



ENERGY EFFICIENCY OPTIMIZATION OF THE OPERATING ROOM DUE TO THE DISPOSITIONAL LOCATION

OPTIMALIZACJA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W SALI OPERACYJNEJ ZWIĄZANA Z LOKALIZACJĄ SYSTEMU WENTYLACJI

Pavol Mičko^{*1}, Dávid Hečko¹, Andrej Kapjor², Martin Vantúch², Bronislava Hrnková²

¹ University of Zilina, Slovakia, Research Centre

² University of Zilina, Slovakia, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Power Engineering

Abstract

Clean rooms, including operating rooms, are energy-intensive. During their operation, the concentration of particles in the air, air temperature and humidity are strictly monitored. HVAC systems in the operating room are subject to high demands on maintaining a stable heat and humidity microclimate, as well as particle concentrations within the permitted range. To cover heat losses and heat loads of the building, it is necessary to dimension ventilation equipment with high outputs and high energy consumption. By suitable optimization of the dispositional location of the operating tract in the building and the use of suitable thicknesses of insulating material, it is possible to reduce the performance requirements for the HVAC system, which significantly reduces energy consumption. Heat loss and heat load of the operating tract were evaluated using TechCon software. The performance values of the heaters and coolers for the HVAC units were calculated in the VentiCad design software. The optimization indicates a significant reduction in heat loss and heat load, as well as a reduction in the required temperature of the air supplied to the room by more than 10°C.

Keywords: energy efficiency, HVAC systems, energy consumption optimization

Streszczenie

Pomieszczenia czyste, łącznie z salami operacyjnymi wymagają dużo energii. Podczas ich pracy dokładnie monitoruje się stężenie cząstek stałych w powietrzu, jego temperaturę i wilgotność. Systemy grzewcze, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) w salach operacyjnych podlegają wysokim wymaganiom związanym z utrzymaniem stabilnego mikroklimatu ciepłno-wilgotnościowego, jak również stężenia cząstek w dozwolonym zakresie. Pokrycie strat i zysków ciepła budynku wymaga projektowania systemów wentylacyjnych o wysokim zużyciu energii. Poprzez odpowiednią optymalizację lokalizacji przewodów w budynku i zastosowanie właściwiej grubości materiału izolacyjnego możliwe jest odgraniczenie wymagań układów HVAC, co znacząco zmniejsza zużycie energii. Straty i zyski ciepła określono przy użyciu programu TechCon. Parametry nagrzewnic i chłodziw w układzie HVAC wyznaczono w programie VentiCad. Optymalizacja wskazuje na znaczącą redukcję strat i zysków ciepła, jak również zmniejszenie temperatury powietrza dostarczanego do pomieszczenia o więcej niż 10°C.

Słowa kluczowe: efektywność energetyczna, systemy HVAC, optymalizacja zużycia energii

* University of Zilina, Slovakia, Research Centre, e-mail: micko@uniza.sk