

KOREKTA

do audytu energetycznego budynku SZP CEIS w Mysiadle W ZAKRESIE WARTOŚCI PODANYCH DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH (TABELA NR 6)

Podstawa do obliczenia energii pomocniczej

Zgodnie z zasadami naboru w ramach konkursu Krajowy Plan Odbudowy programu B1.1.3 Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej szkół, Program Priorytetowy „Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej szkół” do obliczenia energii pomocniczej dla systemów ciepła grzewczego, ciepłej wody, wentylacji mechanicznej przyjęto za podstawowy dokument Rozporządzenie Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej („Rozporządzenie”).

Zgodnie z pkt 4.1.6 Załącznika nr 1 do Rozporządzenia (metodologia wyznaczania charakterystyki energetycznej oparta na standardowym sposobie użytkowania budynku lub części budynku) określono następujące składowe obliczeniowe:

- (i) zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemach technicznych;
- (ii) czas działania urządzeń pomocniczych w systemach technicznych; oraz
- (iii) na tej podstawie roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemów technicznych $E_{el,pom}$

Rozporządzenie określa dwie metody obliczeniowe możliwe do zastosowania:

1. pierwsza z nich oparta jest o system wskaźnikowy (tab. 20 rozporządzenia), gdzie wartości zapotrzebowania na moc elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemie ogrzewania, systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej i w systemie chłodzenia oraz wartości czasu działania urządzeń pomocniczych w systemie ogrzewania, w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej i w systemie chłodzenia oraz iloczyn powierzchni budynku wyrażony w mkw (A_f) oraz liczby 10^{-3} ;
2. druga zaś dotyczy przypadku dysponowania informacjami z zakresu mocy poszczególnych urządzeń - wówczas określa się ich charakterystykę pracy w ujęciu czasowym w oparciu o posiadane dane wynikające z ich użytkowania lub według Polskiej Normy dotyczącej energetycznych właściwości użytkowych budynków lub dla urządzeń pracujących w systemie ciągłym (przyjmuje się roczny czas pracy 8760 h).

Przeprowadzono analizę dla obu powyższych metod obliczeniowych:

Ad 1. Metoda wskaźnikowa w stosunku do analizowanego obiektu ma dwie cechy wpływające na jej wysoki poziom błędu i tak:

- pierwsza określa powierzchnię obiektu, odnosząc się do powierzchni kwadratowej pomieszczeń stosując za podstawę wysokości normę, dla której bazowa wynosi zaledwie 220 cm. W przypadku sal gimnastycznych, które są wentylowane mechanicznie oraz dogrzewane przez wentylację mechaniczną wymiennikiem ciepła z systemu CO szkoły wskaźnik ten pokazał ponad 3,5 krotny zaniżony wynik w stosunku do posiadanej dokumentacji określającej zapotrzebowanie na energię elektryczną dla central wentylacyjnych;
- natomiast drugim wskaźnikiem wykazującym istotne odchylenie od sytuacji rzeczywistej jest zagadnienie wentylacji mechanicznej w ramach kuchni oraz zapotrzebowania na energię elektryczną dla instalacji ciepłej wody i jej podgrzewania. W analizowanym obiekcie znajduje się duża kuchnia obsługująca obecnie wyżywienie dla ponad 640 osób (dzieci i pracowników). Zbiornik ciepłej wody zgodnie z dokumentacją budowlaną wskazuje na zapotrzebowanie na energię elektryczną o ponad kilkaset procent więcej niż metoda wskaźnikowa określona rozporządzeniem.

Ad 2. W przypadku niniejszego obiektu , w oparciu o dokumentację zatwierdzoną do budowy, dokumentację powykonawczą, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 czerwca 1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm z zakresu budownictwa (m.in. PN-77/B-02011; PN-68/B-01411; PN-76/B-03421) – poniżej przedstawiamy wyciąg z zakresu następującej dokumentacji:

– projekt wykonawczy, część instalacji sanitarnych, wentylacja mechaniczna:

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy (PW) wentylacji pomieszczeń w obiekcie: Centrum Edukacji i Sportu w Mysiadle, Gmina Lesznowola.

W pomieszczeniach wchodzących w skład obiektu, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkowników i wymagań sanitarno - higienicznych, przewiduje się zastosowanie:

- § wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z funkcją ogrzewania powietrzem (sala sportowa),
- § wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z funkcją ochładzania powietrzem (Aula),
- § wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z funkcją ochładzania powietrza za pomocą klimakonwektorów wentylatorowych (tzw. powietrzno – wodny układ ochładzania pomieszczeń) (Sala konferencyjna),
- § wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej dla zapewnienia warunków higienicznych w pomieszczeniach,
- § wentylacji mechanicznej nawiewnej kompensującej działanie układów wywiewnych,
- § wentylacji mechanicznej nawiewnej kompensującej działanie digestorium w pracowni chemicznej,
- § wentylacji mechanicznej wywiewnej ciągłego działania (sanitariaty, pomieszczenia techniczne, magazynowe itp.)

Powyższe zestawienie wykazuje bardzo wysoki poziom złożoności systemu wentylacji w budynku, podziału na strefy w zależności od funkcji.

W oparciu o dokumentację wykonawczą instalacji CO, CW, wentylacji w zakresie urządzeń elektrycznych oraz:

- w zakresie weryfikacji przyjętych obliczeń w ramach dokumentacji projektowej / powykonawczej:
 - dla obciążenia systemu CW – na podstawie dokumentacji budowlanej i analizy zapotrzebowania wynikającej z liczby osób w budynku (założenia projektowe 640 osób) oraz liczby uczniów i pracowników w obiekcie w roku szkolnym 2025/2026;
 - strumienia objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń z uchylnymi oknami dla każdej przebywającej osoby $V=20 \text{ m}^3/\text{h}$, dla pomieszczeń z wentylacją mechaniczną o nieotwieranych oknach $V=30 \text{ m}^3/\text{h}$ dla każdej przebywającej osoby, w pomieszczeniach sanitarnych strumienie powietrza wentylacyjnego dla WC $50 \text{ m}^3/\text{h}$ i dla natrysków $100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- dla okresu pracy urządzeń w ujęciu rocznym przeprowadzono analizę porównawczą danych przyjętych w ramach dokumentacji projektowej z danymi przekazanymi z eksploatacji budynku w ujęciu dwóch osobnych lat dla pomiarów zapotrzebowania na energię w przebiegach 15 minutowych.

Mając powyższe na uwadze to jest zgodnie z wymienionymi podstawami prawnymi (Rozporządzeniem oraz Normami w zakresie procesu opracowania instalacji CO, CW, wentylacji dla obiektów publicznych) przeprowadzono następujące obliczenia:

Urządzenia pomocnicze (Załącznik nr 2 Bilans energetyczny stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym)			
Wspomagany system	Moc instalacji w W w zakresie przyłączenia do sieci energetycznej	Zapotrzebowanie na energię końcową (kWh/rok)	Zapotrzebowanie na energię pierwotną (kWh/rok)
CO	1 500,99	7 565,00	18 912,00
CWU	218,72	1 916,00	4 719,00
wentylacja	58 816,98	274 003,00	685 008,00
RAZEM	60 536,69	283 484,00	708 639,00

Niezależnie, celem weryfikacji zakresu dokumentacji został przeprowadzony audyt inwentaryzacyjny mocy danych central wentylacyjnych, których zestawienie przedstawiono poniżej:

Nazwa instalacji wentylacji (z podziałem na strefy w budynku)	Moc instalacjami w kW
Instalacja NW1	6,5
Instalacja NW 2	5
Instalacja NW3	3
Instalacja NW4, NW 11, NW 15	5,2
Instalacja NW 5 do 10 , 12 do 14	21,3
Instalacja NW 16	5,5
Instalacja NW 17	1,1
Instalacja NW 18	4,1
Instalacja NW 19	1,1
Instalacja NW 20	1,1
Instalacja W2a	0,2
Instalacja W3	0,7
Instalacja W3a	1,5
Instalacje W27, 29 oraz 30	0,4
Instalacje W28	0,2
Instalacje W21, 21a, 23, 24	0,8
Instalacja W22	0,5
Instalacja W25 i 26	0,4
Instalacje W15a	0,2
SUMA	58,8