

WITAM PRZESYŁAM MATERIAŁY Z PRZEDMIOTU ZAJĘCIA PRAKTYCZNE

temat lekcji; **Wykonywanie montażu instalacji kolektorów słonecznych**

**Data lekcji 24.04.2020**

1 Zapoznaj się z materiałem

2 ODPOWIEDZ NA PYTANIA!

3 Opisz zasady montażu pomp ciepła powietrze-woda

4 Na podstawie obejrzanych filmów opisz w punktach zasady montażu kolektorów słonecznych

**5 Odpowiedzi proszę przesłać do końca tygodnia na maila [pawelboch1973@gmail.com](mailto:pawelboch1973@gmail.com)**

**najlepiej w PDF podając klasę przedmiot nazwisko.**

# Montaż pomp ciepła powietrze-woda

## •Montaż pomp monoblokowych

Wiadomości wstępne

Pompy ciepła powietrze-woda są najpopularniejszym rozwiązaniem w naszym kraju. Decyduje o tym prostota i szybkość ich montażu. W odróżnieniu od pomp z wymiennikiem ciepła gruntowym, nie ma tutaj problemów z uzyskiwaniem ewentualnego pozwolenia na budowę, kosztownych prac ziemnych jak i ograniczeń w zagospodarowaniu działki. Wadą pomp powietrznych jest stosunkowo duży hałas jednostek zewnętrznych i niska sprawność całoroczna związana z sezonowością dolnego źródła ciepła. W wielu przypadkach pompa powietrze-woda, w okresie jesienno-zimowym nie jest w stanie zapewnić odpowiedniej ilości ciepła i wymaga projektowania dodatkowych źródeł ciepła w budynku. Stwarza to problemy przy projektowaniu, np. wymaga określania punktu biwalentnego pracy, przy którym drugie źródło wspomaga pracę pompy ciepła lub całkowicie ją zastępuje. W ostatnich latach obserwuje się jednak stały wzrost temperatur w okresie zimowym co sprzyja rozwojowi tego typu jednostek. Poniżej omówiono podstawowe zasady montażu pomp ciepła typu split. Materiał powstał w oparciu o instrukcje DTR kilkunastu producentów pomp ciepła, min. firmy Vaillant, Vissmann, WOLF, itd.

### Montaż jednostki zewnętrznej

Pompy typu powietrze-woda w znakomitej większości mają konstrukcję typu split, tzn. składają się z dwóch oddzielnie montowanych modułów:

- wewnętrznego, ze skraplaczem i wymiennikiem ciepła dla górnego źródła ciepła w budynku, moduł ten posiada zwykle wbudowany zasobnik c.w.u.
- zewnętrznego z parownikiem, do pobierania ciepła z powietrza, wyposażonego w wentylator lub wentylatory.

Jednostka zewnętrzna może być przy tym montowana:

- na ścianie budynku
- na ziemi obok budynku
- na dachu budynku

Oba moduły łączy sieć przewodów z miedzi, które monter musi samodzielnie wykonać, zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta pompy ciepła.

### Uwagi ogólne

- Miejsce montażu powinno zapewniać swobodną cyrkulację powietrza i brak bezpośredniego promieniowania słonecznego.
- Nie należy narażać modułu na uderzenia wiatru. Może to powodować powstawanie tzw. "krótkiego spięcia". W trybie grzewczym prowadzi do ponownego zassania schłodzonego, wywiewanego powietrza, co powoduje obniżenie wydajności pompy ciepła oraz problemy z odszranianiem.
- Odległość pomiędzy modułem zewnętrznym i wewnętrznym musi uwzględniać długość przewodów. Przekroczenie np. 15m powoduje konieczność dopompowania do układu dodatkowych ilości czynnika roboczego.
- Kratka wentylacyjna parownika nie powinna być narażona na uporczywy kurz i liście
- Z uwagi na hałas należy unikać montażu w rogach budynku, we wnękach czy pomiędzy murami
- Nie należy montować jednostek zewnętrznych pod oknami lub obok okien pomieszczeń sypialnych.
- Nie montować w odległości mniejszej niż 3 m od chodników, rur spustowych lub zamkniętych powierzchni. W przypadku temperatury zewnętrznej poniżej 10°C wydmuchiwanie schłodzone powietrze powoduje ryzyko oblodzenia.
- Miejsce montażu musi być łatwo dostępne, np. w celu przeprowadzenia prac konserwacyjnych

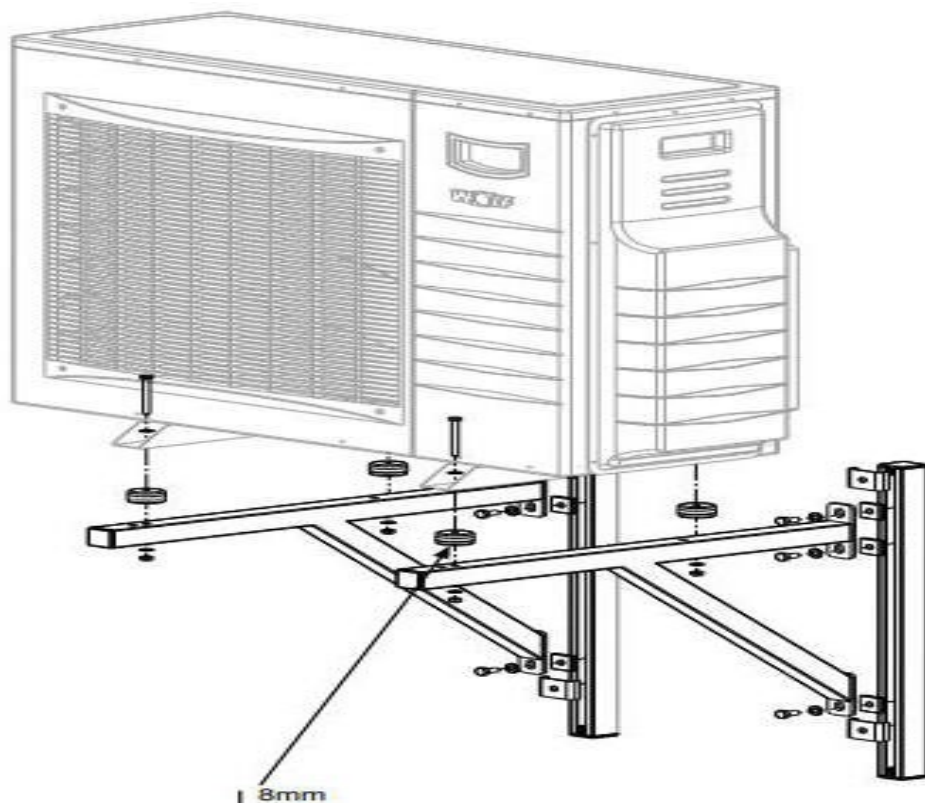
#### Montaż na ścianie

Pompa ciepła montowana jest na wspornikach ściennych. Często mówimy też w tym wypadku o montażu na konsoli ściennej. Uchwyty muszą być dedykowane do danej konstrukcji, spełniając wymogi minimalnej odległości od ściany jak i masę jednostki.



Rys. Uchwyty ścienne dla pomp ciepła (przykład)

Charakterystyczne są tutaj mocowania nakrętek z podkładkami gumowymi zapewniającymi wytłumienie drgań.



Rys. Montaż jednostki zewnętrznej na konsoli. Podkładki gumowe powinny być tak ściśnięte aby ich grubość wyniosła około 8mm (WOLF)

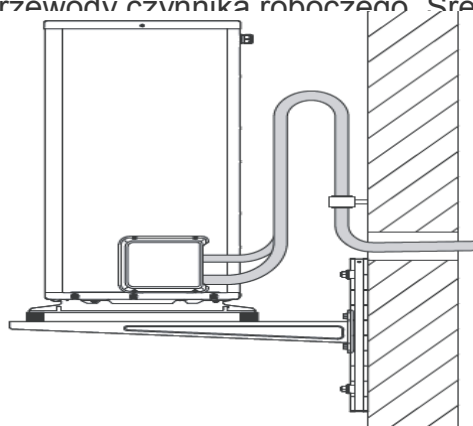
Ściana na której zamocowana jest konsola powinna spełniać wymogi wytrzymałościowe.

Konsola ścienna może być stosowana wyłącznie w przypadku ścian o dużej nośności powierzchniowej ( $> 250 \text{ kg/m}^2$ ).

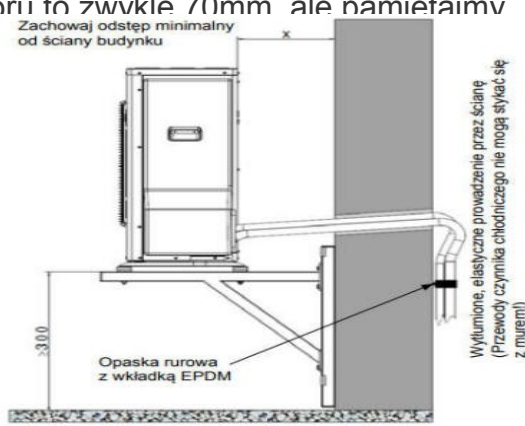
Stosowanie konsoli ściennej do ścian cienkościennych lub konstrukcji profilowych jest niedopuszczalne.

Montaż powinien zapewniać minimalne odległości od podłoża i od powierzchni ściany zawarte w wytycznych producenta. Zwykle odległość od podłoża wynosi minimum 300mm, od ściany (wartość x na rysunku) uzależniona jest mocą pompy ciepła. Producenci zalecają odległość minimalną od 200-250mm.

W ścianie należy wykonać otwór przyłączeniowy, przez który poprowadzone zostaną przewody czynnika roboczego. Średnica takiego otworu to zwykle 70mm, ale należy

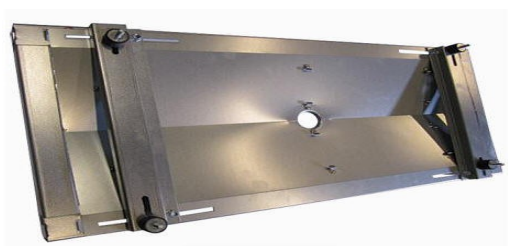


ciepła i związanej z tym ryzykiem. Otwór nie może być przyłączeniowy pensacją, a także yfon albo literę "S"



Rys. Sposób prowadzenia przewodów przyłączeniowych z nadlatkiem na zewnątrz, budynku (po lewej), wewnątrz budynku (po prawej)

Przy montażu ściennym problematyczne staje się odprowadzanie kondensatu z odszraniania parownika.



Fot. Taca ociekowa Aquarea (Panasonic)

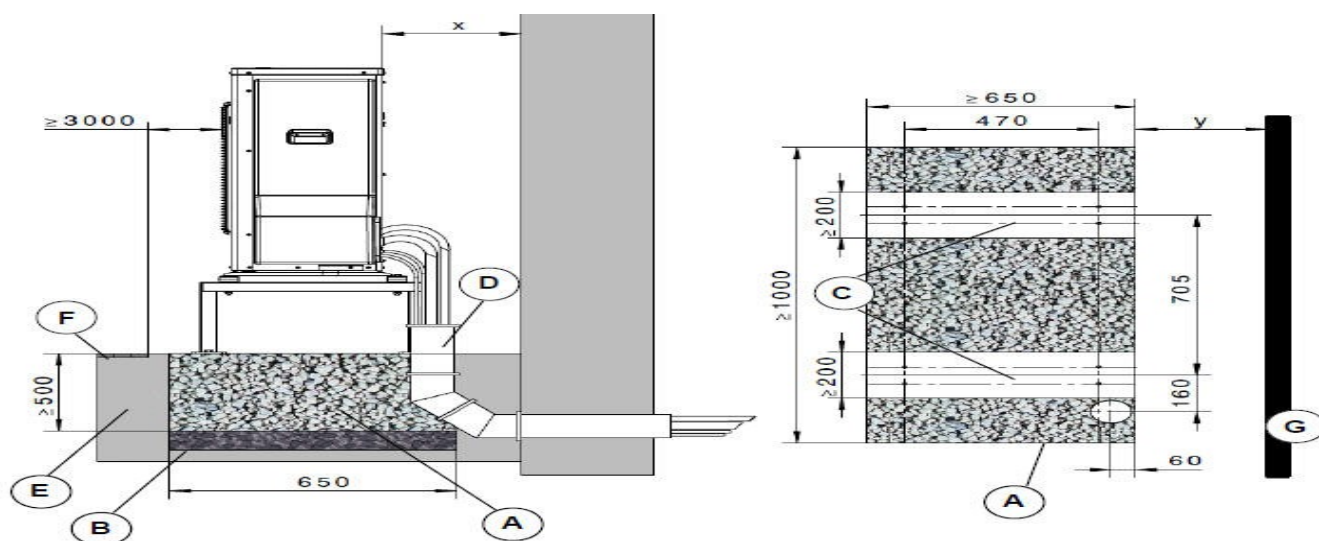
Bezpośrednie kapanie na ziemię powoduje w okresie zimowym oblodzenie powierzchni i może być groźne dla przechodniów, jeśli jednostka zewnętrzna zostanie umieszczona powyżej trasy pieszej. Zwykle stosuje się w takim przypadku tacę ociekową umieszczoną pod jednostką zewnętrzną przymocowaną bezpośrednio do konstrukcji konsoli ściiennej. Na zdjęciu po lewej przykład tacy firmy Panasonic. Taca posiada w najniższym punkcie otwór odpływowy do którego podłącza się klasyczne rury odprowadzające z tworzyw sztucznych.



Fot. Taca na kondensat z podłączonym fragmentem syfonu.

## Montaż na ziemi

To najpopularniejsze rozwiązanie w domkach jednorodzinnych. Jednostka zewnętrzna zamocowana jest w tym wypadku na betonowych bloczkach, do których przykręca się stelaż konstrukcji wsporczej. Całość pozwala zdystansować pompę ciepła od podłoża, aby w okresie zimowym nie była narażona na przykrycie śniegiem, a kratka wentylatora zasypanie liśćmi.. W praktyce fundament pod pompę ciepła może być wylany bezpośrednio w miejscu montażu. W każdym przypadku należy przewidzieć możliwość odprowadzenia kondensatu, dlatego podłoże pod pompą musi być chłonne. Nie liczymy tutaj na chłonność naturalnego gruntu, bo zmienia się ona w ciągu roku, a w okresie zimowym może być zerowa. Najlepszym rozwiązaniem jest wykonanie złoża żwirowego o wymiarach zalecanych w instrukcji montażu. Kondensat można bezpośrednio odprowadzać na warstwę żwiru, lub pośrednio za pomocą doprowadzonej pod ziemię rurki.



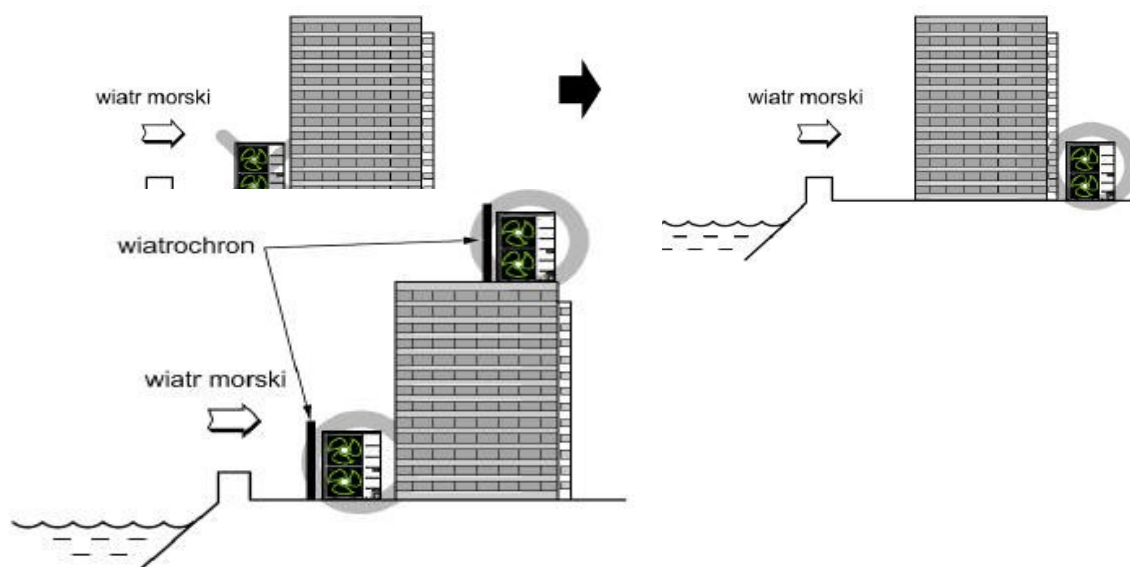
Rys. Montaż jednostki zewnętrznej pompy ciepła bezpośrednio na gruncie. Ozn. A Podłoże żwirowe do pochłaniania kondensatu, B Zabezpieczenie przeciwmrozowe fundamentu (zagęszczony grys, np. 0 – 32/56 mm), grubość warstwy w zależności od warunków lokalnych oraz sprawdzonych reguł sztuki budowlanej., C Pas fundamentowy D Rura KG DN 100 z dwoma kolanami 45° (zamiast 1 x 90°) do przewodów czynnika chłodzącego i elektrycznych modułu wewnętrznego, konieczne uszczelnienie przewodów po stronie budynku (tylko w przypadku prowadzenia pod powierzchnią gruntu), E Grunt, F Przejście, chodnik, G Ściana zewnętrzna (rys. WOLF).

Rury czynnika roboczego mogą być przeprowadzone do budynku przez ścianę zewnętrzną ponad gruntem, lub w gruncie. W tym drugim przypadku rury prowadzi się w osłonowej rurze tworzywowej o średnicy zależnej od rur przewodowych. Rura przepustowa powinna być uszczelniona przed przenikaniem do wnętrza budynku wód opadowych i roztopowych. Zaleca się prowadzić ją łagodnymi łukami (na rys. zastosowano np. dwa kolana 45°, zamiast jednego 90°).

### Region nadmorski

Wielu producentów pomp ciepła zwraca uwagę na wytrzymałość elementów wewnętrznych parownika (ożebrowanie wymiennika ciepła) na powietrze zawierające aerosole kwaśne lub alkaliczne, jak też "słony wiatr" (regiony nadmorskie). Elementy miedziane są w takim wypadku bardziej narażone na korozję. Jeśli budynek znajduje się w pasie nadmorskim należy dążyć do tego aby jednostki zewnętrzne nie były narażone na

bezpośrednie działanie wiatru. zaleca się umieszczenie ich np. po przeciwnej stronie budynku.



Gdy nie jest to możliwe, należy wykonać osłonę jednostki zewnętrznej w postaci np. betonowej przedścianki o wysokości i szerokości minimum 150% wymiarów jednostki zewnętrznej.

#### Montaż na dachu

Produkt montować tylko na budynkach o masywnej konstrukcji i wylewanym w sposób ciągły sufitem betonowym.

- Nie montować jednostek na budynkach o konstrukcji drewnianej ani na dachach lekkich.
- Wybrać miejsce łatwo dostępne, aby można było wykonywać prace konserwacyjne i serwisowe.
- Wybrać miejsce łatwo dostępne, aby regularnie usuwać z produktu liście lub śnieg.
- Wybrać miejsce położone w pobliżu rury spustowej.
- Wybrać miejsce, w którym na wlot powietrza nie oddziałują silne wiatry. Ustawić urządzenie w miarę możliwości poprzecznie do głównego kierunku wiatru.
- Jeżeli miejsce ustawienia nie jest zabezpieczone przed wiatrem, należy zaplanować utworzenie ściany ochronnej.
- Należy zwrócić uwagę na emisję hałasów. Zachować odstęp od sąsiednich budynków.

#### Montaż jednostki wewnętrznej

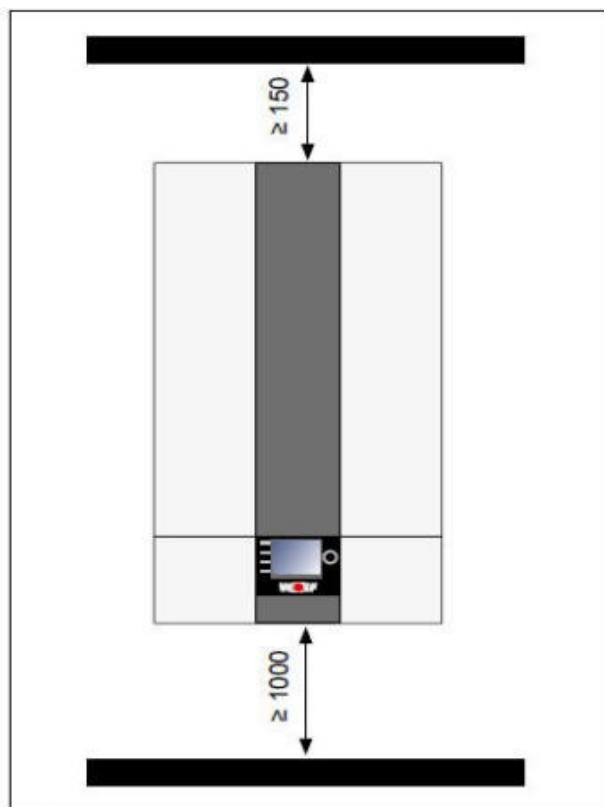
##### Uwagi ogólne

Przed instalacją jednostki wewnętrznej należy rozpatrzyć poniższe zagadnienia.

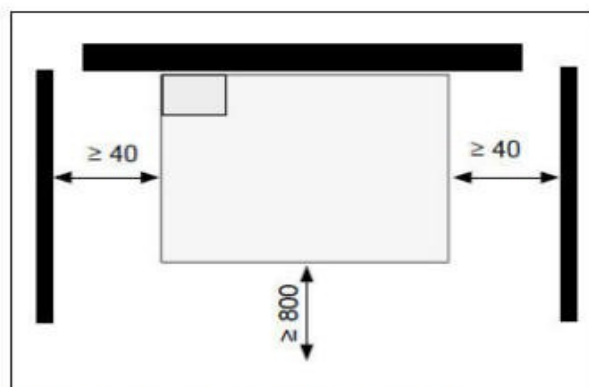
- Miejsce instalacji powinno nie być narażone na wpływ warunków zewnętrznych, jak deszcz, śnieg, wiatr, mróz, itp.
- Należy zapewnić przestrzeń serwisową.
- W pobliżu jednostki wewnętrznej nie powinny się znajdować żadne materiały łatwopalne.
- Należy zapobiec występowaniu myszy, aby nie wchodziły one do jednostki wewnętrznej lub nie przegryzały przewodów.

- W celu zapewnienia cyrkulacji powietrza wokół jednostki wewnętrznej nie należy umieszczać czegokolwiek z przodu jednostki.
- Na wypadek, gdy ciśnienie wody przekroczy 3 bary, należy zabezpieczyć odpływ wody z zaworu bezpieczeństwa.

Jednostki wewnętrzne mocowane są zwykle na ścianach na specjalnych konsolach lub uchwytych dedykowanych przez producenta, które tym razem znajdują się w zestawie montażowym i nie musimy ich zamawiać osobno. Minimalne odległości od przegród ustala producent. Odległości te bardzo różnią się między sobą, dlatego poniżej inny rysunek firmy WOLF. Generalnie najwięcej przestrzeni montażowej należy zapewnić z przodu urządzenia i od spodu, gdzie znajdują się króćce przyłączeniowe



Widok z przodu na moduł wewnętrzny



Widok z góry na moduł wewnętrzny

POZDRAWIAM  
PAWEŁ BOCHEŃSKI