

## 5 Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi

Splnění normových požadavků podle této normy se prokazuje zkouškou na stavbě mezi místnostmi, dle příslušných norem zkoušení ČSN EN ISO 140-4 a ČSN EN ISO 140-7. Netypické dispoziční situace v budovách se měří podle směrnic uvedených v ČSN EN ISO 140-14.

Ve fázi návrhu nebo v projektové přípravě lze předpoklad ke splnění požadavků prokazovat výpočtem, např. podle ČSN EN 12354-1, ČSN EN 12354-2 nebo jiným způsobem.

### 5.1 Posuzování vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi

Vážené hodnoty vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách, určené podle ČSN EN ISO 717-1 z třetinooktávních hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 140-4 (pro vnitřní dveře podle ČSN EN ISO 140-3), nesmí být nižší než požadavky stanovené v tabulce 1. Požadavky platí ve směru přenosu zvuku. Posouzení se provádí pomocí veličin:

- vážená stavební neprůzvučnost  $R'_w$ , pro místnosti se společnou celou plochou stěny, příčky nebo stropu;
- vážená stavební neprůzvučnost  $R'_w$ , pro místnosti, které mají společnou jen část dělicí konstrukce, menší než je plocha příslušné stěny, příčky nebo stropu při pohledu z vysílací nebo přijímací místnosti. Je-li společná plocha  $S$  menší než  $10 \text{ m}^2$  stanoví se plocha jako maximum z hodnot  $(S; V/7,5)$  kde  $V$  je objem přijímací místnosti (viz ČSN EN ISO 140-4, 3.5);
- vážená neprůzvučnost  $R_w$  (laboratorní), pro vnitřní dveře a jiné výplně otvorů;
- vážený normovaný rozdíl hladin  $D_{nT,w}$ , pro místnosti, které nemají společnou dělicí konstrukci (tj. bezprostředně spolu nesousedí), nebo ve speciálních odůvodněných případech, např. když dělicí plochu  $S$  nelze jednoznačně stanovit.

Ve fázi návrhu a v projektové přípravě lze při posuzování též použít změřené nebo vypočtené laboratorní hodnoty neprůzvučnosti stavebních konstrukcí  $R_w$  a provést přibližný přepočít na stavební váženou neprůzvučnost  $R'_w$  podle vztahu

$$R'_w = R_w - k_1 \quad (1)$$

kde

$k_1$  je korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku:

$k_1 = 2 \text{ dB}$  základní hodnota platná pro všechny dělicí konstrukce v masivních zděných nebo montovaných panelových stavbách z klasických materiálů (cihly, beton).

$k_1 = 2 \text{ až } 5 \text{ dB}$  doporučené hodnoty pro těžké dělicí konstrukce ve skeletových stavbách (např. vyzdívané konstrukce ve skeletu apod).

$k_1 = 4 \text{ až } 8 \text{ dB}$  doporučené hodnoty pro lehké dělicí konstrukce ve skeletových, ocelových nebo dřevěných stavbách (deskové dílce, sádkartonové konstrukce, dřevěné stropy apod.).

Pro složitější konstrukce nebo dispozice místností se doporučuje korekci stanovit individuálně. Přesnější odhad vlivu vedlejších cest lze získat výpočtem např. podle ČSN EN 12354-1 nebo jiným způsobem.

### 5.2 Posuzování kročejové neprůzvučnosti mezi místnostmi

Vážené normované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku určené podle ČSN EN ISO 717-2 z třetinooktávních hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 140-7, nesmí v chráněných místnostech překročit hodnoty požadavků stanovené v tabulce 1. Požadavky platí ve směru přenosu kročejového zvuku. Posouzení se provádí pomocí veličin:

- vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku  $L'_{n,w}$ , pro místnosti se společnou celou plochou stropu se zkoušenou podlahou, nebo kde zkoušená podlaha je součástí společné části stropu, která je menší než plocha stropu při pohledu z přijímací místnosti (vertikální přenos z horní do spodní chráněné místnosti);
- vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku  $L'_{nT,w}$ , pro místnosti, kde zkoušená podlaha nebo strop není součástí společného stropu (diagonální popř. horizontální přenos nebo přenos ze spodní místnosti do horní chráněné místnosti).

Ve fázi návrhu a v projektové přípravě lze při posuzování použít změřené nebo vypočtené laboratorní hodnoty normované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku stropních konstrukcí s podlahami  $L_{n,w}$  a provést přibližný přepočít na váženou stavební normovanou hladinu akustického tlaku kročejového zvuku  $L'_{n,w}$  podle vztahu:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + k_2 \quad (2)$$

kde  $k_2$  je korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku v rozsahu 0 dB až 2 dB.

Pro složitější konstrukce nebo dispozice místností se doporučuje korekci stanovit individuálně. Přesnější odhad vlivu vedlejších cest lze získat výpočtem, např. podle ČSN EN 12354-2 nebo jiným způsobem.

Tabulka 1 – Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách

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
<b>A. Bytové domy, rodinné domy – nejméně jedna obytná místnost bytu</b>					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	47	63	42	27
<b>B. Bytové domy – obytné místnosti bytu</b>					
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53 52 <sup>1)</sup>	55 58 <sup>1)</sup>	53 52 <sup>1)</sup>	–
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	52	55	52	32 <sup>2)</sup> 37 <sup>3)</sup>
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57	48	57	–
5	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} \leq 80$ dB $80$ dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	57 <sup>4)</sup> 62 <sup>5)</sup>	48 <sup>4)</sup> 48 <sup>5)</sup>	57 <sup>4)</sup> 62 <sup>5)</sup>	–
6	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB: s provozem nejvýše do 22.00 h s provozem i po 22.00 h	57 62	53 48	57 62	–
7	Provozovny s hlukem $85$ dB < $L_{A,max} \leq 95$ dB s provozem i po 22.00 h	72 <sup>5)</sup>	38 <sup>5)</sup>	–	–
<b>C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy – obytné místnosti bytu</b>					
8	Všechny místnosti v sousedním domě	57	48	57	–
<b>D. Hotely a zařízení pro přechodné ubytování – ložnicový prostor bytovací jednotky</b>					
9	Všechny místnosti druhých jednotek	52	58	47	42 <sup>6)</sup>
10	Společně užívané prostory (chodby, schodiště)	52	58	45	32 27 <sup>7)</sup>
11	Restaurace a jiné provozovny s provozem do 22.00 h	57	53	57	–
12	Restaurace a jiné provozovny s provozem i po 22.00 h ( $L_{A,max} \leq 85$ dB)	62	48	62	–
<b>E. Nemocnice, zdravotnická zařízení – lůžkové pokoje, ordinace, pokoje lékařů, operační sály apod.</b>					
13	Lůžkové pokoje, ordinace, ošetrovny, operační sály, komunikační a pomocné prostory (chodby, schodiště, haly)	52	58	47 <sup>8)</sup>	27
14	Hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení budovy) $L_{A,max} \leq 85$ dB	62	48	62	–
<b>F. Školy a vzdělávací instituce – učebny, výukové prostory</b>					
15	Učebny, výukové prostory	52	58	47	–
16	Společné prostory, chodby, schodiště	52	58	47	32 27 <sup>7)</sup>
17	Hlučné prostory (dílny, jídelny) $L_{A,max} \leq 85$ dB	55	48	52	–
18	Velmi hlučné prostory (hudební učebny, dílny, tělocvičny) $L_{A,max} \leq 90$ dB	60 <sup>9)</sup>	48 <sup>9)</sup>	57 <sup>9)</sup>	–
<b>G. Administrativní a správní budovy, firmy – kanceláře a pracovny</b>					
19	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	47	63	37	27
20	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků <sup>10)</sup>	52	58	45	32
21	Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem <sup>10)</sup>	52	58	50	37

## VYSVĚTLIVKY

- 1) Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud neumožňuje dodatečná zvukově izolační opatření.
- 2) Platí pro vstupní dveře z chodby do předsíně (vstupní haly) bytu, je-li chráněný prostor místností oddělen dalšími dveřmi.
- 3) Platí pro vstupní dveře z chodby přímo do chráněné obytné místnosti bytu.
- 4) Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje a zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalacemi (rozvody médií, šachtami aj.) a k překročení hygienických limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech. V prokázaných případech, kdy zařízení nebude zdrojem hluku a vibrací, lze požadavky snížit o 5 dB. V opodstatněných případech se doporučuje provést předběžné posouzení pomocí akustické studie.
- 5) Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje a zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalacemi (rozvody médií, šachtami aj.) a k překročení hygienických limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech. Místnosti s provozním hlukem s dominantním obsahem nízkých kmitočtů nebo s tónovými složkami (např. hlučné strojovny, diskotéky apod.) se zásadně nedoporučuje situovat do blízkosti bytových jednotek. Zejména přenos nízkých kmitočtů nelze v běžných obytných budovách účinně omezit. V odůvodněných případech je nezbytné provést posouzení pomocí akustické studie. Provozovny s hlukem  $L_{A,max} > 95$  dB se nemají umísťovat do obytných budov.
- 6) Platí pro spojovací dveře mezi samostatnými bytovými jednotkami (např. dvojité nebo zádveří).
- 7) Platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní nebo zádveřím s dalšími dveřmi.
- 8) U stěn s prosklenými částmi, přes které je nutný vizuální kontakt lze požadavek snížit o 5 dB a u oceloplošných zasklení až o 10 dB (např. operační sály, JIP).
- 9) Vzhledem k možnému přenosu nízkých kmitočtů mohou být nutná další opatření. Situace obvykle vyžaduje individuální posouzení.
- 10) Požadavky platí rovněž mezi uvedenými pracovnými a přílehlými chodbami, popř. pomocnými prostory.

## POZNÁMKY

- 1 Hlučné místnosti příslušenství bytu, zejména WC, koupelny a kuchyně by zásadně neměly být situovány vedle chráněných místností (např. ložnic) jiných bytů. Hlučné místnosti s technickým zařízením domu by rovněž neměly být situovány v sousedství obytných místností. Zařízení TZB musí splňovat požadavky na nejvyšší povolené emisní hodnoty akustického tlaku a vibrací, pokud jsou stanoveny v technických normách nebo předpisech, viz např. ČSN 27 4210 pro výtahy.
- 2 Tabulka 1 v řádcích 2 a 8 nestanovuje explicitně požadavky na dělicí konstrukce mezi příslušenstvím cizích bytů (chodby, koupelny, WC, šatny, apod.) a v řádcích 3 až 7 mezi společnými, technickými nebo provozními prostory domu a příslušenstvím bytu. Je však požadováno, aby tyto konstrukce nebyly záměrně oslabovány a byly konstruovány stejným způsobem jako mezibytové stěny a stropy mezi obytnými místnostmi cizích bytů. Příslušenství bytu často tvoří oddělovací zóny mezi chráněnými místnostmi bytů. U místností sociálního a zdravotního vybavení, společných instalačních šachet, rozvodů VZT, světlíků, chodeb, schodišť, výtahů, technických místností apod., může docházet ke zhoršení zvukové izolace vlivem vedlejších cest šíření zvuku. Musí být proto učiněna taková technická opatření, která zabezpečí, že zvuková izolace vůči místnostem příslušenství bytu se nezhorší více než o 5 dB oproti požadavkům, které stanovuje tabulka 1 vůči obytným místnostem. To platí také např. mezi chodbou (schodištěm) domu a vstupní halou nebo chodbou bytu.
- 3 V případě společné stěny s dveřmi mezi sousedícími prostory se požadavek na stěnu  $R'_{w}$  vztahuje vždy pouze na plnou část stěny (bez dveří). Současně platí požadavek na dveře  $R_w$ , který je uveden zvlášť. Pokud je zvoleno dispoziční řešení, kdy vstupní místnost je chráněnou místností, je nutné si uvědomit, že nebude na stejném stupni ochrany jako ostatní vnitřní místnosti. V případě nepřímého sousedství přes další místnost nebo prostor (např. předsíň), se uplatní celkový obecný požadavek mezi místnostmi  $D_{nT,w}$ , bez ohledu na cesty přenosu zvuku.
- 4 Při kontrole splnění požadavků u složené stěny na stavbě nelze běžnými postupy měřit zvlášť  $R'_{w}$  plně části stěny a  $R_w$  dveří. Doporučuje se proto měřit stavební neprůzvučnost  $R'_{w}$  celé složené stěny včetně dveří a tento výsledek porovnat s vypočteným celkovým požadavkem, který se stanoví z dílčích požadavků  $R'_{w}$  na plnou část stěny a  $R_w$  na dveře, určené dle tabulky 1 a z velikostí jejich ploch. Celkový požadavek na složenou stěnu se vypočte podle vztahu:

$$R'_{w(1+2)} = 10 \lg(S_1 + S_2) - 10 \lg(S_1 10^{-0,1R'_{w(1)}} + S_2 10^{-0,1R'_{w(2)}}) \quad (3)$$

kde

$R'_{w(1+2)}$  je celkový požadavek v dB na složenou stěnu s dveřmi o ploše  $S=S_1+S_2$  v  $m^2$ ;

$R'_{w(1)} = R'_{w}$  požadavek v dB na plnou část stěny dle tabulky 1, o ploše  $S_1$  v  $m^2$ ;

$R'_{w(2)} = R_w - 2$  požadavek v dB na dveře dle tabulky 1, o ploše  $S_2$  v  $m^2$ . Plocha  $S_2$  se určí jako plocha

dveřního otvoru včetně zárubně. Snížení hodnoty požadavku o 2 dB je předpokládáno vlivem vedlejších cest, při správně osazených a seřízených dveřích s funkčním těsněním a prahem.

- 5 Nášlapná vrstva tvořená volně položenou podlahovinou (kobercem apod.) se nesmí používat při prokazování splnění požadavků na kročejovou neprůzvučnost. Podlahovinu lze zahrnout do hodnocení pouze v těch případech, kdy je nedílnou součástí stavby, např. lepené PVC, koberec nebo jiné speciální povrchy pevně spojené se stropní konstrukcí.
- 6 Požadavky na zvukovou izolaci se přiměřeně vztahují i na obdobné situace zde neuvedené, např. pro rodinné domy s více byty.
- 7 Požadavky platí ve směru šíření zvuku.
- 8 Při horizontálním šíření zvuku mezi dvěma místnostmi v jednom podlaží se použijí požadavky  $R'_{w}$ ,  $D_{nT,w}$  pro stěny a  $L'_{nT,w}$  pro stropy.
- 9 Při vertikálním nebo diagonálním šíření zvuku mezi dvěma podlažími se použijí požadavky pro stropy.