

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Remont budynku świetlicy wiejskiej w Bronowicach

BRANŻA SANITARNA

Inwestor: Gmina Strzelce Kraj.
Al. Wolności 48
66-500 Strzelce Kraj.

Adres budowy: Bronowice dz. nr 24
Gmina Strzelce Kraj.

Opracował:
mgr inż. Wojciech Dymek
mgr inż. Jakub Mańdzij

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem budynku świetlicy wiejskiej w zakresie branży instalacyjnej sanitarnej w Bronowicach.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót budowlano-montażowych.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z poniższym wyszczególnieniem:

- a) Prace demontażowe i przygotowawcze
- b) Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej z rur PP;
- c) Montaż instalacji wody zimnej i ciepłej z rur miedzianych;
- d) Montaż instalacji centralnego ogrzewania z miedzianych;
- e) Montaż pompy ciepła do przygotowania c.w.u.
- f) Montaż urządzeń grzewczych i grzejników płytowych
- g) Montaż klimatyzacji i elementów wentylacji
- h) Przeprowadzenie prób szczelności i regulacji (na gorąco) instalacji c.o.;

Uwagi.

Zamawiający zaleca aby przed złożeniem oferty Wykonawca zapoznał się z warunkami technicznym i lokalowymi na miejscu wykonywania robót.

2. MATERIAŁY.

Zamawiający dopuszcza wykonanie przedmiotu zamówienia za pomocą materiałów równoważnych. Pod pojęciem równoważności Zamawiający rozumie materiały i urządzenia o parametrach technicznych oraz jakości wykonania nie gorsze od produktów określonych przez Zamawiającego jako przykładowe.

2.1. Materiały do wykonania instalacji branży sanitarnej:

➤ Rury miedziane twarde, instalacyjne

Rury muszą być wykonane z miedzi odtlenionej fosforem zawierającej:

- $\text{Cu} + \text{Ag} > 99,90\%$ (Cu . miedź, Ag . srebro)
- $0,015\% < \text{P} < 0,040\%$ (P . fosfor)

Gatunek ten oznaczony jest symbolem Cu.DHP lub CW 024A. Spotykane jest również oznaczania miedzi odtlenionej fosforem symbolem: SF.Cu (wg DIN 1787).

Wymagania wymiarowe rur dotyczą średnicy zewnętrznej rur (średnica nominalna) i grubości ścianek rur.

Wymagania w tym zakresie są inne dla rur przeznaczonych do stosowania w instalacjach wodociągowych (ciepłej i zimnej wody) i gazowych na paliwa gazowe, inne dla rur stosowanych w instalacjach grzewczych.

Polska Norma PN-EN 1057 określa ten zakres szeroko (tablica 2.1), jednak dla zachowania prawidłowego funkcjonowania instalacji wodociągowych, gazowych na

paliwa gazowe i ogrzewczych, **konieczne jest ograniczenie zakresu średnic i grubości ścianek podanych w normie do zalecanego w tablicach 2.2. i 2.3.** Jednocześnie w tablicy 2.4 podano tolerancje (dopuszczalne odchyłki) średnicy zewnętrznej rur miedzianych a w tablicy 2.5 tolerancje (dopuszczalne odchyłki) grubości ścianek rur.

Tablica 2.1

Średnice zewnętrzne (nominalne) i grubości ścianek rur miedzianych wg PN-EN 1057 (cały zakres zastosowań przewidzianych normą)

Średnica zewnętrzna (nominalna) mm	Grubość ścianek mm
6	0,6; 0,8; 1,0
8	0,6; 0,8; 1,0
10	0,6; 0,7; 0,8; 1,0
12	0,6; 0,8; 1,0
14 ^{*)}	0,7; 0,8; 1,0
15	0,7; 0,8; 1,0
16 ^{*)}	0,8; 1,0
18	0,8; 1,0
22	0,9; 1,0; 1,2; 1,5
25 ^{*)}	1,0; 1,2; 1,5
28	0,9; 1,0; 1,2; 1,2; 1,5
35	1,2; 1,5
40 ^{*)}	1,0; 1,1
42	1,2; 1,5
54	1,2; 1,5; 2,0
64	2,0
66,7	1,2
70 ^{*)}	2,0; 2,5
76,1	1,5; 2,0
80 ^{*)}	2,0
88,9	2,0
108	1,5; 2,5
133	1,5; 3,0
159	2,0; 3,0
219	3,0
267	3,0

^{*)} rury nie zalecane w normie PN-EN 1057

Tablica 2.2

Wymiary rur miedzianych do instalacji wodociagowych i instalacji gazowych na paliwa gazowe

Średnice zewnętrzne (nominalne) mm	Grubość ścianek mm
10; 12; 15; 18	1,0
22; 28	1,2; 1,5
35; 42	1,5
54	2,0
64	2,0
76,1	2,0
88,9	2,0
108	2,5
133; 159; 219; 267	3,0

Tablica 2.3

Wymiary rur miedzianych do instalacji ogrzewczych

Średnice zewnętrzne (nominalne) mm	Grubość ścianek mm
8; 10; 12; 14 ^{*)} ; 15; 18	0,8; 1,0
22	0,9; 1,0; 1,2; 1,5
28	1,0; 1,2; 1,5
35; 42	1,2; 1,5
54	1,2; 1,5; 2,0
64	2,0
76,1	1,5; 2,0
88,9	2,0
108	1,5; 2,5
133	1,5; 3,0
159	2,0; 3,0
219; 267	3,0

^{*)} rury do instalacji ogrzewczych płaszczyznowych

Tablica 2.4

Tolerancje średnicy zewnętrznej miedzianych rur instalacyjnych

Średnica zewnętrzna (nominalna) d	Tolerancje średnicy zewnętrznej		
	Odnosnie do średniej średnicy ¹⁾	Odnosnie do każdej średnicy ²⁾	
		stan R290 (twardy)	stan R250 (półtwardy)
mm	mm	mm	mm
8 ≤ d ≤ 18	±0,04	±0,04	±0,09
18 < d ≤ 28	±0,05	±0,06	±0,10
28 < d ≤ 54	±0,06	±0,07	±0,11
54 < d ≤ 76,1	±0,07	±0,10	±0,15
76,1 < d ≤ 88,9	±0,07	±0,15	±0,20
88,9 < d ≤ 108	±0,07	±0,20	±0,30
108 < d ≤ 159	±0,20	±0,70	±0,40
159 < d ≤ 267	±0,60	±1,50	-

¹⁾ Rozumianej jako średnia arytmetyczna dwu dowolnych, położonych prostopadle do siebie średnic na jednym przekroju poprzecznym rury

²⁾ Łącznie z owalnością.

UWAGA: Do rur w stanie R220 (wyżarzonym) stosują się tylko tolerancje odniesione do średniej średnicy.

Tablica 2.5.1

Ciśnienie rozrywające dla rur miedzianych

Rozmiar		Stan twardości		
d _n	x s	R 220	R 250	R 290
mm	x mm	bar	bar	bar
12	x 1	400		527
15	x 1	314		414
18	x 1	259		341
22	x 1	210		276
28	x 1,5			328
35	x 1,5			260
42	x 1,5			215
54	x 2			223
64	x 2		161	
76,1	x 2		135	
88,9	x 2		115	
108	x 2,5		118	
133	x 3		115	
159	x 3		96	
219	x 3		69	
267	x 3		57	




Tolerancja grubości ścianki miedzianej rury instalacyjnej

Tablica 2.5

Średnica zewnętrzna (nominalna) rury	Tolerancje grubości ścianki e	
	e < 1 mm	e ≥ 1 mm
mm	%	%
< 18	± 10	± 13
≥ 18	± 10	± 15 ¹⁾

¹⁾ ± 10% dla rur w stanie R250 (półtwardym) o średnicach 35 mm, 42 mm i 54 mm o grubości ścianki 1,2 mm.

➤ **Nagrzewnica wodna LEO FB20 firmy Flowair**

	LEO FB 20	
	V	M
Maks. strumień przepływu powietrza	2000 m ³ /h	
Zasilanie	230 V / 50 Hz	
Pobór mocy	123 W	57,5 W
Pobór prądu	0,55 A	0,25 A
IP / Klasa izolacji	54 / F	
Poziom ciśnienia akustycznego	45 dB(A)*	
	LEO FB 20	
	Typ V M	
Rodzaj wymiennika	Cu-Al, dwurzędowy	
Nominalna moc grzewcza**	20,3 kW	
Przyrost temperatury powietrza (ΔT)**	32,5 °C	
Przyłącze	½"	
Maks. ciśnienie robocze	1,6 MPa	
Maks. temperatura wody grzewczej	120 °C	
	LEO FB 20	
	V	M
Masa	8,3	10,2
Masa urządzenia napełnionego wodą	9,5	11,4
Zasięg strumienia powietrza***	14 m	
Rodzaj obudowy	EPP (spieniony polipropylen)	
Kolor	Grafitowy	
Środowisko pracy	Wewnątrz pomieszczeń	
Pozycja pracy	Dowolna	

➤ **Armatura odcinająca HERZ**

Zawór kulowy mający zastosowanie jako zawór odcinający w instalacjach centralnego ogrzewania, energetycznych oraz w inżynierii konstrukcyjnej i mechanicznej. Zawór może być stosowany z każdym rodzajem mediów nieagresywnych jak woda, płyny czyszczące i sprężone powietrze.

Korpus: mosiądz kuty zgodnie z EN 12420, niklowany

Nakrętka: mosiądz kuty zgodnie z EN 12420, niklowany
 Kula: mosiądz kuty, chromowany, drażony przelot
 Trzpień: mosiądz
 Przyłącze: gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 228
 Występuje w wersji z dźwignią i pokrętle. Zakres średnic DN15-DN 50.
 Elementy uszczelniające:
 Kula- PTFE
 Trzpień- PTFE
 PN=25 bar, Tmax od -30°C do 150°C (woda od -0.5°C do +110°C – bez pary)

➤ **Zawór termostatyczny HERZ**

HERZ-TS-90-V, zawór termostatyczny, figura prosta. Przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. Średnica ½". Dane eksploatacyjne:

- maks. Ciśnienie robocze: 10 bar
- maks. Temperatura robocza: 120 °C

➤ **Głowica termostatyczna HERZ**

Głowica M28 x 1,5 serii 7000, do montażu na zaworach HERZ.

- zakres temperatur: 6-28 °C
- wbudowany czujnik cieczowy
- automatyczne zabezpieczenie przed zamarznięciem instalacji
- możliwość ograniczenia i blokowanie zakresu temperatur.

➤ **Automatyczny odpowietrznik HERZ**

- średnica: ½"
- ciśnienie maks.: 10 bar (20°C)
- temperatura maks.: 110 °C (3 bar, ciecz bez pary wodnej)
- uszczelnienie gwintu pierścieniem typu O-ring.

➤ **Rury i kształtki tworzywowe z PP-b do kanalizacji wewnętrznej firmy Pipelife**

System kanalizacji wewnętrznej produkowany jest z polipropylenu kopolimerowego PP-b..

Materiał	Polipropylen PP-b
Średnice	32, 40, 50 mm w kolorze białym 50, 75, 110 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0 w kolorze białym 0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	kielichowy

➤ Pompa ciepła typu powietrze-woda firmy ACV model HP300C

Dane techniczne

Typ	HP 300	HP 300 C
Wymiary średnica/wysokość/głębokość	Ø 661/1930/720 mm	
Podłączenie zimnej/ciepłej/cyrkulacja wody	G ¾"	
Pojemność wodna	300 litrów	287 litrów
Ciśnienie pracy	0,6 MPa (6 bar)	
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	0,7 MPa (7 bar)	
Maksymalne ciśnienie zasilania wodą	0,525 MPa (5 ,2 bar)	
Minimalne ciśnienie zasilania wodą	0,1 MPa (1 bar)	
Straty ciepła do otoczenia (przy temp. 60°C)	2,5 kWh/24 h	
Ciężar	124 kg	141 kg
Wężownica		
Podłączenia	Rp ¾"	
Powierzchnia wymiany ciepła skraplacza / wężownicy	1,65 m²	1,65 / 1,5 m²
Spadek ciśnienia (przepływ wody grzewczej 3 m³ /h)	-	- / 130 mbar
Wydatek szczytowy c.w (60°C) – litr/ 10 minut	510 litrów	510 / 510 litrów
Wydatek szczytowy c.w (60°C) – litr / 60 minut	510 litrów	510 / 1100 litrów
Wydatek ciągły	-	- / 775 l/h
Czas ładowania	5,8 godz.	5,8 godz.
Pompa ciepła		
Typ źródła ciepła/zabudowa	Pomieszczenie	
Przewody powietrza	Ø 190 mm	
Kondensator	Rurkowo-żebrowy	
GWP/ziębnik/ilość	1300/R 134 a/1100 g	
Maksymalny pobór energii elektrycznej	1,2 kW	
Średni pobór energii elektrycznej	0,85 kW	
Wydatek powietrza	~500 m³/h	
Dostępne spiętrzenie (ciśnienie statycznego)	80 Pa	
Badany zakres ciśnienia pracy otoczenia	1013-1050 Pa	
Ciśnienie ssania sprężarki	max.1,0 MPa (~10 bar)	
Ciśnienie tłoczenia sprężarki	max. 2,5 MPa (~25 bar)	
Wymagana minimalna przestrzeń do pracy bez przew.powietrza	20 m³	
Zakres temperatur funkcjonowania (atmosfer.)	-7 do +43°C	
Maksymalna temperatura wody	60°C	
Współczynnik COP 15°C/10-45°C (woda)	≥ 3,5	
Poziom hałasu	48 dB (A)	
Rodzaj wylotu powietrza	pionowy do góry z osłoną	
Grzałka elektryczna		
Ogrzewana objętość	~ 100 litrów	
Napięcie zasilania	230 V~,50 Hz	
Zabezpieczenie	5A/250V~(T)	
Moc znamionowa	1,8 kW	
Prąd maksymalny	16A	
Czas podgrzewania do ~60°C	3,5 h	
Maksymalna temperatura wody	60°C	
Minimalna temperatura wody (zimna)	10°C	

Pozostałe	
Rodzaj izolacji cieplchronnej/grubość	Pianka poliuret/bezfreon/50 mm
Zasobnik	Stal emaliowana
Wężownica	Stal emaliowana
Ochrona przeciwkorozyjna	Powłoka emalii+anoda aktywna
Konserwacja/wymiana /anody	Wskaźnik zużycia anody
Regulacja (wbudowana)	Ogrzewania elektr. i temp. urządzenia
Stopień ochrony	IPX4
Zastosowana ochrona dotykowa	Klasa I
Zastosowane normy	PN EN 60035-1 ,60035-2-21,14511-3
Wymagania przechowywania i transportu	IEC 721-3-2 IE22
Certyfikacja jakości	oznaczenie CE

➤ **Kanały okrągłe i kształtki stalowe pre-izolowane IZOLsystem o średnicy wewnętrznej 200 mm**

➤ **Czerpnie i wyrzutnie ściennie do wentylacji z okapnikiem typ UVLA Ø200 mm**

➤ **Filtr osadnikowy siatkowy HERZ**

- średnica: ¾" GW
- korpus z mosiądzu kutego
- siatka ze stali nierdzewnej
- wielkość oczek: 0,5 mm
- zakres temp.: 0 - 110 °C

➤ **Zawór zwrotny antyskażeniowy EA HERZ**

- średnica: ¾"
- zgodny z EN 1717
- wykonanie z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku
- cicha praca, bez uderzeń
- 2 zaślepienie otwory kontrolne ¼"

➤ **Zawór bezpieczeństwa SYR**

- średnica: ¾"
- ciśnienie otwarcia: 6 bar
- maks. Temp. robocza: 110 °C

Wykonanie: Obudowa mosiądz/brąz; osłona z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym lub z mosiądzu; części wewnętrzne z mosiądzu Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

➤ **Naczynie przeponowe do wody użytkowej Reflex Refix DD18**

- pojemność: 18 litrów
- ciśnienie maks.: 10 bar
- maks. Temp.: 70°C

Właściwości:

- przepływowe, z kierownicą przepływu High-Flow
- niewymienna membrana posiada atest PZH
- naczynia dostępne lakierowane na zielono lub białe, z zewnątrz i od wewnątrz
- ciśnienie wstępne 4 bar
- zastosowanie armatury przepływowej 'flowjet'
- przyłącze G 3/4"

➤ rura PE-HD do zewn. instalacji wodociągowej Pipelife

Rury PE-HD produkowane są z polietylenu PE80 i PE100 w zakresie średnic 20 do 1200 mm i wartościach znormalizowanych stosunku wymiarów SDR od 11 do 41. Rury produkowane są o średnicach od 20 do 110 mm w zwojach na ciśnienia PN 10; 12,5; 16 bar oraz od 90 do 1200 mm w sztangach w szeregach SDR 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 22; 26; 27,6; 33; 41 na ciśnienie nominalne od PN 2,5 do PN 16 bar.

Rury ciśnieniowe produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2, a także aprobatą techniczną ITB: AT/99-02-0797-04.

Kolor niebieski rury od średnicy 20 do 250 mm służą do transportu wody pitnej;

Czarny z niebieskim paskiem od 75 do 400 mm wodociągowe do kanalizacji ciśnieniowej; czarne z brązowym paskiem rury do kanalizacji bezciśnieniowej; czarnym (RAL 9004) rury powyżej 250 mm kanalizacyjne, wodociągowe, osłonowe do sieci ciepłowniczych.

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane są zgodnie z aprobatą AT-15-7945/2009, złączki posiadają atest higieniczny PZH HK/W/0391/01/2010.

Rury PE 80 i 100 mogą być stosowane do transportu ścieków o przepływie okresowym do +75 stp C i +40 stp C przy przepływie ciągłym. Możliwe jest stosowanie rur na terenach objętych szkodami górnictwami zgodnie z opinią techniczną wydaną przez Główny Instytut Górnicztwa w Katowicach. Standardowo rury kanalizacyjne PE SN ≥ 8 kN/m² mogą być układane z przykryciem na koronę rury od 1,0 m do 8,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90 % Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz wykonaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczenie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz doboru gruntu podatnego na zagęszczenie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046.

Rury PE w szeregu SDR 11 do 17,6 posiadają wysoką sztywność obwodową, dzięki temu początkowe odkształcenie przewodów układanych w gruncie będzie na niskim poziomie. Dla rur SN16 przy zagęszczeniu Proctora >90% bez obciążenia ruchem początkowe odkształcenie przewodów wynosi ok. 2% wg PN-EN 13476-3:2007 (U).

Rury PE SDR od 11 do 17,6 mogą być stosowane w systemach kanalizacji, które ze względu na małą głębokość przykrycia oraz wysokie obciążenie wymagają rur o wysokiej sztywności obwodowej. W przypadku rur kanalizacyjnych układanych w gruncie poza pasem drogowym, zaleca się stosowanie rur o sztywności obwodowej min. SN 4, natomiast w pasie drogowym rur SN 8.

Odporność na ścieranie

Rury i kształtki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201 są odporne na ścieranie. Należy zauważyć, że średnia abrazja rur termoplastycznych w okresie 100 lat, stosowanych do przesyłu ścieków zawierających piasek, nie przekracza 0,5 mm. Zgodnie z normą PN-EN 295-3 minimalna odporność na abrazję wewnętrznej wykładziny rury przy 100 000 cyklach nie może być większa niż 0,2 mm. Rury z PE spełniają te wymagania dzięki czemu można je stosować przy renowacjach przewodów.

Odporność chemiczna

Rury PE posiadają wysoką odporność na szereg związków chemicznych w zakresie pH od 2 do 12.

Połączenia

Rury ciśnieniowe PE można łączyć stosując:

Złączki zaciskowe;

Zgrzewanie doczołowe, kształtki segmentowe;
Zgrzewanie doczołowe;
Połączenia kołnierzowe;
Łączniki kompensacyjne (instalacje nadziemne)

➤ **armatura wodociągowa żeliwna HAWLE**

➤ **hydrant wewnętrzny 25H-805-B.30 MIX zawieszany**

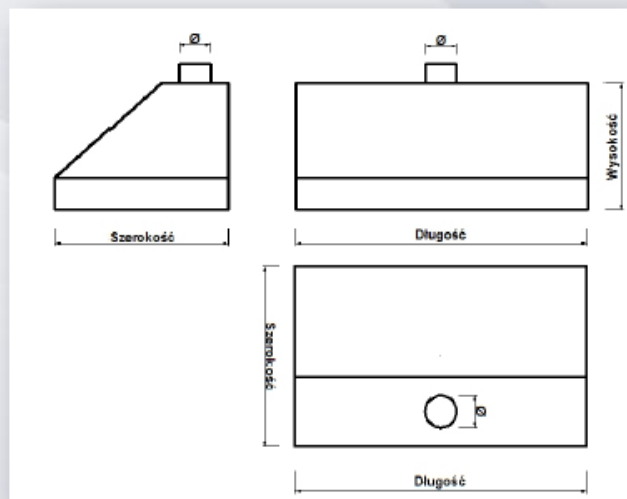
- wymiar szafki: 700/700/250 mm
- szafka wykonana z blachy stalowej lakierowana farbą proszkową: kolor czerwony lub biały w standardzie.
- zamek patent z systemem zbij szybkę.
- drzwi pełne

skład hydrantu:

- szafka hydrantowa z blachy stalowej, malowana proszkowo (czerwony lub biały)
- zamek patent, 2 kluczyki
- zwijadło z węzłem półsztywnym \varnothing 25 i długości 30 mb
- zawór hydrantowy \varnothing 25
- prądownica \varnothing 25
- instrukcja obsługi
- oznakowanie "hydrant wewnętrzny"

➤ **okap kuchenny z blachy stalowej ocynkowanej**

OKAP KUCHENNY TYP B OCYNKOWANY



Standardowe szerokości od 1200 do 2000 mm, standardowe wysokości od 400 do 600 mm, standardowe długości od 1000 do 2000 mm

Waga okapu Typu B

szer. x wys.	długość 1m	długość 2 m
800 x 400	27	44
800 x 500	29	48
800 x 600	31	52
900 x 400	29	48
900 x 500	31	52
900 x 600	33	56
1000 x 400	31	52
1000 x 500	33	56
1000 x 600	35	60
1100 x 400	33	56
1100 x 500	35	60
1100 x 600	37	64
1200 x 400	35	60
1200 x 500	37	64
1200 x 600	39	68

Długość (mm)	Zawory spustowe (szt.)	Filtrы tłuszczowe (szt.)	Ilość powietrz wywiewnego [m3/h]	
			minimum	maksimum
1000	1	2	300	1400
1200	1	2	300	1400
1400	1	2	300	1400
1600	1	2	300	1400
1800	1	3	300	2100
2000	1	3	300	2100

Firma "SÓWKA" Tomasz Sówka ul. Czysa 2/4 59-220 Legnica www.sowka.eu tel.(76) 854 57 62

➤ klimatyzator podstropowy LG

Specyfikacje

Jednostka wewnętrzna

			UV18H NJ1	UV24H NK1
Wydajność (Min.-śr.-max)	Chłodzenie	kW	2,0-5,0-5,5	2,5-7,0-8,4
		Btu/h	6,820-17,060-18,760	9,550-23,900-28,660
	Grzanie	kW	2,2-5,4-6,05	3,2-7,7-9,2
		Btu/h	7,510-18,430-20,640	10,920-26,270-31,390
Pobór mocy (Średni)	Chłodzenie	kW	1,31	1,94
	Grzanie	kW	1,50	1,92
Prąd pracy	Chłodzenie / Grzanie	A	0,6	0,7
Zasilanie	Ø/V/Hz		1 / 220 ~ 240 / 50	1 / 220 ~ 240 / 50
EER	Chłodzenie	kW/kW	3,81	3,61
COP	Grzanie	kW/kW	3,61	4,01
Roczne zużycie energii	Chłodzenie	kWh	655	970
Temperatura pracy	Chłodzenie	°C	-10 ~ 43	-10 ~ 43
Zakres	Grzanie	°C	-15 ~ 24	-15 ~ 24
Przepływ powietrza (wys./śr./nis.)		m³/min	13,9/12,9/11,9	21,4/19,8/18,2
Poziom hałasu (wys./śr./nis.)		dB(A)±3	43/40/37	45 / 42 / 39
Przepływ powietrza		l/h	1,63	1,86
Wymiary (szer.xwys.xgł.)	Jedn. wewn.	mm	950x650x220	1350x650x220
Waga	Jedn. wewn.	kg	24,6	35
Przyłącza rur	Ciecz	mm(cale)	6,35(1/4)	9,52(3/8)
	Gaz	mm(cale)	12,7(1/2)	15,88(5/8)

Jednostka zewnętrzna

			UU18WH UE1	UU24WH U41
Sprężarka	Typ		2-rotacyjna	2-rotacyjna
Czynnik chłodniczy	Ilość	g	2,000	2,200
	Typ		R410A	R410A
Wentylator	Wylot	Boczny/Do góry	Wylot boczny	Wylot boczny
Poziom hałasu	Tryb pracy dziennej	dB(A)±3	48	52
Cisn., akust., 1m	Tryb pracy nocnej	dB(A)±3	39	46
Wymiary	szer.xwys.xgł.	mm	870x808x320	950x832x330
Waga	Jedn. zewn.	kg	58	63
Przyłącza rur	Ciecz	mm(cale)	6,35 (1/4)	9,52 (3/8)
	Gaz	mm(cale)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)
Zabezpieczenie		A	C-20	C-25
Przewód zasilający (z uziemieniem)	iLxmm²		3x2,5	3x2,5
Przewód sterujący (z uziemieniem)	iLxmm²		4x0,75	4x0,75
Max długość instalacji/różnica wysokości	m		50 / 30	50 / 30
Zasilanie	Ø/V/Hz		1 / 220 ~ 240 / 50	1 / 220 ~ 240 / 50
Prąd pracy	Chłodzenie / Grzanie	A	6,0 / 6,7	9,5 / 9,0
Przepływ powietrza		m³/min	58	58
Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego (pow. 10,0m)		g/m	20	40

Uwagi: 1. Wydajności mierzone w następujących warunkach:

- chłodnicza przy parametrach: temp. wewn. 27°C suchy termometr / 19°C mokry termometr; temp. zewn. 35°C suchy termometr/24°C mokry termometr,
- grzewcza przy parametrach: temp. wewn. 20°C suchy termometr / 15°C mokry termometr; temp. zewn. 7°C suchy termometr/6°C mokry termometr,
- 2. Roczne zużycie energii: w oparciu o średnią pracę urządzenia przez 500 godzin w roku przy nominalnym obciążeniu,
- 3. Wymiary i dane techniczne mogą ulec zmianie.

2.2. Do oferty sporządzonej w oparciu o formularz ofertowy, należy dołączyć dokumenty potwierdzające, że oferowane produkty równoważne odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego tj.np.: opis zaoferowanego asortymentu równoważnego.

2.3 Przedstawione przez Wykonawcę dokumenty, muszą umożliwić Zamawiającemu identyfikację materiałów jakie Wykonawca zamierza użyć w celu wykonania niniejszego zamówienia i przekonać o ich równoważności w stosunku do produktów wskazanych jako przykładowe.

2.4. W przypadku gdy Wykonawca będzie oferował asortyment wskazany przez Zamawiającego jako przykładowy, Wykonawca nie ma obowiązku dołączania do oferty dokumentów informujących o materiałach jakich użyje w celu wykonania Zamówienia. W takim wypadku Zamawiający przyjmuje, że przedmiot zamówienia zostanie wykonany z użyciem materiałów wskazanych przez niego w punkcie 2.1 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.5. Składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów zamkniętym dla osób nie związanych z inwestycją.

3. SPRZĘT.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót np. wiertarka, wózek do transportu grzejników, zaciskarka do łączenia rur itd., a także podnośnikami/rusztowaniami (montaż kolektorów na dachu) itp.

4. TRANSPORT.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9t oraz skrzyniowym do 5 t.

Materiały należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak aby wolne króćce nie wystawały poza skrzynię ładunkową więcej niż 1m.

Materiały podczas przewożenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac Kierownik robót ze strony Wykonawcy winien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych.

Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i Polskimi Normami oraz zaleceniami producentów.

5.1. Instalacja wodociągowa

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - a. obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - b. elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
2. Przewody wodociągowe należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
3. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy osadzić rury osłonowe i tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
4. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższej położone punkty czerpalne.

5. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadзки powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
6. Przewody wodociągowe i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne należy zaizolować akustycznie.
7. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 3cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd.
8. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
9. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - a. dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm,
 - b. dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
10. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
11. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
12. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
4. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

Próby szczelności:

- a) Po zakończeniu robót montażowych, a przed zaizolowaniem i zakryciem przewodów instalacji centralnego ogrzewania należy poddać ją próbie ciśnienia na zimno i na gorąco oraz całą instalację wyregulować. Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego dla instalacji c.o. ale nie mniej niż 4 bar.
- b) Dla instalacji wody zimnej i ciepłej:
 - instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
 - badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz

powyżej 0°C.

- badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociagową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- instalacja wodociagowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu wodociagowe.

5.2. Instalacja kanalizacyjna

1. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
2. Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
3. Poziome przewody kanalizacyjne z rur PVC prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
4. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

5.3. Montaż pompy ciepła

Pompę ciepła należy transportować w pionie. Podłoga i urządzenie powinno być w poziomie zapewniając swobodny odpływ kondensatu z urządzenia. Wlot i wylot powietrza stanowią okrągłe kanały o średnicy 190mm. Projektuje się podłączenie do nich kanałów i kształtek wentylacyjnych stalowych w izolacji o średnicy 200/300 mm. Kanały (na zewnątrz budynku) zakończyć odpowiednio czerpnią i wyrzutnią powietrza z żaluzją (pełniącą funkcję dodatkowego filtra).

Podłączenie wody zimnej i ciepłej wykonać z rur miedzianych o średnicach 22 mm, łączonych metodą lutowania kapilarnego bądź poprzez złączki zaciskane. Instalacje wody zimnej i ciepłej włączyć do istniejącej. Rury prowadzić pod sufitem, mocować do ściany za pomocą uchwytów

dystansowych. Instalację odprowadzającą kondensat wykonać z rur PP o średnicy 32 mm i podłączyć do projektowanego leżaka DN50 kanalizacji.

Zabrania się podłączania urządzenia za pomocą jakichkolwiek przewodów giętkich oraz stosowanie cynkowanych rur stalowych na równi z miedzianymi do zimnej i ciepłej wody. Rury miedziane należy izolować przekładkami na styku z innymi materiałami. Zabrania się pracy urządzenia pod ciśnieniem wody większym od 7 bar (0,7 MPa).

Urządzenie wyposażać w zawór bezpieczeństwa z nastawą nie większą niż 7 bar (zalecane 6 bar) oraz naczynie przeponowe 18 litrów umieszczone bezpośrednio przy króćcu wlot zimnej wody. Na rurze wody zimnej zastosować także filtr siatkowy oraz zawór zwrotny antyskażeniowy EA.

Rurę spustową dla zaworu bezpieczeństwa sprowadzić bezpośrednio na dół w miejscu nie narażonym na zamarzanie. Jeśli ciśnienie zimnej wody może być większe niż 4,5 bar należy zastosować reduktor ciśnienia co ograniczy ilość wody traconej z wyciekami z otwierającego się zaworu bezpieczeństwa.

Zabrania się instalowania jakiejkolwiek armatury pomiędzy zasobnikiem podgrzewacza wody a zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa (i pozostałą armaturę) można instalować dopiero po przepłukaniu rurociągu doprowadzającego zimną wodę pod urządzenie. Zainstalowanie stosownego naczynia przeponowego (przed zaworem bezpieczeństwa) obniża ryzyko otworzenia się zaworu bezpieczeństwa.

Podłączyć instalację c.o. do węzownicy (zastosować zawory odcinające DN20).

Podłączenia elektryczne

Ze względu na obciążenie zaleca się wykonanie oddzielnego obwodu zasilającego na stałe z wyłącznikiem nadprądowym.

1. Urządzenie musi być podłączone do instalacji elektrycznej przewodem 3-żyłowym o przekroju $2 \times 4 \text{ mm}^2$ zależnym od jego długości.
2. Pomiedzy instalacją a urządzeniem należy zainstalować wyłącznik zasilania.
3. Podłączenie elektryczne znajduje się z tyłu obudowy pompy ciepła.

Zabrania się pracy urządzenia bez ochrony uziemiającej zgodnej z przepisami.

5.4. Instalowanie rur miedzianych

▪ Prowadzenie przewodów

Powinna być przestrzegana podstawowa zasada stosowania jednorodnych materiałów tzn. z miedzi i jej stopów. Gdy zachodzi konieczność łączenia z przewodami ze stali ocynkowanej:

- w miejscu styku miedzi ze stalą ocynkowaną należy stosować zabezpieczenie dielektryczną np. teflonową;

- rury stalowe stosować tylko przed rurami miedzianymi patrząc w kierunku przepływu wody.

Dopuszczalny jest styk miedzi ze stalą odporną na korozję i tworzywami sztucznymi.

Przewody wewnętrznych instalacji wodnych można prowadzić bez żadnych ograniczeń:

- na wierzchu ścian,
- pod tynkiem,
- w bruzdach,
- w szachtach instalacyjnych.

Szczególne wskazania dotyczące prowadzenia przewodów miedzianych wynikają ze współczynnika rozszerzalności cieplnej miedzi.

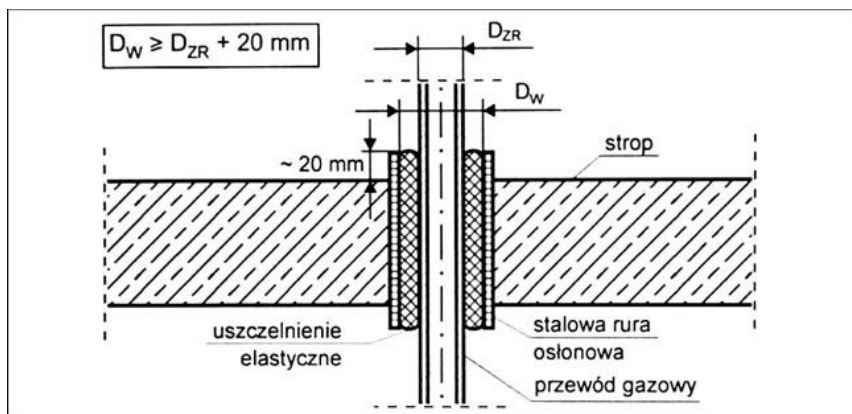
Po wyznaczeniu trasy prowadzenia przewodu należy określić liczbę, położenie i konstrukcję uchwytów stałych i przesuwnych zwłaszcza, gdy instalacja ma być prowadzona wierzchem ścian.

Przy prowadzeniu pod tynkiem zaopatrzyć przewody w elastyczną otulinę.

Przy prowadzeniu w bruzdach należy określać indywidualne wymiary bruzd mając na uwadze średnice rur i grubość otuliny.

W szachtach instalacyjnych należy szczególnie przestrzegać właściwego mocowania przewodów oraz prawidłowego wykonania kompensatorów. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane

(stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.



▪ Kompensacja

Specyfika rur miedzianych wymaga kompensowania wydłużeń liniowych w instalacjach.

Kompensacja uzyskiwana jest dwoma sposobami:

- a) przez odpowiednie prowadzenie przewodów (kompensacja naturalna)
- b) przez stosowanie elementów kompensujących w instalacji

Ad.a

Kompensację naturalną wydłużeń liniowych przewodów uzyskuje się przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów z wykorzystaniem układu konstrukcyjnego pomieszczeń, w których te przewody są prowadzone, a następnie właściwe rozmieszczenie mocowań tzw. punktów stałych.

Obowiązują przy tym dwie podstawowe zasady istotne dla prawidłowej eksploatacji instalacji:

- umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń,
- niedopuszczalne, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Powyższa zasada obowiązuje także przy podtynkowym prowadzeniu przewodów w bruzdach ściennych. Przewody na całej długości muszą mieć otulinę zabezpieczającą przed uszkodzeniem przewodów przez tarcie o ostre krawędzie bruzd. W obszarze połączeń otulina powinna być pogrubiona.

Każda zmiana kierunku trasy przewodu i każde odgałęzienie są krytycznymi miejscami instalacji rurowej z miedzi ulegającej odkształceniom liniowym. Z tego względu bardzo istotne jest prawidłowe rozmieszczenie zamocowań stałych i przesuwnych, dzięki którym pozostawia się właściwą długość odcinka swobodnego przejmującego wydłużenie ΔL odcinka przewodu ograniczonego punktem stałym.

Ad.b

Przy braku możliwości zastosowania kompensacji naturalnej w instalacji z rur miedzianych powinny być zaprojektowane kompensatory U-kształtowe lub osiowe.

Kompensatory U- kształtowe mogą być wykonane z giętej rury, lub z połączonych odcinków rur i kolan 90°, również z kolan 90° i łuku 180°.

Kompensatory wykonane z samych kolan 90°, najczęściej stosowane, powinny na wierzchołku mieć odcinek rury o długości:

- dla rur D_z 35 mm – co najmniej $1,5 \times D_z$
- dla rur D_z 42 mm – co najmniej $2 \times D_z$

Przy projektowaniu i wbudowywaniu kompensatora należy przestrzegać zasady umieszczania go pośrodku odcinka między punktami stałymi lub odgałęzieniami, oraz mocowania go punktem stałym w osi symetrii. Odsadzki pionów z zamocowaniem stałym też stanowią element kompensujący w instalacji. Kompensatory osiowe produkowane są jako dławnicowe oraz mieszkowe.

▪ Podpory, uchwyty

Prawidłowe rozmieszczenie uchwyty mocujących zapewnia polepszenie trwałości instalacji. W mocowaniu rozróżnia się uchwyty stałe i przesuwne.

Uchwyty stałe (punkty stałe) przytwierdzają przewód nieruchomo, czyli w sposób stały. Uchwyty przesuwne (punkty przesuwne) utrzymują przewód pozwalając mu na ruch wzdłuż osi podczas kompensacji, nie dopuszczając do wybożenia.

Przy planowaniu rozmieszczenia uchwyty mocujących należy mieć na uwadze kompensację przewodów oraz rozmieszczenie armatury na poziomach i związaną z tym lokalizację uchwyty stałych (punktów stałych). Należy zawsze pamiętać o pozostawieniu swobodnego odcinka A przy zmianie kierunku przewodu, aby wydłużenie przewodu nie było zakłócanie.

Przewody mocowane są uchwyty bezpośrednio do konstrukcji ściany lub stropu lub pośrednio poprzez różnego rodzaju wsporniki ułożone poziomo lub pionowo.

Rozstaw uchwyty mocujących dla rur miedzianych (odległość między uchwyty)

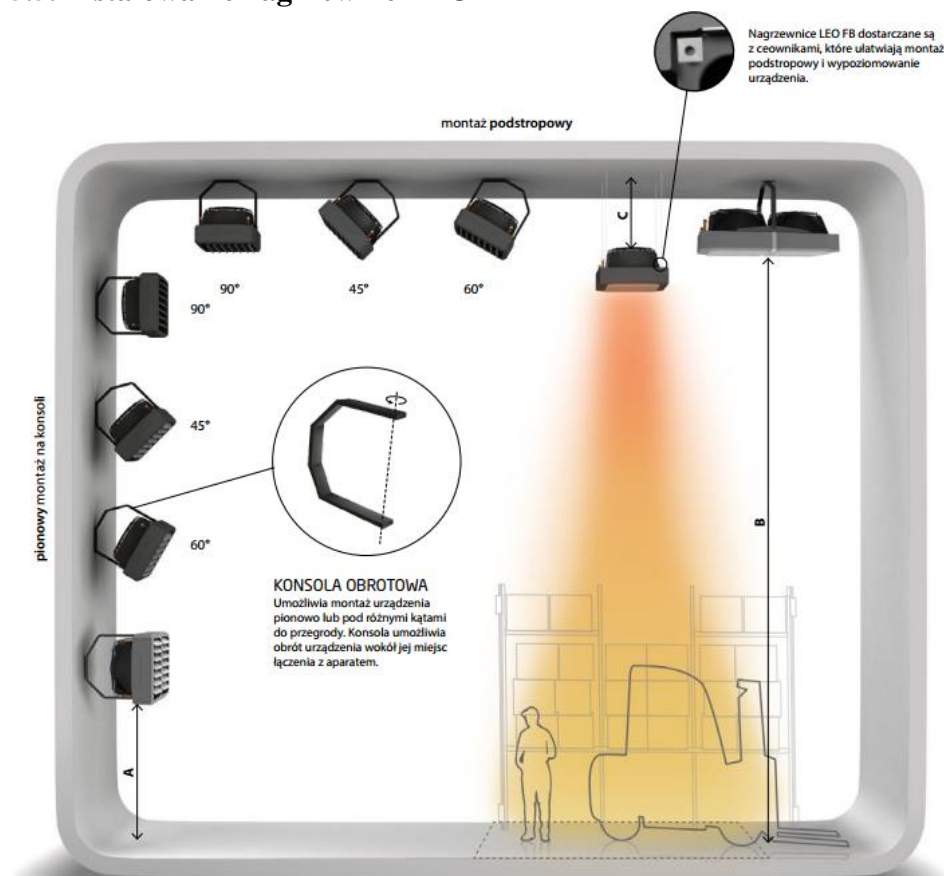
Średnica zewnętrzna (nominalna) [mm]													
12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108	133	159
m													
1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Punkt stały w instalacji miedzianej jest zawsze przy armaturze. Jest to konieczne ze względu na obciążenie przewodu i ochronę przed odkształceniem.

Elementy mocujące rurę w punktach przesuwnych mogą być wykonane z tworzyw sztucznych, taśmy miedzianej lub stali. Przy stosowaniu elementów mocujących z metalu, pomiędzy nimi a rurą należy zastosować przekładkę ochronną (np. wkładkę gumową), aby zapobiec uszkodzeniom powierzchni rury podczas przesuwania się i zmniejszyć poziom hałasu powstający podczas pracy instalacji.

Próbie szczelności instalacji z rur miedzianych przeprowadza się jak przy odbiorze instalacji z innych rur metalowych. Napełniając instalację wodą należy tego dokonać poprzez filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe (np. piasek), co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenkowej.

5.5. Instalowanie nagrzewnic LEO



Zalecane odległości montażu [m]	FB 10	FB 20	FB 30	FB 25	FB 45	FB 65	FB 95
A	max. 3,0	max. 3,0	max. 3,0	2,5-8,0	2,5-8,0	2,5-8,0	2,5-10,0
B	2,5- 5,0	2,5- 5,0	2,5- 5,0	2,5-10,0	2,5-10,0	2,5-10,0	2,5-12,0
C	min. 0,3m						



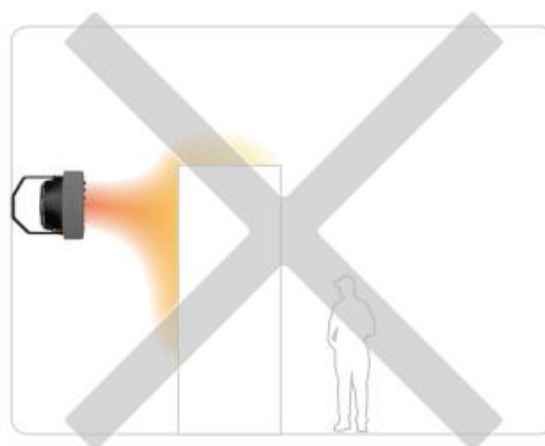
Należy zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza w całej objętości pomieszczenia.



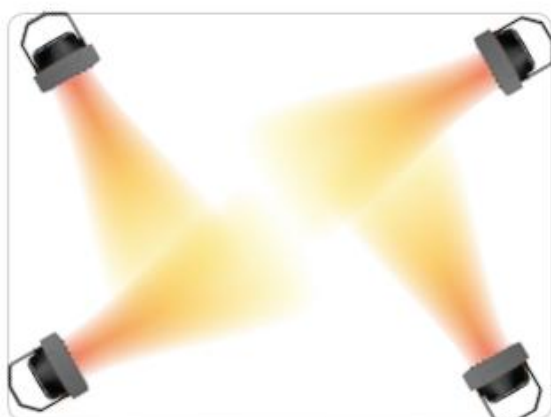
Nagrzewnice montować w taki sposób by struga nawiewanego powietrza była kierowana do strefy przebywania ludzi.



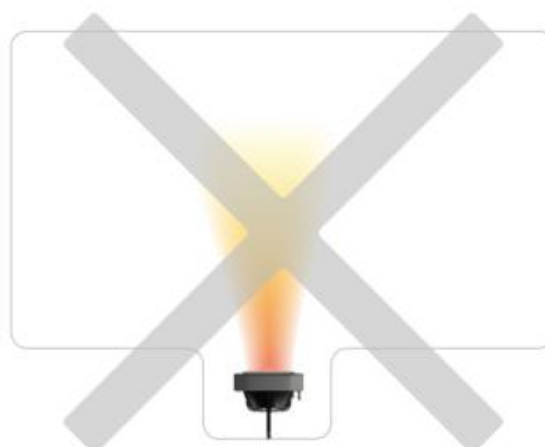
Nagrzewnice montowane na przeciwnych ścianach montować „na zakładkę”.



Nagrzewnice montować w taki sposób aby nie ograniczać strugi nawiewanego powietrza.



Przy montażu blisko narożników kierować strumień powietrza do środka pomieszczenia, tak by uniknąć przyklejania się strugi do ściany.



Nagrzewnice montować w taki sposób aby zapewnić swobodny dopływ powietrza wokół urządzenia.

5.6. Instalowanie zaworów termostatycznych oraz głowic HERZ

Zawory termostatyczne HERZ są zaopatrzone w specjalne mufy i gwinty zewnętrzne. Mogą być łączone zarówno z rurami gwintowanymi, jak i (za pośrednictwem złączy zaciskowych) z kalibrowanymi rurami z miedzi lub stali miękkiej oraz rurami z tworzyw sztucznych.

Przy montażu armatury należy uszczelniać połączenia gwintowane taśmą teflonową lub konopiami. W przypadku konopii należy stosować tylko specjalne pasty do c.o. Woda instalacyjna powinna być uzdatniana i spełniać wymogi normy PN-93/C-04607.

Zawór termostatyczny HERZ TS-90-V posiada ukrytą nastawę wstępną, którą można ustawić tylko przy pomocy specjalnego klucza nastawczego HERZ. Takie rozwiązanie zabezpiecza skutecznie nastawę wstępną przed ingerencją osób niepowołanych, a tym samym instalację przed rozregulowaniem hydraulicznym.

Nr nastawy wstępnej	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9
Współczynnik Kv (m³/h)	0,03	0,05	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,40	0,55
Średnica kryzy (mm)	1,1	1,3	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,5

Proces nastawy zaworów HERZ TS-90-V

- odkręcić głowicę termostatyczną, napęd ręczny lub kapturek ochronny (rys. 1)
- odkręcić ząbkowaną nakrętkę zabezpieczającą używając odwrotnej strony klucza nastawczego – nie ma niebezpieczeństwa wycieku (rys. 2)
- nakręcić pierścień klucza (ze wskaźnikiem) i zatrzasać ząbkowanie (rys. 3)
- przekręcając do lekkiego oporu w prawo uchwytem klucza, zamknąć zawór – jest to punkt wyjściowy do dokonania nastawy (rys. 4)
- wysunięty uchwyt klucza ze skalą przekręcić tak, aby wskaźnik pokrywał się z oznaczeniem „0” na skali, ponownie zatrzasać uchwyt (rys. 5)
- przytrzymać pierścień ze wskaźnikiem, uchwytem klucza obracać w lewo aż żądany stopień nastawy (np. N = 5) pokryje się ze wskaźnikiem (rys. 6)
- po uprzednim wysunięciu uchwyty klucza odkręcić pierścień ze wskaźnikiem i nakręcić ząbkowaną nakrętkę zabezpieczającą, używając odwrotnej strony klucza nastawczego (rys. 7)
- nakręcić głowicę termostatyczną (rys. 8)

Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7

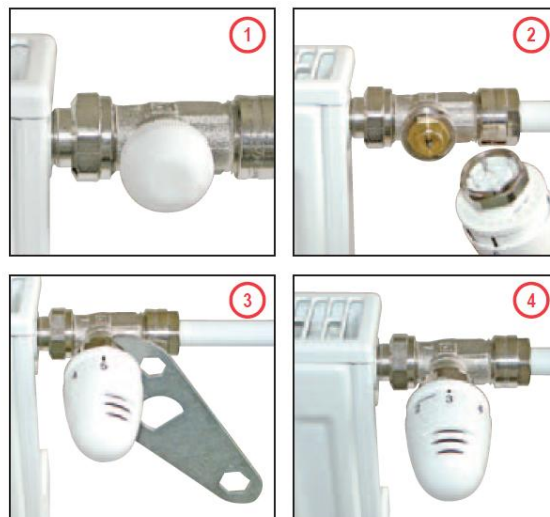


Rys. 8



Montaż głowic:

- zdjąć gwintowany kapturek ochronny (rys. 1)
- nałożyć głowicę termostatyczną w **pozycji pełnego otwarcia** (trzonek głowicy maksymalnie cofnięty) na zawór tak, aby zabezpieczenie przed przekręceniem się głowicy zatrzasnęło się na zaworze i aby znacznik nastawionej temperatury był dobrze widoczny (rys. 2)
- nakręcić nakrętkę mocującą i dokręcić ją kluczem płaskim **SW 30** (rys. 3)
- głowica termostatyczna **HERZ** z wbudowanym czujnikiem powinna znajdować się **możliwie w położeniu poziomym** (rys. 4), aby zapewnić optymalną regulację temperatury pomieszczenia (minimalny wpływ ciepła od gałązki zasilającej).



5.7. Montaż zaworu bezpieczeństwa

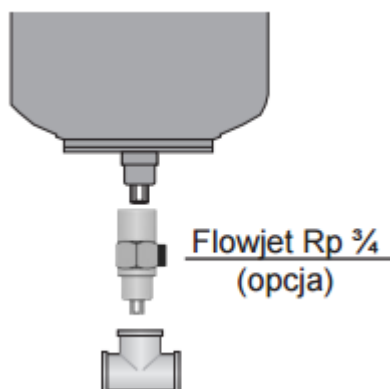
Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany, z możliwością odpowietrzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Membranowe zawory bezpieczeństwa o średnicy 1/2" i 3/4" można naprawiać poprzez wymianę kompletnego zaworu wraz z siedziskiem (głowica wymienna 2116) wkręcając ją w stary korpus.

5.8. Montaż naczynia przeponowego do wody użytkowej

Umieszczenie w pomieszczeniu nienarażonym na przemarzanie, w sposób umożliwiający kontrolę urządzenia z każdej strony, dostęp do zaworu napełniającego gazem, zaworu odcinającego oraz opróżniającego po stronie wodnej, jak również odczytanie tabliczki znamionowej. Nie wolno dopuszczać do naprężenia przewodów przy montażu, niedopuszczalne jest podłączanie dodatkowych przewodów rurowych lub aparatury. Instalowanie na miejscu Wyłącznik ciśnieniowy, zawór bezpieczeństwa itp. nie mogą być trwale przymocowane do miejsca zamocowania membrany (str. 3). Urządzenia te mogą być zamontowane np. w przewodzie pomiędzy naczyniem Refix a układem. Niezbędny jest wspornik do naczyń Refix 8-33 l (dla naczyń Refix 8-25 l dostępny jako osprzęt). Zawór odcinający i opróżniający do celów konserwacji jest dostarczany z naczyniem Refix DT w opcji z Flowjet Rp 1 1/4, w przypadku wszystkich pozostałych typów należy go zamontować we własnym zakresie. W przypadku naczyń Refix DD armatura Flowjet Rp 3/4 jest dostępna jako osprzęt. Pozycja montażu:

- 2-33 l poziomo lub pionowo, poziomy montaż za pomocą specjalnego wspornika, montaż pionowy za pomocą wspornika i taśmy mocującej (zbiornik 33 l za pomocą uchwytów mocujących)
- od 50 l pionowo na dołączonych nogach, na stojąco
- HW poziomo

Naczynia Refix DD są naczyniami przepływowymi. W celu prawidłowego montażu zalecamy połączenie z armaturą przepływową Flowjet z zabezpieczonym zaworem odcinającym i opróżniającym (zob. instrukcja montażu Flowjet). Naczynia Refix DD 8-33 l są wyposażone w kierownicę przepływu High-Flow gwarantującą odpowiedni przepływ. Dołączony trójnik Rp $\frac{3}{4}$ jest uszczelniony, albo bezpośrednio, albo w połączeniu z Flowjet tak, że kierownica przepływu w naczyniu i Flowjet jest skierowana w kierunku przepływu. Trójnik Rp $\frac{3}{4}$ jest wystarczający dla natężenia przepływu 2,5 m³/h.



5.9. Montaż urządzeń klimatyzacyjnych

Wszystkie urządzenia powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem i z osprzętem oraz z wszystkimi niezbędnymi akcesoriami.

Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Montaż urządzeń oraz próby i rozruch instalacji, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). W ramach prac związanych z montażem urządzeń należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy a następnie montaż na miejscu przewidzianej lokalizacji.

Przed wykonaniem montażu urządzeń powinny być wykonane wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej i konstrukcyjnej.

Po zamontowaniu urządzeń i wykonaniu instalacji należy dokonać ich rozruchu, poprzedzonego wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności i prac przygotowawczych.

5.10. Montaż filtra siatkowego

Zachowując kierunek przepływu, możliwy jest montaż pionowy lub poziomy, przy czym siatka filtra powinna być skierowana do dołu.

Wymiana lub oczyszczenie drobnooczkowej siatki z nierdzewnej stali niklowo-chromowej jest operacją bardzo prostą.

Przy wymianie należy zwrócić uwagę na wielkości oczek 0,4, 0,5 lub 0,75 mm.

Otwierając korek, można wyjąć siatkę, po wcześniejszym spuszczeniu wody z części instalacji.

5.11. Montaż zaworu zwrotnego antyskażeniowego

Podczas instalacji należy zwrócić uwagę na kierunek strzałki na korpusie, przepływ cieczy jest możliwy jedynie w tym kierunku. Aby uszczelnić połączenie pomiędzy korpusem a zaworem, należy użyć konopi oraz pasty uszczelniającej. Korki należy wkręcić w dwa gwintowane otwory za pomocą odpowiedniego narzędzia (Sw) w taki sposób, aby nie przekroczyć maksymalnego momentu obrotowego. Zawór zwrotny został zaprojektowany w taki sposób, aby móc pracować w trybie pełnego otwarcia przy minimalnym spadku ciśnienia. Zawór zwrotny nie wymaga specjalnej konserwacji.

5.12. Montaż hydrantu wewnętrznego

INSTRUKCJA MONTAŻU HYDRANTU WEWNĘTRZNEGO 25

Instrukcja dotyczy hydrantów wewnętrznych typ:

- | | |
|--|--|
| - PN-EN 671-1[Z-25/30] wykonanie boczne | - PN-EN 671-1[Z-25/20] wykonanie boczne |
| - PN-EN 671-1[Z-25/30G] wykonanie boczne | - PN-EN 671-1[Z-25/20G] wykonanie boczne |
| - PN-EN 671-1[W-25/30] wykonanie boczne | - PN-EN 671-1[W-25/20] wykonanie boczne |
| - PN-EN 671-1[W-25/30G] wykonanie boczne | - PN-EN 671-1[W-25/20G] wykonanie boczne |

Opis hydrantu

Hydrant dostarczany jest w jednym opakowaniu w skład którego wchodzi:

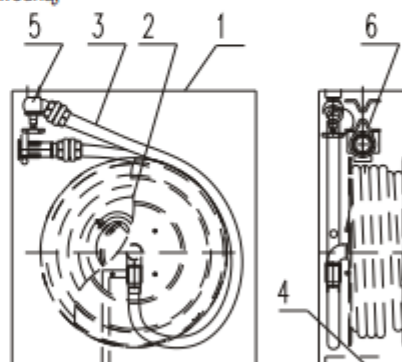
- szafa hydrantowa wewnętrzna [W] lub zawieszana [Z],
- zwijadło z nawiniętym węzłem półsztywnym $\phi 25$ (30mb lub 20mb) i prądownicą PWh 25 (połączona z węzłem),
- łącznik (wąż łączący),
- zawór hydrantowy ZH 25

Montaż hydrantu

- zainstalować szafę hydrantową na ścianie (rys. 1) przy pomocy kołków rozporowych $\phi 10$, bądź we wnęce (rys.2) przy pomocy kołków rozporowych $\phi 10$ i pianki poliuretanowej, **zwrócić uwagę na zachowanie pozycji pionowej szafy.**
- zainstalować zawór hydrantowy ZH 25 do rury wodociągowej, (UWAGA – odległość zaworu hydrantowego ZH 25 od ściany szafy hydrantowej powinna wynosić minimum 20mm)
- po zainstalowaniu zaworu sprawdzić szczelność połączenia zaworu z instalacją wodną,

Uzbrojenie szafy w zwijadło

- odkręcić śrubę zabezpieczającą w suwaku ramienia (4),
- rozkręcić uchwyt (prowadnicę) (6) węża,
- wysunąć suwak ramienia (4) i w tuleję nałożyć zwijacz (2)
- do tulei zwijadła nakręcić wąż łączący (3)-(1.2mb), uszczelniając złącze,
- wsunąć suwak ramienia (uważać, aby wąż łączący nie uległ załamaniu) i zabezpieczyć śrubą,
- w uchwyt (prowadnicę) włożyć wąż z prądownicą i skrócić,
- prądownicę ustawić w pozycji STOP (zamknięte)
- wyciągnięty wąż nawinąć na zwijadło do momentu osadzenia prądownicy w uchwycie (prowadnicy),
- drugi koniec węża łączącego podłączyć do zaworu (5).



- 6 Prowadnica węża
5 Zawór hydrantowy
4 Suwak ramienia
3 Wąż łączący
2 Zwijadło
1 Szafa hydrantowa zawieszana

Przy montażu wszystkich elementów złącznych posiadających spłaszczenia lub sześciokąty monterskie używać płaskich kluczy. Na gwinty aluminiowych części złącznych przed montażem nanieść środek smarujący.

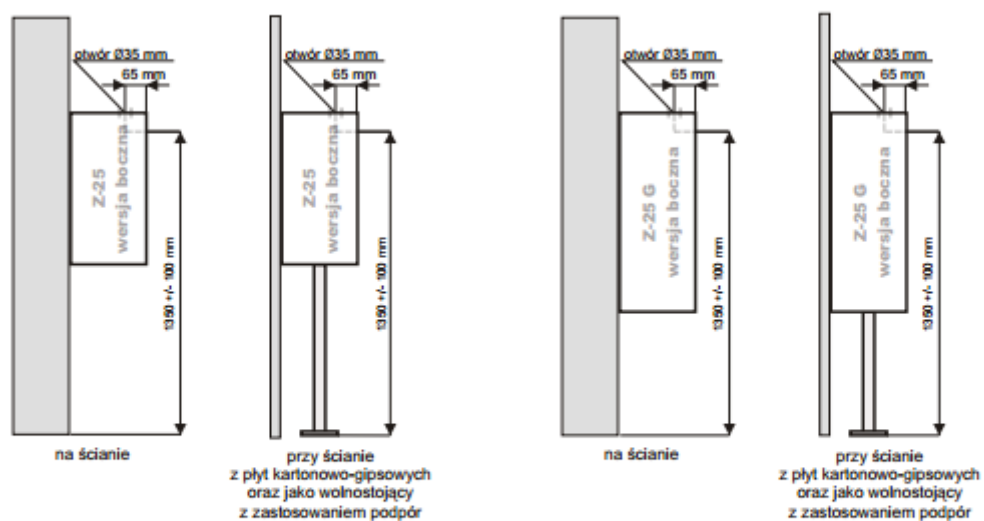
UWAGA !!! Hydrant należy montować na takiej wysokości aby zawór hydrantowy był umieszczony na wysokości **1350mm** od poziomu podłogi. Dopuszcza się odchyłki tego wymiaru w zakresie +/- 100mm.

Przy montażu hydrantu front szafy zabezpieczyć przed działaniem materiałów budowlanych i przed uszkodzeniami mechanicznymi bądź montować po zakończeniu prac wykończeniowych.

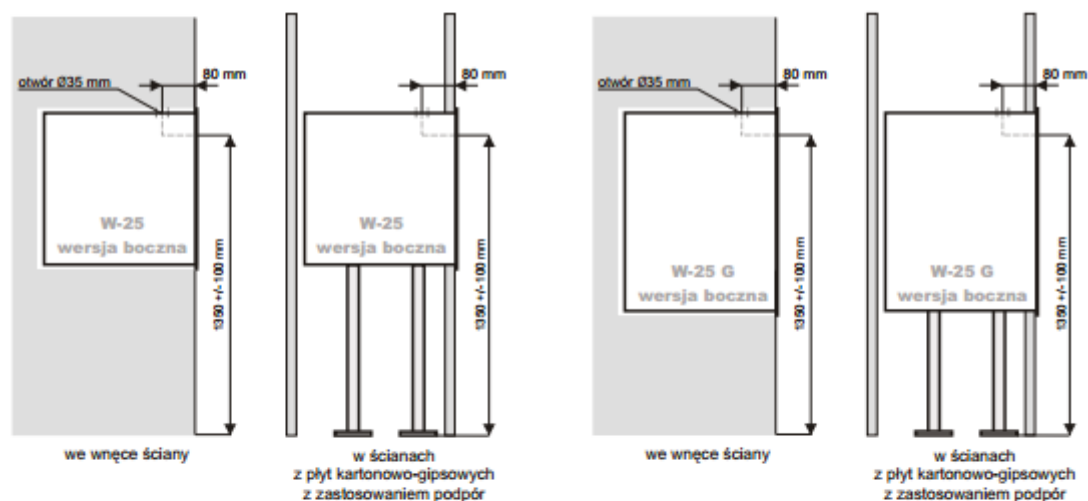
W przypadku gdy nie można zainstalować szafki na ścianie lub we wnęce (np. ściana gipsowa lub konieczność zainstalowania hydrantu po środku dużej hali magazynowej lub produkcyjnej) należy zastosować dwie podpory (nogi), które zostaną dostarczone wraz z szafką przez producenta na dodatkowe zamówienie Klienta.

Sposoby montażu

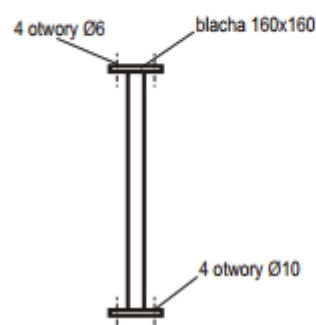
Rys. 1 Hydranty zawieszane



Rys. 2 Hydranty włączkowe



Rys. 3 Podpora



Wysokość oraz ilość podpór do montażu:

PN-EN 671-1[W-25] wersja boczna	800 mm	- 2 szt.
PN-EN 671-1[W-25G] wersja boczna	550 mm	- 2 szt.
PN-EN 671-1[Z-25] wersja boczna	800 mm	- 2 szt.
PN-EN 671-1[Z-25G] wersja boczna	550 mm	- 2 szt.

Pozostałe nie wymienione urządzenia i materiały montować zgodnie z PN, projektem i wytycznymi producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- a) Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inwestora.
- b) Kontrolę wykonanych robót instalacji c.o. należy przeprowadzić w następujący sposób:
 - prawidłowość zamontowania urządzeń grzewczych
 - przed napuszczeniem wody do instalacji sprawdzić wizualnie oraz za pomocą klucza połączenia śrubunkowe na zaworach grzejnikowych
 - sprawdzić wizualnie poprawność wykonanych złączy na rurociągach (kontrola zaprasowania: na obwodzie tulei wytłoczone są dwa jednakowe pierścienie. Między nimi widoczne jest wybrzuszenie).
 - próbę szczelności wykonać przy temperaturze zewnętrznej wyższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację należy kilkakrotnie przepłukać.
 - po napełnieniu instalacji wodą należy dokonać starannego przeglądu instalacji i wszystkich połączeń instalacji z grzejnikami.
 - próbę szczelności wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót tj. ciśnieniem 1,5 raza wyższym niż ciśnienie max w instalacji.
 - po dokonaniu próby ciśnienia na zimno należy dokonać próby na gorąco.
- c) Kontrola, pomiary i badania w czasie robót instalacji wody zimnej i ciepłej
 - instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
 - badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.
 - badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
 - badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
 - po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
 - instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
 - instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych cz. II - instalacje sanitarne i wodne".

d) Kontrola i badania wykonania instalacji zewnętrznych

- Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno-konstrukcyjnym.

- Kontrola i badanie robót ziemnych. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopów i podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego znajdującego się w obrębie wykopu,
- wykonanie niezbędnych wejść do wykopów,
- zabezpieczenie wszelkich przejść i przejazdów w obrębie wykopów,
- obsypka i zasypka wykopów wraz zagęszczeniem.

-

- Kontrola i badanie robót montażowych.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej instalacji oraz ilość sztuk zamontowanych złączek, urządzeń, armatury itp.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być przedstawiona do odbioru technicznego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe
- b) instalację uzupełniono wodą i odpowietrzono
- c) zakończono uruchomienie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz „badanie” w ruchu ciągłym aby źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego.
- d) zakończono roboty wykończeniowe

Przy sporządzaniu protokołu końcowego należy przedstawić dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
 - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
 - wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
 - koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

17

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy

Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia

PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.

PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru, WTWiO COBRTI INSTAL „Instalacji wodociągowych (zeszyt nr7), Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Z 2002r. Nr75, poz. 690). –w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

PN –92 /B –01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

Warunki techniczne wykonania i odbioru, WTWiO COBRTI INSTAL „Instalacji kanalizacyjnych (zeszyt nr9),

PN –92 /B –10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN –92 /B –01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania

PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

-Warunki techniczne wykonania.ZAT/97-01 -001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PCV-U do odwadniania i kanalizacji - wymagania dotyczące rur kształtek i systemu

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-B-02421:200 Izolacje cieplne

- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych 2001 r.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

W warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. - Roboty ziemne

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna

PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco- odpowietrzające

PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.
Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.