

KPS 4.

**AKUSTICKÉ POŽIADAVKY
NA OBVODOVÝ PLÁŠŤ**

Základnými pojmami akustiky stav.konštrukcií sú vzduchová a kročajová nepriezvučnosť.

Pri posudzovaní obvodovej steny z hľadiska hluku sa budeme zaoberať vzduchovou nepriezvučnosťou.

Najdôležitejšia veličina, ktorá charakterizuje vzduchovú nepriezvučnosť \Rightarrow stupeň vzduchovej nepriezvučnosti R (dB).

Hluk na mieste slúžiacom na pohyb osôb v obytných a občianských budovách sa vyjadruje:

- ekvivalentnou hladinou hluku L_{Aeq} (dB),
- maximálnou hladinou hluku L_{Amax} (dB),
- hladinami akustického tlaku L (dB),
- číslom triedy hluku N na pracoviskách pre ustálený hluk.

Hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia do vnútorných chránených priestorov by nemal presiahnuť:

- najvyššie prípustné hodnoty hluku $L_{Aeq,p}$ (dB),
- najvyššie prípustné hodnoty hluku $L_{Amax,p}$ (dB) vo vnútri budovy.

Najvyššie prípustné hodnoty hluku v budovách na bývanie, v budovách obč. vybavenosti prenikajúceho z vonka L_{Aeqp} a hluku od zdrojov vo vnútri budov L_{Amax} (skrátená tabuľka).

Druh miestnosti	Čas (h)	L_{Aeqp} (dB) L_{Amax} (dB)
nemocničné izby op.sály, lekárske vyšetrovne, koncertné miestnosti, hľadiská divadiel	6 ⁰⁰ až 22 ⁰⁰ 22 ⁰⁰ až 6 ⁰⁰ počas používania	35 25 35
obytné miestnosti vrátane obytných kuchýň, hotelové izby	6 ⁰⁰ až 22 ⁰⁰ 22 ⁰⁰ až 6 ⁰⁰	40 ¹⁾ 30 ¹⁾
lekárske ordinácie, čítárne	počas používania	40 ¹⁾
prednáškové siene, učebne, posluchárne, kancelárie	počas používania	45

¹⁾ Hlavne vo výrobných zónach, v centrách sídelných útvarov a na dopravných trasách je pre hluk z dopravy prípustná ďalšia korekcia +5dB.

POŽIADAVKY NA NEPRIEZVUČNOSŤ OBVOD.KONŠTRUKCIÍ

Obvodová stena je konštrukcia obalového plášt'a najviac zaťažená hlukom.

Obvodová stena musí zo zvukovoizolačného hľadiska spĺňať dve základné architektonicko-konštrukčné požiadavky:

- svojím tvarovaním a povrch.úpravou má znižovať hladinu hluku vo vonkajšom prostredí tesne pred fasádou a meniť vlastnosti zvukového poľa odrazom zvuku od povrchu priečelia,
- musí zabraňovať prešupu nežiaducich zvukov z vonkajšieho do vnútorného chráneného prostredia svojou konštrukciou, materiálom a konštrukčným riešením jednotlivých prvkov.

Základnou hygienickou požiadavkou na akustickú pohodu vnútorného prostredia vzhľadom na hluk prenikajúci zvonka je najvyššia prípustná ekvivalentná hladina hluku L_{Aeqp} .

Zvukovoizolačné vlastnosti obvodovej steny sa vyjadrujú pomocou:

- stupňa vzduchovej nepriezvučnosti R (dB), kt. sa pre tretinovooktávové pásma v rozsahu kmitočtov 100 až 3150 Hz získa meraním v laboratóriách,
- stupňa stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti R' (dB), kt. sa stanoví meraním v budovách.

Jednočíselné veličiny na hodnotenie vzduchovej nepriezvučnosti sú:

- index nepriezvučnosti R_w (dB),
- index stavebnej nepriezvučnosti R'_w (dB),
- index štandardizovanej zvukovej izolácie $D_{nT,w}$

- Vzduchová nepriezvučnosť obvodových plášťov budov musí vyhovovať požadovaným hodnotám podľa STN 73 0532 (čl.4.1) podľa indexu stavebnej nepriezvučnosti R_w určeného z meraní pri pôsobení reprodukovateľného zdroja alebo z meraní pri pôsobení dopravného hluku.
- Ak ide o členitý obvodový plášť s lodžiami a s balkónmi, na posúdenie sa použije index štandardizovanej zvukovej izolácie $D_{nT,w}$.

Požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa sa stanovujú podľa tabuľky v závislosti od ekvivalentnej hladiny hluku L_{Aeq} stanovenej vo vzdialenosti 2 m pred obvodovým plášťom.

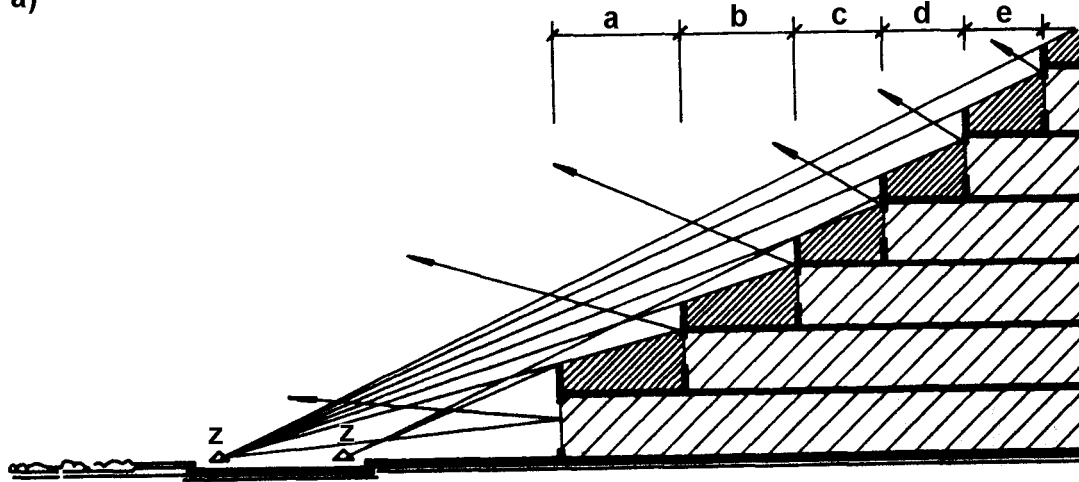
Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov

Chránená miestnosť	Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov R'_w , $D_{nT,w}$ (dB)							
	Hladina vonk. hluku $L_{Aeq,2 m}$ (dB)							
	noc:	≤ 40	45	50	55	60	65	70
	deň:	≤ 50	55	60	65	70	75	80
izby v nemocniciach, sanatóriách, vyšetrovne, operačné sály		30	30	33	38	43	48	-
obytné miestnosti bytov, izby v hoteloch, v penziónoch, v ubytovacích a v detských zariadeniach, lekárske ordinácie, učebne, posluchárne, čítárne		30	30	30	33	38	43	48
kancelárie, pracovne, spoločenské a rokovacie miestnosti		-	30	30	30	33	38	43

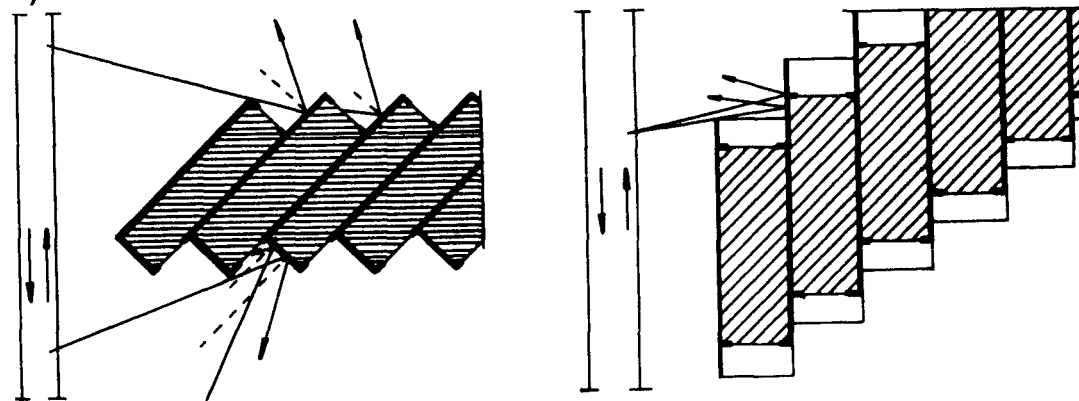
Vo voľnom zvukovom poli pred priechelím môžeme hladiny hluku znížiť týmito opatreniami:

- ustupujúcimi podlažiami najmä pri jednostrannej zástavbe,
- zámerným zalomením priechelia a vytvorením zvukového tieňa pred oknom,
- vhodným urbanistickým riešením a tvarom objektov vzhľadom na zaťaženu komunikáciu,
- vhodným osadením okna v ostení, zošikmením ostenia a vyložení podokennej rímsy,
- vytvorením protihlukovej prekážky v priechelí objektu (predsadené ZS, žalúzie pred oknom, vytvorenie predsadených konštrukcií – balkóny, lodžie).

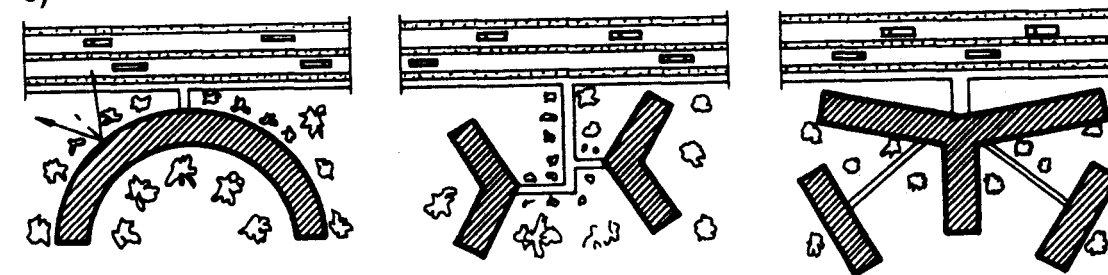
a)



b)



c)



Príklady možností
zníženia hladín hluku
pred priečelím vo
voľnom zvukovom poli

- a) stupňovité riešenie
priečelia,
- b) pôdorysné
usporiadanie objektov,
- c) tvarové riešenie
objektov

Vyložené konštrukcie (zábradlia, markízy) v priečelí objektov pôsobia ako akustická prekážka, keď sú plné a majú plošnú hmotnosť 10 kg/m² bez škár a otvorov.

Vyložené konštrukcie a ich tvarovanie mení hladiny hluku a zvukové pole pred priečelím vplyvom:

- odrazu zvuku od ich povrchu,
- vytvorenia akustického tieňa.

Najnižší hraničný kmitočet f_{hr} (Hz), pri ktorom dochádza k odrazu zvukovej vlny, je daný výrazom:

$$f_{hr} = \frac{2c}{(l \cdot \cos \vartheta)^2} \cdot \frac{a+b}{a \cdot b} \quad (\text{Hz})$$

- kde
- c je rýchlosť zvuku vo vzduchu (m/s),
 - l – najmenší rozmer odrážajúcej plochy (m),
 - ϑ - uhol dopadu zvukovej vlny (°)
 - a,b – parametre podľa obrázka

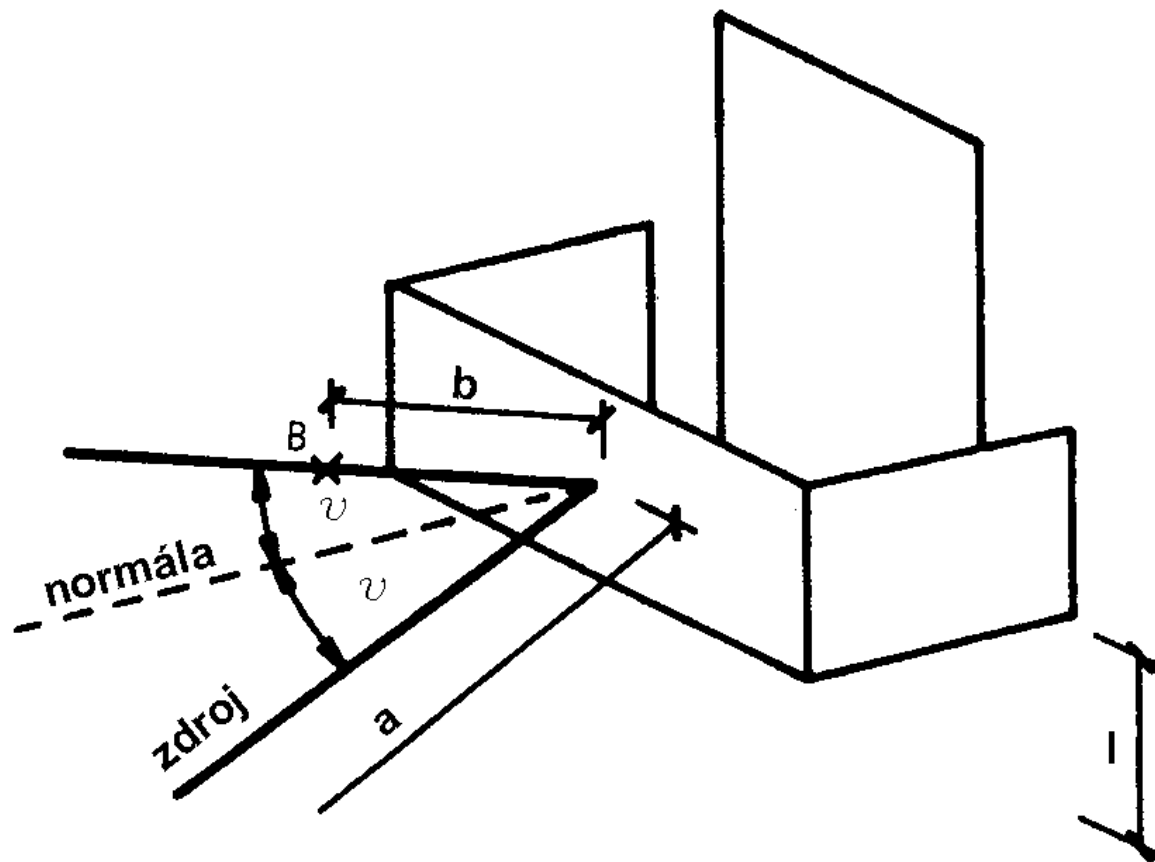


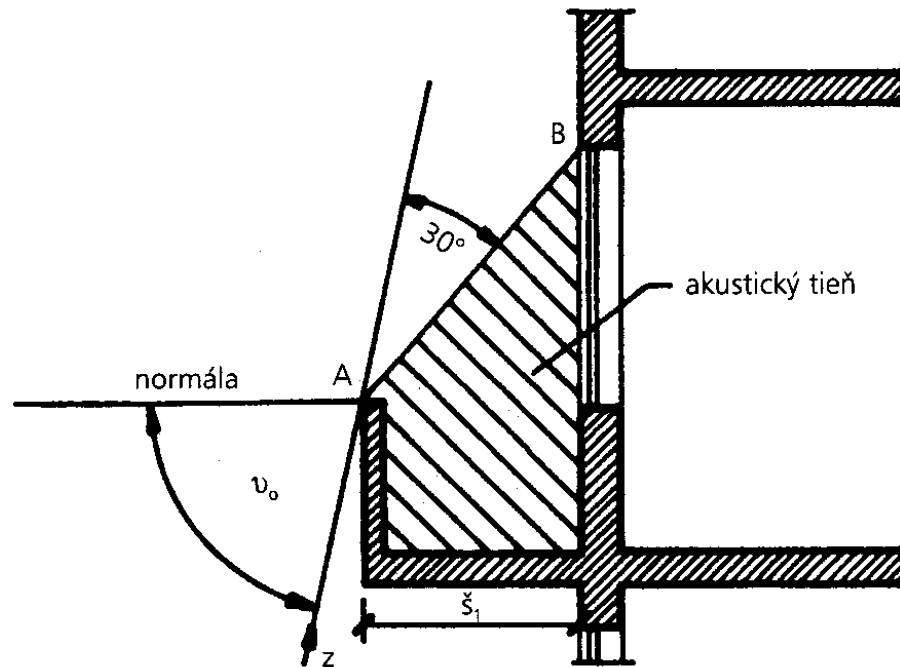
Schéma symbolov pre definovanie odrazu zvukovej vlny od predsadenej plochy.

VYTVORENIE AKUSTICKÉHO TIEŇA

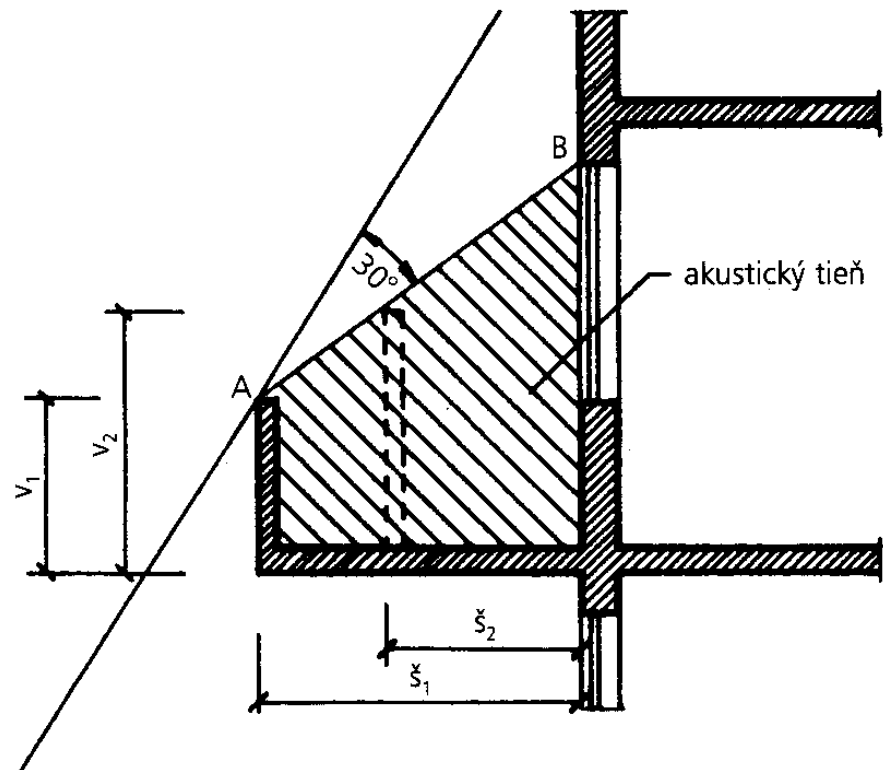
- ❑ akustický tieň pre okno zabezpečíme pre uhly dopadu zvukovej vlny $\vartheta > \vartheta_0$.
- ❑ pre uhly dopadu $\vartheta < \vartheta_0$ sa účinnosť prekážky a veľkosť akustického tieňa znižuje.

Uhly dopadu sa na vyšších podlažiach zvyšujú, takže vyložená konštrukcia pred priečelím sa stáva účinnejšou.

V nižších podlažiach sú uhly dopadu vo voľnom zvukovom poli malé \Rightarrow vytvorenie akustického tieňa treba zabezpečiť väčším vyložením konštrukcie alebo zvýšením zábradlia.

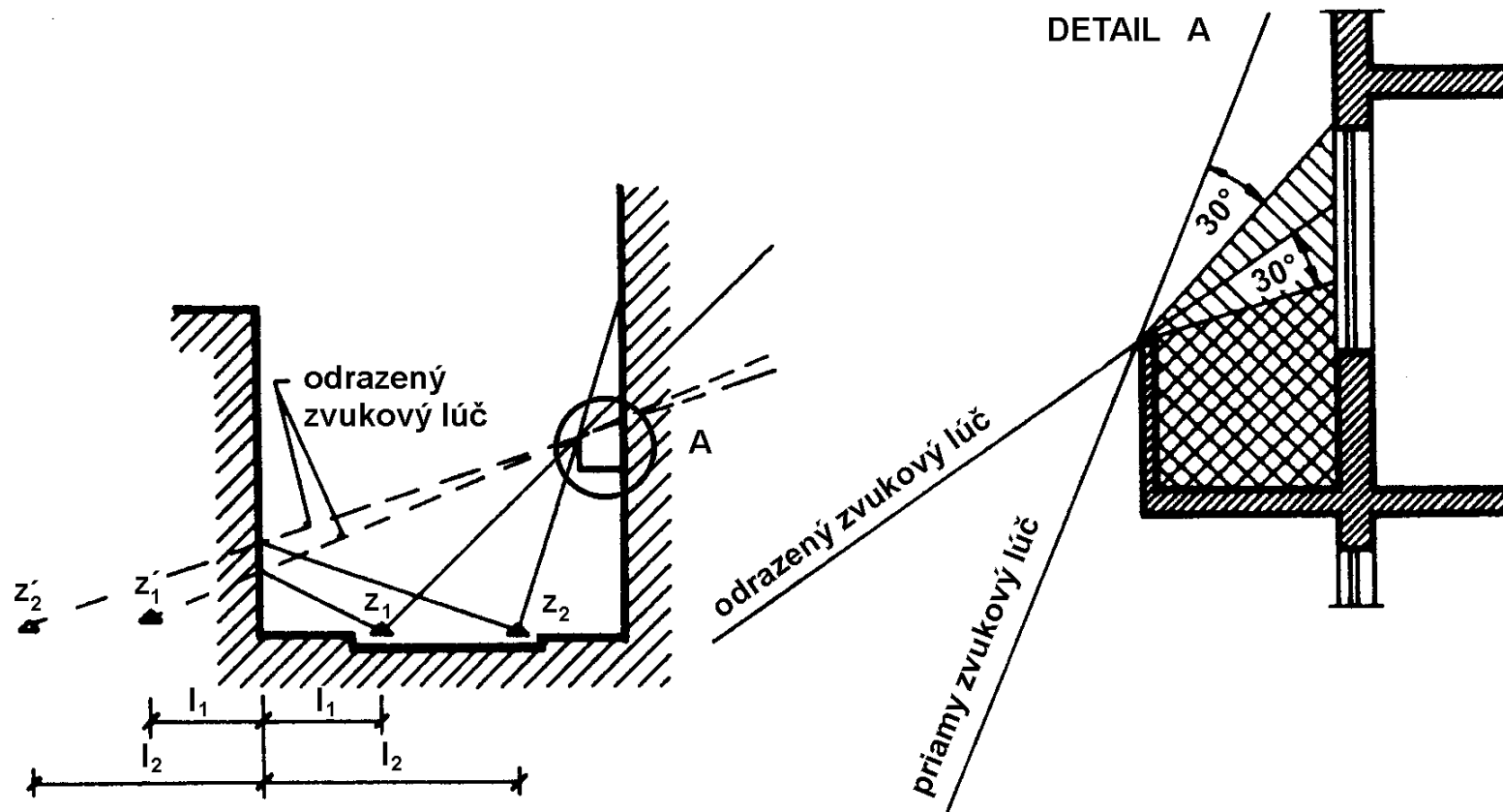


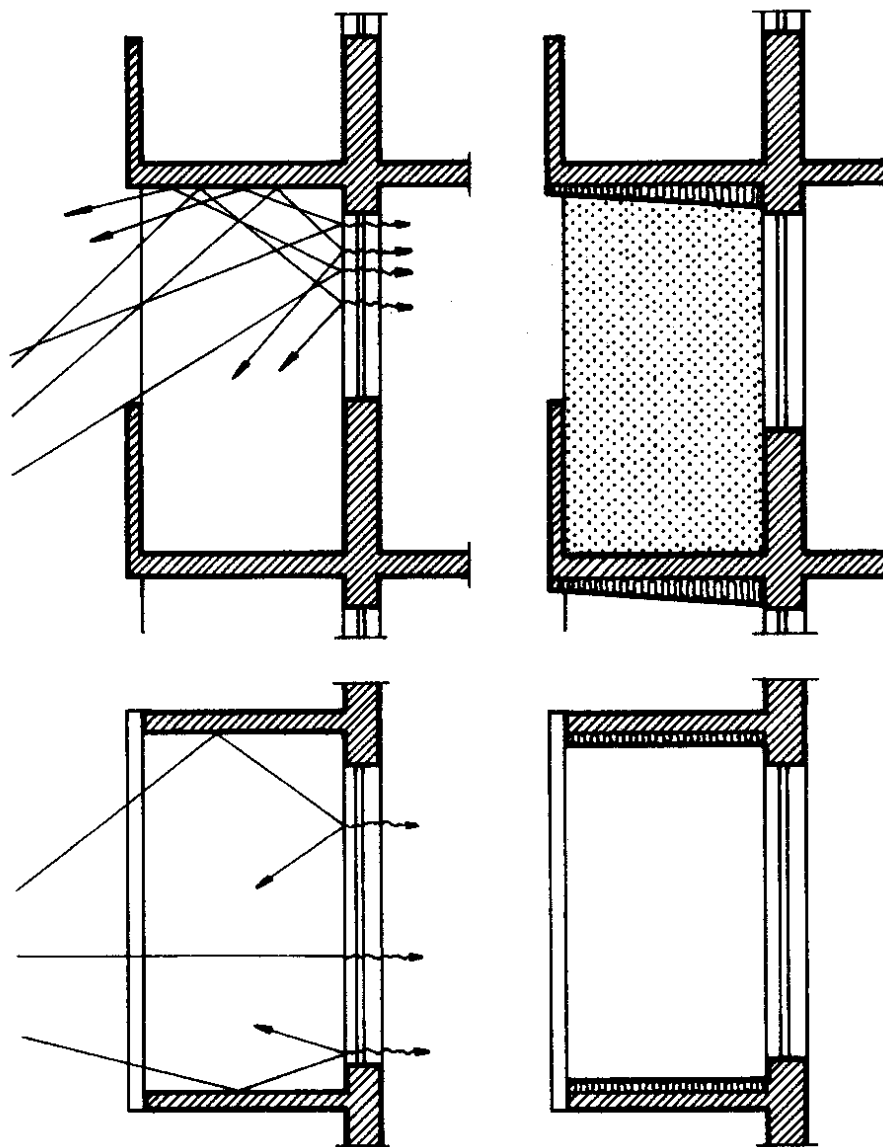
Vyložená konštrukcia vytvára zvukový tieň pre okno, ak sú uhly dopadu $\vartheta > \vartheta_0$.



Vplyv šírky vyloženia konštrukcie a výšky zábradlia na vytvorenie zvukového tieňa pred priečelím objektu

Zástavba v tvare „U“ znižuje účinok akustického tieňa vyloženou konštrukciou vplyvom odrazov od protiľahlých plôch.





Zníženie hladiny hluku v priestore balkóna a lodžie plným zábradlím a pohltivým materiálom

ROZDELENIE OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV Z HL'ADISKA AKUSTIKY

- **jednoduché** – plášte z rovnorodého materiálu alebo z viacerých vrstiev rôznych materiálov, ktoré sú tuho spojené tak, že vzhľadom na dopadajúcu zvukovú energiu sa správajú ako homogénna stena danej hmotnosti,
- **zložené** – plášte skladajúce sa z dvoch (alebo viacerých) prvkov s rôznymi akustickými vlastnosťami, napr. z okna a z plnej časti obvod.plášt'a (plná časť má hmotnosť $m > 100 \text{ kg/m}^2$),
- **ľahké** – plná časť má $m \leq 100 \text{ kg/m}^2$, ich akustické vlastnosti závisia od skladby materiálu; (pri návrhu treba striedať materiály s rôznou dynamickou tuhosťou vrstiev na oslabenie zvukovej energie).