



LF-OP B – stropní přívod vzduchu

Laminární stropní přívodní skříně pro operační sály

- ❑ Třída filtrace H12 – H14 podle normy ČSN EN 1822
- ❑ Laminarita proudění s rovnoměrností do 4%
- ❑ Rozměry a provedení podle požadavků projektu
- ❑ Možnost průchodu pro stativ operačního svítidla
- ❑ Ověřená konstrukce s mnoha aplikacemi



Laminární přívodní stropní skříně slouží pro vytvoření rovnoměrného proudu vzduchu definované čistoty s minimální turbulencí pro ventilaci operačního místa.

Skříně LF-OP B splňují nejvyšší hygienické a technické požadavky pro filtraci a rozvod vzduchu v oblasti zdravotnictví.

Použitím skříně LF-OP B se dosahuje minimálního počtu zárodků v proudu vzduchu během operace, neboť bakterie, viry a prachové částice jsou zachyceny HEPA filtry bezprostředně před vstupem do operačního sálu a kontaminace z nesterilního okolí jsou minimalizovány.

Laminarizátor na výstupu stropní skříně zajišťuje minimální turbulenci výstupního proudění vzduchu.

Další výhody:

- Pevná konstrukce skříně zajišťuje stabilitu při montáži a provozu
- Možnost průchodu středového stativu operačního svítidla skříní LF-OP B

Princip rozvodu vzduchu LF-OP B

Laminarizátor je velkoplošné vyústění vzduchu. Je tvořeno rámem s jednou nebo dvěma vrstvami pevně napnuté jemné síťoviny s definovanou volnou plochou. Laminarizátor má určitou tlakovou ztrátu, čímž vytváří tlakovou komoru. Sterilní vzduch pak rovnoměrně prostupuje celou plochou laminarizátoru směrem k operačnímu poli. Toto uspořádání umožňuje docílit laminární výstupní proudění s definovanou rychlostí vzduchu, přičemž indukce jsou možné jen na okrajích pole a víření je omezeno na minimum s výskytem v okrajových oblastech skříně nebo pod spoji děleného laminarizátoru. Jsou tak eliminovány nevýhody děrovaných stropních polí, které dovolují vznik indukčních vířů v proudovém poli i při nejhustším rozmístění otvorů.

Prachové částice a zárodky z okolního nesterilního vzduchu jsou po okrajích klesajícího proudu vzduchu odváděny dolů a nemohou se tak dostat do operačního pole. Tím je dodržována během operace v operačním sále v prostoru stolu vysoká třída čistého prostoru a extrémně nízká hladina zárodků (méně než 10 KBE/m³).

Laminární proudění je takové proudění vzduchu, které je homogenní, bez turbulencí a s ustálenou rychlostí. LF-OP B zajišťuje takové rovnoměrné proudění s projektovanou rychlostí 0,20–0,25 m/s pod celým výfukovým polem. Laminární proudění je u LF-OP B ohraničeno půdorysným rozměrem skříně. Použití zástěr na výstupu není nutné. Toto klidné proudění vzduchu dosažené laminarizátorem není z pohledu projekce posuzováno jako nepříjemný průvan.

Množství zárodků ve vzduchu

V publikacích významných odborníků byly uvedeny údaje o počtu zárodků při různých systémech přívodu vzduchu:

Operační sály s jednotlivými stropními vyústěními s vysoceúčinnými filtry: 200 zárodků / m³ a více

Operační sály s přidavnými zařízeními pro stabilizaci proudění vzduchu jako jsou opěrné proudy, štěrbinové výstupy vzduchu nebo šikmé clony: 70 až 150 zárodků / m³

Stropní přívod vzduchu typu LF-OP B: méně než 10 zárodků / m³



LF-OP B – stropní přívod vzduchu

Provedení stropního přívodu vzduchu LF-OP B je nutné konzultovat.

Výzkumy jednoznačně ukazují, že je možné dodržet požadovanou hladinu počtu zárodků menší než 10 KBE/m³. Dále bylo dokázáno, že laminární proudění s malou turbulencí účinně chrání oblast rány proti obávánému zavlečení vzdušných nečistot zvenku.

Vedle vysoké čistoty vzduchu je kladně hodnocena nízká dosahovaná rychlost laminárního proudu vzduchu v prostoru pacienta, neboť je výhodná z termo-hygienického hlediska.

Systém přívodu vzduchu LF-OP B je osvědčená konstrukce a je používána v mnoha operačních sálech s nejlepšími výsledky.

Dimenzování

Stanovení velikosti stropního pole se řídí podle následujících kritérií:

- celkové množství vzduchu přiváděného do operačního sálu
- zdravotnické potřeby různých druhů operací
- úroveň kontaminace proudu vzduchu sekundárními imisemi z okolí

Dimenzování má být provedeno tak, aby výstupní rychlost vzduchu odpovídala 0,2 – 0,25 m/s. Tím je zajištěn optimální rovnoměrný přívod laminárního proudu vzduchu s definovaným směrem proudění bez nežádoucích indukci.

Jmenovitý objem vzduchu činí 900 m³/h/m². Z této hodnoty je možné vypočítat potřebnou velikost laminární stropní skříně.

Dosahuje se více jak 100 násobné výměny vzduchu za hodinu v operačním poli.

Z projektovaných rozměrů, požadovaného množství vzduchu, počáteční tlakové ztráty, úrovně hluku a třídy filtrace vyplývá počet, provedení a umístění vzduchových filtrů.

V případě objednávky je nutné dohodnout přizpůsobení skříně, zejména rozměrů, vedení připojovacích potrubí, uspořádání vysoceúčinných filtrů a případné umístění průchodu pro stativ operačního světla konkrétní projektové stavební dispozici.

Vliv většího množství vzduchu, který je do místnosti přiváděn přes laminarizátor, redukuje proporcionálně kontaminaci a tím i koncentraci zárodků obsažených ve vzduchu. S tím spojené zvětšení stropního pole operačního sálu umožňuje neomezené provádění potřebných druhů operací s jistotou čistého prostoru v sledované oblasti.

Uspořádání systému

Stropní přívod vzduchu sestává ze skříně vstupu vzduchu umístěné v mezistropu, z přípojky potrubí přívodu vzduchu, z vysoce účinných filtrů třídy filtrace H12–H14 podle normy EN 1822 a požadavků na kategorii čistého prostoru a laminarizátoru.

Filtry, respektive filtrační nástavce, je možné umístit po stranách skříně nebo v její horní části.

Konstrukce, materiály, údržba

Tlaková skřín je vyrobena z hliníku, nebo

z nerezového plechu. Filtrační nástavce ze stejného materiálu jsou opatřeny všemi potřebnými prvky pro jednoduchou montáž vzduchových filtrů, včetně měření jejich tlakové ztráty. Pokud je pro stavbu skříně použit hliník, je vždy povrchově upraven práškovým lakem ze syntetické pryskyřice, která je odolná proti používaným desinfekčním prostředkům. Připojení přívodu vzduchu k jednotlivým filtračním nástavcům může být pravouhlé nebo kruhové s možností použití vzduchotěsné uzavírací klapky.

Rám laminarizátoru je sestaven z hliníkových nebo nerezových profilů. Je potažen napnutou polyesterovou síťovinou z jedné nebo dvou stran. Rám je kryt pohledovými lakovanými profily. Tento jedno nebo vícedílný laminarizátor je montován zesponu skříně. Po jeho sejmutí je přístupný celý vnitřní prostor skříně pro desinfekci nebo výměnu filtrů. Laminarizátor je možné dezinfikovat stříkáním a vytíráním.

Případný průchod stativu operačního světla ukotveného na pevném stropě sálu je vzduchotěsně kryt revizním poklopem na tlakové skříně.

Vysoceúčinné vzduchové HEPA filtry řady AstroPak nebo AstroCel s médii ze skleněných vláken jsou zkoušeny dle normy ČSN EN 1822 nebo DIN 24184. Filtry jsou utěsněny pomocí přítlačných šroubů. Pevné těsnicí rámy nástavců mohou být vybaveny zkušební drážkou, která kdykoliv umožňuje provést zkoušku těsnosti uložení filtru dle normy DIN 1946.

Jmenovitá velikost stropního pole Š × D (mm)	Objem vzduchu ve vztahu k čisté ploše		Počáteční tlaková ztráta filtr+		Počet filtr+ AstroCel III 1500 610 × 305 × 292
	při 0,20 m/s m ³	při 0,25 m/s m ³	při 0,20 m/s Pa	při 0,25 m/s Pa	
1200 × 2400	1750	2180	100	135	3
1400 × 2400	2070	2590	120	155	3
1600 × 2400	2390	2990	140	180	3
1800 × 2400	2720	3390	160	205	3
2000 × 2400	3040	3800	130	165	4
2400 × 2400	3690	4610	160	205	4
2000 × 3000	3860	4820	110	205	6
2000 × 3200	4130	5160	120	150	6
2400 × 3200	5010	6260	140	180	6
2600 × 3000	5090	6360	140	180	6
2600 × 3200	5450	6810	160	200	6
2800 × 3200	5880	7350	120	155	8
3200 × 3200	6760	8450	140	180	8

Provedení s filtry AstroCel III MDF 1500 m³/h. Standardní výška skříně je 378 mm a 498 mm. Tlaková ztráta laminarizátoru 30 Pa.



Výhradní zastoupení pro ČR:

ELFA, spol. s r.o.
Hudcova 76
657 97 Brno
tel.: 541 613 383
fax: 541 218 918
www.elfa-aaf.cz
e-mail: info@elfa-aaf.cz

