

RECYRKULACJA POWIETRZA

w salach operacyjnych – niezbędne optimum

Krzysztof Sitko

Prezes Zarządu
MED Technik
Polska Sp. z o.o.

Inwestycje związane z dostosowaniem obiektów służby zdrowia do standardów europejskich są jednymi z najbardziej widocznych na rynku polskim. Środki na ten cel płyną z różnych programów unijnych oraz rządowych. Dzięki tym funduszom w obecnym czasie budowane są i modernizowane liczne obiekty związane z klimatyzacją i wentylacją bloków operacyjnych.

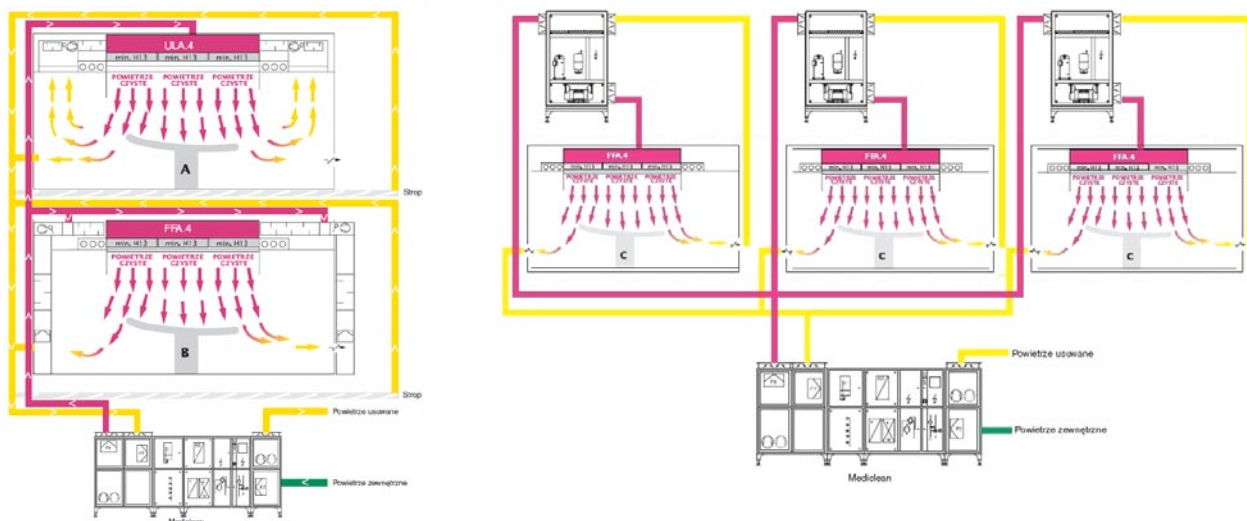
Niestety dostosowanie do standardów europejskich opiera się na przestarzałych wytycznych, które nie mają nic wspólnego z wytycznymi europejskimi.

Pomimo tak zaawansowanego programu dostosowawczego obiektów służby zdrowia, odpowiedzialność za definiowanie standardu wykonania urządzeń klimatyzacji w wykonaniu higienicznym do sal operacyjnych spada na projektanta. W Polsce nie ma jednoznacznych wytycznych/norm, które określałyby standard wykonania takich urządzeń. Jeszcze gorzej wygląda sytuacja z zastosowaniem systemu recykulacji powietrza w salach operacyjnych – będącego standardem w krajach europejskich o klimacie podobnym jak w Polsce. Niestety, ciągle rozwiązania tego typu traktowane są w naszym kraju jako rozwiązanie pionierskie. Możliwość ich wykorzystania wiąże się z wystąpieniem odstępstwo do lokalnego Sanepidu. Otrzymanie zgody na jej zastosowanie uzależnione jest od wiedzy i doświadczenia pojedynczego pracownika takiej jednostki. Dla przykładu w Niemczech, w Wielkiej Brytanii, w Rosji, w USA, a nawet Azji system recykulacji powietrza jest standardem zdefiniowanym w normach dla danego obszaru.

Dlaczego recykulacja powietrza w sali operacyjnej jest tak ważna? Co przemawia za jej stosowaniem? Odpowiedź jest jedna – bezpieczeństwo pacjenta!

Już od dawna wiadomo, że stosowanie stropów laminarnych o dużej powierzchni jest najskuteczniejszym sposobem na mechaniczne eliminowanie źródła zakażenia na sali operacyjnej. Źródłem zakażenia jest przede wszystkim personel medyczny biorący udział w operacji. Duża powierzchnia stropu laminarnego (wg normy DIN 1946-4 to 3,2 m x 3,2 m) pokrywa swoim zasięgiem nie tylko pacjenta, ale również personel i narzędzia chirurgiczne. Niestety duży strop laminarny o przepływie laminarnym (0,24 m/s) pociąga za sobą duże ilości powietrza, a w związku z tym wymusza stosowanie szaf klimatyzacyjnych o dużym przepływie. Taki system wiąże się z olbrzymimi kosztami eksploatacyjnymi. W większości przypadków inwestor, unikając tak dużych kosztów eksploatacyjnych systemu klimatyzacji sal operacyjnych, decyduje się na zmniejszenie powierzchni stropu laminarnego. Co w bezpośredni sposób przyczynia się do obniżenia stopnia ochrony pacjenta. Zatem konsekwencją uniknięcia zbyt dużych kosztów eksploatacyjnych systemu klimatyzacji opartego na 100% świeżego powietrza jest obniżenie bezpieczeństwa pacjenta!

Powyższe działanie nie uwzględnia jednak faktu, iż zainfekowany pacjent pociąga za sobą dodatkowe koszty wynikające z jego hospitalizacji. Według badań przeprowadzonych w Niemczech (1998) średni pobyt zainfekowanego pacjenta po przebytej operacji to dodatkowe 15 dni w szpitalu. Koszty związane z powyższą hospitalizacją pacjenta to kwota 718 mln euro



w skali roku. Te same badania wykazały jednocześnie, że na 100% wszystkich infekcji na bloku operacyjnym aż 95 % ma miejsce w trakcie trwania operacji.

Powyższa analiza wykazuje, iż niemożliwość zastosowania recyrkulacji w salach operacyjnych może pociągać za sobą olbrzymie koszty. Pojawiają się one albo po stronie drogiej eksploatacji systemu klimatyzacji, albo po stronie hospitalizacji zainfekowanego pacjenta.

Obecnie na rynku ogólnoswiatowym dostępne są trzy systemy rozwiązań recyrkulacji powietrza dla sal operacyjnych.

Pierwszym rozwiązaniem jest zastosowanie stropów laminarnych wraz z wbudowanymi sekcjami wentylatorów po obu stronach stropu, które stanowią integralną jego część. W tym przypadku powietrze świeże dostarczane jest przez szafę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną i doprowadzone kanałami do sali operacyjnej poprzez strop laminarny. Pozostała część powietrza jest recyrkulowana w obrębie sali operacyjnej przez sam strop laminarny poprzez wykorzystanie sekcji z wbudowanymi wentylatorami (rys. 1, góra).

Drugim rozwiązaniem jest system składający się z szafy klimatyzacyjnej nawiewno-wywiewnej, stropu laminarnego oraz recyrkulacyjnych modułów ściennych (instalowanych na/w ścianie sali operacyjnej lub bezpośrednio za ścianą). Część powietrza (świeżego) dostarczana jest przez szafę klimatyzacyjną i doprowadzana kanałami do sali operacyjnej poprzez strop laminarny. Pozostała część powietrza jest recyrkulowana w obrębie

sali operacyjnej przez recyrkulacyjne moduły ścienne. Moduły te stanowią wyposażenie stropu laminarnego, posiadają filtry i mogą być wyposażone (na życzenie) w chłodnicę suchą (rys. 1, dół).

Trzecim rozwiązaniem oferowanym na rynku jest system składający się z szafy klimatyzacyjnej nawiewno-wywiewnej, stropu laminarnego oraz jednomodułowych szaf recyrkulacyjnych (instalowanych w maszynowni) posiadających nagrzewnicę, chłodnicę i nawilżacz. Mieszanka powietrza świeżego (z szafy nawiewno-wywiewnej) i zawracanego (z sali operacyjnej) obrabiana jest w szafie recyrkulacyjnej i odpowiednio uzdatnione powietrze jest doprowadzanie kanałem do klimatyzowanych pomieszczeń. Takie rozwiązanie pozwala klimatyzować kilka sal operacyjnych jedną szafą nawiewno-wywiewną przy zapewnieniu precyzyjnej regulacji temperatury i wilgotności niezależnie w każdej sali. Ponadto, dla każdej sali operacyjnej ilość świeżego powietrza może być regulowana niezależnie (rys. 2).

Zaletą wszystkich powyższych rozwiązań jest możliwość zastosowania szafy klimatyzacyjnej nawiewno-wywiewnej o mniejszej wydajności, a co za tym idzie, obniżenie kosztów eksploatacji przy jednoczesnym wykorzystaniu stropów laminarnych o dużej powierzchni. Powyższe rozwiązanie jest najbardziej optymalne zarówno ze względu na bezpieczeństwo pacjenta, jak i koszty eksploatacyjne systemu klimatyzacji sal operacyjnych. □