

## DOPORUČENÉ FILTRY PRO DOSAŽENÍ OPTIMÁLNÍ KVALITY VNITŘNÍHO VZDUCHU (IAQ)

Evropská norma EN 13779 vznikla za účelem předcházení zdravotním problémům u lidí pohybujících se v nebytových budovách zbušobných znečištěným vzduchem. Účelem této normy je učinit vzduch uvnitř budovy zdravějším a dosáhnout lepšího pohodlí pro osoby pohybující se v prostorech se systémy pro očišřování vzduchu při optimálních nákladech na používání takového systému. Od doby této publikace byla tato norma již ratifikována ve všech zemích Evropské unie jako státní norma. Rozhodnutí zde nepodléhá pouze klasifikace venkovního vzduchu, ale také způsoby zkoumání hodnoty vnitřního vzduchu. V praxi bude kvalita vnitřního vzduchu zlepšena skrze lépe očišřovaný proud venkovního vzduchu, který je často ještě více znečišřený, než recirkulovaný vzduch uvnitř budovy. Znečišřený vzduch může obsahovat nejen pevné částice, ale také těkavé sloučeniny a patogenní činitele, jako jsou mikroorganismy, viry a pyl. Je tedy důležité, aby byly filtrovány nejen pevné částice, ale také těkavé sloučeniny a patogenní činitele.

Klasifikace venkovního vzduchu byla vytvořena na základě plyných znečišřujících látek a nečistot v podobě částic, které jsou rozhodující pro hodnocení kvality vzduchu (včetně všech druhů pevných částic a slaných aerosolů).

### ODA1

vzduch je označován jako „čistý“, pokud jsou splněny směrnice WHO (1999) a všechny státní normy a předpisy týkající se příslušných látek ve venkovním vzduchu.

### ODA2

Koncentrace jsou označovány jako „vysoké“, pokud jejich hodnoty přesahují výše uvedené požadavky s koeficientem násobení ne větším než 1,5.

### ODA3

koncentrace jsou označovány jako „velmi vysoké“, pokud jsou příslušné hodnoty překročeny s koeficientem násobení větším než 1,5.

Tab. 1 Kategorie venkovního vzduchu dle EN 13779: 2007.

Kategorie	Popis	Lokalizace
ODA1	Čistý vzduch, který může být dočasně znečišřen např. pylem	Řídce obydlená vesnická území, vesnice
ODA2	Venkovní vzduch s vysokou koncentrací částic a/nebo plyných znečišřujících látek	Menší města s průmyslem a znečišřeným centrem
ODA3	Venkovní vzduch s velmi vysokou koncentrací plyných znečišřujících látek a/nebo částic	Větší města s průmyslem

K typickým plynným znečištěním, která mohou být zohledněna při hodnocení venkovního vzduchu, patří: oxid uhelnatý, oxid uhličitý, oxid siřičitý, oxidy dusíku a těkavé organické sloučeniny (VOC – např. benzen, ředidla a aromatické uhlovodíky). Vliv takovýchto znečištění venkovního vzduchu na vnitřní podmínky závisí na stupni jejich reaktivity.

Většina pokynů týkajících se vnějšího vzduchu vychází z parametru PM10 (Particulate matter – látka v podobě částic s aerodynamickým průměrem maximálně 10 µm), ale vzhledem k ochraně zdraví se doporučuje klást větší důraz na menší částice. V případě, že je třeba zohlednit částice biologického, patogenního charakteru (např. nemocnice) směrnice týkající se PM10 nejsou podstatné a důležitějším ohledem je riziko onemocnění, které generují tyto biologické výtvořiny. Hlavními zdroji těchto částic jsou:

- Atmosférický prach, který se kromě mnoha jiných součástí skládá ze silničního prachu, sazí a organických tělísek. Prachové částice nejsou samy o sobě patogenní, ale mohou na sobě nést mikroorganismy.
- Pyly jsou součástí reprodukčních buněk rostlin. I když nejde o patogeny, mohou způsobovat alergické reakce a astma. Protože částice pylů jsou větší než 15 mikronů, mohou být účinně odstraňovány ze vzduchu díky použití vysoce kvalitních filtrů.
- Spory hub. Houby obsahují mnoho stovek různých mikroorganismů, které napomáhají rozkladu rostlin. Většina může vyvolávat alergie a výjimečně také vážné infekce. Houby vytvářejí spory, které jsou přenášeny vzduchem.
- Bakterie je jednobuněčný organismus, zpravidla velikosti 2-3 mikronů. Bakterie se množí dělením buňky. V systému cirkulace vzduchu musí filtry odstraňovat bakterie, aby jim zabránily opět proniknout do ventilačního systému.
- Viry jsou nejmenšími cizopasníky (15-400 nm) a jejich reprodukce je zcela závislá na buňkách. Jsou vytvořeny z vnější vrstvy (proteinové nebo lipidové) a nukleového jádra (RNA nebo DNA). Ve většině případů toto jádro proniká do buňky a iniciuje tak infekci.

Jako vnitřní vzduch je v této normě chápán vzduch v obsluhované místnosti nebo zóně. Je označován zkratkou IDA. Klasifikace uvedená v tab. 2. je používána pro vnitřní vzduch v zóně, v které se pohybují lidé. V normě je uvedeno pět metod pro podrobnou klasifikaci vnitřního vzduchu. Metodu lze zvolit libovolně, měla by být ale přizpůsobena ke způsobu využívání místnosti a požadavkům. Používání různých metod vede ke stejné kategorii kvality vnitřního vzduchu, ale ne nutně ke stejnému množství přiváděného vzduchu. Ve zvláštních případech norma připouští používání jiných metod než uvedené, které směřují k množstevnímu stanovení kvality vnitřního vzduchu (IDA).

- V městském prostředí se obecně doporučuje používat plynové filtry – tyto filtry by měly pracovat s filtry třídy F8 nebo F9.
- Z hygienických důvodů se doporučuje používat dvoustupeňovou filtraci.
  - Minimálně M5, s poukázáním na F7 v prvním stupni.
  - Minimálně F7, s poukázáním na F9 v druhém stupni.
  - Pokud je použit jen jeden stupeň filtrace, minimální doporučená třída filtrace je F7.
- Pro účely recirkulace vzduchu je doporučována minimální třída filtrace M5.
- Pro ochranu instalačních zařízení je třeba používat filtry třídy M5.
- Výměny filtrů by měly být prováděny nejen na základě optimalizace ekonomie. Velmi důležité jsou také hygienické ohledy. Je třeba zohlednit podmínky, kdy splnění jedné z nich znamená nutnost výměny vzduchových filtrů.
  - Maximální doba činnosti filtru 1. stupně činí 1 rok.
  - Maximální doba činnosti filtru 2. stupně činí 2 roky.
  - Maximální doba činnosti filtru pro recirkulaci činí 2 roky.
  - Dosažení přípustného poklesu tlaku filtru.
- Pro zamezení mikrobiologickému růstu ve filtrech by instalace měla být navržena tak, aby relativní vlhkost vzduchu (RH) byla udržena na nižší hodnotě než 90% a také aby průměrná RH za tři po sobě jdoucí dny byla nižší než 80% ve všech částech systému (včetně filtrační sekce).

Tab. 2 Kategorie venkovního vzduchu dle EN 13779: 2007.

Kategorie	Popis
IDA1	Vysoká kvalita vnitřního vzduchu
IDA2	Střední kvalita vnitřního vzduchu
IDA3	Středně nízká kvalita vnitřního vzduchu
IDA4	Nízká kvalita vnitřního vzduchu

Tab. 3 Doporučované nejnižší třídy filtrace pro filtrační sekci (definice tříd filtrace v souladu s normou EN 779)

Kvalita venkovního vzduchu	Kvalita vnitřního vzduchu			
	IDA1 (vysoká)	IDA2 (střední)	IDA3 (středně nízká)	IDA4 (nízká)
ODA1 (čistý vzduch)	F9	F8	F7	M5
ODA2 (prach)	F7 + F9	M6+F8	M5 + F7	M5 +M6
ODA3 (velmi vysoké koncentrace prachu nebo plynů)	F7 + GF <sup>1</sup> + F9	F7 + GFa +F9	M5 + F7	M5 + M6

<sup>1</sup> GF – plynové filtry (uhlíkové filtry) a/nebo chemické filtry