

POMPY OBIEGOWE W OBIEKCIE Z OGRZEWANIEM PODŁOGOWYM

BARTOSZ TYWONEK

Od redakcji

O wszechobecnym w budownictwie ogrzewaniu podłogowym pisaliśmy już w najróżniejszych aspektach: od rur, kompletnych systemów, przez problemy eksploatacyjne wynikające z błędów montażowych, po elementy systemów płaszczyznowych takich jak np. rozdzielacze. Dziś chcielibyśmy poruszyć aspekt doboru i pracy pomp obiegowych w prostych układach ogrzewania podłogowego w małych obiektach. Zadaliśmy więc kilka pytań firmie Wilo – producentowi pomp, z prośbą o odpowiedź.



Jak dobrać pompę obiegową do ogrzewania podłogowego?

Punktem wyjściem będzie opór. Dlatego należy pamiętać o nieprzekraczaniu pewnych granicznych długości pętli dla danej średnicy przewodu. W przypadku popularnej średnicy PEX 16x2,0 mm jest to wartość około 120 metrów na jedną pętlę. Oczywiście można położyć i 250 metrów rury lub nawet 500 metrów, ale wszystko pewnym kosztem... Dłuższa rura to większy opór, większy opór to większa pompa, większa pompa to większy pobór prądu, większa nastawa

na pompie to również większy hałas przepływu w rurach oraz na zaworach regulacyjnych związany ze spadkiem ciśnienia.

„Optymalnie długie” pętle ogrzewania podłogowego pozwolą na bardziej komfortową pracę całego systemu.

Wysokość podnoszenia pomp będzie wynikiem obliczenia oporów dla najbardziej niekorzystnego odcinka, czyli dla przykładu 120 metrów najdłuższej pętli (np. w salonie) + odcinek zasilania i powrotu. Pamiętajmy, aby nie sumować długości wszystkich pętli. Jeżeli pompa wytwarza

ciśnienie dla najbardziej niekorzystnego odcinka (najdłuższego), będzie również wytwarzała ciśnienie dla krótszych odcinków, ponieważ one charakteryzują się niższymi oporami.

Od tego jak dużą moc grzewczą wprowadzamy w podłogę, będzie zależała wydajność pompy obiegowej i dla przykładu rozpatrzmy dom o powierzchni grzewczej 140 m² z 11 pętlami, o mocy grzewczej około 8 kW. W przykładowej domowej instalacji ogrzewania podłogowego przy odpowiednim wykonaniu systemu, wystarczająca do pracy wszystkich 11 pętli (ok. 8 kW mocy)

powinna być nastawa stałej różnicy ciśnienia i 3 metrów podnoszenia. Co ważne zapamiętania: 3 metry podnoszenia przy obliczonej wydajności to u nas będzie to ok. 800 l/h. Na takie parametry dobrana powinna być np. pompa Wilo-Stratos PICO 25/1-4 w trybie stałej różnicy ciśnienia.

Jak sprawdzić czy pompa obiegowa kotła grzewczego jest wystarczająca do danego systemu?

Instalacja grzewcza w domu jest jak zbiór naczyń połączonych. Od tego, jak pracuje jeden z elementów będzie zależała praca kolejnego.

Podobne pytanie zadali sobie producenci urządzeń grzewczych, w wyniku czego coraz częściej w urządzeniach typu kocioł wiszący lub pompa ciepła znajdziemy zintegrowaną pompę obiegową. Taka pompa dobrana jest przez producenta urządzenia tak, aby zapewnić odpowiedni przepływ dla nominalnych parametrów grzewczych urządzenia przy jednoczesnym pokonaniu wewnętrznych oporów np. wymiennika ciepła. Kotły wiszące o małej pojemności wodnej charakteryzują się stosunkowo wysokimi oporami wewnętrznymi (wymiennika), dla przykładu kocioł wiszący o mocy 4-26 kW charakteryzuje się oporami wewnętrznymi na poziomie 280 mbar przy maksymalnym przepływie = 1200 l/h (1,2 m³/h) dla parametrów $\Delta T = 20$ K. Zazwyczaj na takie parametry dobierana jest pompa o maksymalnej wysokości podnoszenia 6 metrów oraz mocy ok. 43 W np. Wilo-Para 15/6-43. Od 2015 roku również pompy zintegrowane z urządzeniami innych producentów tzw. pompy OEM, które płynnie zmieniają regulację prędkości obrotowej, tak aby zmniejszać i zwiększać pobór mocy elektrycznej w zależności od zmiany zapotrzebowania na ciepło. Dlatego tego typu pompy wyposażone są w dodatkowe wejście sterujące z regulacją prędkości obrotowej np. przez sygnał PWM. Jest to dodatkowy poziom optymalizacji pracy całego układu kocioł-pompa, w którym sterownik kotła w zależności od pogody zewnętrznej, temperatury zasilania i powrotu załącza, wyłącza i reguluje pracę pompy w taki sposób, aby utrzymać wysoki komfort cieplny przy niskich kosztach eksploatacyjnych. Nie oznacza to jednak, że dobrze dobrana pompa kotłowa będzie dobra dla każdej instalacji w domu. Pomimo licznych innowacji, producent urządzenia takiego, jak pompa czy kocioł nie zna instalacji grzewczej w danym obiekcie i nie wie, w jakim reżimie została ona wykonana. Tym samym

zawsze niezbędne jest odpowiednie zwymiarowanie instalacji i wstępne przygotowanie projektu instalacyjnego. Dzięki niemu może okazać się, że pompa kotłowa będzie wystarczająca do zasilenia kilku grzejników i zasobnika ciepłej wody lub też dowiemy się, że konieczne będzie zastosowanie sprzęgła i drugiej pompy obiegowej czy też dodatkowej grupy mieszającej. Czas poświęcony na przygotowanie do wykonania instalacji w domu pozwala nie tylko na optymalizację kosztów inwestycyjnych, ale przede wszystkim uchroni przyszłego użytkownika obiektu przed późniejszymi nieprzyjemnościami związanymi z nieodpowiednim przepływem ciepłej wody i pojawieniem się stref niedogrzaną.

Jakie są różnice w oporach hydraulicznych dla systemu ogrzewania podłogowego a systemu z grzejnikami np. płytowymi? Czy są specjalne pompy przeznaczone do każdego z tych systemów? Czy każda pompa obiegowa może pracować w każdym systemie c.o.?

Największą różnicą jest parametr pracy i dynamika działania. Praca systemów ogrzewania płaszczyznowego jest znacznie mniej dynamiczna niż ma to miejsce przy grzejnikach.

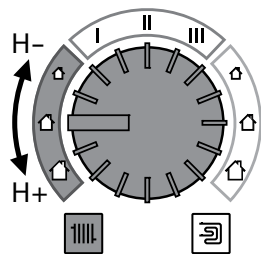
Instalacje ogrzewania podłogowego pracują na znacznie niższym parametrze różnicy temperatury (zasilanie/powrót), co przekłada się na pracę z większym natężeniem przepływu. Dla przykładu przy zapotrzebowaniu na ciepło 10 kW i instalacji grzejnikowej pracującej na parametrze 70/55°C, optymalna wydajność pompy to 0,57 m³/h. Dla tej samej mocy grzewczej 10 kW przy systemie ogrzewania podłogowego pracującego na parametrze 35/28°C pompa będzie musiała pracować z wydajnością 1,23 m³/h. Pomimo że w instalację wprowadzamy tę samą moc, zmiana systemu z grzejnikowego na płaszczyznowy będzie wiązała się z 2-krotnie większym przepływem. Co nie jest bez znaczenia, ponieważ wraz ze wzrostem przepływu rosną również opory hydrauliczne. Dlatego też do domowych instalacji grzewczych na obiegi ogrzewania podłogowego najczęściej stosuje się pompy do 6 metrów podnoszenia, a do ogrzewania grzejnikowego zazwyczaj 4-metrowe. Sama pompa obiegowa będzie tą samą pompą przy podłogówce, jak i przy grzejnikach. Nie ma tu różnic konstrukcyjnych, jest za to „specjalny” tryb pracy pomp obiegowych.

Dla systemów:

- grzejnikowych – tryb proporcjonalny (dp-v).
- podłogowych – tryb stałej różnicy ciśnień (dp-c).
- mieszanych ... również zalecany tryb stałej różnicy ciśnień (dp-c).

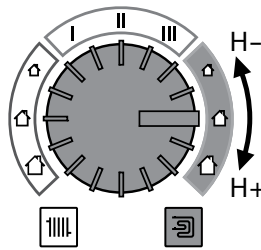
Gdzie należy zainstalować pompę obiegową?

W nowych instalacjach grzewczych i chłodniczych ze względu na niską temperaturę czynnika oraz charakterystykę układu zamkniętego bez większego ryzyka rekomendowany jest montaż zarówno na powrocie, jak i zasilaniu instalacji. Zalecane jest jednak montowanie pomp oraz grup pompowych w pomieszczeniu kotłowni czy też maszynowni. Zarówno ze względów technicznych, konserwacyjnych, jak i estetycznych. Aspekt miejsca montażu nabiera większego znaczenia w systemach (najczęściej grzejnikowych, rzadziej podłogowych) współpracujących z kotłami stałopalnymi. W tym przypadku zalecany jest montaż pomp na powrocie z dwóch kluczowych przyczyn. Przede wszystkim pompa będzie pracowała z niższą temperaturą medium. Dodatkowo w systemach z otwartymi naczyniami wzbiórczymi zastosowania pompy na powrocie, czyli na rurze, która jest niżej – daje dodatkową



Zmienna różnica ciśnień (Δp-v):

- Wybrać zakres ustawień zastosowania.
 - Ustawianie wartości zadanej H wysokości podnoszenia (zmienna różnica ciśnień).
- ➔ Wskaźnik LED pokazuje ustawioną wartość zadaną H wysokości podnoszenia w m.

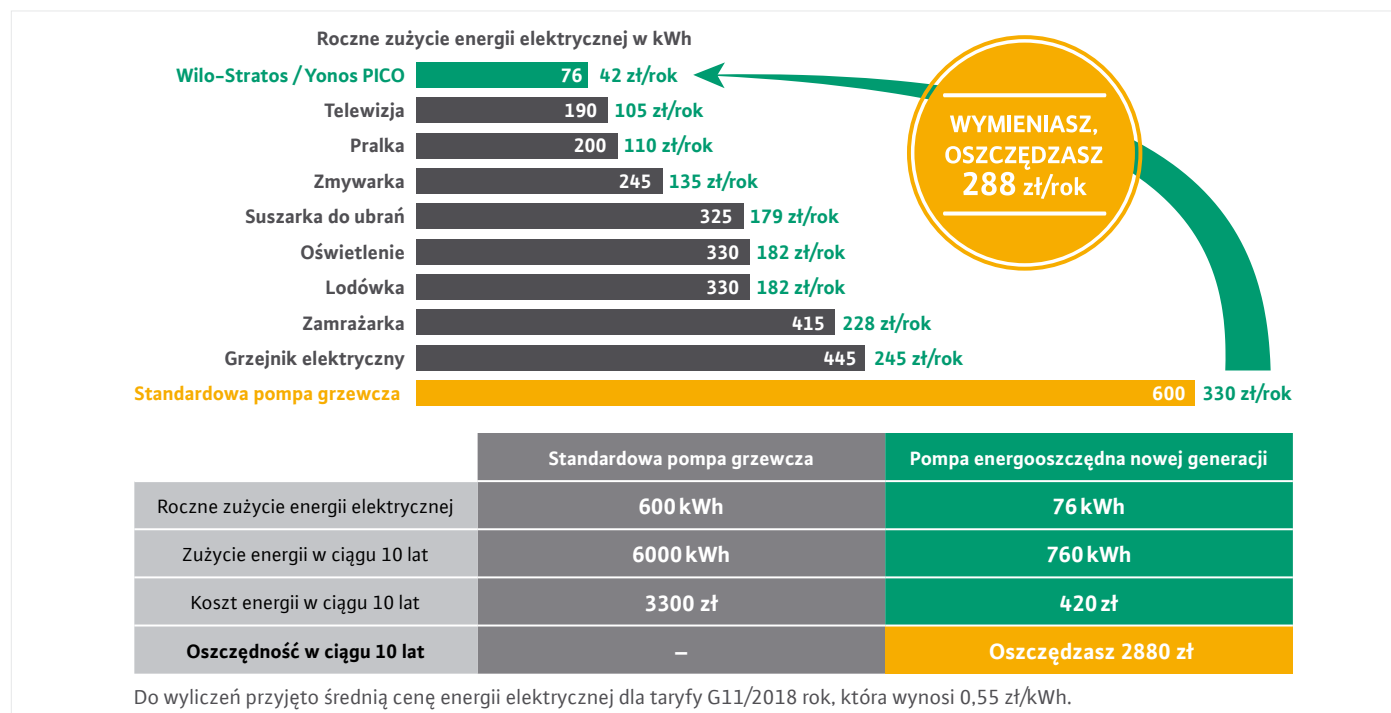


Stała różnica ciśnień (Δp-c):

- Wybrać zakres ustawień zastosowania.
 - Ustawianie wartości zadanej H wysokości podnoszenia (stała różnica ciśnień).
- ➔ Wskaźnik LED pokazuje ustawioną wartość zadaną H wysokości podnoszenia w m.

Pompa	Liczba radiatorów		
Yonos PICO.../1-4 m	8	12	15
Yonos PICO.../1-6 m	12	15	20
Yonos PICO.../1-8 m	15	20	30

Pompa	Liczba metrów kwadratowych ogrzewanej powierzchni w m²		
Yonos PICO.../1-4 m	-	80	120
Yonos PICO.../1-6 m	80	150	220
Yonos PICO.../1-8 m		>220	



nadwyżkę ciśnienia i zabezpiecza pompę przed pojawieniem się kawitacji. Im wyższa temperatura czynnika grzewczego, tym większe wymagane nadciśnienie na wejściu do pompy obiegowej.

Jaka pompa do c.o. jest najlepsza?

Cieżko jest odpowiedzieć na pytanie, co jest najlepsze dla danego Klienta. Na pewno można zwrócić uwagę na cechy i korzyści wynikające z danego rozwiązania. Należy jednak pamiętać, że wśród inwestorów zawsze znajdują się osoby, które wolą kupić taniej i nie widzą problemu związanego z częstszymi naprawami, niższym komfortem pracy czy nawet nieco większymi kosztami energii poszczególnego urządzenia. Ja zawsze staram się zadawać sobie pytanie: czy stać mnie na tańsze rozwiązania oraz sprawdzić, co oferuje mi producent danego rozwiązania.

W przypadku pomp obiegowych kluczowym aspektem jest niezawodność. Troszkę wyświechtane określenie nie mniej pompa obiegowa ma swoje konkretne zadanie, ma dostarczać ciepło do odbiorców. Każda przerwa w pracy tego

urządzenia oznacza problem i obniżenie komfortu użytkownikowi. Dlatego warto wybierać sprawdzone np. przez Instalatora rozwiązania, ponieważ w przeciwieństwie do Inwestora, wykonawca zainstalował i serwisował w życiu setki pomp i wie, do których przyjeżdża częściej, a do których rzadziej. Kolejny aspekt to ekonomia. W tym przypadku lepsze równa się droższe.. choć nie zawsze. Być może lepsza pompa będzie nieco droższa w zakupie, natomiast może okazać się, że ta różnica zwróci się po pierwszych sezonach pracy w związku z niższym zużyciem energii elektrycznej. Nie możemy również zapomnieć o aspekcie estetycznym. Coraz rzadziej kotłownia znajduje się w ciemnej, nieodwiedzanej przed użytkownika piwnicy. W dużej większości nowych domów kotłownia znajduje się w przechodnim pomieszczeniu gospodarczym i znacznie milej dla oka mieć w nim urządzenia, która się po prostu podobają. Ja osobiście lubię kolor zielony, ale to już pozostawiam subiektywnej ocenie Instalatorom i Klientom.

Fot. i rys. Wilo



Wilo-Stratos PICO

Twój osobisty asystent ogrzewania podłogowego



Wilo-Stratos PICO

★★★★★
GWARANCJA
5 LAT

- **Asystent nastawiania** zapewniający optymalne ustawienie pompy na podstawie powierzchni ogrzewania podłogowego lub liczby grzejników.
- Stała, automatyczna adaptacja wydajności i mocy pracy pompy do wymagań instalacji, bez konieczności wprowadzania wartości zadanych dzięki funkcji **Wilo-Dynamic Adapt plus**.
- Bezpieczeństwo pracy urządzenia dzięki **automatycznym funkcjom ochronnym**: zabezpieczeniu przed pracą na sucho, odblokowywaniu wirnika i funkcji odpowietrzania.
- Pełna **wizualizacja stanów pracy**: aktualnego przepływu, wysokości podnoszenia, poboru prądu i zużycia energii elektrycznej oraz precyzyjnych kodów komunikatów.
- Szybkie i wygodne podłączenie elektryczne dzięki wtyczce **Wilo-Konektor**.
- Możliwość **wprowadzenia danych kontaktowych** do Fachowego Instalatora.
- **5 lat gwarancji producenta**.
- Ustawianie, odczyt oraz monitoring danych eksploatacyjnych z poziomu urządzeń mobilnych przez **Bluetooth** z modułem **Wilo-Smart Connect BT** (opcja).