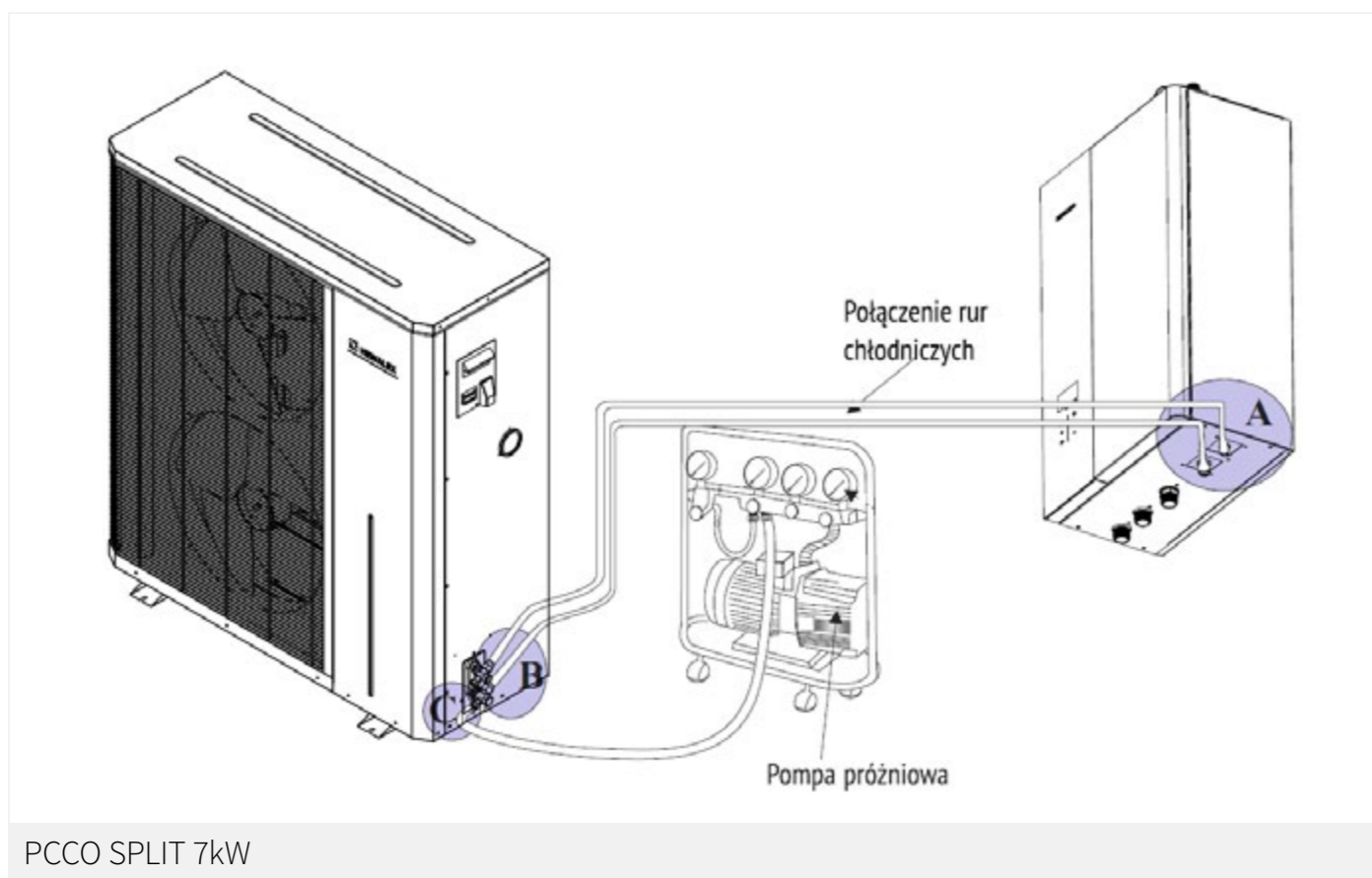


Powietrzne pompy ciepła typu split – najpoważniejsze błędy w instalacjach

SZYMON PIWOWARCZYK

W ostatnich latach obserwujemy wyraźny wzrost zainteresowania pompami ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych. Na rynku oprócz szerokiego grona zadowolonych, możemy jednak zaobserwować część niezadowolonych inwestorów. Wg statystyk z rynków niemieckojęzycznych, gdzie pompy ciepła od lat są głównym wyborem inwestorów w nowo budowanych domach jednorodzinnych, najczęstsze błędy popełniane są przez instalatorów podczas montażu urządzenia. W artykule postaram się omówić najpoważniejsze z nich, aby w przyszłości ich unikać.

Fot. Hewalex



Split – azotowanie układu

Azot jest gazem obojętnym. Przed przystąpieniem do wykonywania próżni należy zaazotować przygotowany w trakcie instalacji układ chłodniczy, w celu sprawdzenia jego szczelności pod ciśnieniem. Próba powinna być wykonana wg zaleceń gwarancyjnych producenta urządzenia. Jeśli nie zaazotujemy układu, bezpośrednio wpuszczając czynnik z jednostki zewnętrznej i dopiero wtedy zauważymy nieszczelności, wówczas koszty i czas poświęcony na instalację znacząco się wydłużą.

Azot oprócz próby szczelności daje nam jeszcze jeden argument – pochłania wilgoć z przygotowanego układu chłodniczego (zresztą jak wykonywana później próżnia). Jeśli wilgoć pozostanie w układzie, sprężarka będzie źle smarowana, co może doprowadzić do jej zatarcia.



Fot. promaster.abstore.pl

Split, czyli wytworzenie próżni i dopełnienie czynnika chłodniczego

Często brak doświadczenia lub wiedzy chłodniczej powoduje, że w pracującym układzie chłodniczym pomp ciepła znajduje się powietrze. I właśnie powietrze to jeden z grzechów głównych instalatorów montujących pompy ciepła typu split.

Co to oznacza? Powietrze jest gazem niekondensującym, więc będzie „zalegało” za sprężarką, nie przynosząc efektu przemiany fazowej. Oznacza to wyższe koszty użytkowania pompy ciepła oraz szybsze zużycie sprężarki, która będzie musiała sprężyć gaz zawarty w układzie do wyższego ciśnienia bez widocznego efektu skraplania gazu chłodniczego.

Skąd powietrze w układzie? Pierwsza przyczyna to brak stosowania przez instalatorów zaworków serwisowych do czynników chłodniczych. Zaworek ma popychadło, które w momencie przekręcenia talerzyka powoduje otwarcie głównego zaworu serwisowego pompy ciepła. Po wytworzeniu próżni w układzie chłodniczym, możemy odkręcić popychacz, a następnie bez obaw o szczelność odkręcić sam zaworek serwisowy.

Druga przyczyna jest dla mnie zupełnie niezrozumiała i może wynikać wyłącznie z niewiedzy osoby napędzającej układ. Występuje w momencie dobijania czynnika chłodniczego w dłuższych odległościach pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną pompy ciepła. Po wytworzeniu próżni instalator odkręca węże pompy wykonującej próżnię i zakręca do butli z gazem w celu dobiecia brakującej ilości czynnika. W tym momencie do węży chłodniczych dostaje się powietrze, które z gazem chłodniczym jest wtłaczane do układu pompy ciepła.

Za mało powietrza...

Odpowiednia zabudowa jednostki zewnętrznej jest kluczowa do poprawnej pracy pompy ciepła. Inwestor chciałby, żeby urządzenie jak najmniej „zwracało na siebie uwagę”, dlatego poleca instalatorowi jak najbardziej dokleić je do ściany budynku. Niestety powoduje to brak odpowiedniego przepływu powietrza, co z kolei wpływa na obniżenie temperatury parowania czynnika chłodniczego w parowachu i zwiększenie kosztów eksploatacji oraz niedogrzewanie budynku w okresach niskiej temperatury zewnętrznej. Inne wymiary odległości podawane

w instrukcjach odpowiadają za prace serwisowe, zabezpieczanie pracy pompy ciepła w przypadku dużych opadów śniegu lub wpływ głośności urządzenia na generowany hałas do otoczenia.

Rury chłodnicze spadają w kierunku ściany...

To mniej problem pompy ciepła, a bardziej budynku. Rury chłodnicze i kable elektryczne muszą wchodzić do ściany „od dołu”. W przeciwnym wypadku woda, która zbierze się na rurach np. w czasie deszczu będzie spływała do ściany, powodując jej zawilgocenie.

Nieodpowiednia zabudowa – hałas

Montując pompę ciepła, należy zwrócić uwagę na rozchodzenie się hałasu. Niewskazany na przykład jest montaż urządzenia pod oknem sypialni. Należy zwrócić uwagę również na dobre sąsiedztwo. Maksymalny poziom głośności w miejscach zamieszkałych to 50 dB(A) w dzień oraz 45 dB(A) nocą. W przypadku np. pompy ciepła PCCO SPLIT 13 kW firmy HEWALEX takie wartości możemy uzyskać już po niespełna 3 m od urządzenia.

Zbyt krótkie przewody przyłączeniowe czynnika chłodniczego (wykonane „na sztywno”)

Sztywne połączenie jednostki zewnętrznej ze ścianą może powodować przenoszenie drgań generowanych przez sprężarkę. Zwłaszcza pompy ciepła z inwertorowymi sprężarkami mogą na niskich częstotliwościach pracy generować w sztywnym połączeniu ze ścianą budynku hałas nieprzyjemny dla domowników. Przejście przez ścianę budynku powinno być wykonane w otworze ochronnym zabezpieczonym wełną lub innym materiałem nieprzenoszącym drgań.

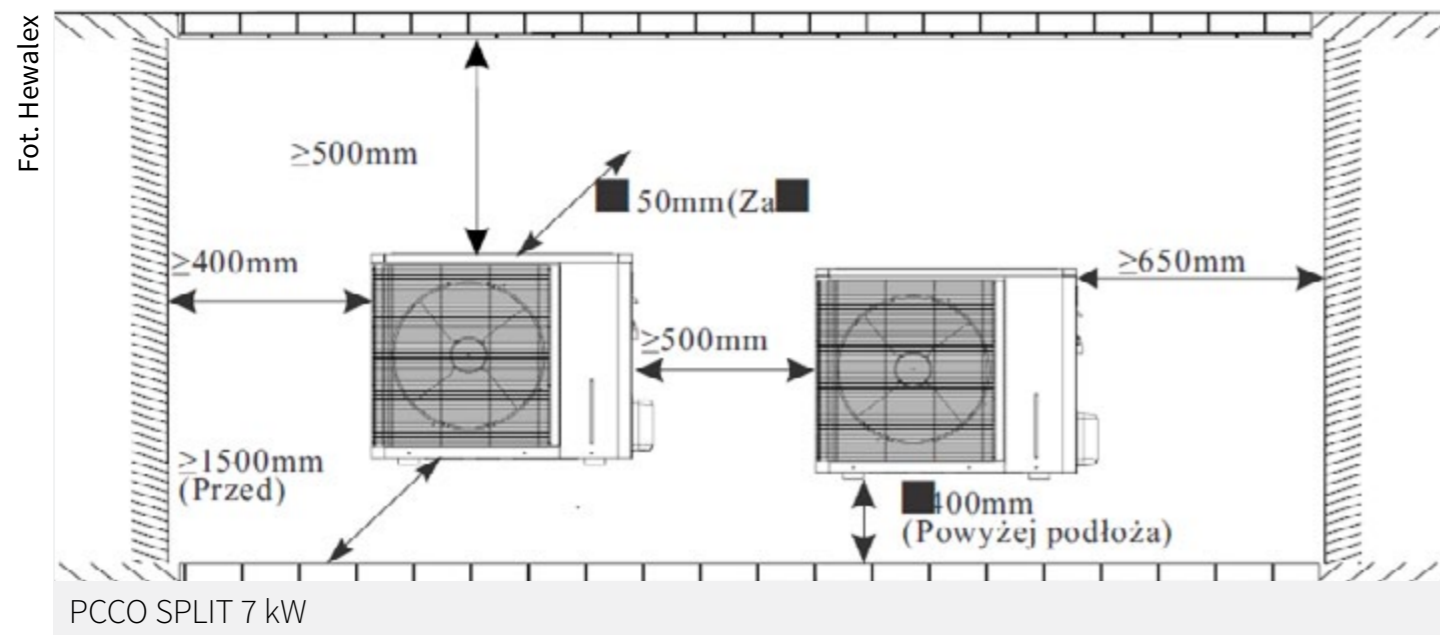
Ogrzewanie wody użytkowej...

...poprzez zasobnik kombinowany (zasobnik w zasobniku) lub zasobnik przepływowy połączony z buforem ciepła. Zasobniki łączące funkcje zasobnika wody użytkowej oraz bufora ciepła dla ogrzewania budynku są często projektowane w instalacjach łączących kilka źródeł ciepła. Dotyczy to zwłaszcza instalacji z kotłem stałopalnym, kominkiem z płaszczem wodnym i/lub z kolektorami słonecznymi. Z punktu widzenia rozwiązania instalacji grzewczej pod kątem hydraulicznym jest to układ najprostsz i na pewno jeden z tańszych pod względem inwestycji. Jednakże często będzie traktowany jako błąd w przypadku współpracy z pompą ciepła. Jeśli mamy instalację grzewczą niskotemperaturową, przez większość sezonu grzewczego pompa ciepła będzie miała zadanie wytwarzać temperaturę zasilania wody grzewczej na poziomie 30-35°C. Woda użytkowa wymaga natomiast 45-50°C. Górna część zasobnika podgrzana do tej temperatury stanowi jednak niewielki zbiór wody. Przykładowo w zasobniku INTEGRA 500/120 jest to tylko ok. 30 litrów wody c.w.u. o zadanej temperaturze (w najwyższej warstwie) oraz płaszcz wodny mogący podgrzać kolejną wodę napływającą do tej warstwy. Jednakże ze względu na niewielką różnicę w temperaturze



wody pomiędzy płaszczem a samą wodą użytkową czas nagrzania świeżej wody użytkowej będzie stosunkowo długi.

Drugie rozwiązanie to podgrzewanie całego zasobnika do parametrów wody użytkowej. Jednakże, podgrzewanie płaszcza wodnego powoduje, że niepotrzebnie zwiększamy temperaturę wody na cele ogrzewania, co powoduje spadek zarówno mocy pompy ciepła, jak i współczynnika COP. Jeśli więc potrzebujemy temperaturę 30°C, w tym przypadku przygotowujemy wodę grzewczą o temperaturze 45-



50°C, później ją mieszając. Ilość energii cieplnej liczonej w kWh jest taka sama, ale już koszt uzyskania tej energii może być nawet 2-krotnie wyższy.

Kiedy więc stosowanie tego typu zasobników ma sens?

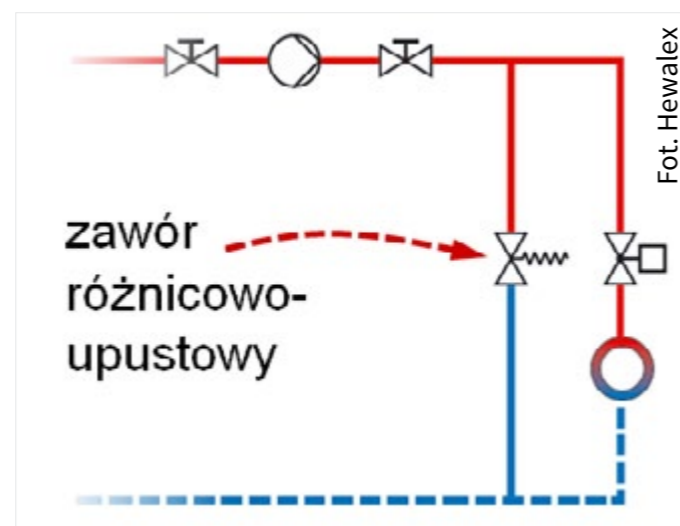
1. Wtedy, gdy będzie to zasobnik wstępnego podgrzewu, a za nim zostanie umieszczony szczytowy podgrzewacz wody użytkowej. Jest to dość często stosowane rozwiązanie np. w Austrii i Niemczech. Wymaga jednak dość dużych nakładów inwestycyjnych. 2. Inny przykład to układ grzewczy oparty na grzejnikach niskotemperaturowych. W tym przypadku różnica pomiędzy zasilaniem wody użytkowej, a temperaturą grzejnika jest stosunkowo niewielka i nie będzie wpływała na znaczące obniżenie współczynnika efektywności.

Zbyt mała powierzchnia grzewcza węzownicy w zasobniku wody użytkowej

Na rynku zasobniki przystosowane do zabudowy pomp ciepła są trochę droższe od typowych zasobników węzownicowych. Wynika to z większej powierzchni grzewczej węzownicy. Pompa ciepła ze sprężarką o modulowanej mocy do swojej prawidłowej pracy potrzebuje węzownicę o powierzchni co najmniej 0,15 m²/kW mocy pompy ciepła, a ze sprężarką stałobrotową węzownicę o powierzchni 0,3 m²/kW mocy pompy ciepła. Brak odpowiedniej węzownicy będzie skutkowało pojawiającymi się alarmami pracy, szybszym zużyciem urządzenia oraz zwiększonymi kosztami przygotowania wody użytkowej.

Zbyt mały przepływ na skraplaczu pompy ciepła

Problem najczęściej pojawiający się w przypadku bezpośredniego zasilania instalacji grzewczej pompą ciepła. Źle obliczone przepływy w pętlach ogrze-



wania podłogowego lub bezpośrednio zasilanie grzejników powodują zbyt mały przepływ w pompie ciepła, co może powodować wejście jej w stany alarmowe. Częstą przyczyną takich problemów może być też zastosowanie siłowników w instalacji grzewczej. Zwykle firmy produkujące pompy ciepła zezwalają na zastosowanie siłowników wyłącznie w instalacjach z buforem ciepła lub z zastosowaniem zaworu różnicowo-upustowego i założeniem siłowników na maksymalnie 70% pętli grzewczych. Zawór upustowo-różnicowy przy zamknięciu części siłowników obserwuje zwiększone ciśnienie w instalacji i przepuszcza część czynnika do powrotu pompy ciepła. ■

Instalatorowi, zwłaszcza temu, który dopiero rozpoczyna przygodę z montażem pomp ciepła, ale ma już sporą wiedzę, praktyka tylko pomoże. Zachowując pewne „przykazania” i nie popełniając podstawowych błędów sprawimy, że nasze instalacje będą bardziej efektywne, a inwestor w pełni usatysfakcjonowany, że korzysta z OZE. Tego też wszystkim czytelnikom życzę!