

cieplny obliczany jest dla złącza z warstwą termoizolacyjną o największym (dla złącza) oporze cieplnym; wg PN-EN ISO 13789.

W rozdziałach 5–10 podane zostały przykłady obliczania strumieni ciepła oraz współczynników przenikania ciepła dla wielu przegród rzeczywistych w polach dwu- i trójwymiarowym.

Obowiązujące aktualnie WT 2014 [46], omówione szczegółowo w rozdziale 10, rezygnują przy obliczaniu **współczynnika przenikania ciepła ścian** U_C z dodawania członów dwu- i trójwymiarowego (pomija się dwa ostatnie wyrazy prawej strony równania 1.1). Współczynnik $U_{1D} = U_C$ charakteryzuje w ten sposób przepływ ciepła w polu jednowymiarowym, o małej dokładności w zestawieniu z przepływem rzeczywistym.

1.5.1. Charakterystyka energetyczna budynków

Wspomniane wyżej wymaganie WT 2014 utrzymania w budynku niskiej wartości wskaźnika EP oznacza osiągnięcie niskiego poziomu zapotrzebowania na energię **nieodnawialną** w budynkach w trakcie ich eksploatacji – przez podjęcie szeregu kroków projektowych, zarówno przy tworzeniu struktur przestrzennych obudowy, jak i wyposażenia wnętrza w odpowiednie systemy instalacyjne. Problem racjonalizacji zużycia energii dotyczy nie tylko nowych budynków, ale w dużym stopniu tych budowanych w XX wieku, o niskich walorach termoizolacyjnych przegród zewnętrznych. Podjęcie decyzji o termomodernizacji budynku istniejącego oraz sprawdzenie poprawności rozwiązań technicznych w zakresie ochrony cieplnej budynku nowego wymagają dokonania odpowiedniej diagnostyki energetycznej.

Ocena zużycia energii niezbędnej do zaspokojenia potrzeb związanych z użytkowaniem budynku lub lokalu jest podstawowym elementem **audytu energetycznego** – analizy efektywności ekonomicznej inwestycji termomodernizacyjnej.

Nowelizowane (19 września 2007 r.) Prawo budowlane, wdrażając postanowienia dyrektywy Parlamentu Europejskiego, wprowadziło obowiązek sporządzania **świadcstw charakterystyki energetycznej**: budynków i samodzielnych lokali oddawanych do użytku, podlegających zbyciu lub wynajmowi. Metodologię sporządzania tych świadectw określa rozporządzenie [47].

Świadectwo charakterystyki energetycznej ma informować o wielkości średnich realnych potrzeb (energii wyrażonej w kWh) w zakresie ogrzewania i chłodzenia, przygotowania ciepłej wody, a w przypadku budynków użyteczności publicznej i niektórych innych – także oświetlenia.

Ustalono dwa charakterystyczne parametry procedury wykonywania świadectwa energetycznego budynku lub lokalu:

- wskaźnik *EP* – określający roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na **nieodnawialną energię pierwotną** zużywaną przez budynek, wyrażone w kWh/(m² · rok),
- wskaźnik *EK* – określający roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na **energię końcową** bilansowaną na granicy budynku, wyrażone w kWh/(m² · rok).

Uwaga: Zastosowane w podanych niżej (a także w rozdziale 10) równaniach oznakowania, dotyczące w szczególności indeksów omawianych wielkości, są zgodne z przyjętymi w rozporządzeniu [47] i oznaczają skróty angielskie, np.:

- ht, H* – *heat transfer* (transfer, wymiana ciepła),
- tr, T* – *transmission* (przenikanie ciepła),
- H, nd* – *heating need* (potrzebna ilość ciepła),
- sol* – *solar (heat gains)* (słoneczne zyski ciepła),
- int* – *internal (heat)* (wewnętrzne zyski ciepła) itp.

Takie oznakowanie nie zawsze odpowiada przyjętemu w innych opracowaniach, normach, a także rozdziałach tej książki.

Obliczenie wskaźnika *EK* odbywa się zgodnie z [47]:

$$EK = (Q_{k,H} + Q_{k,W})/A_f, \quad (1.2)$$

którego człony oznaczają:

$Q_{k,H}$ – roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania i wentylacji [kWh/rok],

$Q_{k,W}$ – roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok],

A_f – powierzchnia ogrzewana budynku lub lokalu mieszkalnego [m²].

Oba człony równania uwzględniają straty wynikające ze sprawności systemów instalacyjnych – ogrzewania i ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{k,H} = Q_{H,nd}/\eta_{H,tot}, \quad (1.3)$$

$$Q_{k,W} = Q_{W,nd}/\eta_{W,tot}, \quad (1.4)$$

gdzie $Q_{H,nd}$ oraz $Q_{W,nd}$ oznaczają kolejno: zapotrzebowanie na energię używaną do ogrzewania i wentylacji budynku oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok],

$\eta_{H,tot}$ i $\eta_{W,tot}$ to średnie sprawności całkowite odpowiednio: systemu grzewczego i wody ciepłej użytkowej budynku.