

KARTA TECHNICZNA

STUDNIA ROZDZIELACZOWA Z ROTAMETRAMI serii TERRA V

PRAWTECH

Ver. 1.02/2024

Terra V series



Typ szeregu studni rozdzielaczowych **Terra V series** stanowi element składowy systemu geotermalnego PRAWTECH: dolnych źródeł do pompy ciepła. Studnia TERRA składa się z rozdzielacza zabudowanego trwale w tworzywowej komorze osłonowej koloru czarnego. Włazowa komora studni zaprojektowana została tak, by zabezpieczyć rozdzielacz hydrauliczny przed naporem gruntu i wód gruntowych oraz zagwarantować dostęp do podstawowych czynności regulacyjnych i serwisowych.

Konstrukcja rozdzielacza



Rozdzielacz hydrauliczny dolnego źródła ciepła Prawtech zbudowany jest z dwóch belek kolektorowych wykonanych z materiału grupy PE100/RC z odejściami (tzw. sekcjami dolnego źródła ciepła).



Studnia rozdzielaczowa **Terra serii V** to wyrób o innowacyjnej konstrukcji dedykowany najbardziej wymagającym projektom branży Odnawialnych Źródeł Energii. Rozdzielacz dolnego źródła ciepła został umieszczony w tworzywowej komorze autorskiego projektu inżynierów odpowiedzialnych za rozwój grupy PRAWTECH GEOTHERMAL. Studnia **Terra V** to przełomowe rozwiązanie i nowy standard dla rynku dolnych źródeł ciepła.

Rozdzielacz hydrauliczny **Terra serii V** zbudowany jest z dwóch belek kolektorowych wykonanych z materiału grupy PE100/RC z odejściami (tzw. sekcjami dolnego źródła ciepła). Cechą znaną oferowanego wyrobu jest kątowy układ kolektorów zbiorczych zainstalowanych w studni. Konstrukcja belki zasilającej i powrotnej rozdzielacza oraz obudowa kolektora bazuje na schemacie typu V, co czyni wyrób unikalnym i niezwykle ergonomicznym. Taka konfiguracja sekcji układu hydraulicznego ułatwia dostęp do czynności serwisowych jak również optymalizuje parametry hydrauliczne projektowanego układu.

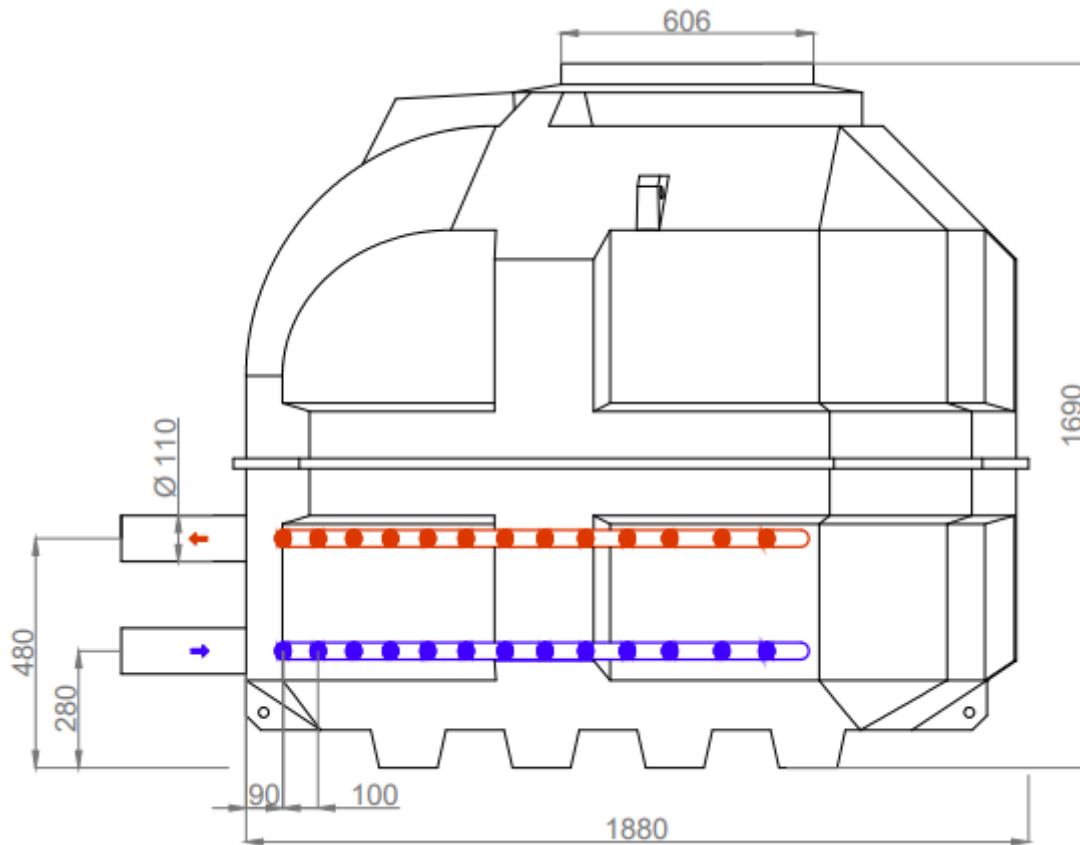
Belka kolektorowa zasilająca studni serii V ma średnicę zewnętrzną $d = 110\text{mm}$ lub $d = 125\text{mm}$ i w standardzie wyposażona jest na każdej sekcji w mosiężne przepływomierze liniowe o zakresie pomiarowym 8-38 l/min. Rotametry umożliwiają regulację i odczyt przepływu oraz odcięcie danej sekcji instalacji geotermalnej poprzez zintegrowany w korpusie przepływomierza zawór kulowy.

Belka kolektorowa powrotna o średnicy zewnętrznej $d = 110\text{mm}$ lub $d = 125\text{mm}$ wyposażona jest na każdej sekcji w kulowy mosiężny zawór odcinający 1". Belka umożliwia pełne odcięcie przepływu indywidualnie dla każdego obiegu dolnego źródła ciepła.

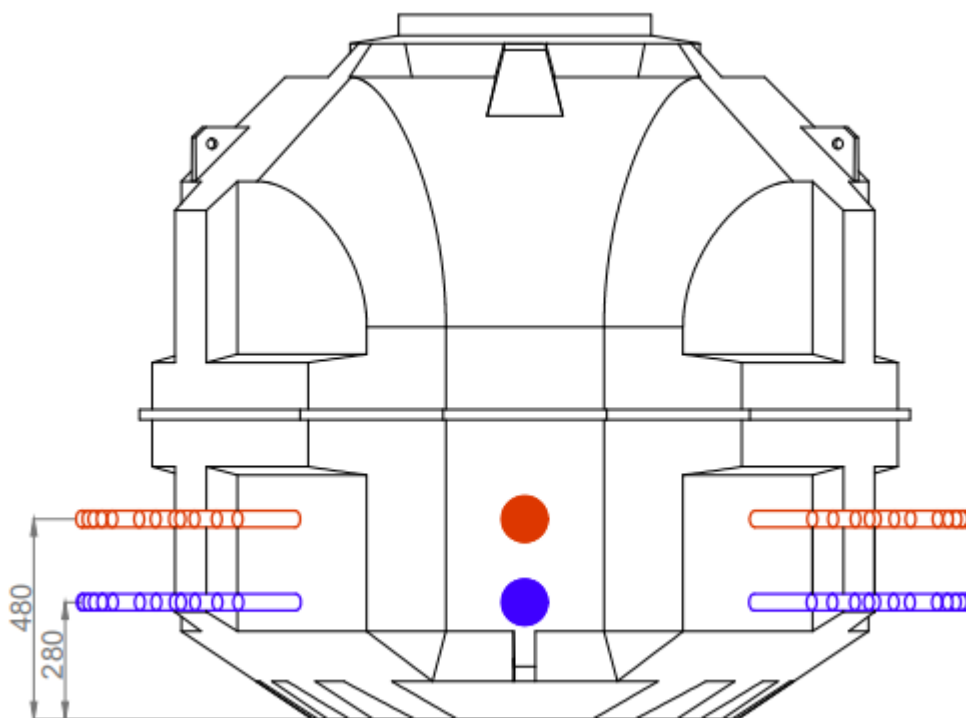
Ustawienie optymalnego i wymaganego przepływu należy dokonywać wyłącznie poprzez regulację rotametrami. Zawory służą do odcinania przepływu.

Zawory i przepływomierze zamontowane są w rozdzielaczu w sposób umożliwiający ich wymianę. Elementy mosiężne zintegrowano z tworzywową częścią układu przy użyciu połączeń rozłącznych, których rozkręcenie gwarantuje dostęp do czynności serwisowych takich jak wymiana elementu bądź jego przegląd. Elementem eksploatacyjnym dla zastosowanych śrubunków i połączeń rozłącznych są uszczelki dedykowane do pracy w układach glikolowych i chłodniczych. Element ten może wymagać cyklicznej wymiany wynikającej z jego naturalnego zużycia i nie podlega wydłużonej gwarancji na system.

Studnie włączowe Terra serii V przeznaczone są dla instalacji dużych i średnich mocy. W celu podniesienia komfortu i bezpieczeństwa obsługi układu hydraulicznego dolnego źródła ciepła komory serii V zostały dodatkowo wyposażone w sekcję przepustnic międzykołnierzowych DN100 montowanych na zbiorczych belkach kolektorowych (zasilającej i powrotnej). Zawory umożliwiają odseparowanie całego rozdzielacza hydraulicznego wraz z polem wymienników ciepła od rur dobiegowych i maszynowni pompy ciepła. Wszystkie studnie Terra serii V wyposażone są w przepływomierze liniowe na poszczególnych sekcjach DŹC. Na specjalne zamówienie dostępne są również przepływomierze mosiężne o innym zakresie przepływu (A: 4-12 l/min, C: 20-70 l/min i D: 20-90 l/min) oraz tworzywowe przepływomierze serii E o regulacji w zakresie 5-42 l/min lub 35-70 l/min.



Rys. 1. Studnia Terra V z rotametrami 26 sekcji. Rzut boczny komory studni bez nadstawki.



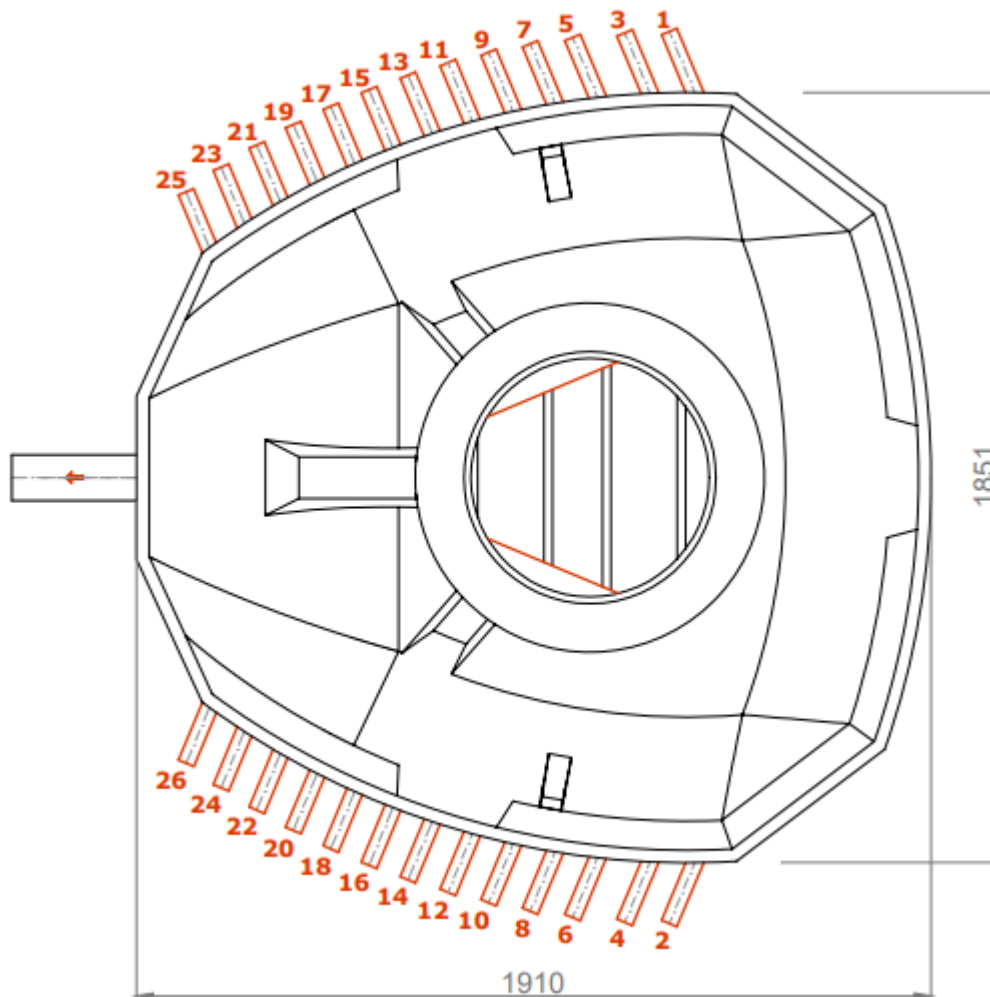
Rys. 1a. Studnia Terra V z rotametrami 26 sekcji. Rzut boczny II komory studni bez nadstawki.

Podstawowe funkcje studni rozdzielczej

Zabudowane trwale w komorze studni belki kolektorowe odpowiadają za transport płynu niskokrzepnącego z pompy ciepła do gruntu/górotworu i z powrotem w kierunku maszynowni pompy ciepła. Produkty przeznaczone są do pracy z dowolnym płynem niskokrzepnącym. Rekomendowane przez producenta płyny to glikole propylenowy i etylenowy z pakietem inhibitorów korozji i dodatków antypiennych. Więcej szczegółów dostępnych w: *Karta odporności chemicznej PRAWTECH*.

Konstrukcja rozdzielacza geotermalnego zabudowanego w studniach PRAWTECH pozwala ponadto na poprawne wypłukanie, napełnienie i odpowietrzenie instalacji dolnego źródła ciepła.

Wymiary i parametry konstrukcyjne studni Terra wraz z zabudowanym rozdzielaczem wielosekcyjnym serii V



Rys. 2. Studnia Terra V z rotametrami 26 sekcji. Rzut z góry.

Konstrukcja studni rozdzielaczowej

Wszystkie przejścia przez ścianki komory studni rozdzielaczowych (sekcje rozdzielacza i wyjścia pod rury dobiegowe) są uszczelnione. Pokrywa tworzywowa o wymiarze 600 mm gwarantuje wytrzymałość 10kN i jest standardowym elementem wyposażenia studni rozdzielaczowych. Pokrywa tworzywowa posiada fabryczną uszczelkę zapobiegającą penetracji do wnętrza studni wód opadowych oraz cyrkulacji powietrza. Pozwala to na utrzymanie rozdzielacza w należytej estetyce oraz w stałym dostępie do podstawowych czynności serwisowych. Pokrywa występuje opcjonalnie w wersji izolowanej termicznie.

Studnia kolektorowa przeznaczona jest do montażu w gruncie na zewnątrz budynku. W celu zwiększenia głębokości posadowienia studni należy zastosować nadstawkę teleskopową wraz z uszczelką (*Patrz: Rys 3, 4 i 5*).

Studnie inwestycyjne Terra V mogą zostać dostarczane również do klienta z fabrycznie i hermetycznie zamontowaną nadstawką (*Patrz: Rys 6 i 7*). Na życzenie klienta wysokość korpusu może być modyfikowana na etapie składania zamówienia wg wartości wskazanych w tabeli wymiarowej (*Patrz: Tabela nr 1*).

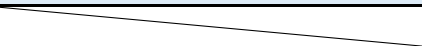

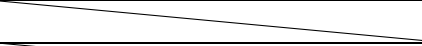
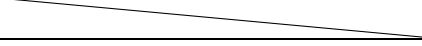
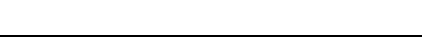
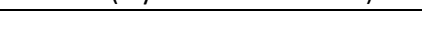
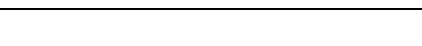



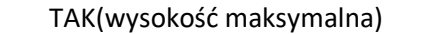

W przypadku potrzeby montażu studni rozdzielaczowej Terra poza terenem zielonym (np. w pasie drogowym, pod parkingiem) należy zastosować systemowe elementy przewidziane do zabudowy ciężkiej w klasie normatywnej wskazanej w dokumentacji projektowej.

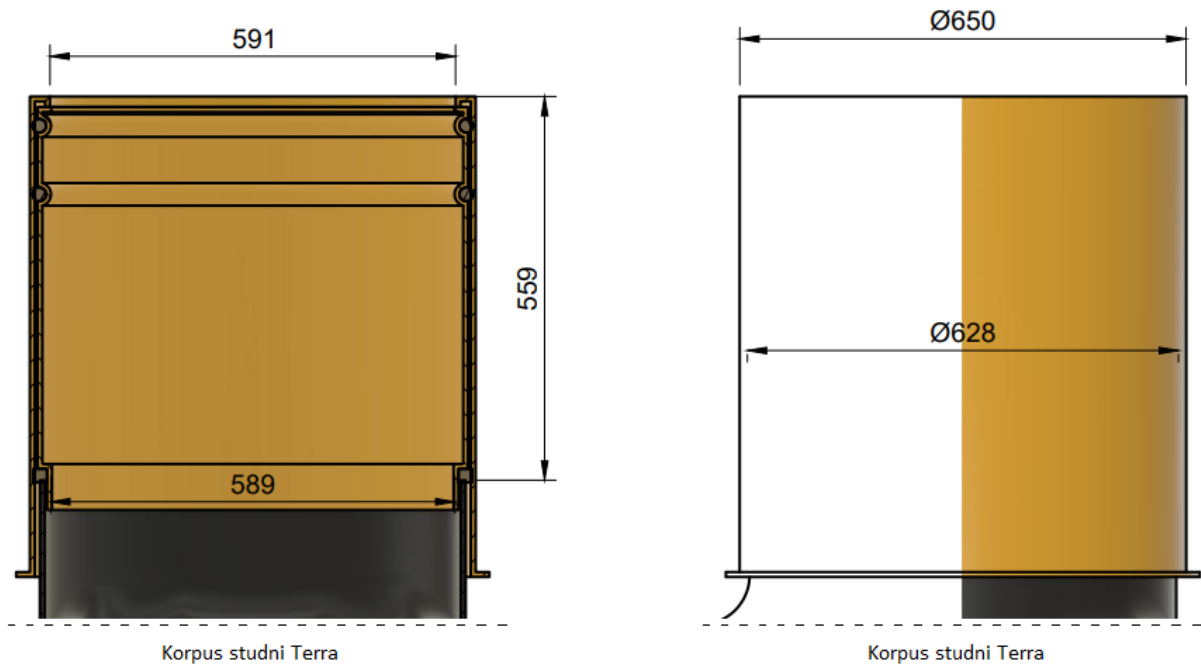
Do takich zastosowań w katalogu akcesoriów PRAWTECH GEOTHERMAL znajdziemy:

1. Zestaw D400: Betonowy pierścień odciążający, kod: OZEPB1100610 oraz wąż żeliwny D400, kod: OZEWLAZD0400;
2. lub alternatywnie zestaw D400: Betonowy pierścień odciążający, kod: OZEPB1000700 oraz wąż żeliwny D400, kod: OZEWLAZD4008*.

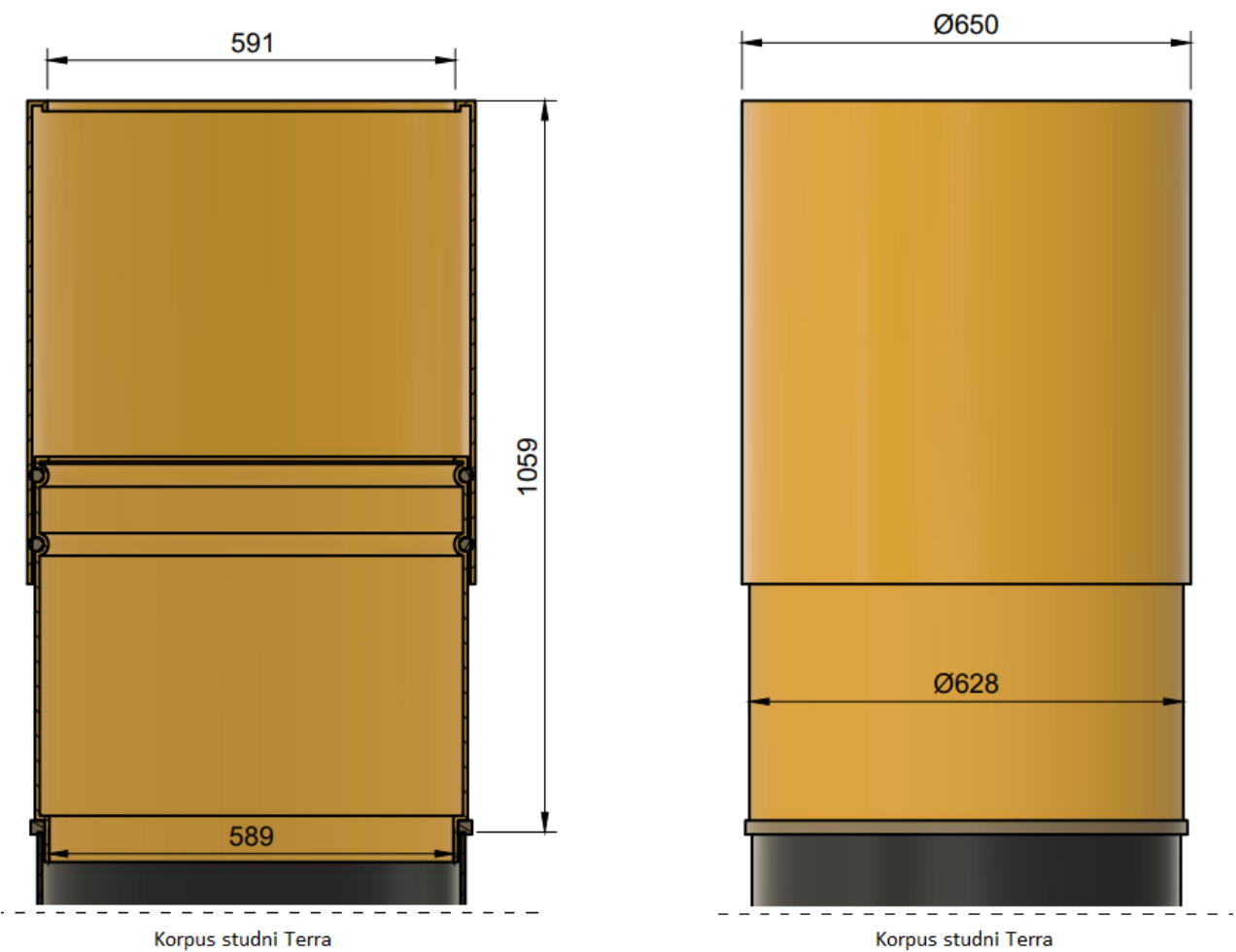
**wąż z uwagi na zwiększoną średnicę wewnętrzną pozwala na swobodne zdemontowanie z zabudowanej w gruncie studni tworzywowej pokrywy PE.*

Tabela 1. Tabela dostępnych wymiarów H dla studni serii V

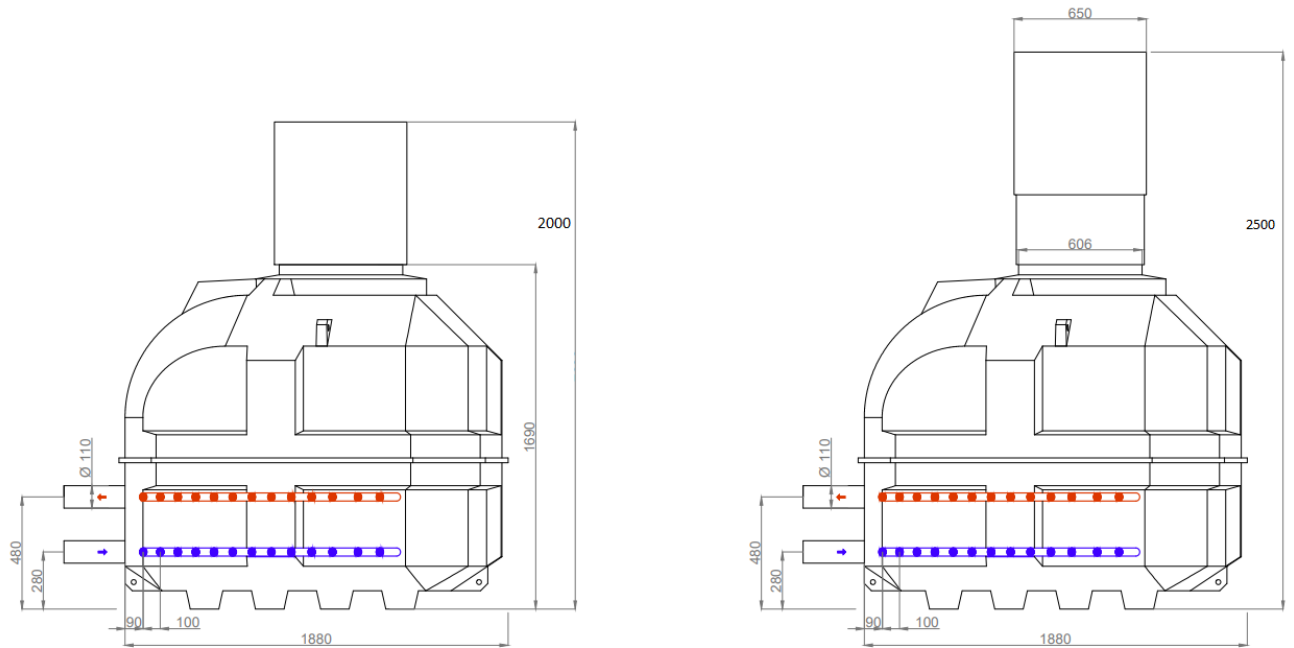
H [mm]	Terra V	H [mm]	Terra V Teleskop
1690	TAK (wysokość minimalna)		
1760	TAK		
1830	TAK		
1900	TAK		
1970	TAK		
2040	TAK	2000	TAK (wysokość minimalna)
2110	TAK		
2180	TAK (wysokość maksymalna)		
			
		2500	TAK(wysokość maksymalna)
			



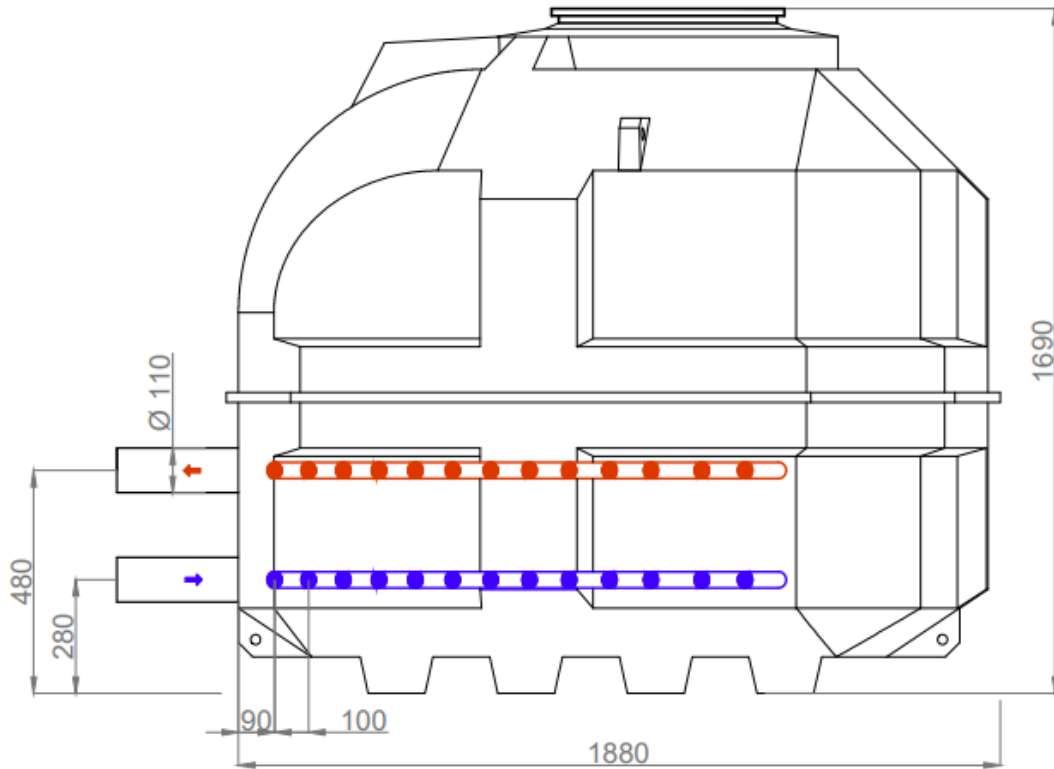
Rys. 3. Montaż teleskopowej nadstawki na kołnierzu studni Terra V (teleskop zsunięty $H = 559\text{mm}$)



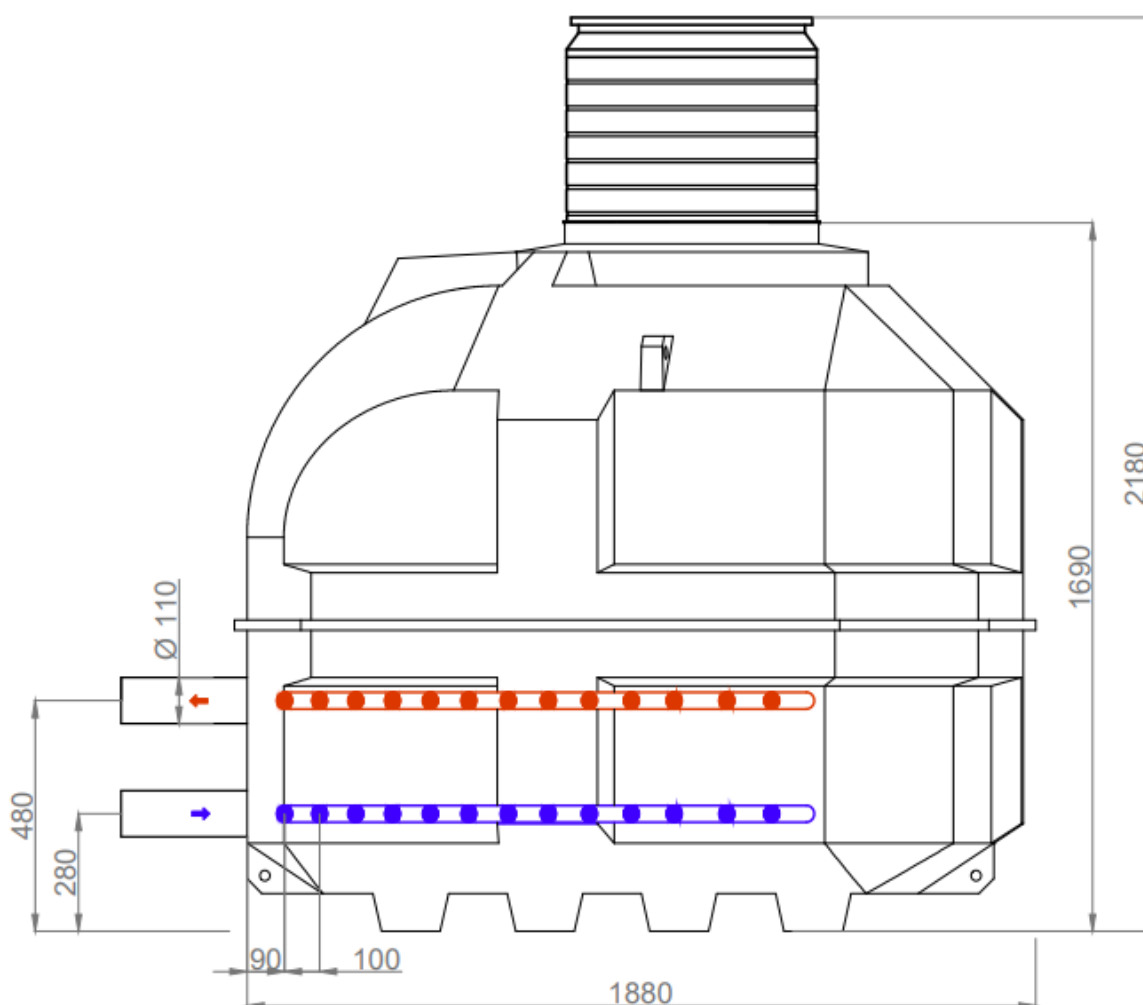
Rys. 4. Montaż teleskopowej nadstawki na kołnierzu studni Terra V (teleskop maksymalnie rozsunięty $H = 1059\text{mm}$)



Rys. 5. Wymiary studni Terra V (teleskop zsunięty lub maksymalnie rozsunięty)



Rys. 6. Wymiary studni Terra V z fabrycznie dospawaną nadstawką $H_{min}=1690\text{mm}$



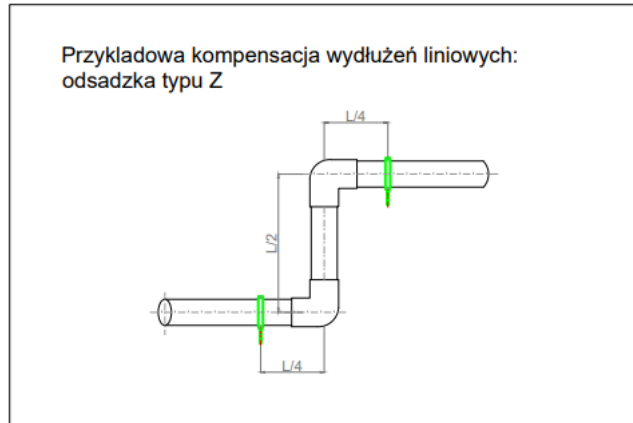
Rys. 7. Wymiary studni Terra V z fabrycznie dospawaną nadstawką $H_{max}=2180mm$

Konfiguracja sekcji i rur dobiegowych studni rozdzielaczowej

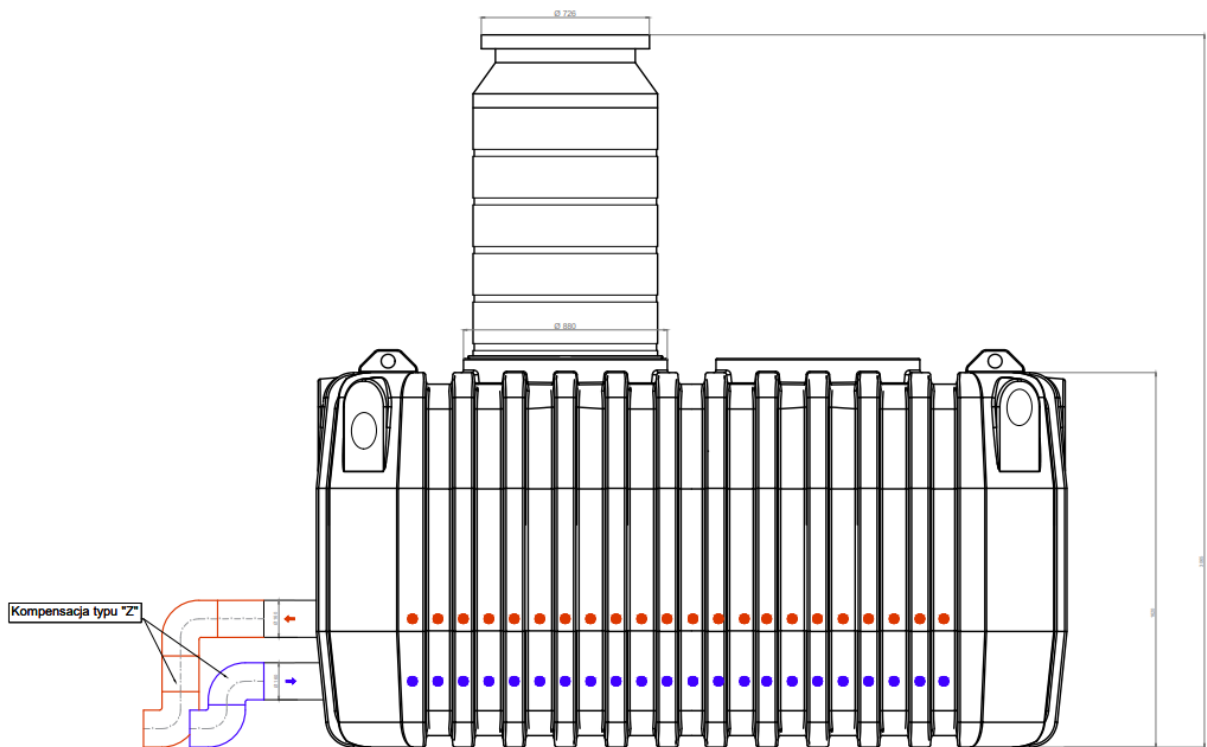
Wszystkie studnie rozdzielaczowe PRAWTECH wyposażone są w standardzie w sekcje dolnego źródła o wymiarze 40mm. Średnica rur dobiegowych dla studni serii V wynosi 110 lub 125 mm.

Sekcje rozdzielacza wyprowadzone są w dwóch równoległych poziomach, osobno dla zasilenia i powrotu. Osiowa odległość między sekcjami jest zgodna z rysunkami technicznymi zawartymi w dokumencie.

Przy posadowieniu studni w gruncie zaleca się wykorzystanie kompensatorów typu U lub Z na rurach dobiegowych studni w celu ograniczenia wydłużalności liniowej przewodów HDPE i wyeliminowania oddziaływania tego zjawiska na rozdzielacz geotermalny. Poniżej przykład:



Rys. 8. Odsadzka typu Z

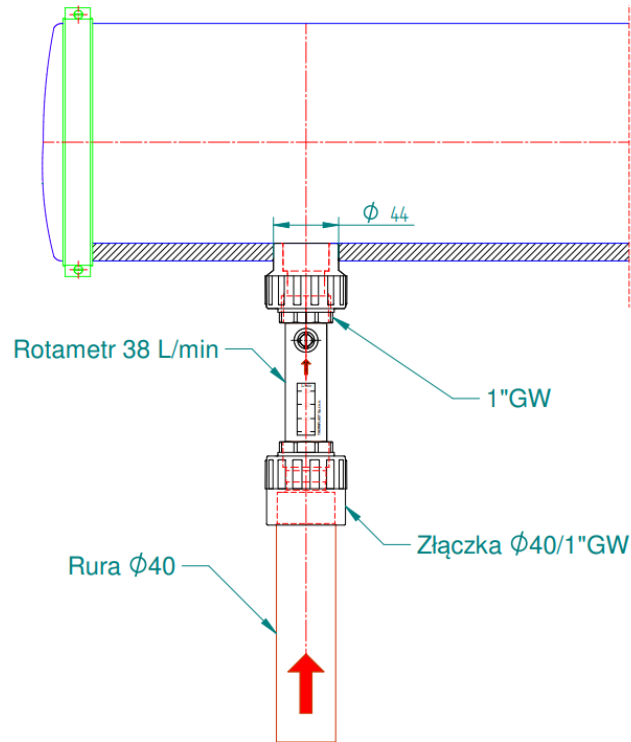


Rys. 9. Przykładowe zastosowanie odsadzki typu Z dla studni Terra PRO COMBO

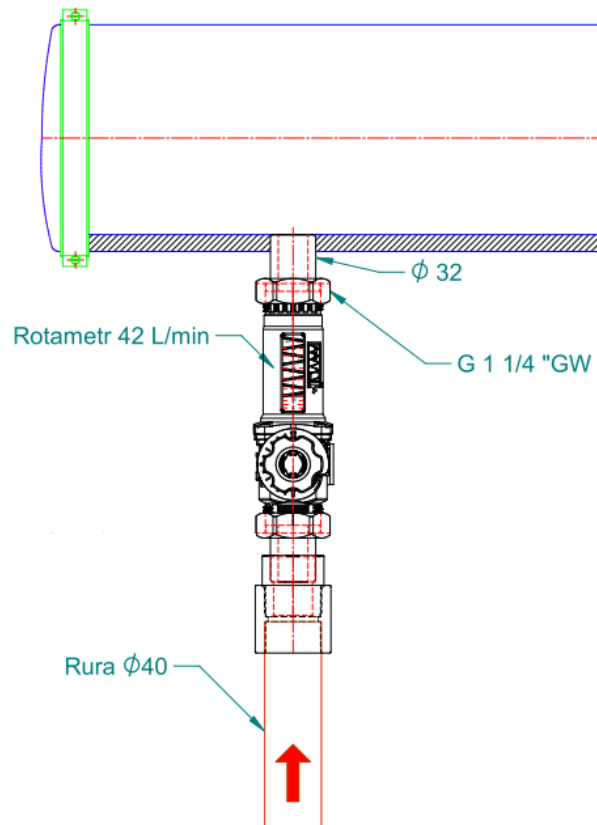
UWAGA

Istnieje możliwość indywidualnej konfiguracji studni rozdzielaczowych w cenach specjalnych. Każdorazowo dopłata definiowana jest przez producenta i uzależniona od skali i zakresu indywidualnych zastosowań.

Wszystkie studnie rozdzielaczowe PRAWTECH dostarczane są do klienta po pozytywnym przejściu prób ciśnienia i przepływu zgodnie z wewnątrzzakładową procedurą kontroli jakości.



Rys. 10. Wykonanie zasilającej sekcji studni V w oparciu o przepływomierz miedziany zakres przepływu B



Rys. 11. Wykonanie zasilającej sekcji studni V w oparciu o przepływomierz tworzywowy zakres przepływu E

Przepływomierze. Zasada regulacji i odczytu parametru ilościowego pracy instalacji dolnego źródła ciepła PRAWTECH

Rozdzielacz hydrauliczny dolnego źródła ciepła Prawtech zbudowany jest z dwóch belek kolektorowych wykonanych z materiału HDPE100 z odejściami (tzw. sekcjami dolnego źródła ciepła).

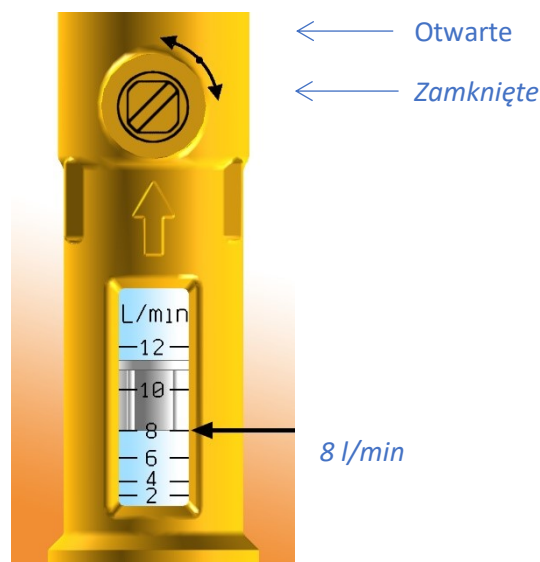
W produktach serii „R” belka kolektorowa zasilająca wyposażona jest na każdej sekcji na powrocie z gruntu w mosiężne przepływomierze liniowe serii B o zakresie 8-38 l/min.

Rotometry umożliwiają odczyt i regulację przepływu oraz odcięcie danej sekcji instalacji geotermalnej poprzez zintegrowany w korpusie przepływomierza zawór kulowy.

Dla optymalnego wyboru i dostosowania charakterystyki pracy rozdzielacza do projektowanego układu dolnego źródła ciepła Producent oferuje możliwość skorzystania z opcjonalnych rozwiązań regulacji przepływu:

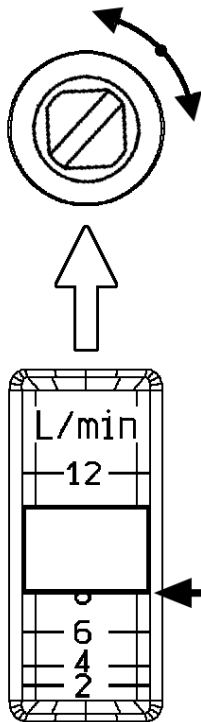
- Przepływomierz typ A, zakres 2-12 l/min (DN15);
- Przepływomierz typ B, zakres 8-38 l/min (DN15);
- Przepływomierz typ C, zakres 20-70 l/min (DN20);
- Przepływomierz typ D, zakres 20-90 l/min (DN25);
- Tworzywowy przepływomierz serii E, zakres 5-42l/min lub 35-70 l/min (DN32).

W przypadku wątpliwości względem wyboru właściwego rozwiązania zaleca się przed złożeniem zamówienia konsultację techniczną z przedstawicielem PRAWTECH Sp. z o.o.



Rys. 12. Korpus przepływomierza liniowego PRAWTECH serii A: 2-12 l/min

➤ Odczyt i regulacja pracy przepływomierza

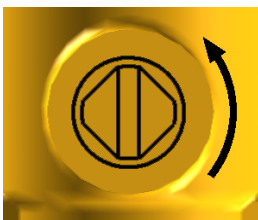


Odczyt wskazań rotametu odbywa się poprzez zlokalizowanie pozycji tzw. *pływaka* - elementu umieszczonego w korpusie przepływomierza odpowiedzialnego za indykację przepływu. Dolna krawędź *pływaka* służy do prawidłowego odczytu przepływu ze skali naniesionej na szybcie rewizyjnej zaworu. Wraz ze wzrostem natężenia przepływu pływak unosi się zgodnie z kierunkiem przepływu medium i strzałką kierunkową zlokalizowaną na korpusie rotametu.

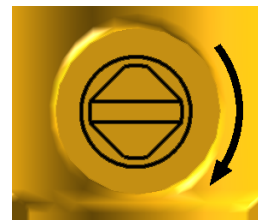
Rys. 13. Odczyt pracy przepływomierza

Przykład: Zaprezentowany rotametr obrazuje wartość przepływu na poziomie 8 l/min.

Do regulacji przepływu służy zawór kulowy zlokalizowany w korpusie przepływomierza. Jego pełne otwarcie pozwala na zwiększenie natężenia przepływu na danej sekcji dolnego źródła ciepła. Regulacja możliwa jest przy użyciu śrubokręta z płaskim zakończeniem.



Rys. 14. Przepływomierz otwarty

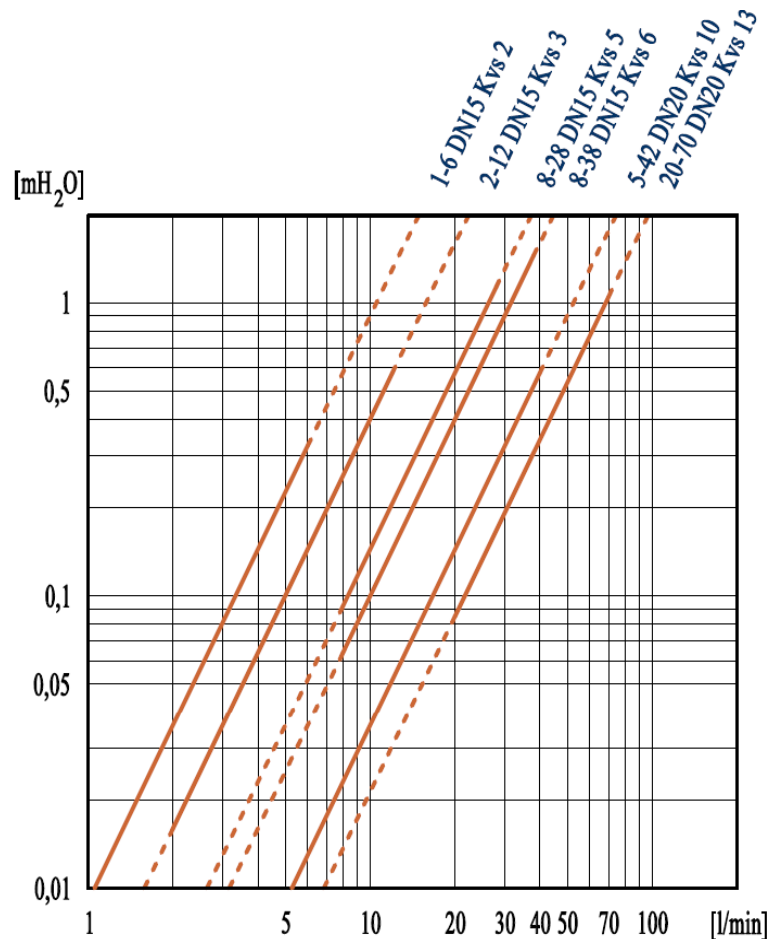


Rys. 15. Przepływomierz zamknięty

UWAGA.

Jeśli nie możesz uzyskać wyliczonych wartości przepływu upewnij się, że zawór kulowy zainstalowany w rozdzielaczu na danej sekcji został pozostawiony w pozycji otwartej. Również niewłaściwe podłączenie rozdzielacza do pompy ciepła poprzez odwrócenie kierunku przepływu skutkować będzie wadliwą pracą przepływomierza i brakiem wskazań przepływu. Decydującym elementem dla wskazań przepływu są opory hydrauliczne układu oraz parametry pracy pompy obiegowej dolnego źródła ciepła.

➤ Charakterystyka pracy przepływomierza



UWAGA

W przypadku zastosowania w instalacji dolnego źródła ciepła wodnego roztworu glikolu o stężeniu 20-30% należy zastosować współczynnik korygujący wskazania przepływomierza o wartości 0,9.

W sytuacji pracy układu dolnego źródła z wodnym roztworem glikolu o stężeniu 30-40% współczynnik korygujący wynosi 0.8.

Kalibracja i rzeczywiste wskazania rotametry w relacji 1:1 odnoszą się wyłącznie do pracy na zładzie wodnym.

➤ Specyfikacja techniczna wyrobu

Zasadnicza charakterystyka wyrobu dla zakresu zastosowania	Deklarowane cechy techniczne wyrobu
Maksymalne ciśnienie robocze:	1,0 Mpa
Maksymalna temperatura robocza pracy	30 °C dla rozdzielacza układu dolnego źródła ciepła
Minimalna temperatura robocza pracy	- 10 °C
Rozdzielczość (dokładność wskazań) przepływomierza	+/- 10%

Należy bezwzględnie zadbać by środowisko pracy przepływomierza umożliwiło jego prawidłowe działanie. Dlatego rozdzielacze serii R należy uruchomić tylko i wyłącznie po uprzednim wypłukaniu instalacji DŹC i oczyszczeniu układu hydraulicznego z wszelkich frakcji stałych. Niewielkie zanieczyszczenia układu mogą skutkować zakłóceniem pracy przepływomierza i zablokowaniem wskazań pływaka. Firma PRAWTECH rekomenduje użycie wyłącznie płynów niskokrzepnących zawierających inhibitory gwarantujące zabezpieczenie układu przed korozją chemiczną i biologiczną.

UWAGA

Praca rotametu w warunkach innych niż wskazanych przez producenta bez uprzedniej pisemnej konsultacji i akceptacji ze strony PRAWTECH skutkować może nieprawidłową pracą układu lub awarią oraz w konsekwencji utratą gwarancją na wyrób.

Orientacyjny opór hydrauliczny dla systemu PRAWTECH GEOTHERMAL

Tabela 2. Zbiorcze zestawienie oporów hydraulicznych dla standardowego typoszeregu studni serii Terra (od 2 do max. 44 sekcji).

Produkt PRAWTECH GEOTHERMAL		Przepływ (l/min)			
Nazwa	Kod produktu	20	30	40	50
Studnia Terra V z rotametrami	OZESRV144011	19	39	61	90
	OZESRV154011				
	OZESRV164011				
	OZESRV174011				
	OZESRV184011				
	OZESRV194011				
	OZESRV204011				
	OZESRV214011				
	OZESRV224012				
	OZESRV234012				
	OZESRV244012				
	OZESRV254012				
	OZESRV264012				
	OZESRV274012				
OZESRV284012					

Uwaga: Dla oszacowania oporu hydraulicznego w obiegu studni i rozdzielacza serii Terra V (producent: PRAWTECH GEOTHERMAL) założono zastosowanie przepływomierzy standardowych 8-38 l/min, w układzie liniowym oraz zaworów kulowych wzmocnionych do 40 bar serii Hercules 1".

W przypadku zastosowania płynu niskokrzepnącego o innych właściwościach należy skorygować ww. wartości. Jednostkowe straty ciśnienia wymagają również skorygowania dla innych wartości natężenia przepływu cieczy w układzie.