



**POMPA CIEPŁA
LISTA
INWESTORA**



Faza projektu instalacji wewnętrznych i zewnętrznych – Projektant:

TAK

NIE

NIE
DOTYCZY

Czy OZC (Ogólne Zapotrzebowania na Ciepło) w projekcie zostało starannie policzone dla danej lokalizacji projektu (usytuowanie geograficzne, nasłonecznienie). Czy obliczenia wykonano wg aktualnej Normy:

- PN-EN 12831: 2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-B-03406: 1994 Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600 m³

Czy inwestor zaznaczył w umowie, że temperatury w budynku (dzienna i nocna) mają być inne niż normatywne np. temperatura dzienna pomieszczenia +20°C, natomiast nocna +18°C.

– (PN-82/B-02402, „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”).

Temperatury te wpływają na OZC budynku – im wyższe temperatury w pomieszczeniu tym większe straty energetyczne budynku/wyższe zapotrzebowanie na energię. Skutkuje to często wyższymi temperaturami na zasilaniu systemu ogrzewania. W konsekwencji niższe COP pompy ciepła, SCOP systemu, a co z tym idzie wyższy rachunek za ogrzewanie (jak największy udział ogrzewania powierzchniowego – niskotemperaturowego).

Czy świadomie podjęto decyzje, w jakim trybie pompa ciepła ma pracować?

Samodzielnie – monowaletnie (jedyne źródło ciepła) czy z dodatkowym źródłem ciepła – biwaletnie (np. z grzałką elektryczną, kotłem gazowym, kotłem olejowym, kotłem stałopalnym, kominkiem z płaszczem wodnym)?

Jaki ma być udział dodatkowego źródła ciepła – do jakiej temperatury zewnętrznej pompa ciepła będzie jedynym źródłem ciepła?

Czy dla systemu biewaletnego – monoenergetycznego (pompa ciepła współpracuje z grzałką elektryczną) gdzie zastosowano pompę ciepła solanka/woda prawidłowo dobrano wymiennik gruntowy (poziomy lub pionowy), którego czas pracy będzie dłuższy niż w systemie monowaletnym?

Czy uwzględniono w projekcie zasobnik buforowy, który ma wpływ na:

- zapewnienie nominalnego (optymalnego) przepływu wody grzewczej przez skraplacz pompy ciepła,
- eksploatację i żywotność pompy ciepła,
- współpracę z dodatkowym/mi źródłem/ami ciepła (ochrona maksymalnej temperatury parownika),
- zapewnia i zabezpiecza optymalne rozmrażanie gazem gorącym dla pomp ciepła powietrze/woda,
- ewentualne wykorzystania drugiej taryfy energetycznej,
- wykorzystanie w przyszłości systemu EVU-contact – zdalne nadrzędne sterowanie przez Zakłady Energetyczne w celu lepszego wykorzystania drugiej taryfy energetycznej,
- pracę w systemach Smart GRID (Smart Heat Pumps) – inteligentnego zarządzania sieciami energetycznymi

Jest niezbędny przy kilku obwodach, strefach grzewczych/chłodzących, umożliwia bezawaryjną współpracę z dodatkowym/i źródłem/ami ciepła, szczególnie w systemach biwaletnych z temperaturami powyżej +60°C.

Czy pompa ciepła ma również chłodzić – zapewniać w okresach letnich komfort użytkownika obiektu? Czy ma to realizować pasywnie, czy aktywnie?

Czy zaproponowane rozwiązanie rozprowadzenia ciepła (ogrzewanie powierzchniowe radiatorsowe, nawiew) uwzględnia niskotemperaturowe źródło ciepła: pompę ciepła?

Czy projektant zaproponował zwiększony udział ogrzewania powierzchniowego? Czym większy udział ogrzewania powierzchniowego tym wyższy współczynnik SCOP a niższe roczne koszty eksploatacyjne.

Czy w przypadku zastosowania z konieczności ogrzewania ściennego na powierzchni zewnętrznej przegrody / ściany zewnętrznej zalecono zwiększenie grubości izolacji przegrody, ściany w celu zmniejszenia strat ciepłych (po stronie zewnętrznej – aspekt miejsca wystąpienia punktu rosy).

Czy projektując instalację szacowano/określono współczynnik SCOP np. przy pomocy programu WP-OPT lub innego.

Pozwala on określić szacunkowe koszty eksploatacyjne w skali roku oraz sezonowy współczynnik efektywności energetycznej całego systemu / instalacji.

Czy przewidziano zastosowanie zasobnika c.w.u., jeśli tak, to o jakiej pojemności (ze względów ekonomicznych zaleca się stosowanie przelicznika około 50 litrów/osobę na dobę)?

Zaleca się zastosowanie zasobnika c.w.u. o minimalnych stratach postojowych oraz o odpowiednio dużych powierzchniach wymiany (węzłownicach), minimum 0,3 m²/kW mocy pompy ciepła.

W przypadku zbyt małych powierzchni wymiany ciepła nie uzyskamy odpowiedniej temperatury c.w.u. jak również istnieje możliwość awaryjnych wyłączeń pompy ciepła na skutek nieprawidłowej pracy na rzecz c.w.u.

Czy w przypadku zaprojektowania cyrkulacji zastosowano odpowiednie izolacje przewodów cyrkulacji oraz zoptymalizowano jej długość w celu zmniejszenia strat na cyrkulacji, czy przewidziano elektroniczną pompę cyrkulacyjną sterowaną czasowo?

Faza projektu instalacji wewnętrznych i zewnętrznych – Projektant:

TAK

NIE

NIE
DOTYCZY

Czy zaproponowano w projekcie instalacji rozprowadzenia ciepła (ogrzewanie powierzchniowe, klimakonwektory, radiatory – grzejniki), zastosowanie elektronicznych pomp obiegowych o wysokiej efektywności energetycznej – $EEL < 27 (23)^*$, w celu zoptymalizowania współczynnika SCOP, zminimalizowania kosztów eksploatacyjnych?

Przykład pompy obiegowej analogowej dla systemu ogrzewania powierzchniowego z obciążeniem 90 W a elektroniczną pompą obiegową ze średnim obciążeniem 25 W.

*Czas pracy systemu 6 miesięcy (od 15 października do 15 kwietnia) $24 h = 180 \text{ dni} \times 24 h = 4 320 h$
Analogowa pompa obiegowa obciążenie średnie 90 W, koszt jej pracy w sezonie zimowym to średnio:
 $90 W \times 4 320 h = 388,8 \text{ kWh} \times 0,65 \text{ gr/kWh} = 252 \text{ zł} i 72 \text{ grosze}$.*

Elektroniczna pompa obiegowa obciążenie średnie 25 W, koszt jej pracy w sezonie zimowym to średnio: $25 W \times 4 320 h = 108,0 \text{ kWh} \times 0,65 \text{ gr/kWh} = 70 \text{ zł} i 2 \text{ grosze}$.

Czy w zakresie zawartej umowy jest również nadzór nad wykonaniem instalacji wewnętrznych i zewnętrznych i w jakim wymiarze (ilość, częstotliwość wizyt na budowie itd.)?

Ten aspekt jest bardzo ważny w kontekście wykrycia ewentualnych błędów instalacyjnych i domagania się wówczas ewentualnych roszczeń. Roszczeń z tytułu zleconego i popartego umową, ale nieprawidłowego prowadzonego nadzoru nad realizacją inwestycji w zakresie instalacji wewnętrznych i zewnętrznych objętych projektem.

* EEL – wskaźnik efektywności energetycznej jest ustalony w oparciu o procedurę, którą stanowi rozporządzenie wykonawcze ENER LOT11 do Dyrektywy ErP. EEL równa np. 27 (23)* oznacza, że zastosowana pompa obiegowa zużyje jedynie 27 (23)% energii elektrycznej, którą zużyłaby statystyczna pompa obiegowa zastosowana przed rokiem 2000, pracująca wg tego samego schematu obciążenia.

Kierownik budowy

TAK

NIE

NIE
DOTYCZY

Jakie ma doświadczenie w realizacji obiektów, gdzie źródłem ciepła będzie urządzenie nisko-temperaturowe?

Jaki jest zakres zawartej umowy w kwestii nadzoru budowlanego, czy w ogóle go przewidziano i w jakim wymiarze (ilość, częstotliwość wizyt na budowie itd.)?

Ten aspekt jest bardzo ważny w kontekście wykrycia ewentualnych błędów budowlanych i domagania się wówczas ewentualnych roszczeń. Roszczeń z tytułu zleconego i popartego umową, ale nieprawidłowego prowadzonego nadzoru nad realizacją inwestycji.

Jak często planuje być na realizowanym obiekcie i kontrolować prace budowlane związane nie tylko z konstrukcją budynku (elementami wytrzymałościowymi), ale również z uniknięciem mostków cieplnych, prawidłowym wykonaniem izolacji ścian zewnętrznych stropów, dachu, wylewek na poziomie zero, montażu okien itd.

Prace te mają bezpośredni wpływ na koszty eksploatacyjne budynku, a bardzo często część z nich natychmiast po wykonaniu zostaje zakryte innymi elementami np:

- konstrukcji budynku,
- wykończenia elewacji,
- wylewkami, stropami (np. przykrycie wylewką izolacji poziomego zero oraz wykonanego na jej powierzchni ogrzewania płaszczyznowego - podłogowego),
- elementami wykończenia wnętrz (np. przykrycie izolacji poddasza płyta karton/gips).

Zakrycie, zasłonięcie tych elementów budynku, czy instalacji uniemożliwia późniejszą weryfikację ich jakości i poprawności wykonania.

STIEBEL ELTRON

www.stiebel-eltron.pl



DESIGN PLUS



W kolejnych numerach listy dotyczące wykonawcy, producenta, serwisu, dolnych źródeł.

Artur Karczmarczyk

Główny Konsultant i Szef Działu Szkoleń Techniki Systemowej
Stiebel Eltron Polska Sp. z o.o.

STIEBEL ELTRON

Postaw na niezależność energetyczną

- › Pompy ciepła, wentylacja z odzyskiem ciepła, kolektory słoneczne i fotowoltaika z oferty jednego producenta.
- › Oferujemy wybór spośród ponad 30.000 rozwiązań systemowych.
- › 35 lat doświadczenia w budowie perfekcyjnych pomp ciepła.

Moc grzewcza przy P-7/W35 dla pomp powietrze/woda, S0/W35 dla pomp solanka/woda i W10/W35 dla pomp woda/woda. Podane moce maksymalne uwzględniają systemy kaskadowe.

* Pompy woda/woda zawsze z wymiennikiem pośrednim

Pompy ciepła
powietrze/woda

Pompy ciepła
solanka/woda

Pompy ciepła
woda/woda



do
10 kW

do
10 kW

do
10 kW*



do
17 kW

do
16 kW

do
17 kW*



do
45 kW

do
46 kW

do
44 kW*



do
144 kW

do
400 kW

do
500 kW*

