

KOREKTA
do audytu energetycznego budynku SZP w ŁAZACH
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 konieczność dodatkowej korekty obliczeniowej poprzez wprowadzenie spisu instalacji CO, CUW, w zakresie mocy:

- 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,
- drugim wskaźnikiem wykazującym odchylenie od sytuacji rzeczywistej jest zagadnienie wentylacji mechanicznej w ramach kuchni, jadalni wraz z dodatkową jednostką klimatyzacji. W analizowanym obiekcie znajduje się duża kuchnia obsługująca obecnie wyżywienie dla ponad 661 osób (dzieci i pracowników).

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 – poniżej przedstawiamy wyciąg z zakresu następującej dokumentacji część instalacji sanitarnych, wentylacja mechaniczna.

- w zakresie weryfikacji przyjętych obliczeń w ramach dokumentacji powykonawczej:
 - dla obciążenia systemu CW – na podstawie dokumentacji budowlanej i analizy zapotrzebowania wynikającej z liczby osób w budynku (założenia projektowe 661 osób) oraz liczby uczniów i pracowników w obiekcie w roku szkolnym 2025/2026 dla 696 osób;
 - 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 strumień powietrza wentylacyjnego dla WC $50 \text{ m}^3/\text{h}$ i dla natrysków $100 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - składową zespołu edukacyjnego generującą największe zapotrzebowanie na energię pomocniczą jest wentylacja Sali sportowej. Oparta jest o wentylację nawiewowo – wywiewną powietrza. Dobór instalacji nawiewowych i wyciągowych oraz ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego. Dla sali sportowej obliczenia zostały oparte o dane liczby widzów - powierzchnia nawiewanego $20 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę; liczba zawodników 35 osób - powierzchnia nawiewanego $60 \text{ m}^3/\text{h}$; kubatura wentylacyjna hali.

- 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	1 075	5 416	13 540
CWU	161	1 410	3 525
wentylacja	8 471	39 462	98 655
RAZEM	9 707	46 288	115 720

Poniżej przedstawiamy zestawienie central wentylacyjnych znajdujących się w obiekcie:

Nazwa instalacji wentylacji (z podziałem na strefy w budynku)	Moc instalacjami (W)
Instalacja NW1 (centrala wentylacyjna Sali sportowej z pomieszczeniami technicznymi - Etap 1 szkoły. Stara jednostka)	7 500
Instalacja W1 (instalacja wywiewna mechaniczna w kuchni)	250
Instalacja NW 2 (dla jadalni)	650
Instalacja W2 (wspomagająca wentylację grawitacyjną)	71
SUMA	8 471