



Rurowy GWC

Żwirowy GWC

ryzika wystąpienia nieszczelności. Dodatkowo woda gruntowa poprawia parametry termodynamiczne wymiany ciepła w GWC,

- regeneracja lub ewentualne czyszczenie polega na płukaniu w wysokociśnieniowym rurociągu, które można przeprowadzić bez potrzeby odkrycia złoża żwirowego i wymiany lub płukaniu żwiru,
- zwarta forma GWC Tichelmana pozwala przy małych działkach budowlanych na budowę GWC w obrysie fundamentów budynków,
- prace ziemne są ograniczone do minimum i po odpowiednim przeszkloniu instalację może ułożyć każda firma z branży wod.-kan.,
- nie bez znaczenia jest również minimalny opór instalacji rurowego GWC i brak potrzeby zamontowania dodatkowego wentylatora.

Dotychczasowe doświadczenia w Polsce pozwalają stwierdzić, iż najbardziej popularnymi formami budowy instalacji rurowego gruntowego wymiennika ciepła są forma pierścieniowa i Tichelmana.

Forma pierścieniowa jest najczęściej stosowaną formą dla budynków o kubaturze do 150 m³. Układ Tichelmana w przypadku GWC jest najczęściej stosowany w budynkach o powierzchni większej od 150 m². Układ ten jest niezastąpiony również gdy brak odpowiednio dużej powierzchni działki dla standardowego układu pierścieniowego. Wielowariantowość stosowanego kompleksowego rurowego systemu do budowy GWC pozwala wykonywać najbardziej skomplikowane instalacje.

• *Marcin Motylski, REHAU*

Przyjrzyjmy się kosztom budowy.

• Żwirowy

Z uwagi na bardzo prostą budowę żwirowego GWC, wielu inwestorów wykonuje go sposobem gospodarczym lub z udziałem kierownika budowy, dlatego dla zobrazowania kosztów jego wykonania ograniczę się do kosztów materiałowych, bez ich transportu:

- najdroższym materiałem jest czysty, płukany żwir granulacji 16 – 32 mm, przyjmując średnią krajową na poziomie 35 zł/tona koszt żwiru wyniesie 18 ton x 35 zł/tona = 630 zł;
- geowłóknina 30 m² x 4,40 zł/m = 132 zł,
- rury PCV Ø200 mm 3 mb 2 szt. x 110 zł/szt. i czerpnia Ø200 mm 2 mb x 77 zł/szt. + daszek z siatką + rura PCV Ø200 mm 3 mb doprowadzające powietrze do budynku: cena rur wyniesie około 550 zł;
- kolana PCV Ø200/45° 2 szt. do podłączenia czerpni + kolana Ø200/45° do połączenia GWC z budynkiem 4 kolana = 80 zł;
- rura drenarska Ø100 – 120 mb x 4,00 zł = 480 zł;
- 60 m² styropianu FS20 50 mm 60 m² x 8,5 zł/m² = 510 zł, folia budowlana gr. 0,2 – 2 x 30 m² x 1 zł/m² = 60 zł, zraszanie złoża - rurki do klejenia lub zgrzewania PCV 1/2" 15 mb + PCV 3/4" doprowadzenie wody z budynku + klej, złączki, zawór szankowo 60 zł.

Całkowity koszt materiałów nie powinien przekroczyć 2500 złotych. Wymienione materiały dostępne są w każdym składzie budowlanym.

• Rurowy

Przyjmuję najtańsze rozwiązanie – wykonanie pierścieniowe, czyli np. dookoła budynku z zastosowaniem 2 kolan 45° dla każdej zmiany kierunku przepływu - mniejsza opory przepływu powietrza.

Rury Ø200 5 m/8 szt. x 427 zł = 3416 zł, 2 kolana Awadukt PP Ø200/45° do czerpni i po 2 kolana Awadukt PP Ø200/45° do każdej zmiany kierunku 10 kolan x 112 zł = 1120 zł, studzienka do zbierania kondensatu 955 zł + pompka do jego odprowadzenia, wąż żeliwny Awadukt Thermo do studni zbierającej kondensat 624 zł, czerpnia powietrza z filtrami do zbierania zanieczyszczeń 2160 zł, komplet filtrów 187 zł + 235 zł. Suma kosztów podstawowych materiałów wyniesie 8697 zł.

Reasumując, można przyjąć, że koszty materiałowe wykonania obu wymienników różnią się jak 1:3,5. Jednak nie tylko cena powinna decydować o wyborze. Równie ważne są walory higieniczne, efektywność – wydajność, wielkość zabudowy oraz koszty wynajęcia sprzętu i robocizna – te ostatnie wartości mogą być porównywalne. Przyszły inwestor powinien przeanalizować oba rozwiązania i powinien sam podjąć decyzję, który GWC będzie odpowiadał jego preferencjom.

• *Witold Piecha, Tania Klima*

Budowa i efektywność przy wydajności 400 m ³ /h – wentylacja i klimatyzacja (pow. użytkowa 120 m ²)	
Żwirowy	Rurowy
Powierzchnia wymiany energii pomiędzy powietrzem a żwirem – obliczyłem, że sumaryczna powierzchnia styku z 10 m ³ żwiru z przepływającym powietrzem to ok. 230 m ² .	Powierzchnia wymiany energii pomiędzy powietrzem a plastikową powierzchnią rury wynosi dla 40 mb rury Ø200 - 25 m ² .
Bezpośredni GWC - bezpośredni kontakt powietrza ze żwirem bez pośrednictwa izolacji plastikowej rury	Przepony GWC – kontakt powietrza z otaczającym gruntem za pośrednictwem przepny w postaci plastikowej rury.
Zimą przy różnicy temp. na zewnątrz i wewnątrz budynku (możliwa jest praca bez udziału wentylatora) opór powietrza GWC pomijalny. Latem w upalne dni przy pełnej wydajności opór ok. 100 Pa.	Charakterystyka rurowego GWC podobna. Latem przy większych wydajnościach ok. 400 m ³ /h znaczący opór stwarzają filtry, które są zainstalowane na czerpni powietrza.
Szybkość przepływu powietrza przez złożo żwiru – 0,1 m/s – czas kontaktu ze żwirem bardzo długi.	Szybkość przepływu powietrza ok. 2 m/s.
Bardzo mała powierzchnia zabudowy 10 m ² – czyli taka wielkość wykopu dla jego wykonania. Nad żwirem stosuje się 10 cm warstwę styropianu. Taka izolacja ze styropianu symuluje zaglebienie złoża żwirowego na głębokość ok. 4-5 m pod powierzchnią ziemi.	Długość wykopu ok. 40 mb, posadowienie rur ok. 1,5 m bez izolacji styropianu, 1,5 m to blisko strefy przemarzania gruntu.
Przy wysokim stanie wód gruntowych powyżej 1 m GWC należy wypiętyć ponad teren. Kondensat (skroplona para wodna) spływa do złoża GWC i następnie do gruntu rodzimego. Odprowadzenie kondensatu bezobsługowe.	Niezależnie od głębokości zalegania wód gruntowych należy zainstalować studzienkę do odprowadzania kondensatu. Kondensat trzeba na bieżąco pompować w ilości 75 – 150 l miesięcznie.
Przy bardzo wysokich stanach wód gruntowych (mniej niż 1 m) wadą żwirowego GWC jest to, że (przy braku zgody inwestora na wypiętyrze – np. pod ogródek skalny itp) nie można wykonać wymiennika żwirowego. Polecam wtedy wykonanie wymiennika w systemie Awadukt Thermo. Ze względów higienicznych nie polecam wykonywanie GWC ze zwykłych rur PCV.	Przy wysokim stanie wód gruntowych (mniej niż 1 m) zastosowanie rurowego GWC ma wyraźną przewagę nad żwirowym.
Może być wykonywany w murach fundamentowych domu, garażu, pod podjazdem, tarasem itp.	Miejsce budowy jak w żwirowym GWC.
Wykonanie instalacji zraszającej wodą na żwirze pozwala na regulowanie wilgotności powietrza, którym jest zasilana wentylacja budynku. Jest to szczególnie ważne w okresie grzewczym gdy, powietrze w pomieszczeniach jest szczególnie suche.	Nie ma możliwości regulacji wilgotności powietrza.
Na czerpni powietrza nie stosuje się wymienników filtrów powietrza, gdyż GWC jest jednocześnie samoczyszczącym się filtrem żwirowym.	Należy stosować specjalne czarpnie powietrza, w których są zainstalowane wysokiej klasy filtry G4 lub F6 + wstępny filtr G2 na kurz gruboziarnisty. Wymiana filtrów w czasie okresowej kontroli (na przykład przy rekuropatorze filtry wymienia się co 0,5 roku).

• „Magazyn Instalatora“? Zdecydowanie najciekawszy! •