

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE:

Budowa instalacji wewnętrznej , centralnego ogrzewania i pompy ciepła w budynku Zespołu Szkół .

ADRES: BABIMOST UL. ŻWIRKI WIGURY 3 MAJA , DZIAŁKA NR 228

ZAMAWIAJĄCY:

**URZĄD MIASTA W BABIMOŚCIE
UL.RYNEK 3
66-110 BABIMOST**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**DATERM SP. Z O.O
UL. WIEJSKA 8
65-001 ZIELONA GÓRA**

**KOD CVP 45211300 – 2 --- ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE DOMÓW
KOD CVP 45211350 – 7 --- ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWNICTWA
WIELOFUNKCYJNEGO**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Wojsiat

data opracowania listopad
2011

SPIS TREŚCI

I. Wymagania ogólne – (WO)	5
1. Wstęp.....	6
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej ST-WO	6
1.2 Zakres stosowania ST-WO	6
1.3 Zakres robót objętych ST	6
1.4 Określenia podstawowe	7
2. Ogólne wymagania dotyczące Robót	8
2.1 Przekazanie terenu Budowy	9
2.2 Dokumentacja Projektowa	9
2.3 Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	9
2.4. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót	10
2.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	10
2.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	10
2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
3. Materiały	11
3.1 Źródła uzyskania materiałów	11
3.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	11
4. Sprzęt	11
5. Transport	12
6. Wykonywanie robót	12
7. Kontrola jakości robót	12
7.1. Zasady kontroli jakości robót	12
7.2. Badania i pomiary.....	12
7.3. Dokumenty budowy	13
7.3.1 Dziennik budowy	13

7.3.2 Tablica informacyjna budowy oraz zgłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	14
7.3.3. Pozostałe dokumenty budowy	14
7.3.4 Przechowywanie dokumentów budowy	15
7.4 Obmiar robót.	15
8. Odbiór robót	15
8.1 Rodzaje odbiorów robót	15
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu. ..	16
8.3. Odbiór częściowy	16
8.4. Odbiór końcowy Robót	16
8.5 Dokumenty do odbioru końcowego	17
9. Podstawa płatności	18
10. Przepisy związane	18
II. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna	20
1. Wstęp	21
1.1 Przedmiot S.T.	21
1.2 Zakres S.T.	21
1.3 Ogólne wymagania.	21
1.4 Dokumentacja robót montażowych	22
2. Materiały	22
3. Sprzęt	23
4. Transport	24
5. Ogólne warunki wykonania robót	24
6. Podpory	26
7. Tuleje ochronne	27
8. Montaż armatury	27
9. Połączenia	28
9.1 Połączenia gwintowane	28
9.2 Połączenie zaciskane, zaprasowywane	28

10.Wykonywanie robót	29
10.1 Instalowanie pompy ciepła.....	29
10.2 Instalowanie centralnego ogrzewania	53
11.Kontrola jakości robót	64
11.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	64
11.1.1.Badanie odbiorcze szczelności instalacji	64
11.1.2.Przygotowanie do badania szczelności	65
11.1.3. Próba szczelności	65
11.1.4.Badania armatury przy odbiorze instalacji	66
11.2 .Badania odbiorcze innych elementów w instalacji	66
12. Obmiar robót	67
13.Odbiór robót	67
14.Podstawa płatności	69
15.Przepisy związane	69

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

I. WYMAGANIA OGÓLNE – (WO).

INSTALACJE WEWNĘTRZNE BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W BABIMOŚCIE

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST-WO).

Specyfikacja Techniczna WO („Wymagania Ogólne”) odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach demontażu starych i budowy nowych instalacji wewnętrznych CKE.

1.2 Zakres stosowania ST-WO

Specyfikacja techniczna WO („Wymagania Ogólne”) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako element przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót

1.3 Zakres robót objętych ST

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

B.01 - Instalacja centralnego ogrzewania oraz pompa ciepła.

Niezależnie od postanowień :Umowy na wykonanie robót” normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacji Technicznej oraz Projekcie Budowlanym, będą stosowane przez Wykonawcę zgodnie z prawodawstwem polskim. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej i Projektu Budowlanego są podane odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznej i czytane w połączeniu z Projektem Budowlanym i Specyfikacjami w których są wymienione. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacji Technicznej. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

1.4 Określenia podstawowe

- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.

- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

- **Inspektor Nadzoru** - osoba powołana przez zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru upoważniony jest wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robot polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robot lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robot budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych,

- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robot z dopuszczalnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo do danego rodzaju Robot budowlanych.

- **Specyfikacja** - oznacza specyfikacje robot załączoną do zamówienia oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane zgodnie z klauzula lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.

- **Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania. Aprobaty techniczne, z wyjątkiem aprobat technicznych wyrobów stosowanych w budownictwie obronnym, publikowane są w ramach własnych wydawnictw jednostek aprobujących. Oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru. Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. Aprobata techniczna

powinna zawierać w szczególności:

data opracowania listopad
2011

1. podstawę prawną
2. identyfikację techniczną i nazwę handlową wyrobu oraz nazwę i adres wnioskodawcy,
3. przeznaczenie, zakres i warunki stosowania wyrobu oraz, w miarę potrzeb, warunki jego użytkowania i konserwacji,
4. właściwości użytkowe i własności techniczne wyrobu, istotne związane z wymaganiami podstawowymi, ich poziom oraz metody badań,
5. klasyfikację wynikającą z odrębnych przepisów i Polskich Norm,
6. kryteria techniczne na potrzeby certyfikacji na znak bezpieczeństwa,
7. wytyczne dotyczące technologii wytwarzania, pakowania, transportu i składowania oraz szczegółowy sposób znakowania wyrobu,
8. datę wydania i termin ważności aprobaty,
9. stwierdzenie pozytywnej oceny technicznej i przydatności wyrobu do stosowania w budownictwie w zakresie określonym w pkt 3,
10. wskazanie obowiązującego systemu oceny zgodności,
11. wykaz dokumentów wykorzystanych w postępowaniu aprobacyjnym, w tym wykaz raportów z badań wyrobu,
12. pouczenie, że aprobata techniczna nie jest dokumentem dopuszczającym wyrób do obrotu i stosowania w budownictwie.

2. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, za jakość ich wykonania, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Projektem Budowlanym, ewentualnymi dodatkowymi rysunkami Wykonawcy oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

2.1 Przekazanie terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, Dziennik Budowy oraz jeden komplet Projektu Budowlanego wraz ze Specyfikacją Techniczną

2.2 Dokumentacja Projektowa

Dokumentację projektową stanowi Projekt Budowlany oraz opracowania wymienione poniżej:

1. Przedmiar robót wewnętrzna instalacja c.o.
2. Przedmiar robót pompa ciepła

2.3 Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

1. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
2. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.
3. Fakt przystąpienie do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem poprzez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
4. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowy.

data opracowania listopad

2011

2.4. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące środowiska naturalnego.

2.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich .

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

2.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia,, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 (Dz.U nr 120) kierownik budowy opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „planem bioz” Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać „planu bioz” i związanych z nim przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz osprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewniania bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie

data opracowania listopad

2011

koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umowy.

3.MATERIAŁY

3.1 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiału i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Pozostałe materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi o których mowa w SST.

3.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające materiałom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem.

4.SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

5.TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłynęły niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

6.WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

1. plan zagospodarowania placu budowy
2. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

7.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonywaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

7.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badana wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury

data opracowania listopad

2011

zaakceptowane przez Inspektora. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

7.3. Dokumenty budowy

7.3.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest

Wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Za właściwe prowadzenia dziennika budowy, jego stan oraz właściwe przechowywanie terenie budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w Ustawie Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.VI.2003 (Dz. U. 2002.108.953) spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w przypadku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Protokoły związane z budową wpisuje się do dziennika budowy lub dokonuje się w dzienniku budowy wpisu o fakcie ich wprowadzenia. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach

- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodu zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających ulegających zakryciu częściowych końcowych odbiorów Robót
- dane dotyczące zabezpieczenia Robót
- dane dotyczące jakości materiałów, wyniki przeprowadzonych badań
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli wpisane kto je przeprowadził
- inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje i uwagi wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennik budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

7.3.2 Tablica informacyjna budowy oraz zgłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Tablica informacyjna oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące BIOZ-u powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 DZ.U. 2002 nr 108 poz 953 z późniejszymi zmianami. Tablicę informacyjną oraz ogłoszenie należy umieścić w miejscu widocznym od strony drogi publicznej lub dojazdu na wysokości umożliwiającej odczytanie.

7.3.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów wymienionych w w/w pkt zalicza się:

Pozwolenie na realizację zadania budowlanego

Protokoły przekazania terenu budowy

Umowy cywilno prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno prawne

Protokoły odbioru robót

Protokoły z narad i zebrań

Korespondencję na budowie

7.3.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiedni zabezpieczonym

Zaginięcie któregokolwiek dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione na życzenie Zamawiającego.

7.4 OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiaru. Wyniki obmiaru należy porównać z Dokumentacją kosztorysowo-techniczną w celu określenia różnic w ilościach robót. Książkę obmiarów należy prowadzić w przypadku, gdy umowa nie przewiduje rozliczanie ryczałtowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
2. odbiorowi częściowemu technicznemu
3. odbiorowi końcowemu

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany na wniosek Wykonawcy w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennik a Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacją z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

8.4. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w wcześniej

Odbiór końcowy Robót od Wykonawcy dokona Zamawiający z udziałem Inspektora Nadzoru dokonując oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego Robót Inspektor i Wykonawca zapozna Zamawiającego z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Zwłaszcza w zakresie wykonywania Robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczony Robót poprawkowych lub robót uzupełniających Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Inspektora, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu to Inspektor może dokonać potrąceń oceniając pomniejszoną Dokumentach Umowy.

8.5 Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami
2. Specyfikację techniczną
3. Uwagi i zalecenia Inspektora , zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu
4. Dziennik Budowy i księgi obmiaru
5. Protokoły prób i badań z wynikiem pozytywnym
6. Atesty jakościowe i deklaracje zgodności z polskimi normami wbudowanych materiałów
7. Sprawozdanie techniczne
8. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

1. Zakres i lokalizację wykonywanych robót
2. Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego
3. Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
4. Datę rozpoczęcia i zakończenia robót

W przypadku gdy wg Inspektora , Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inspektor w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzone przez Inspektora Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający w porozumieniu z wykonawcą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki płatności określa Umowa na wykonanie Robót i Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia Publicznego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2003 poz. 2016 z póź. Zm.)
- Ustawa z 29 stycznia 2004 Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U.nr 19 z 2004 poz. 177)
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z 2004 poz. 881)
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 o ochronie p-poż (teks jedn. Dz.U. z 2002 nr 147 poz. 1229)
- Ustawa z 21 grudnia 2004 o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122 poz 1321z póź. Zm.)

- Ustawa z 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. nr 62 poz 627 z póź. zmian)
- Ustawa z 21 marca 1985 o drogach publicznych (tekst jedn. Dz.U. z 2004 nr 204 poz. 2086)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02-12-2002 w sprawie systemu oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania CE (Dz. U. nr 209 poz 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02-12-2002 w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania lub zmiany (Dz. U. nr 209 poz 1780).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06-02-2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23-06-2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11-08-2004 w sprawie systemu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznakowania (Dz. U. nr 198 poz 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 27-08-2004 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia w sprawie bioz (Dz. U. nr 198 poz 2042).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy(Dz. U. nr 169 poz 1650).

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA B.01

Instalacja centralnego ogrzewania, pompa ciepła.

INSTALACJE W ZESPOLE SZKÓŁ W BABIMOŚCIE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej S.T. jest zadanie dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji oraz instalacji pompy ciepła.

1.2 Zakres S.T.

Dział robót CPV 45000000-7 Prace budowlane

Grupa robót 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

Ustalenia zawarte niniejszej specyfikacji S.T. dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu i odbiorze instalacji sanitarnych wewnętrznych w budynku wielofunkcyjnym i obejmują takie **kategorie robót jak:**

1. Instalowanie technologii pompy ciepła - Kod CPV 45331110-0

2. Instalowanie centralnego ogrzewania – Kod CPV 45331100-7

1.3 Ogólne wymagania.

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S.T. W.O. – 1.3

1.3.2 Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, S.T. i obowiązującymi normami.

1.3.3 Koordynacja robót sanitarnych z innymi robotami budowlano-montażowymi poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót sanitarnych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami sanitarnymi.

1.3.4 Roboty budowlane wykonać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót budowlano-montażowych, część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

1.4 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji sanitarnej stanowią:

- projekt budowlany „Budowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, oraz pompy ciepła w Zespole Szkół w Babimoście”,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych lub zalecenia producentów.

2. MATERIAŁY,

Materiały do wykonania instalacji sanitarnych, stosować zgodnie z Projektem Budowlanym oraz przedmiarem robót stanowiącym część Dokumentów Przetargowych.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia, osprzęt, przewody oraz materiały pomocnicze itp. Muszą odpowiadać wymogom Polskich Norm lub Norm Branżowych.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać świadectwo jakości (atesty) i certyfikaty. Wykonawca jest zobowiązany udowodnić jakość

każdego materiału i wyrobu użytego do wykonania robót. Takie dowody to atesty i certyfikaty.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo w trakcie realizacji robót odrzucić każdy materiał niezgodny ze ST lub Polską Normą.

Materiały przeznaczone do wbudowania podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wszystkie dokumenty dotyczące wbudowywanych materiałów winny być gromadzone przez wykonawcę robót i okazywane na każde żądanie inspektora nadzoru. Deklaracje zgodności przedkładane inspektorowi nadzoru winne być poświadczone przez kierownika budowy o ich wbudowaniu po zakończeniu robót. Kopie dokumentów winny być poświadczone za zgodność z oryginałem.

Podstawowe materiały.

1. Rury np. Kisan ki stal dn. 16, dn. 20 dn. 25, dn. 32, dn. 40, dn50, dn65, dn80
2. Zaciski do rur Kistal
3. Grzejniki płytowe z podejściem od dołu CV11, CV22, CV21S np. typ Purmo
4. Grzejniki płytowe z podejściem z boku C11, C22, C21S np. typ Purmo
5. Zawory grzejnikowe kątowe np. typu Vekolux dn 15
6. Głowice termostacyjne wzmocnione np. typu DX
7. Zawory kulowe odcinające dn. 15, dn. 20, dn. 25, dn. 32, dn. 40 Ciśnienie pracy 4,0 MPa, temperatura pracy 100 st C
8. Pompa ciepła np. typu Geotherm VWS 480/2

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien

data opracowania listopad

2011

odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność będzie sprzętu gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Transport oraz składowanie materiałów:

Podczas transportu oraz przy składowaniu materiałów należy przestrzegać zaleceń producentów tych materiałów. Materiały należy zabezpieczyć przed wpływem niskich temperatur oraz bezpośredniego działania słońca i opadów deszczu.

5. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,

- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych w obiekcie

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32 -7- 50 mm - 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65 -7- 80 mm - 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

6. PODPORY

Podpory stałe i przesuwne

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku 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.
- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

7. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a.) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających o odporności ogniowej min 120 min.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

8. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura), w których jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

POŁĄCZENIA

9.1 POŁĄCZENIE GWINTOWE

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 0C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia wykonane są w ich materiale rodzimym.

9.2 POŁĄCZENIE ZACISKANE, ZAPRASOWYWANE

Całość robót wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu KISTAL

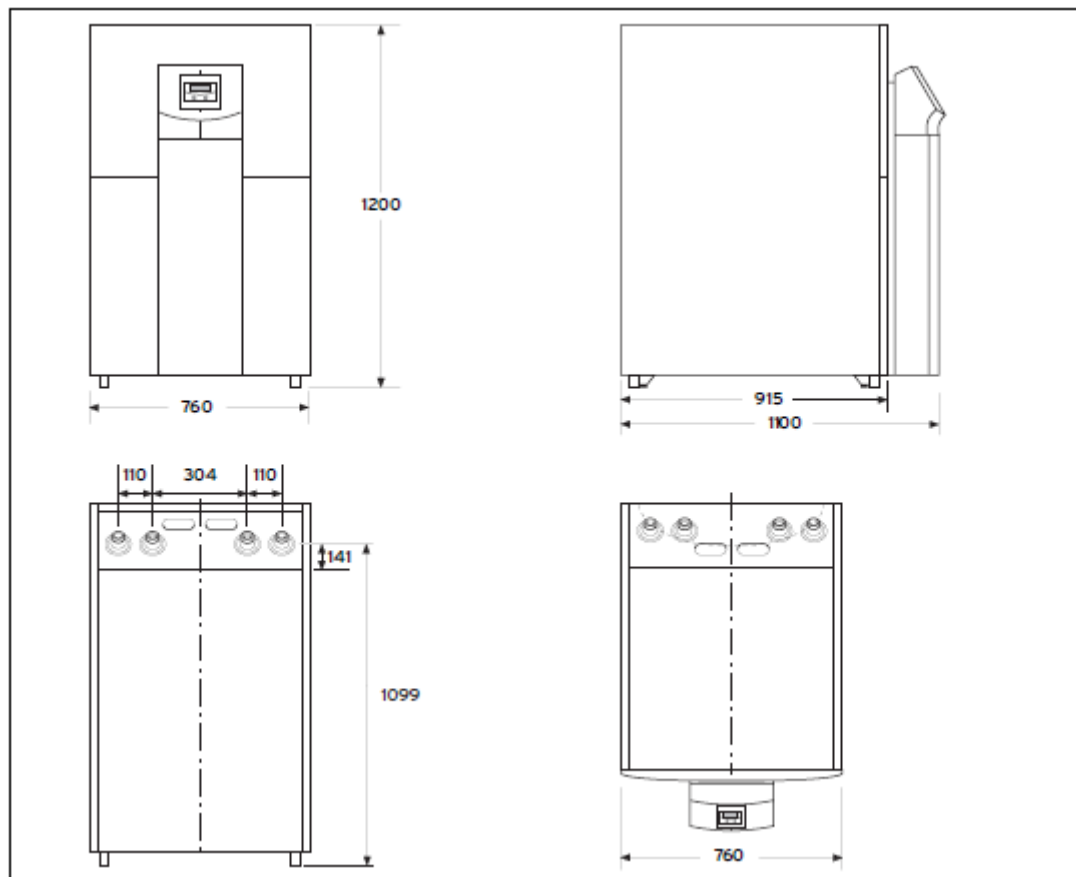
9. WYKONANIE ROBÓT

10.1 INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA- INSTALACJA POMPY CIEPŁA – Kod CPV 45331110-0

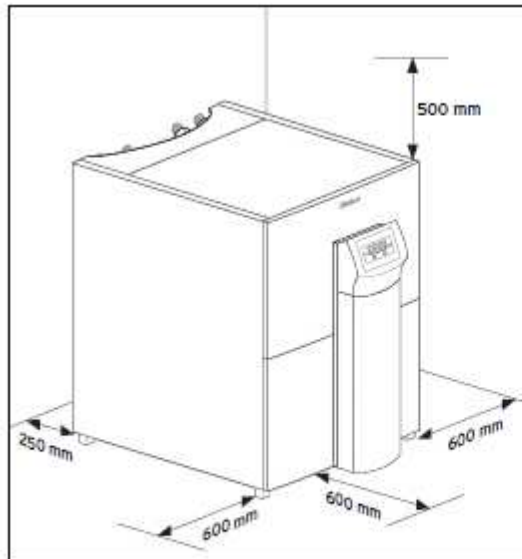
ZAŁOŻENIE OGÓLNE

Dotychczasowe źródło ciepła, które stanowi kotłownia gazowe zostanie zmodernizowane. Do istniejącego układu technologicznego włączone zostaną trzy pompy ciepła systemu solanka woda np. typu VWS 460/2 Vaillant

Podstawowe wymiary:



Podstawowe zasady przy montażu pompy ciepła

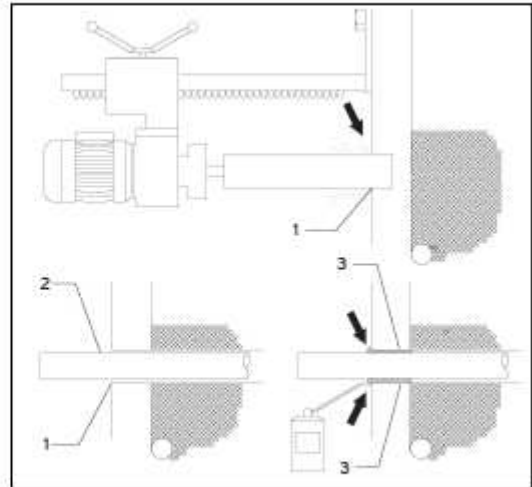


Rys. 4.2 Minimalne odstępy przy ustawianiu pompy ciepła

4.4 Montaż / instalowanie w skrócie

- Usunąć opakowanie.
- Usunąć zabezpieczenia transportowe.
- Przetransportować pompę ciepła do miejsca ustawienia.
- Pompę ciepła postawić w przewidzianym miejscu i wy poziomować.
- Podłączyć armaturę rurową.
- Podłączyć instalację elektryczną.
- Napełnić obieg grzewczy.
- Napełnić obieg źródła ciepła.
- Zamontować obudowę.
- Zamontować konsolę obsługową.
- Dokonać pierwszego uruchomienia.
- Wypełnić listę kontrolną uruchomienia.
- Przekazać instalację użytkownikowi i poinstruować go.

4.5 Czynności przygotowujące w pomieszczeniu ustawienia

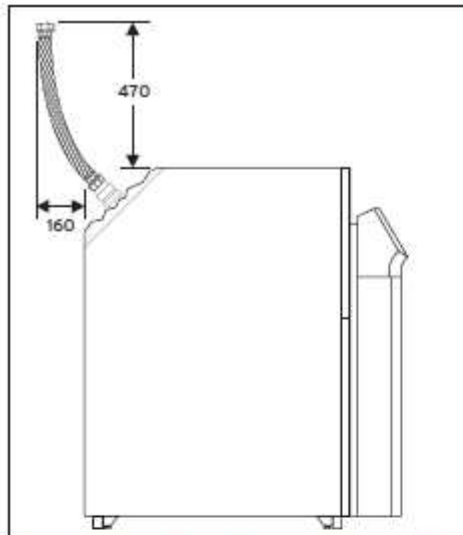


Rys. 4.3 Czynności przygotowujące w pomieszczeniu ustawienia

- Sprawdzić, czy podłoże ma odpowiednią nośność (patrz, rozdz. 4.2 "Wymagania przestrzenne").
- Uwzględniając wymiary urządzenia i wymiary przyłączeniowe, wykonać przynajmniej 2 otwory rdzeniowe (patrz rys. 4.3, poz. 1).
- Każdy przewód źródła ciepła wymaga osobnego otworu rdzeniowego.
- Jeżeli istnieje niebezpieczeństwo wniknięcia wody gruntowej, należy użyć specjalnych przepustów rurowych (uwzględnić informacje producenta).
- Uwzględnić odstępy między rurami rdzeniowymi w trakcie dalszego instalowania.
- Poprowadzić przewody źródła ciepła (2) z zewnątrz do miejsca ustawienia.

Należy przewidzieć sposób podłączenia odpływu skroplin.

- Włożyć przewody źródła ciepła (2) centralnie w otwory rdzeniowe (1), aby umożliwić izolację cieplną ze wszystkich stron.
- Uszczelnić szczelinę (1) - jak przedstawiono na rysunku - odpowiednią pianką budowlaną (np. pianką do uszczelniania studni) (3)
- Wykonać paroszczelną izolację przewodów źródła ciepła w pomieszczeniach piwnicznych, gdyż w przeciwnym razie może zbierać się kondensat (dozwolona temperatura rur maks. - 15 °C).



Rys. 4.4 Optymalna instalacja węży elastycznych

- Miejsce ustawienia pompy ciepła geoTHERM oraz przewody rurowe należy zaplanować tak, aby można było podłączyć dołączone elastyczne węże przyłączeniowe służące do tłumienia drgań w sposób przedstawiony na rysunku 4.4.

4.6 Wymagania dotyczące obiegu grzewczego

Pompę ciepła można podłączyć wyłącznie do zamkniętej instalacji centralnego ogrzewania. Aby zapewnić bezawaryjne funkcjonowanie, instalacja centralnego ogrzewania musi być podłączona przez autoryzowany personel zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zaleca się stosowanie pompy ciepła w niskotemperaturowych systemach grzewczych. Dlatego należy ustawić instalację na niskie temperatury zasilania (optymalnie ok. 30 - 35 °C). Oprócz tego należy zapewnić zasilanie elektryczne w czasie blokady dostaw prądu przez zakład energetyczny.

Do zainstalowania systemu grzewczego zgodnie z normą EN 12828 wymagane są:

- zawór napełniający w celu napełniania wodą systemu grzewczego lub spuszczenia wody,
- membranowe naczynie wzbiorcze w przewodzie powrotu obiegu grzewczego,
- zawór bezpieczeństwa w przypadku nadciśnienia (ciśnienie otwarcia 3 bar) z manometrem (grupa bezpieczeństwa) w przewodzie zasilania obiegu grzewczego, bezpośrednio za pompą ciepła,
- separator powietrza / filtr zanieczyszczeń w przewodzie powrotu obiegu grzewczego.

Aby zapobiec stratom ciepła, zgodnie z niemieckim zarządzeniem w sprawie oszczędnego gospodarowania energią (EnEV), jak również w celu ochrony przed zamarzaniem należy zapewnić izolację cieplną wszystkich przewodów przyłączeniowych. Przewody muszą być czyste, ewent. przed napełnieniem należy je dokładnie przepłukać.



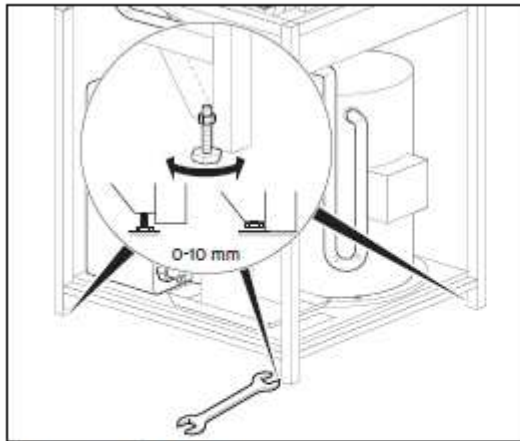
Uwaga!

Ryzyko uszkodzeń!

Nie dodawać do wody grzewczej żadnych płynów antymrozowych ani antykorozyjnych, gdyż może to spowodować uszkodzenie uszczelek i innych części instalacji lub wyciek wody.

W instalacjach hydraulicznych, wyposażonych głównie w zawory regulowane termostatycznie lub elektrycznie, należy zapewnić ciągły i wystarczający przepływ wody przez pompę ciepła. Niezależnie od wybranego systemu grzewczego należy zapewnić znamionowe natężenie przepływu wody grzewczej. Jest to zagwarantowane w przypadku właściwej instalacji zasobnika buforowego.

4.9 Ustawianie pompy ciepła



Rys. 4.7 Regulacja stopek

- Przy ustawianiu pompy ciepła należy zwrócić uwagę na minimalne odstępki pompy od ścian (patrz rys. 4.2).
- Wypoziomować pompę ciepła poprzez wyregulowanie stopek.

4.10 Instalowanie



Uwaga!
Przed zainstalowaniem kotła należy starannie przepłukać instalację grzewczą! Przy tym z przewodów rurowych są usuwane pozostałości, np., grzązki, zgorzelina, włókno konopne, kit, rdza, większe zanieczyszczenia itd. Substancje te mogą osadzać się w kotle, powodując zakłócenia w pracy. Na powrocie wody grzewczej z instalacji c.o. należy zamontować filtr wody.

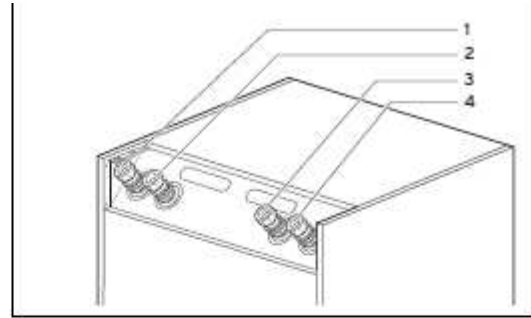


Uwaga!
Aby uniknąć nieszczelności, przewody przyłączeniowe nie mogą być naprężone mechanicznie!

- Podłączenie armatury rurowej należy wykonać zgodnie z rysunkami przyłączeniowymi 4.1.
- Podłączenie powinien wykonać wykwalifikowany instalator.
- Podłączenie należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.



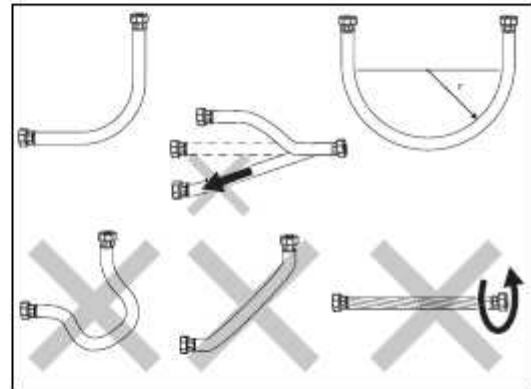
Wskazówka
Powietrze w instalacji grzewczej prowadzi do zakłóceń w działaniu i obniża moc grzewczą. W razie potrzeby należy zamontować zawory odpowietrzające.



Rys. 4.8 Montaż przewodów przyłączeniowych

Legenda do rys. 4.8

- 1 Zasilanie obiegu grzewczego
- 2 Powrót obiegu grzewczego
- 3 Źródło ciepła do pompy ciepła
- 4 Źródło ciepła od pompy ciepła



Rys. 4.9 Obchodzenie się z elastycznymi przewodami przyłączeniowymi



Uwaga!
Niebezpieczeństwo wycieku wody!
Nie wolno skręcać, zaginać lub rozciągać dołączonych elastycznych przewodów przyłączeniowych. Nie wolno prowadzić ich po łukach o promieniu mniejszym, niż 300 mm.



Wskazówka
Dołączone przewody przyłączeniowe służą do izolacji od drgań mechanicznych i muszą być zainstalowane przy pompie ciepła. W innym wypadku mogą wystąpić drgania instalacji hydraulicznej. Przestrzegać przepisowej odległości od ściany (rys. 4.1) oraz rys. 4.4.

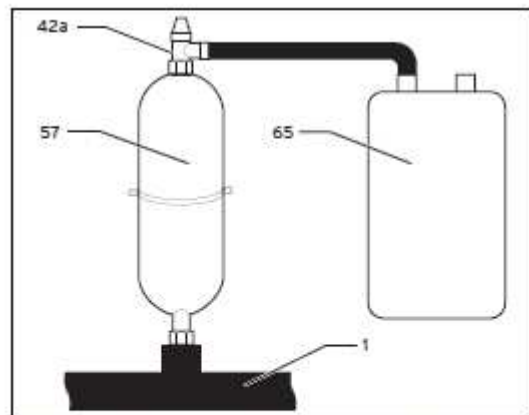
4.10.1 Montaż instalacji grzewczej



Uwaga!
Ryzyko uszkodzeń!
 Aby wyrównać ewentualne nadciśnienie, należy podłączyć pompę ciepła do naczynia wzbiorczego i zaworu bezpieczeństwa (min. DN 20 dla maks. ciśnienia otwarcia 3 bar - nie należą do zakresu dostawy).



Niebezpieczeństwo!
Niebezpieczeństwo oparzenia!
 Przewód wylotowy zaworu bezpieczeństwa należy zainstalować w pomieszczeniu zabezpieczonym przed zamarzaniem i musi mieć on wymiary otworu wylotowego zaworu. Musi on być zawsze otwarty. Należy go tak zamontować, aby podczas odprowadzania gorącej wody lub pary nie narazić na niebezpieczeństwo znajdujące się w pobliżu osoby. Zalecamy zainstalowanie grupy bezpieczeństwa i lejka odpływowego firmy Vaillant.



Rys. 4.11 Montaż zbiornika wyrównawczego solanki

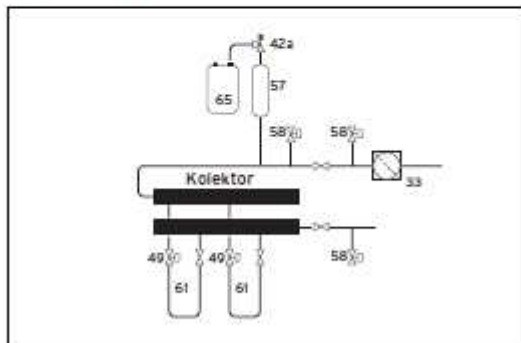
Legenda do rys. 4.11

- 1 Przewód źródła ciepła/pompa ciepła
- 42a Zawór bezpieczeństwa
- 57 Zbiornik wyrównawczy solanki
- 65 Zbiornik zlewowy solanki

- Zamontować przewody zasilania i powrotu obiegu grzewczego ze wszystkimi podzespołami.
- Zaizolować wszystkie przewody.

4.10.2 Montaż obiegu solanki

- Zamontować przewody źródła ciepła z wszystkimi komponentami.



Rys. 4.10 Obieg źródła ciepła VWS

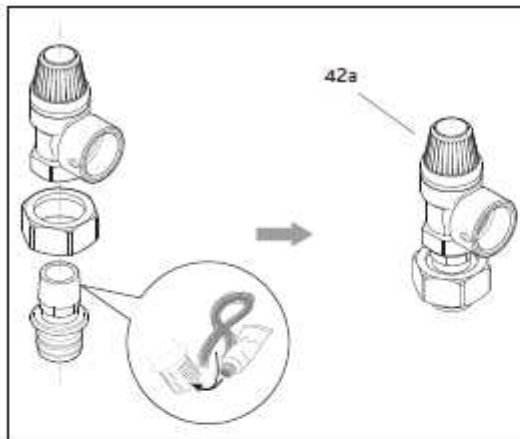
**Wskazówka**

Zbiornik wyrównawczy solanki ma pojemność ok. 6 litrów, co wystarcza na zasilanie obiegów solanki o maks. pojemności 1900 litrów.

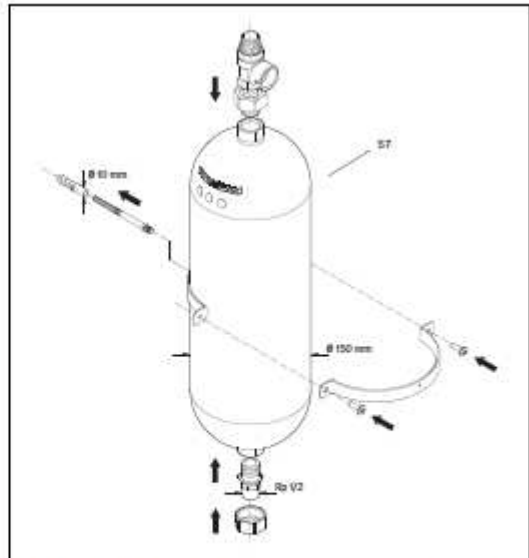
W przypadku zastosowania kolektora powierzchniowego dołączony zbiornik wyrównawczy solanki jest niewystarczający. Od rocznego wahań temperatury gruntu $> 8\text{ K}$ solanka rozszerza się o ponad 6 litrów. Dlatego w tym celu we własnym zakresie należy zamontować większy zbiornik wyrównawczy solanki. Wymiana jest konieczna również wówczas, gdy ilość solanki w całej instalacji przekracza 1900 litrów.

**Uwaga!****Srubunki w**

zbiorniku wyrównawczym solanki muszą być uszczelnione pakułami. W przypadku uszczelki wykonanej np. z taśmy teflonowej może dojść do wycieku w obiegu solanki.



Rys. 4.12 Montaż zaworu bezpieczeństwa



Rys. 4.13 Montaż ścienny zbiornika wyrównawczego solanki

- Przymocować uchwyt zbiornika wyrównawczego solanki kołkiem i śrubą do ściany.
- Odkręcić skompletowane przyłącza od zbiornika wyrównawczego solanki (57).
- Na gwinty zewnętrzne przyłączy założyć pakuly.
- Zamontować pierwsze przyłącze do zaworu bezpieczeństwa 3 bar (42a), dołączonego do pompy ciepła.
- Podłączyć zbiornik wyrównawczy solanki (57) z osprzętu za pomocą drugiego przyłączy do przewodu (1) od źródła ciepła do pompy ciepła.
- Zbiornik wyrównawczy solanki przymocować za pomocą uchwytu.
- Złącze z zaworem bezpieczeństwa podłączyć do zbiornika wyrównawczego solanki.
- Podłączyć bezciśnieniowo zbiornik solanki (65) do zaworu bezpieczeństwa (42a). Zbiornik solanki nie może być całkowicie zamknięty, gdyż może to zakłócić prawidłowe działanie zaworu bezpieczeństwa.
- Wyposażyć wszystkie przewody w paroszczelną izolację termiczną. Osprzęt zawiera matę izolacyjną przeznaczoną do izolacji termicznej blachy przyłączeniowej.

4.10.3 Montaż studni (tylko VWW)

W przypadku używania wody gruntowej jako źródła ciepła montowana jest przeważnie studnia ssąco-chłonna. W studni ssącej użytkownik musi zainstalować pompę studzienną (pompa zanurzeniowa). Przestrzegać instrukcji instalacji/montażu pompy zanurzeniowej. Podłączenie elektryczne pompy zanurzeniowej, patrz rozdz. 6.4.

W przypadku używania wody gruntowej jako źródła ciepła należy przed montażem przeprowadzić kontrolę jej jakości. W tym celu należy dokonać badania laboratoryjnego próbki wody i na podstawie udostępnionych przez firmę Vaillant środków pomocniczych (tabele, programy obliczeniowe) określić, czy woda gruntowa nadaje się do wykorzystania jako źródło ciepła. W przypadku złej jakości wody gruntowej należy zastosować pompę ciepła VWS z pośrednim wymiennikiem ciepła (szczegółowy, patrz PLJ geoTHERM Vaillant, nr 877959).

- Zamontować przewody źródła ciepła ze wszystkimi komponentami.
- Wyposażyć wszystkie przewody w paroszczelną izolację termiczną. Osprzęt zawiera matę izolacyjną przeznaczoną do izolacji termicznej blachy przyłączeniowej.

4.11 Montaż czujnika temperatury zewnętrznej VRC DCF

Zamontować czujnik zgodnie z dołączoną instrukcją montażu.

4.12 Montaż przyrządu sterowania zdalnego VR 80/vR 90

Jeżeli instalowanych jest wiele obiegów grzewczych, do każdego z pierwszych ośmiu obiegów podłączyć można oddzielny przyrząd sterowania zdalnego VR 80 lub VR 90. Umożliwia ono ustawianie trybu pracy i zadanej temperatury pokojowej za pomocą wbudowanego czujnika temperatury pokojowej.

Można też nastawiać parametry odpowiedniego obiegu grzewczego (program czasowy, krzywa ogrzewania itd.) i funkcje specjalne (funkcja "Party" itd.).

Dodatkowo możliwe jest odczytywanie stanów obiegu grzewczego oraz komunikatów serwisowych i awaryjnych.

Montaż zdalnego sterownika VR 80 lub 90, patrz odpowiednia instrukcja montażu. Instalowanie opisano w rozdz. 6.B.1.

4.13 Montaż modułu mieszacza VR 60

Moduł mieszacza umożliwia rozbudowę instalacji grzewczej o dwa obiegi mieszania. Można podłączyć maksymalnie sześć modułów mieszacza.

Za pomocą pokręć mieszacza ustawić można jednoznaczny adres magistrali. Nastawienie programów ogrzewania jak i wymaganych parametrów przeprowadza się na konsoli obsługowej. Wszystkie elementy obiegu grzewczego (czujniki, pompy) podłącza się bezpośrednio do modułu mieszacza wtykiem ProE.

Montażu modułu mieszania VR 60, patrz odpowiednia instrukcja montażu. Instalowanie opisano w rozdz. 6.B.2.

5 Napełnianie instalacji grzewczej i źródła ciepła

Przed uruchomieniem pompy ciepła należy napełnić obieg grzewczy i obieg solanki (tylko VWS).

5.1 Napełnienie obiegu grzewczego

- Odkręcić wszystkie zawory termostatyczne instalacji c.o.
- Podłączyć wąż napełniający do zaworu wody.
- Przymocować drugi koniec węża do zaworu napełniania (patrz rys. 2.6, poz. 5).
- Otworzyć zawór napełniający.
- Powoli otworzyć zawór do poboru zimnej wody i uzupełnić ilość wody, aż manometr wskaże wymaganą wartość ciśnienia ok. 1,5 bar.
- Zamknąć zawór napełniający i odłączyć wąż.
- Ponownie odpowietrzyć instalację w odpowiednich miejscach.
- Następnie ponownie skontrolować ciśnienie wody w instalacji (ewentualnie powtórzyć napełnianie).

Po zainstalowaniu urządzeń należy układ napełnić solanką postępując zgodnie z poniższą instrukcją.

5.2 Napełnianie obiegu solanki (tylko VWS)

Solanka składa się z wody wymieszanej z koncentratem glicolu przynoszącego ciepło. Jako dodatek zalecamy glikol propylenowy (alternatywnie: glikol etylenowy) z dodatkami zatrzymującymi korozję. Wąż kolektorowy DN 40 ma pojemność ok. 1 litra na metr bieżący.

Jakie solanki można stosować, zależy w dużym stopniu od regionu. W związku z tym należy zasięgnąć informacji w odpowiednim urzędzie.

Firma Vaillant zezwala na pracę pompy ciepła tylko z następującymi solankami:

- maks. 30 % glicolu etylenowego / woda
- maks. 33 % glicolu propylenowego / woda
- węgiel potasowy / woda
- maks. 60 % etanolu / woda



Uwaga!

Zagrożenie dla środowiska!

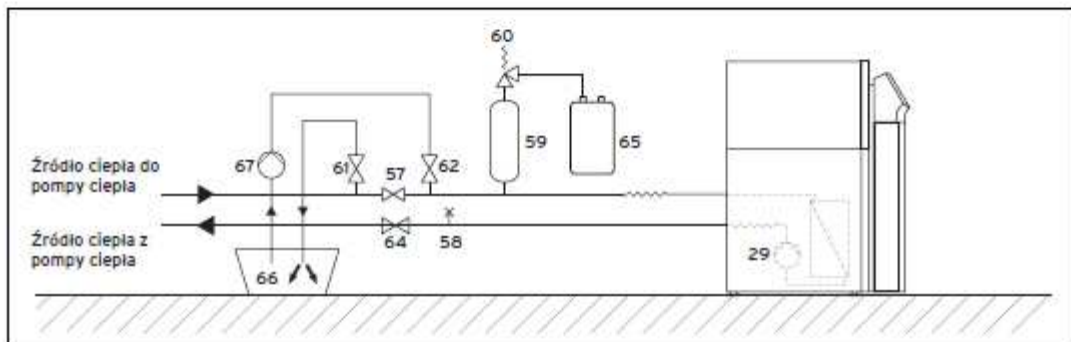
Wyciekające solanki nie mogą przedostać się do wody gruntowej lub gleby. Należy wybierać substancje nietoksycznie i ulegające biodegradacji.



Uwaga!

Niebezpieczeństwo wystąpienia nieszczelności w razie stosowania węgla potasu jako solanki!

Stosowanie mieszanki węgla potasu / wody jako solanki nie jest dozwolone w przypadku instalacji we własnym zakresie funkcji chłodzenia pasywnego, gdyż może dojść do reakcji z tworzywami sztucznymi uszczelek w zaworze mieszacza.



Rys. 5.1 Obieg solanki

Legenda do rys. 5.1

- 29 Pompa solanki
- 57 Zawór odcinający
- 58 Zawór odpowietrzający
- 59 Zbiornik wyrównawczy solanki
- 60 Zawór bezpieczeństwa
- 61 Zawór odcinający
- 62 Zawór odcinający
- 64 Zawór odcinający
- 65 Zbiornik zlewowy solanki
- 66 Zbiornik solanki
- 67 Pompa do napełniania

Napełnianie obiegu solanki odbywa się w następujący sposób:

- Wymieszać z wodą preparat antymrozowy używany przez firmę Vaillant w Niemczech, Austrii i Szwajcarii 1,2% glikol propylenowy w stosunku 1 : 2. Zapewnia on wtedy ochronę przed zamarzaniem do -15 °C.
- W pojemniku (np. w plastikowym kanistrze, poz. 66) wymieszać wodę ze środkiem antymrozowym w wymaganym stosunku. Każdą mieszankę należy wykonać w wymaganych proporcjach.
- Sprawdzić koncentrację solanki. Vaillant zaleca używanie refraktometru.
- Włączyć mieszankę solankową z pojemnika (66) do systemu źródła ciepła. Potrzebna jest do tego pompa (67), która podczas napełniania odpowietrza jednocześnie obieg kolektora. Zalecamy pompę do napełniania marki Vaillant (nr kat. 307093). Podłączyć przewód tłoczny pompy do zaworu odcinającego (62).
- Zamknąć zawór odcinający (57).
- Otworzyć zawory odcinające (62) i (64).
- Otworzyć zawór odcinający (61) i podłączyć do zaworu wąż włożony w zbiornik mieszanki glicolu.

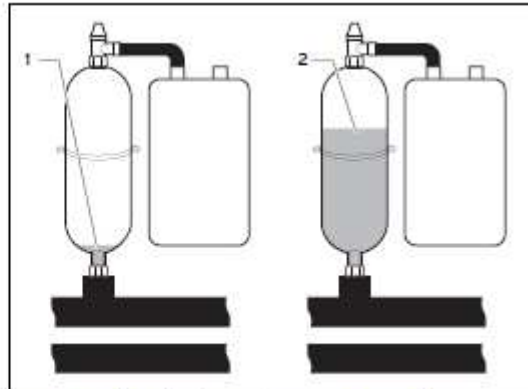
- Włączyć pompę napełniającą (67), aby napełnić wąż kolektora.
- Włączyć pompę napełniającą (67) i poczekać, aż z węża zaworu odcinającego (61) wypłynie płyn bez pęcherzyków powietrza.
- Następnie należy otworzyć zawór (57), aby znajdujące się pomiędzy zaworami (61) i (62) powietrze mogło się wydostać.
- Zamknąć zawór (61), i włączając pompę napełniającą zwiększyć ciśnienie w obiegu solanki (67). Uważać, aby ciśnienie nie przekroczyło 3 bar.
- Zamknąć teraz również zawór (62).
- Wyłączyć pompę napełniającą (67) i usunąć wąż.
- Otworzyć zawór bezpieczeństwa (60), aby zredukować ewentualne nadciśnienie. Zbiornik wyrównawczy solanki powinien być wypełniony płynem w 2/3. Upewnić się, że zawór (61) jest zamknięty.
- Przełączyć resztki solanki - celem późniejszego uzupełnienia - do odpowiedniego pojemnika (np. kanister plastikowy) i przekazać go użytkownikowi do przechowania. Następne odpowietrzenie wykonuje się po montażu obudowy i uruchomieniu pompy ciepła (patrz rozdz. 7.4).

Kontrola poziomu napełnienia solanką



Uwaga!
Ryzyko uszkodzeń!
 Poziom napełnienia jest właściwy, jeżeli zbiornik wyrównawczy solanki napełniony jest w 2/3. Jeżeli poziom jest za wysoki, może dojść do uszkodzenia instalacji.

- Solankę należy uzupełnić, jeżeli poziom jej obniży się tak, iż w zbiorniku wyrównawczym nie jest ona widoczna.



Rys. 5.2 Poziom zbiornik wyrównawczy solanki

Legenda do rys. 5.2

- 1 Za niski poziom napełnienia
- 2 Prawidłowy poziom napełnienia

W pierwszym miesiącu po uruchomieniu instalacji poziom solanki może się zmniejszyć, co jest rzeczą normalną. Poziom napełnienia może się zmieniać w zależności od temperatury źródła ciepła; nie może on jednak spaść tak nisko, że nie będzie widoczny w zbiorniku wyrównawczym solanki.

ŹRÓDŁO CIEPŁA

Ciepło dla potrzeb grzewczych i ciepłej wody pochodzi obecnie z kotłowni zasilanej gazem. W wyniku modernizacji źródła ciepła do układu technologicznego włączona zostanie pompa ciepła typu solanka woda.

Zaprojektowano układ grzewczy z trzema pompami ciepła np. typu VWS 460/2 o mocy grzewczej pojedynczej pompy 49,5 kW, łącznie 148,5 kW współpracujący w kotłownią opalaną gazem ziemnym. Na podstawie ustaleń, założono, że budynek szkoły posiadał będzie ekologiczne źródło ciepła oparte na pompach ciepła. Źródło to dostarczało będzie ciepło do układów ciepłej wody użytkowej przez cały rok, a do układów centralnego ogrzewania tylko w określonym okresie. Okres ten jest określony układem regulacyjnym temperatur oraz zapotrzebowaniem ciepła. Jeżeli do instalacji centralnego ogrzewania konieczne będzie dostarczenie wody grzejnej powyżej +50°C lub zapotrzebowanie ciepła przekroczy 148,5 kW, konieczne będzie pobieranie ciepła z kotłowni gazowej. Kotłownia stanowić będzie tzw. szczytowe źródło ciepła uruchamiane w przypadku jak wyżej.

Obliczenia dla dobranej instalacji dolnego źródła
 data opracowania listopad
 2011

Przepływ w rurze dobiegowej: 32,67 [m³/h]

Prędkość w rurze dobiegowej: 0,95 [m/s]

Liczba Reynoldsa w rurze dobiegowej: 12 869,85

Przepływ w rurze wymiennika: 1,36 [m³/h]

Prędkość w rurze wymiennika: 0,45 [m/s]

Liczba Reynoldsa w rurze wymiennika: 1 811,67

Całkowita długość czynna wymiennika pion.: 2 640,00 [m]

Pojemność zładu wodnego roztworu glikolu: 5 790,00 [dm³]

Ilość czynnika dolnego źródła [kg]: 6 027,00 [kg]

Wyliczony opór w instalacji dolnego źródła: 40,13 [kPa]

BUDOWA UKŁADU GRZEWCZEGO.

Układ grzewczy oparty na pompie ciepła i kolektorze gruntowym pionowym (dalej zwanymi sondami) jest rozwiązaniem typowym. Układy pomp ciepła zaprojektowano do pracy kaskadowej. Pompa ciepła pobierała będzie ciepło z dolnego źródła ciepła i przekazywała go do górnego źródła ciepła, zamieniając przy tym na wodę grzejną o temperaturze +55°C. Dolnym źródłem ciepła jest kolektor gruntowy utworzony z sond pionowych. Sondy pionowe o długości 110 m (2 x dn 40 + głowica FF 240) umieszczane będą w otworach wierconych w odległości od siebie co 10 m. Końce sond zostaną połączone kolektorami rozdzielczymi wykonanymi z rur HDPE 100 dn 40 ze studzienką rozdzielczą np. typu GEOSPIDER 24412RB. Do studzienki rozdzielczej doprowadzone będzie przyłącze, pozwalające na połączenie pomp ciepła do kolektorami gruntowymi. Całość instalacji po stronie dolnego źródła ciepła zostanie PN 16 + głowica FF wypełniona roztworem glikolu propylenowego (np. typu HENOCK 20P15) o temperaturze krystalizacji -15 °C.

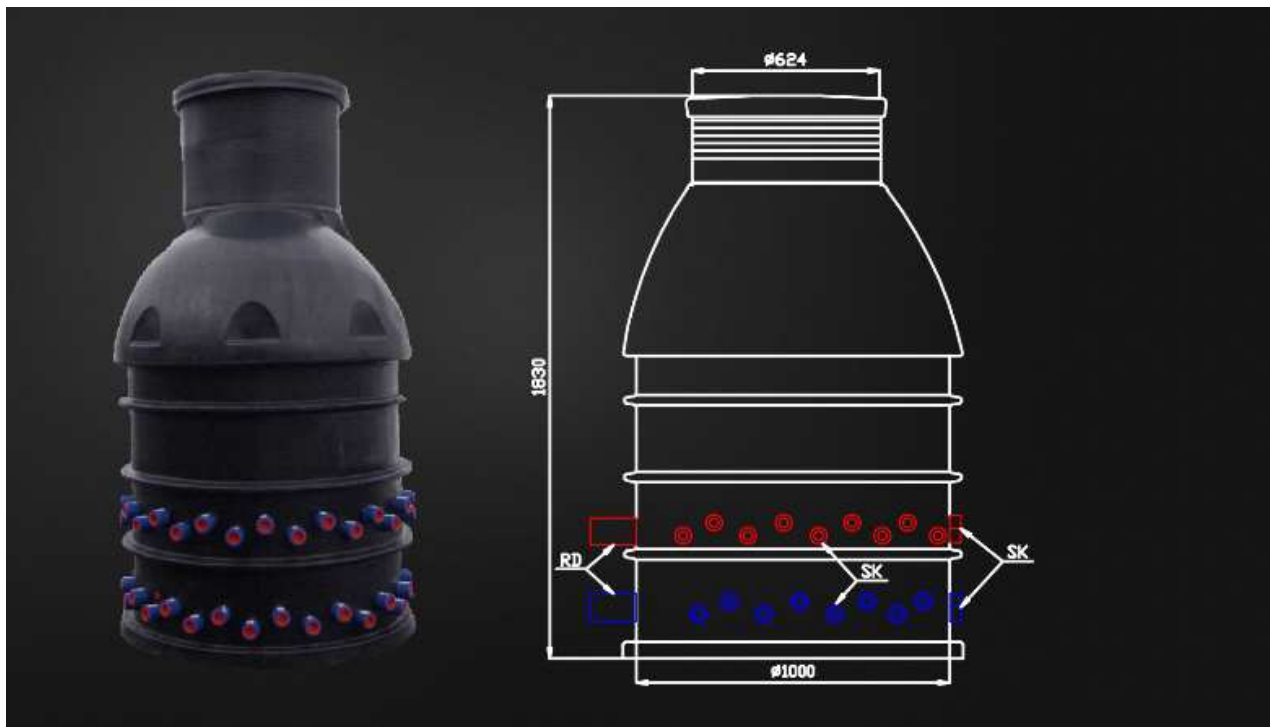
KOLEKTOR GRUNTOWY.

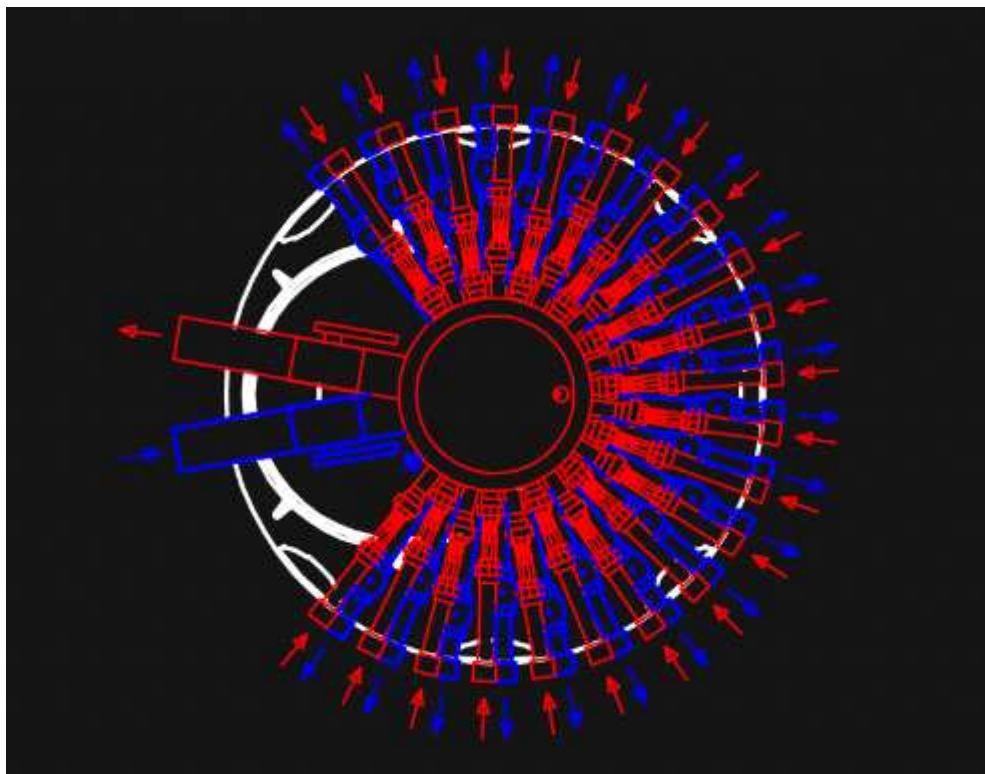
Pompy ciepła posiadać będą wspólny kolektor gruntowy. Kolektor gruntowy utworzony zostanie z 24 pionowych pętli po 240 mb każda, stanowił będzie tzw. dolne źródło ciepła. Z uwagi na moc chłodniczą pomp ciepła oraz wymagane przepływy, dobrano kolektor, który utworzy 24 pionowych pętli rur składających się z 2 rur Dn 40 PN 16. Głębokość odwiertów

to 110 m oddalonych od siebie co 10 m. Kolektor pionowy wraz z przyłączem należy napełnić roztworu glikolu propylenowego (np. HENOCK 20P15).

STUDZIENKI ROZDZIELCZE WYMIENNIKA GRUNTOWEGO.

Studzienka rozdzielcza wymiennika gruntowego wykonane będą jako typowa studnia np. typu Geospider 24412RB





o średnicy 1000 mm wykonana z tworzywa sztucznego. Lokalizacja studzienki oraz jej wielkość została dostosowana do potrzeb kolektora z uwzględnieniem optymalnych rozwiązań instalacyjnych. Wejścia do studzienki rozdzielczej odbywać się będzie poprzez prefabrykowane otwory.

Zasady montażu studni rozdzielczych

Wykopy.

Przy wykonywaniu wykopów z użyciem sprzętu zmechanizowanego, należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia podłoża oraz nie przekroczyć określonej głębokości posadowienia układu dolnego źródła. Wykop ma umożliwić wykonanie wszystkich czynności związanych z posadowieniem oraz podłączeniem elementów systemu Energeo

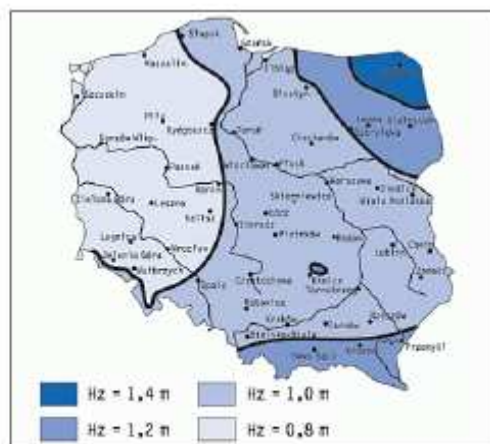
Tabela 1. Maksymalna głębokość posadowienia studni rozdzielczych wraz z zastosowanymi elementami przedłużającymi (np. nadstawka systemowa).

Typ studni kolektorowej	Masa [kg]	Grubość ścianki [mm]	Nominalna Wysokość [mm]	Maksymalna głębokość posadowienia [mm]
-------------------------	-----------	----------------------	-------------------------	--

SPIDER	176 ÷ 190	stożek ≥ 6 podstawa ≥ 13	1830	2000

UWAGA! W przypadku posadowienia studni na większych głębokościach istnieje możliwość zamówienia studni kolektorowych w wersji wzmocnionej. Studnie w wykonaniu specjalnym bądź wzmocnionym produkowane są na bazie indywidualnych ustaleń z zamawiającym. W przypadku braku odrębnej specyfikacji parametrów studni wynikających z potrzeb klienta, wykonanie wersji wzmocnionej polega na zwiększeniu grubości ściany studni rozdzielaczowej. Każda zmiana konstrukcyjna dotycząca przedmiotu dostawy wymaga obustronnego uzgodnienia i zatwierdzenia.

Gruntowy poziomy wymiennik ciepła powinien być posadowiony poniżej strefy przemarzania gruntu (Rys. 5). Z technicznego punktu widzenia oraz poprawności funkcjonowania systemu nie ma potrzeby posadawiać studni rozdzielaczowych na głębokościach większych niż maksymalnie ok. 20 cm poniżej strefy przemarzania gruntu. Wszystkie elementy układu dolnego źródła znajdujące się powyżej strefy przemarzania gruntu bezwzględnie powinny być zaizolowane termicznie.



Rys. 5. Strefy przemarzania gruntu wg PN/B-03020

Grunt niestabilny (w szczególności):

- * kurzawka;
- * wysokim poziomie wód gruntowych;
- * dużej zawartości gliny;
- * tereny występowania szkód górniczych;
- * przenoszący dynamiczne obciążenia od ruchu kołowego;
- * muły, torfy;
- * nasypy, skarpy.

Montaż studni kolektorowych na gruntach stabilnych.

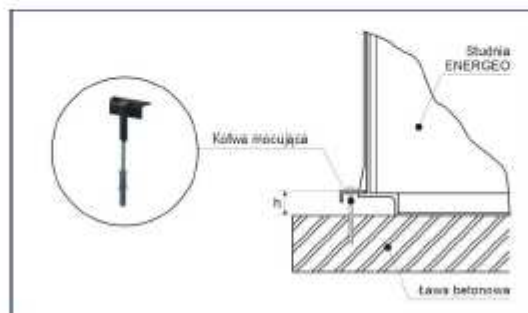
W normalnych warunkach pracy na gruntach stabilnych studnie nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia lub zamocowania. W przypadku braku pewności co do stabilności gruntu zaleca się przeprowadzenie działań opisanych w podpunkcie niżej.

Montaż studni na gruntach niestabilnych, nawodnionych.

Na gruntach niestabilnych, nawodnionych, w miejscach występowania wód gruntowych, na terenach gdzie istnieje możliwość osiadania gruntu, na dnie wykopu, należy ułożyć ławę z betonu o grubości ok.10 cm a następnie studnie przytwierdzić do ławy 4 kotwami mocującymi, znajdującymi się w ofercie firmy ASPOL-FV (kotwa = chwytak + śruba M10/250 + kolek rozporowy).

W terenach silnie nawodnionych należy dodatkowo:

- * na bieżąco prowadzić odwodnienie wykopu;
- * ustabilizować podłoże pod studnią (np. Płytą betonową lub poprzez wymianę podłoża na kamień drogowy itp.);
- * do wysokości występowania wód gruntowych stosować obsypkę piasku z cementem (chudym betonem);
- * do czasu ustabilizowania obsypki studnię obciążyć zabezpieczając ją przed wypłynięciem.

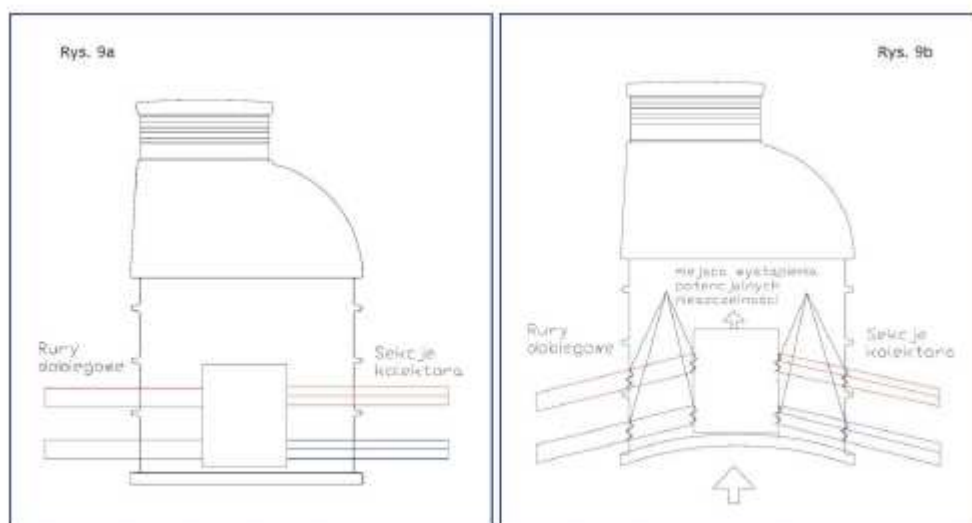


Rys. 7 Zastosowanie kotwy mocującej.



Rys. 8. Sposób mocowania studni do ławy betonowej. Rozmieszczenie elementów mocujących.

Poniżej przedstawiono przypadek braku stabilizacji posadowienia studni kolektorowej i związane z tym faktem skutki.



Rys.9 Skutki oddziaływania niestabilnego gruntu na studnię kolektorową. 9a - przed. 9b - po.

Zасыpywanie i zagęszczanie gruntu.

Zасыpywanie wykopów pod studnie powinno następować etapowo i być przeprowadzane bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych prac

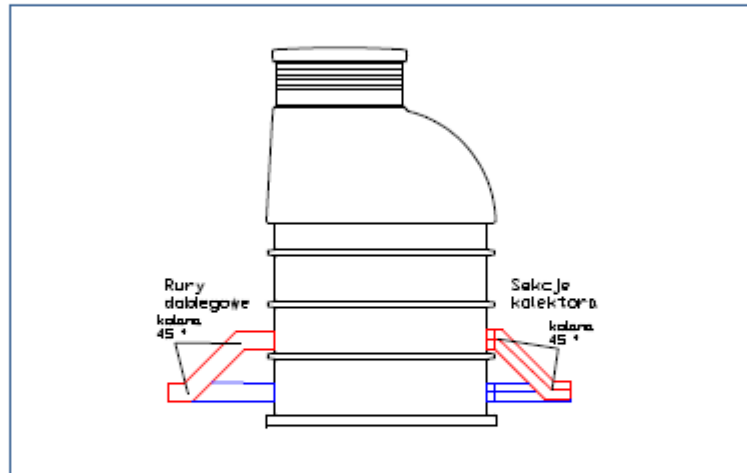
Przed rozpoczęciem zасыpywania, dno powinno być oczyszczone, a w przypadku zalegania wody - odwodnione. Do zасыpania wykopu i jego stabilizacji wykorzystać należy drobny czysty żwir (bez korzeni, odpadów budowlanych itd.). Bez względu na to należy wypoziomować studnie kolektorowe. Każda warstwa żwiru przy zасыpaniu, powinna być zagęszczana.

Przed podłączeniem hydraulicznym studni należy w pierwszej kolejności wykonać podsypkę pod rury a następnie je podłączyć.

Należy pamiętać o każdorazowym wykonaniu niezbędnej próby ciśnieniowej.

W kolejnym etapie należy delikatnie zasypać połączone polifuzyjnie przewody rurowe i stopniowo dokonywać stabilizacji gruntu.

W przypadku studni z dwoma poziomami sekcji kolektora (np. Spider, Altra 16 sekcyjna), należy posłużyć się dla górnego poziomu rur dobiegowych i sekcji kolektora, kolanami 45° (Rys. 10) bądź kolanami 90°, których zadaniem będzie sprowadzenie rur do jednego poziomu oraz stabilizacja i kompensacja naprężeń sekcji kolektora.



Rys.10 Zastosowanie kolan celem umieszczenia wszystkich rur na jednym poziomie

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być dobrana w zależności od zastosowanej metody zagęszczania. Zaleca się zagęszczanie warstwami drobnego żwiru o grubości warstwy ok. 15 cm.

Przestrzeń pomiędzy studzienką a ścianą wykopu o szerokości min. 50 cm wypełnić żwirem, który należy dokładnie ubijać zaczynając od ścianki studni w kierunku ściany wykopu. Zagęszczanie prowadzić tak, aby nie doprowadzić do deformacji studni oraz rur dobiegowych i rozprowadzających. Dla bezpieczeństwa na czas wykonywania tych prac, zaleca się stosować rozpory wewnętrzne zabezpieczające ścianki studni (np. krótkie odcinki desek).

Zakładane zagęszczenie gruntu zależy od miejsca zabudowy studzienki np. tereny zielone, drogi. Ponadto większy stopień zagęszczenia zmniejsza możliwość erozji wodnej i osiadania gruntu.

Niestandardowa wysokość studni

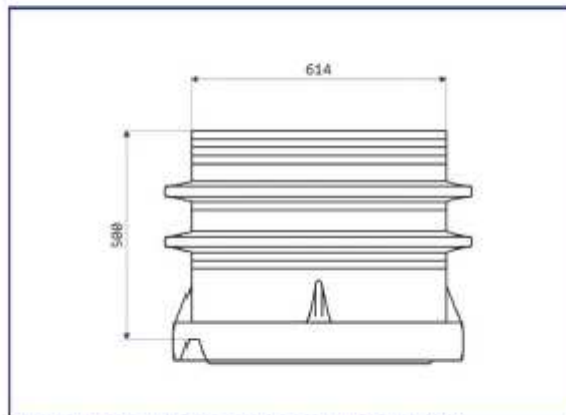
Na placu budowy wysokość studni można dopasować do poziomu terenu poprzez skrócenie bądź wydłużenie elementu górnego studni. Należy przy tym pamiętać o minimalnej (strefa przemarzania gruntu, głębokość ułożenia dolnego źródła) oraz maksymalnej (względny wytrzymałościowe) głębokości posadowienia studni.

Do skrócenia elementu górnego używa się piły ręcznej lub mechanicznej. Dla ułatwienia cięcia na zewnętrznej powierzchni walcowej zaznaczone są linie w odległości co 20 mm, według których należy prowadzić cięcie. Maksymalne skrócenie wysokości górnej części studni Brado to 120 mm, Altra, Giga i Spider to 220 mm.

W przypadku konieczności posadowienia studni na głębokości większej niż jej wysokość nominalna (Tabela 1), należy do tego celu wykorzystać nadstawkę GEO 0500 nakładając ją poprzez

specjalną uszczelkę na górę studni (Uszczelka studnia-nadstawka). Uszczelkę układa się w specjalnej wnęce dna nadstawki a następnie poprzez nacisk z góry nadstawki na korpus studni połączenie zostaje uszczelnione. Zaleca się zachowanie tego docisku podczas zagęszczania obsypki wokół studni.

UWAGA! Pamiętać należy, iż łączna wysokość studni wraz z nadstawką nie może przekraczać wartości podanej w Tabeli 1.



Rys. 11. Nadstawki systemowe na studnie ENERGEO.

Przed przystąpieniem do montażu (nakładania) pokrywy bądź nadstawki na korpus studni należy najpierw usunąć z korpusu pierścień usztywniający. W tym celu należy piłką naciąć pierścień w poprzek (w kilku miejscach na obwodzie) i następnie wybić go młotkiem.



Rys. 12. Pierścień usztywniający do wybięcia.

Zwieńczenie studni kolektorowych

Zastosowanie odpowiedniego przykrycia studni zależy od miejsca posadowienia i przewidywanego obciążenia zewnętrznego. Włazów nie należy umieszczać w miejscach ściekania i wypływania wody, ścieków itp. Standardowo studnie kolektorowe wyposażone są w pokrywy z PE o wytrzymałości obciążenia do 15kN. Wybór właściwego zwieńczenia studni, należy dobrać zgodnie z PN-EN 124.

Charakterystyka oferowanych włazów w zależności od miejsca użytkowania.

- 1) Standardowa pokrywa PE (odpowiednik A15) - wytrzymałość obciążeniowa: do 15 kN,
zastosowanie: montowane bezpośrednio na studzience, tylko dla obciążeń ruchem pieszym, rowerzystów na obszarach ogrodowych i powierzchniach niebrukowanych
- 2) D 400 PN-EN 124 - wytrzymałość obciążeniowa: do 400 kN,
zastosowanie: montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, chodniki

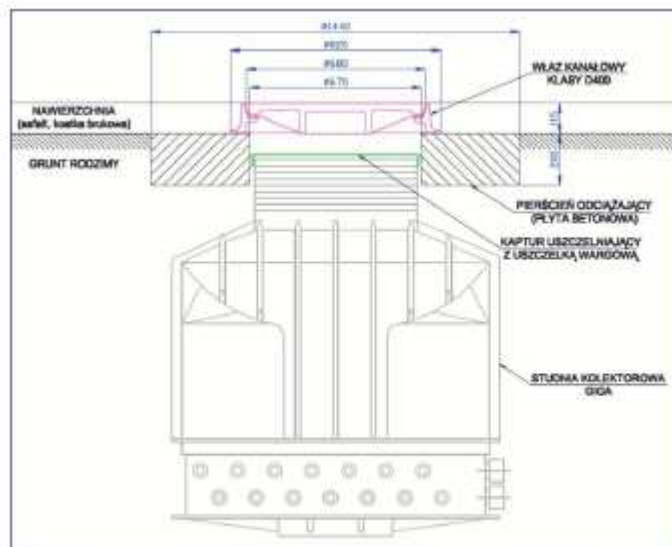
i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi samochodów osobowych, jezdnie dróg.

Zastosowanie pierścienia odciążającego przenoszącego obciążenia pionowe powoduje, że nie są one przenoszone bezpośrednio na studzienkę, a pierścień zmienia swoje położenie wraz z osiadaniem gruntu. Właściwość ta umożliwia stosowanie studzienek w pasie drogowym. Spodziewana wielkość przenoszonych obciążeń zewnętrznych i miejsce stosowania studni, decyduje o odpowiednim doborze elementów składowych.

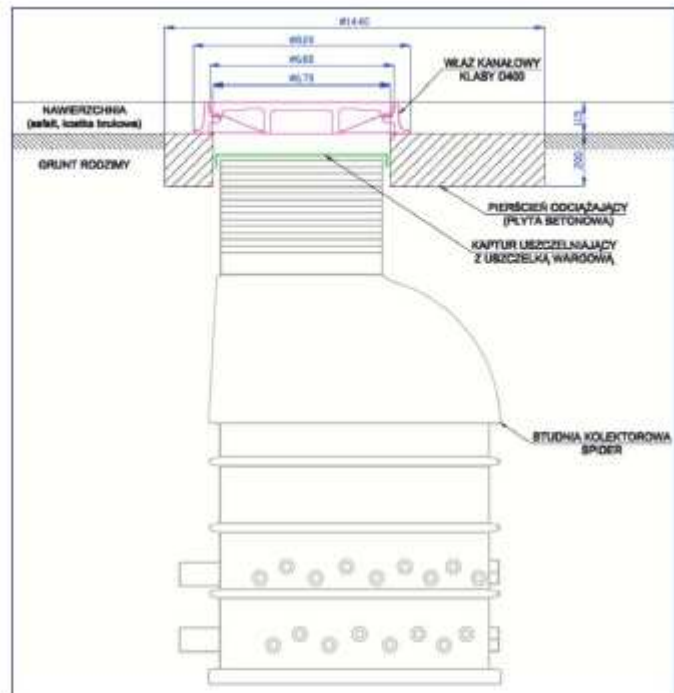
Pierścień odciążający (płyta betonowa) spełniający rolę oparcia dla korpusu z włazem kanałowym klasy D400, osadzony jest bezpośrednio na gruncie obok górnej krawędzi studni. Wykonany może być na miejscu montażu "na mokro", lub jako betonowy lub żelbetonowy (zbrojony drutem stalowym) z betonu o odpowiedniej klasie, lub wykonany jako prefabrykowany pierścień (w ofercie firmy ASPOL-FV). Pierścień odciążający, oraz ewentualnie pierścień dystansowy, muszą być oddzielone od studzienki, aby przenosiły obciążenia pionowe, a studzienka jedynie obciążenia naporu gruntu. Górna powierzchnia pierścienia prefabrykowanego powinna być równa i gładka, gdyż na nią montowany jest korpus z włazem kanałowym klasy D400. Przestrzeń między pierścieniem betonowym a studzienką należy uszczelnić. Standardowo w terenach suchych, nienawodnionych standardowa pokrywa PE posiada okap zabezpieczający studnię przed wodą opadową. Tam gdzie wymagana jest pełna szczelność (np. w terenach nawodnionych), gdzie istnieje obawa przed zamulaniem, zaleca się stosowanie na połączeniu pokrywy z korpusem gumowej uszczelki DN 624.

Montaż uszczelki należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- 1) Wyczyścić (przed montażem pokrywy z korpusem) górną i dolną część w miejscu połączenia z zanieczyszczeń np. gliny, piasku itp.
- 2) Założyć na górną część korpusu profilowaną uszczelkę DN 624
- 3) Nałożyć pokrywę na korpus z uszczelką. Nakładając pokrywę na korpus z uszczelką należy wywrzeć nacisk z góry w celu właściwego osadzenia łączonych elementów i lepszego ich uszczelnienia. Zaleca się zachowanie tego docisku podczas zagęszczania obsypki wokół studni.



Rys.13 Zastosowanie pierścieni odciążających i dystansowych w studni Giga



Rys.14 Zastosowanie pierścieni odciążających i dystansowych w studni SPIDER

Montaż kaptura uszczelniającego z uszczelką wargową:

Kaptur uszczelniający studni kolektorowych stosuje się w przypadku zabudowy nad nim zwiercienia studni z wjazdu żeliwnego (do zastosowania na chodnikach, parkingach samochodów osobowych oraz jezdniach dróg).

Montaż kaptura:

- 1) Wyczyścić kaptur oraz krawędź korpusu studni z różnego rodzaju zanieczyszczeń (np. gliny, piasku);
- 2) Założyć na górną część korpusu studni profilowaną uszczelkę wargową DN 624;
- 3) Nałożyć kaptur na korpus z uszczelką wargową. W tym celu należy wywrzeć równomierny nacisk z góry kaptura;

PRZYŁĄCZA.

Zaprojektowano wykonanie jednego przyłącza pomiędzy pompami ciepła a studzienką rozdzielczą z rur PHDPE 100 o średnicy 125x7,4 mm. Głębokość układania przyłączy powinna wynosić minimum 1,6 m, tj. ok. 0,6 m poniżej strefy przemarzania. Strefa przemarzania dla Babimostu wynosi 0,8 m (wg PN-81/B-03020). Przyłącza należy układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie poszczególnych i instalacji w komorach rozdzielczych. Nad trasą przebiegu przyłącza powinna być układana żółta taśma sygnalizacyjna (jak dla sieci gazowych) o szerokości 100 mm i w odległości ok. 0,5 m nad rurociągiem.

Poszczególne sądy z 24 odwiertów połączone będą ze studzienką rozdzielczą za pomocą rur HDPE 100 dn 40 PN 10

Rurę dobiegową dn 125 łączącą studnię rozdzielczą z pompami przy przejściu przez elementy konstrukcyjne budynku należy ułożyć w przepustach izolowanych Sposób ułożenia opisano poniżej.

Przepustowe izolowane rury dobiegowe – szczelne przejścia przez przegrody budowlane



Szczelne przejście przez przegrodę budowlaną stanowi istotny, a zarazem sprawiający trudności element instalacji dolnego źródła ciepła. Każdy otwór w konstrukcji budowlanej jest źródłem potencjalnej nieszczelności, który szczególnie w przegrodach mających bezpośredni kontakt z wodą zagraża „zdrowotności” budynku. Baczną uwagę należy zwrócić na przejścia w gruncie, które oprócz szczelności na wodę powinny charakteryzować się wytrzymałością na napór gruntu.

System ENERGEO zawiera dopracowany, gotowy element w postaci polietylenowego przepustu. Można go wykorzystać w obiektach nowobudowanych jak i istniejących.

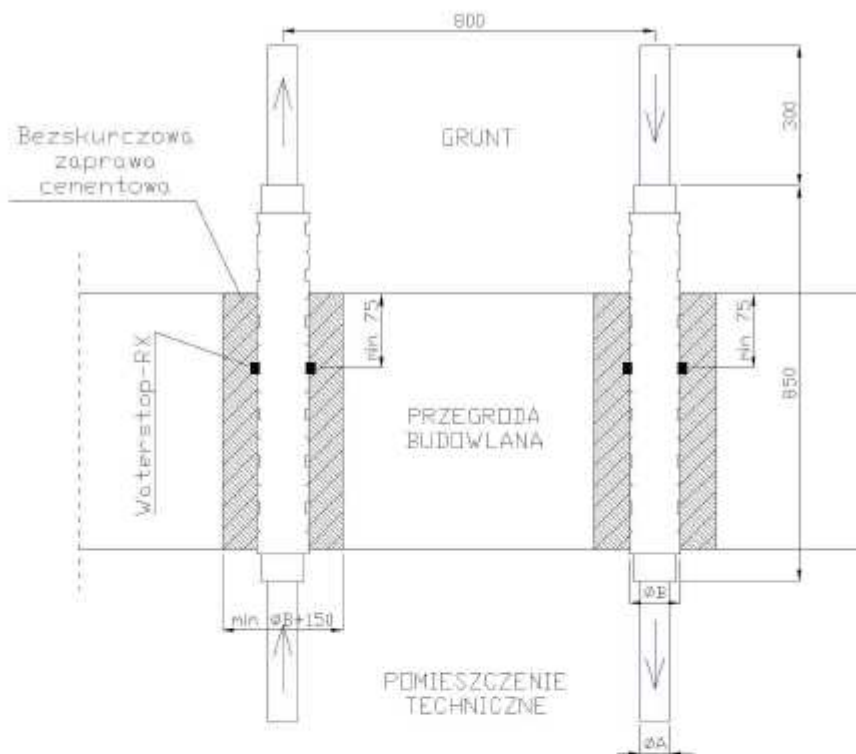
Przepust wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości HDPE, składa się z 2 współosiowych rur. Potencjalna możliwość wytrącenia się wilgoci w przegrodzie została zminimalizowana dzięki izolacji umieszczonej w przestrzeni między rurami. W zestawie dostarczony jest komplet taśm bentonitowo – kauczukowych, który zapewnia całkowicie szczelne przejście przez przegrodę. Taśma pod wpływem wody pęcznieje, wypełniając dogłębnie przestrzeń otworu. W zależności od grubości przegrody istnieje możliwość umieszczania taśmy w różnych miejscach przepustu. W tym celu przygotowane są modułowe wgłębienia umieszczone co 10 cm. Należy bezwzględnie pamiętać, aby minimalna odległość taśmy od zewnętrznej części przegrody wynosiła co najmniej 7,5cm (wg rys. 1).

Wymagane jest zastosowanie szybkowiążącej bezskurczowej zaprawy cementowej, która będzie szczelną barierą przed wodą oraz zapewni wytrzymałość na działanie masy ziemi.

Wymiary A/B[mm]	40/75	50/90	63/110	75/125	90/140	110/160
--------------------	-------	-------	--------	--------	--------	---------

Procedura wykonania szczelnego przejścia przez przegrodę:

- Zapewnienie swobodnego dostępu do przegrody budowlanej / ławy fundamentowej w miejscu gdzie ma być umieszczony przepust;
- Wykonanie otworów w przegrodzie budowlanej o odpowiedniej średnicy dla rury zasilającej i powrotnej dolnego źródła. Otwory umieszcza się na głębokości rur dobiegowych tj. najczęściej ok. 1,2 m, odległość między środkami jest identyczna jak dla rur dobiegowych 0,8m. Otwór musi zapewnić swobodne umieszczenie przepustu oraz zacementowanie pozostałego prześwitu. Wielkość otworu jest o 15 cm większa niż średnica rury osłonowej stosowanego przepustu;
- Zaleca się wykonanie dwóch oddzielnych otworów (dla zasilenia i powrotu);
- Po przygotowaniu otworu i przepustu (naklejenie taśmy w odpowiedniej odległości) umieszcza się przepust na przygotowanej zaprawie cementowej – osiowo. Przepust od strony wewnętrznej budynku powinien nieznacznie wystawać z muru –rura osłonowa. Pozostałą część przepustu zostawia się po stronie zewnętrznej budynku, w gruncie;
- Należy dokładnie zacementować przepust, zachowując jego osiowe ułożenie w otworze. Koniecznym jest zachowanie spadku w kierunku dolnego źródła. Właściwą wytrzymałość mechaniczną przejścia przez przegrodę gwarantuje zastosowanie właściwej bezskurczowej zaprawy cementowej;
- Po związaniu cementu można przystąpić do prac hydraulicznych, a następnie ziemnych.



Rysunek przepustu umiejscowionego w przegrodzie

Charakterystyka przepustu:

- Długość części osłonowej– 850 mm;
- Długość rury do wykonania połączeń - 300 mm;
- Izolacja cieplna pomiędzy rurą osłonową a wewnętrzną;
- Izolacja przeciwwilgociowa w postaci taśmy bentonitowo – kauczukowa, charakteryzująca wysokim współczynnikiem pęcznienia co zapewnia całkowitą szczelność przejścia przez przegrodę;

Uwaga:

Przepust jako systemowe rozwiązanie ENERGEO zapewnia optymalne rozwiązanie hydrauliczne. Ingerencja w przegrodę budowlaną / ławę fundamentową powinna być konsultowana z konstruktorem celem wykonania stosownych obliczeń.

ZAKRES ROBÓT

1/CPV-45331100-6. Wykonanie projektu geologicznego dolnego źródła

4/CPV-45262220-9. Wykonanie odwiertów pionowych dolnego źródła

data opracowania listopad
2011

5/CPV-45331100-6. Usadwienie i montaż studni rozdzielaczowej kolektora ziemnego

6/CPV-45331100-6. Wykonanie przyłączy studni rozdzielaczowej do poszczególnych nitek sond ziemnych

7/CPV-45331100-6. Wykonanie przyłącza głównego studni rozdzielaczowej do podejścia pod pompę ciepła

8/CPV-45331100-7. Dostawa i usadwienie pompy ciepła np. typu VWS na podeście

9/CPV-45331000-7. Montaż pompy obiegowej solanki dolnego źródła, zespołu filtrów i układu separacji powietrza wraz z instalacją przyłączeniową

10/CPV-45331100-7. Dostawa i usadwienie zasobnika buforowego co

13/CPV-45331100-7. Wykonanie głównej instalacji elektrycznej wraz z zabezpieczeniem poprawności kolejności faz

14/CPV-45331100-7. Napełnienie i odpowietrzenie instalacji glikolowej roztworem solanki

15/CPV-45331100-7. Napełnienie i odpowietrzenie instalacji co

16/CPV-45331100-7. Napełnienie i odpowietrzenie instalacji węzownicy cwu

17/CPV-45300000-0. Wykonanie próby szczelności instalacji źródła ciepła. Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. Próbę szczelności instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

18/CPV-45323000-7. Wykonanie izolacji instalacji centralnego ogrzewania,

19/CPV-45300000-0. Wykonanie pierwszego uruchomienia pompy przez autoryzowany serwis.

10.2 INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA- INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – Kod CPV 45331100-7

ZAŁOŻENIE OGÓLNE

Instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur ze stali węglowej łączonych poprzez zaprasowywanie np. systemu Kistal C. Do zaprasowywania należy stosować narzędzia elektrohydrauliczne o zasilaniu sieciowym lub akumulatorowym.

W części podpiwniczonej poziome odcinki rur projektuje się układać na szynach montażowych. Projektuje się system montażowy np. Gorgiel składający się z szyn montażowych montowanych do ściany za pomocą kołków rozporowych. Rury układać na szynach montażowych i mocować za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. W pozostałej części budynku w związku z brakiem podpiwniczenia instalację należy prowadzić wokół ścian tuż nad podłogą. Do łączenia instalacji wykorzystywać złączki fabrycznie wyposażone w uszczelkę typu o-ring wykonaną z EPDM koloru czarnego.

Instrukcja montażu systemów Kistal C i Kistal INOX

Zabezpieczenie rur i złączy w trakcie transportu.

Aby uniknąć dostania się do środka rur brudu, rury są dostarczane standardowo z zakorkowanymi końcami. Natomiast wszystkie złączki są dostarczane w szczelnie zamkniętych woreczkach foliowych.

6.2 Cięcie rury.

Rury należy ciąć prostopadle na wymaganą długość używając obcinaków krążkowych (rys. 5) lub drobno uzębionych tarcz do cięcia metali.

Przy cięciu rur pokrytych warstwą polipropylenu, konieczne jest usunięcie warstwy tworzywowej z rury na odcinku odpowiadającym zagłębieniu rury w złączce. Może być to wykonane ostrym narzędziem np. nożem, lub lepiej jest użyć specjalnego zdzieraka.

Niedopuszczalne jest stosowanie do cięcia narzędzi wytwarzających duże ilości ciepła, np. szlifierka kątowa, palnik.

Obcinak krążkowy do rur o średnicach od 15 do 54 mm.



Gratowanie rury.

Po cięciu, ostre krawędzie końcówki rury, muszą zostać odpowiednio stępione po wewnętrznej jak i zewnętrznej krawędzi rury przy pomocy gratownika. Końcówkę rury trzeba oczyścić z opiłków.

Trzeba pamiętać, że ostre krawędzie końcówki rury mogą uszkodzić o-ring, kiedy rura będzie wsuwana w kielich złączki i spowoduje to przeciek połączenia.

Gięcie rury.

W systemach Kistal C i Kistal INOX znajdują się różne typy kolan dla każdej średnicy rur. Zalecane jest stosowanie kolan zaprasowywanych w instalacjach.

Oprócz tego rury o średnicy zewnętrznej do 54 mm mogą być gięte na zimno, przy użyciu specjalnej giętarki i zachowaniu minimalnego promienia gięcia 3,5 średnicy zewnętrznej rury.

Zabronione jest wyginanie rur na gorąco.

Łączenie rury ze złączką

Aby wykonać połączenie należy wsunąć rurę w kielich na pełną głębokość – do oporu. Końcówka złączki – kielich wraz z uszczelką o-ring jest następnie zaprasowywany za pomocą praski.

Praska powinna być wyposażona w odpowiednie szczęki, zgodnie z montowaną średnicą.

Automatyczna regulacja posuwu i momentu siły w prasce elektrohydraulicznej zapewnia odpowiednie ściśnięcie obu łączonych elementów.

Kontrolowana deformacja rury i kielicha złączki zapewnia mechaniczną wytrzymałość połączenia i zapobiega wysunięciu się złączki z rury lub obrotowi połączonych elementów.

Szczelność wynika z zaciśnięcia na rurze złączki i kielicha wraz z osadzonym o-ringiem.

Aby uzyskać oczekiwane właściwości mechaniczne i szczelność połączenia należy kierować się następującymi zasadami:

- Należy sprawdzić czy nie występują na odciętej rurze żadne pęknięcia i odpryski, oraz czy uszczelki o-ring są odpowiednio osadzone w kielichach złączki.
- Należy wsunąć rurę w złączkę osiowo, delikatnie obracając oba elementy względem siebie w tym samym czasie, aż do momentu zatrzymania. Nigdy nie należy wsuwać rury w złączkę ukośnie, aby uniknąć uszkodzenia uszczelki o-ring.

Aby zapewnić wymaganą wytrzymałość mechaniczną połączenia rury i złączki, należy wsunąć rurę w złączkę aż do oporu. Na rurze należy zaznaczyć markerem wymaganą głębokość wsunięcia w kielich złączki wg poniższej tabeli nr 9.

- W przypadku, gdy występują problemy z wsunięciem rury w złączkę z powodu małej tolerancji, należy zwilżyć połączenie wodą lub wodą z mydłem. Nigdy nie należy używać do tego celu smarów i olejów.
- Przed zaprasowaniem połączenia należy skontrolować czy oba elementy są do siebie w pozycji współosiowej, nie ukośnej.

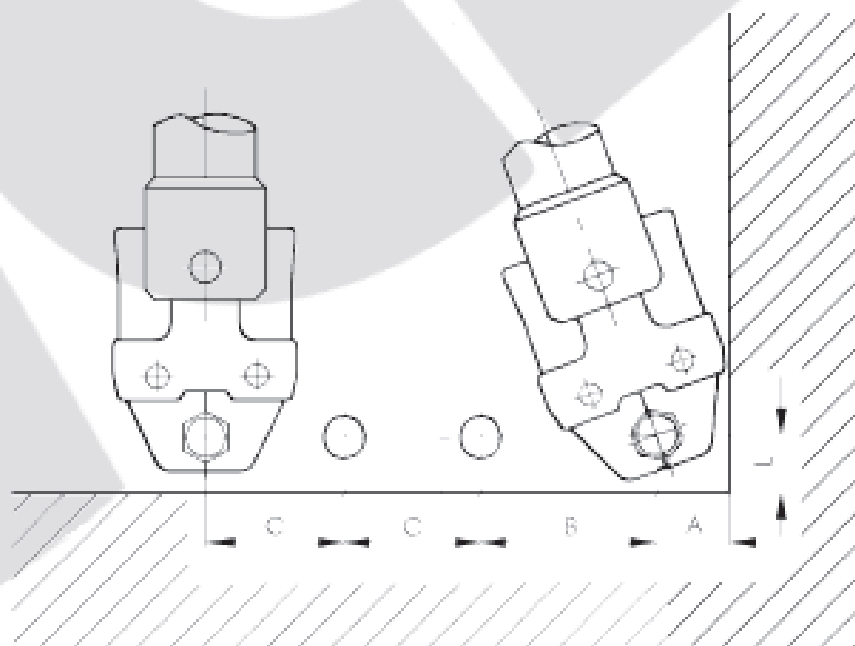
Średnica zewnętrzna rury	mm	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Wymagana głębokość wsunięcia	mm	18	20	21	21	24	27	32	38	55	64	78

Montaż rurociągów.

Przed montażem rurociągu należy, o ile jest to konieczne, sprawdzić wymaganą przestrzeń dla narzędzia zaprasowującego.

W tabeli podano minimalne wymagane przeswity dla każdej średnicy przy różnych umiejscowieniach złącza.

: Minimalne przeswity potrzebne do zaprasowywania.



Średnica zewnętrzna rury	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
A (mm)	24	25	27	35	35	45	90	90	160	160	170
B (mm)	75	75	81	81	81	85	130	150	200	220	250
C (mm)	56	56	60	70	76	76	130	130	200	220	250
L (mm)	24	24	24	32	32	32	85	90	130	130	150

Mocowanie rurociągów.

Do mocowania rurociągów używamy dwóch typów uchwytów – podpór.

Podpory stałe mocują rurę w sposób sztywny, natomiast podpory przesuwne pozwalają na ruch osiowy rury w uchwycie w związku z wydłużeniem termicznym.

Dla właściwego umiejscowienia uchwytów należy kierować się następującymi zasadami patrz rys. :

- Na prostych odcinkach rurociągów, tylko jeden uchwyt – podpora stała, może być zastosowany, zazwyczaj pośrodku prostego odcinka, aby pozwolić na wydłużenie odcinka w obydwu kierunkach.
- Uchwytów nie należy montować na złączkach oraz w miejscach gdzie nie będą pozwalały odgałęzieniom rurociągu na swobodny ruch przy wydłużeniach termicznych.
- Aby odizolować rurociąg akustycznie, należy montować go za pomocą uchwytów z wkładką gumową.
- Zalecana odległość między uchwytami na rurociągu przy poziomym montażu dla każdej średnicy wygląda następująco:

Średnica zewnętrzna (mm)	Odległość (m)
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,50
42	2,75
54	3,00
76,1	3,50
88,9	3,70
108	4,00

Prawidłowe mocowanie uchwytów jako podpór stałych i przesuwnych.



! Połączenia gwintowane i kołnierzowe.

Łączenie elementów systemów Kistal C i Kistal INOX z zaworami lub innymi elementami instalacji posiadającymi złącza gwintowane jest możliwe poprzez wykorzystanie złączek gwintowanych.

Gwinty zewnętrzne w stalowych złączkach KISTAL mają profil stożkowy, dlatego przy połączeniu ze złączkami miedzianymi systemu KISAN lub podobnymi należy zwracać szczególną uwagę na używaną siłę przy skręcaniu takiego połączenia. Zalecane jest unikanie takich połączeń, o ile jest to możliwe.

Natomiast w odwrotnej konfiguracji, to znaczy przy połączeniu złączki stalowej KISTAL z gwintem wewnętrznym i złączki mosiężnej KISAN z gwintem zewnętrznym, nie występują żadne obostrzenia z racji typu gwintu.

Nie wolno gwintować rur systemów Kistal C i Kistal INOX.

Połączenie z elementami o przyłączach kołnierzowych jest możliwe poprzez zastosowanie kołnierzy systemowych Kistal C i Kistal INOX.

Połączenie systemów Kistal C i Kistal INOX z rurociągami o rurach z grubszą ścianką jest również możliwe, gdy stosuje się specjalny adapter rurowy z możliwością spawania.

Przejścia wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury zasadniczej. Przejścia przez stropy i ściany wypełnić materiałem ognioodpornym o odporności 120 min dostosowanym do grubości i typu przegrody np. masą typu CP611A HILTI.

Jako elementy grzewcze zastosowano grzejniki płytowe o parametrach nie gorszych niż typu Purmo C do połączenia z boku w podpiwniczeniu budynku oraz CV w pozostałej części do podłączenia z dołu ze ściany z wbudowanymi wkładkami zaworowymi . Grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne np. typu DX. Grzejniki płytowe montowane przy ścianie (odległość »30mm) należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Do montażu stosować fabryczne zestawy wsporników.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110mm. Grzejniki należy montować w opakowaniach fabrycznych w celu zabezpieczenia grzejnika przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Grzejniki płytowe CV należy łączyć z instalacją za pomocą złącz np. typu Vekolux dn 15, natomiast grzejniki C za pomocą prostych zaworów np.

typu V-exakt dn 15 na zasilaniu oraz zaworu prostego odcinającego np. typu Regulux dn 15 na powrocie. Średnice przewodów zasilających i powrotnych c.o. i wielkości grzejników oraz nastawy wstępne zaworów podano na rysunkach.

Montaż innych grzejników lub z innymi wkładkami zaworów termostatycznych, innej armatury regulacyjnej wymaga dokonania przeliczeń regulacyjnych przepływów i określenia nastaw zaworów.

Do izolowania przewodów należy użyć otuliny ze spienionego polietylenu np. typu Thermaflex (LDPE). Dla przewodów prowadzonych pod stropami np. typu FRZ-J., natomiast dla przewodów prowadzonych w warstwie posadzkowej np. typu Thermocompact S. Izolacje zabezpieczyć za pomocą taśmy np. typu Thermatape FR. W przypadku izolowania przewodów instalacji centralnego ogrzewania grubości niezbędnych izolacji cieplnych obliczono według normy PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r

Dobór grubości otulin:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz 1 do 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowanie przewodów	½ wymagań z punktów 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1 do 4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z punktów 1-4

7	Przewody wg poz 6 ułożone w posadzce	6 mm
---	--------------------------------------	------

Badanie szczelności przeprowadzić przed zakryciem przewodów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje podlegające próbie kilkakrotnie skutecznie poddać płukaniu. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od + 5 st. C) przed rozpoczęciem badania szczelności należy instalacje napełnić wodą zimną i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne dla wewnętrznej instalacji ogrzewania w rozpatrywanym budynku powinno wynosić 0,4 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 60 min:

- manometr nie wskaże spadku ciśnienia w przypadku instalacji wykonanej w technologii zaciskowej,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczego czynnika grzewczego. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzewczego w poszczególnych obiegach powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej należy dokonać pomiarów:

- temperatury zewnętrznej,
- pomiaru parametrów wody sieciowej na zasilaniu i powrocie,
- pomiaru temperatury wody instalacyjnej przed i za wymiennikiem,
- pomiaru spadków ciśnień w instalacji wewnętrznej,

data opracowania listopad

2011

- pomiaru temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż +6 st C. Należy skontrolować pracę wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” oraz temperaturę powietrza w pomieszczeniach. W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy określić przyczynę nieprawidłowości i ją usunąć.

ZAKRES ROBÓT

1./CPV- 45111100-9. Instalację centralnego ogrzewania prowadzona będzie częściowo w ścianach wobec powyższego należy wykonać w nich pionowe bruzdy.

2./CPV- 45111100-9. W miejscach przejść przez ściany betonowe należy wykonać przebiccia tworząc miejsce do prowadzenia instalacji.

3./CPV-45111220-6. Gruz powstały w wyniku wykucia bruzd oraz przejść przez ściany należy wywieźć samochodami samowyladowczymi. Wywieziony gruz należy poddać utylizacji.

4./CPV- 45111300-1 Istniejącą instalację centralnego ogrzewania należy całkowicie zdemontować.

5./CPV- 45111300-1 Zdemontowane rury centralnego ogrzewania należy wynieść poza budynek i przygotować do wywózki.

6./CPV-45111220-6. Wywiezienie złomu z budowy.

7./CPV- 45111100-9. W miejscach przejść przez ściany należy wykonać przebiccia tworząc miejsce do prowadzenia instalacji.

8./CPV-45331100-7. W miejscu wykonanych otworów należy posadzić tuleje ochronne wystające po 2 cm poza obrys przegrody i wypełnić masą ognioodporną 120 min

9./CPV-45262500-6. Po zamontowaniu tulei otwory zamurować

10./CPV-45331100-6. Układanie rur centralnego ogrzewania typu Kistal od istniejącego źródła ciepła do grzejników oraz nagrzewnicy centrali wentylacyjnej Instalację prowadzimy w częściowo pod stropem, częściowo

wokół ścian równoległe do podłogi . Rury Kistal łączyć systemem trójnikowym zaciskowym.

11./CPV-45300000-0. Wykonanie próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania aż do grzejników na gorąco wraz z regulacją instalacji. Badanie szczelności przeprowadzić przed zakryciem przewodów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje podlegające próbie kilkakrotnie skutecznie poddać płukaniu. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od + 5 st. C) przed rozpoczęciem badania szczelności należy instalacje napęlić wodą zimną i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne dla wewnętrznej instalacji ogrzewania w rozpatrywanym budynku powinno wynosić 0,4 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 60 min:

- manometr nie wskaże spadku ciśnienia w przypadku instalacji wykonanej w technologii zaciskowej,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczego czynnika grzewczego. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

12/CPV-45321000-3. Wykonanie izolacji instalacji wykonanej z rur Kistal C. Do izolowania przewodów należy użyć otuliny ze spienionego polietylenu np. typu Thermocompact (LDPE) FRZ. Izolacje zabezpieczyć za pomocą taśmy np. typu Thermatape FR.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz 1 do 4 przechodzące przez	½ wymagań z punktów 1-4

	ściany lub stropy, skrzyżowanie przewodów	
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1 do 4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z punktów 1-4
7	Przewody wg poz 6 ułożone w posadzce	6 mm

13.CPV-45331100-7. Montaż złącz alternatywnych do grzejników.

14./CPV- 45111100-9. Wykucie otworów w ścianach celem montażu bloków do podejść do grzejników.

15.CPV-45262520-2. Osadzenie podwójnych bloków styropianowych w ścianie

16./CPV-45331100-7. Montaż kątowych zaworów przy grzejnikowych dn. 15 np. typu Vekolux.

17./CPV-45331100-7. Montaż płytowych grzejników stalowych typu CV i V na wspornikach do ścian konstrukcyjnych wbudowanymi wkładkami zaworowymi z podejściem od dołu. Grzejniki mocować tak aby od podłogi odległość wynosiła 12 cm , od parapetu 7 cm, od lica ściany wykończonej za grzejnikiem 10 cm,

18./CPV-45331100-7. Montaż głowic termostatycznych na grzejnikach

19./CPV-45300000-0. Wykonanie próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania aż do grzejników płytowych na gorąco wraz z regulacją instalacji. Badanie szczelności przeprowadzić przed zakryciem przewodów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje podlegające próbie kilkakrotnie skutecznie poddać płukaniu. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od + 5 st. C) przed rozpoczęciem badania szczelności należy instalacje napełnić wodą zimną i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne dla wewnętrznej instalacji ogrzewania w rozpatrywanym budynku powinno wynosić 0,4 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 60 min:

- manometr nie wskaże spadku ciśnienia w przypadku instalacji wykonanej w technologii zaciskowej,
- nie stwierdzono przecieków ani rosznienia

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczego czynnika grzewczego. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

11.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

11.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

11.1.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji

Warunki wykonania badania szczelności:

Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być podana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej części) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody „, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji Cobti-Instal. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0° C . Próbę szczelności instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do

przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiarów ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższej – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną pracą instalacji.

11.1.2. Przygotowanie do badania szczelności

Przebieg badania szczelności

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a) 0,01 MPa przy zakresie do 0,1 MPa,
- b) 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

11.1.3. Próba szczelności

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

11.1.4. Badania armatury przy odbiorze instalacji

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

11.2 .Badania odbiorcze innych elementów w instalacji

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

11.3.1Prace wstępne.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne.

- a) Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzania powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych
- c) Określenie strumienia powietrza w każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne
- d) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- e) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego.

- f) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych podczas regulacji wstępnej
- g) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją

11.3.2 Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Powyższe powinni uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych obejmuje kontrolę kierunków wentylatorów, regulację obrotów wentylatorów lub inny sposób regulacji, działanie wyłącznika, włączanie i wyłączanie regulacji.

12.OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określaniu faktycznego stanu zakresu robót oraz obliczaniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte projektem oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Obmiary sporządzone będą przez Wykonawcę zapisane w Księżce Obmiarów i uzgodnione z Inspektorem w ustalonym trybie. Wyniki obmiaru należy porównać z Dokumentacją kosztorysowo-techniczną w celu określenia różnic w ilości robót. Księżkę obmiarów należy prowadzić w przypadku, gdy umowa nie przewiduje rozliczenia ryczałtowego.

13.ODBIÓR ROBÓT

13.1. Odbiór techniczny-końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową, zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynników: grzejnego i chłodniczego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- e) zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania/chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach SST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

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. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

14. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Postawę płatności stanowi Umowa realizacyjna z Wykonawcą

15. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003.120.1133)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2002.75.690)

data opracowania listopad
2011

3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych
Tom II – Instalacje sanitarne

4. Polskie i Branżowe normy budowlane i instalacyjne w tym między innymi
jak niżej:

PN-90/M-75003 Armatura centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i
badania

PN-64/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i
badania

PN-90/H-87131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i
badania.

PN-B-024 21 Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń

PN M 75 003 Armatura instalacji c.o. Ogólne wymagania i badania

BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.