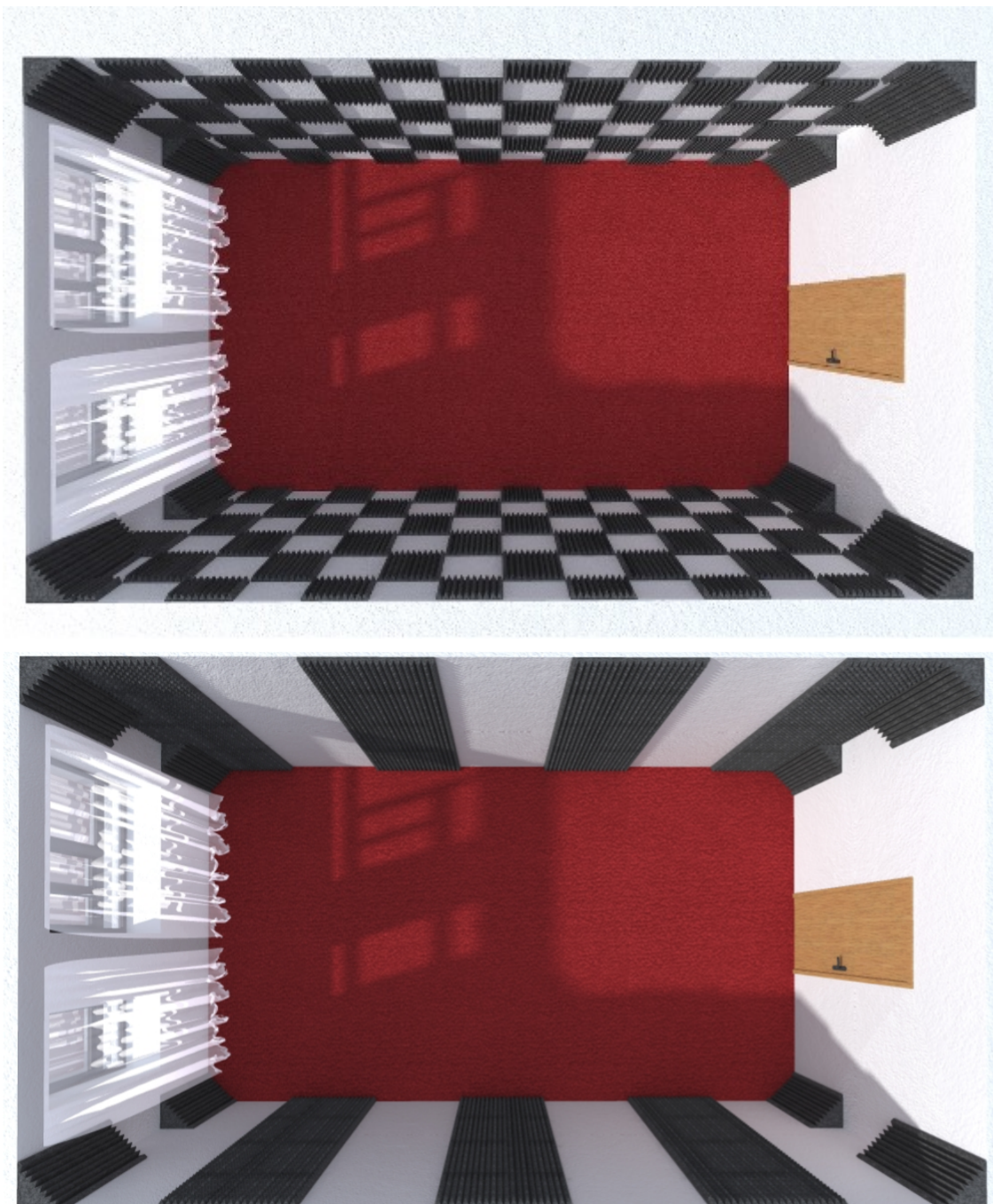
*Na podlahu je třeba koberec, to je asi jasné. Ale i přesto je dobré eliminovat přímou vibraci z reproboxů (hlavně z basového) přímo do podlahy. Aparáty s kolečky jsou v pořádku. Případně doporučuji pod paráty umístit pár odřezků [lisované akustické pěny](#) nebo namontovat na aparát kolečka či jehlovité nohy.*

## Ideální zkušebna

Strop a basstrapy viz kapitoly výše. Stěny by měly být oplepeny panely rovnoměrně v onom množství 40-50%. Ať nejsem náhodou pochopen špatně, tím 40-50% vylepených ploch, není myšleno, že udělám jen třeba první polovinu stěny a pak druhou půlku nechám holou... To rozložení akustických panelů musí být rovnoměrné... Po celé stěně tedy, se střídáním holé stěny a akustické pěny...

Designově to mohou být sloupce, šachovnice, různé matice apod. Nemusí se s obložením začít úplně od spodu stěn. Stačí začít někde v úrovni hlavy, když se sedí.

*Může to vypadat například takto:*





## **TIP!**

*Už jste slyšeli o [PET panelech](#)? Je to materiál účinnější než například oblíbený pěnový jehlan. Ve dvou vrstvách dokonce účinnější než pěnový panel v síle 9 cm. Navíc jde o materiál plně ekologický a recyklovatelný. Svou mramorovou strukturou může být pro mnohé designově zajímavý. Oproti měkké pěny je PET panel sám o sobě samonosný. Dá se tak snadno pověsit také na strop.*



## Ideální poslechová místnost/střížna/studio

Naproti tomu, u poslechových místností, kde má aparatura a sezení při poslechu své jasné dané jedno místo, dá se postupovat více fokusovaně na dokonalý zvuk. Opět, se stropem a basstrapy je postup v zásadě podobný viz kapitola výše. Ovšem u obložení stěn se více soustředíme na konkrétní odrazy. Ale nejprve si řekneme pár pravidel, která by taková poslechová místnost či střížna měla splňovat.

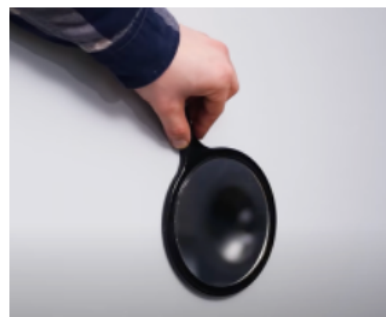
- 1. Vyberte místnost, jejíž rozměry nejsou identické (tvar krychle) nebo netvoří celé násobky (např. šířka 3m a délka 6m)
- 2. Výkon zvukové aparatury přizpůsobte velikosti místnosti (poradí ve special. obchodě)
- 3. Vzdálenost mezi místem poslechu a aparaturou by měla tvořit rovnostranný trojúhelník (platí spíše pro poslechové místnosti střížny či režie)
- 4. Aparaturu je lepší umístit symetricky k místě poslechu.(platí spíše pro poslechové místnosti střížny či režie)
- 5. Aparaturu neumísťovat úplně do rohů ani těsně k přední stěně

- 6. Osy aparatury nasměrovat tak, aby se protínaly zhruba 1 metr za místem poslechu. (platí zejména pro poslechové místnosti střížny či režie)
- 7. Poslechové místo se nesmí nacházet těsně u zadní stěny, nýbrž alespoň 1 metr před ní. (platí zejména pro poslechové místnosti střížny či režie)
- 8. Prostor vybavit akustickými materiály tak, aby se optimalizovala doba dozvuku
- 10. Předejděte nežádoucím odrazům (například boční okno)
- 11. Dejte pozor na hladké povrchy (dlažba), od těch se zvuk odráží. Vyvarujte se v hudební místnosti sádkartonu či dutých stěn/stropů.

### Jak na obložení stěn poslechové místnosti:

A) Ošetříme plochy na přední stěně + rohy, které se nachází v poloze za reproduktory. Přes tohle prostě nejede vlak. Je žádoucí, aby zvuk vycházel jen z reproduktorů, a ne z odražených vln od stěny, na kterou koukáme.

B) Následuje eliminace nežádoucích bočních odrazů, tedy ošetření ploch na bočních stěnách v úrovni poslechového místa. Otázkou by zde mohlo být, kde vzniká první odraz? Jaký rozptyl vlastně mají zvukové vlny vycházející z reproduktorů? Naštěstí na tohle existuje stará dobrá finta se zrcátkem. Jak na to: Sedněte si na místo poslechu, poproste asistenta, aby vzdal malé zrcátko a jezdil s ním po stěně zrcátkem natočeným k vám. Sledujte, v jakém místě uvidíte reproduktory. A tam je přesně to místo, kam by měl přijít panel. Panely na stěny stačí umístit opět od úrovně hlavy, když se sedí. Mohou se pak táhnout ve výšce klidně až ke stropu. Anebo do úrovně cca 200-220 cm, aby lehce přesahovala jejich úroveň hlavu, i když budete při poslechu stát...



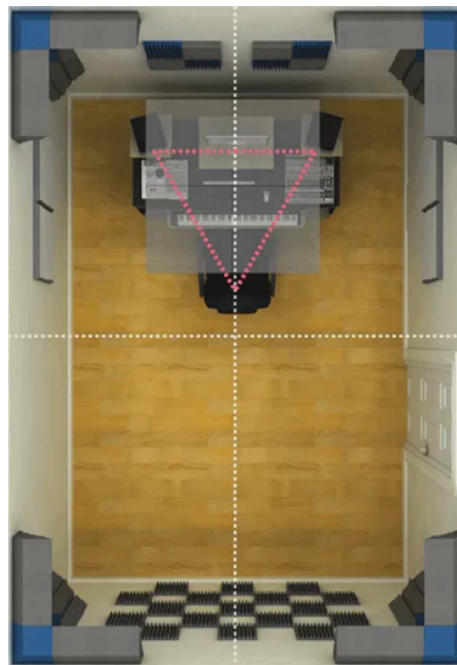
Zde si dovolím vypůjčit video s instrukcemi od zahraničního kolegy:

<https://www.youtube.com/watch?v=Nui7mxgeOg4>



C) Zadní stěna. Na zadní stěnu se mohou aplikovat akustické obklady v uskupení podobném na obrázku. Tedy známá šachovnice, matice, sloupečky apod., jako jste viděli na obrázcích v kapitole ideální zkušebna. Absorpční obklady lze ubírat či přidávat podle požadavku na utlumení prostoru. Případně se může kopírovat obložení přední stěny. V profi branži jsou často k vidění zejména na zadní stěně také akustické difuzory či kombinace difuzorů s absorpčními panely. Difuzory jsou prvky pro náročné uživatele. Narozdíl od absorpčního panelu zvuk nepohlcují ale rozptylují. Zvuk může být konkrétnější a vyniknou více detaily.

Na eliminaci odrazů ve studiu taktéž mohou jen doporučit [vyrovnané pohlcovače](#) z **materiálu envizol**, které svými vlastnostmi předčí akustickou pěnu. Případně si můžete koupit jen [materiál](#) a vyrobit si své vlastní, pokud jste zruční a chcete něco ušetřit.



Co se týče pěnových obkladů, nic se nezkazí např. V-profilem, completem, jehlanem, či silným plochým panelem. Pokud se vám podaří obklady od stěny ještě pár cm. odsadit například latěmi, je to jedině dobře.

V ideálním poslechovém místě, by měl být **prostor dispozičně i materiálově nalevo a napravo identický**. Příklad: když budete mít na pravé straně 3 metry místa + na pravé straně bude třeba nějaká komoda a levá stěna bude třeba 1 m a bude celá hladká, či třeba s oknem, je to špatně. Projeví se to tak, že pocitově bude hrát levá a pravá reprobedna jinak. To lze vyřešit namontováním příčky nebo využitím [paravánů](#).

### **TIP!**

*Máte ve zkušebně/studiu okna, která mohou rezonovat a být odraznou plochou? Zkuste těžký nařasený [akustický závěs](#)... Pokud řešíte také hluk přes okno do okolí, zacpěte okna lisovanými akustickými deskami. [Zde návod](#).*