

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE „ADIS „

mgr inż. Adam Potasz
ul. Bednarska 10/2
54 – 134 Wrocław
tel./fax 071/78 - 21 - 107

INWESTOR : **Gmina Wołów ,Rynek Ratusz , 56-100 Wołów**

OBIEKT: **ŚWIETLICA WIEJSKA**
Mojęcice ,Gmina Wołów , Woj Dolnoslaskie Dz.nr 354

BRANŻA : **Sanitarna**

STADIUM : **Specyfikacja Wykonania i Odbioru Robót**

AUTOR: **mgr inż. Adam Potasz**
upr. nr 279/88/UW,

Wrocław, sierpień 2013

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
S.01 - Instalacje sanitarne - Roboty ziemne

S.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów przy budowie kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz przyłącza wody dla Centrum Rekreacji i Sportu w Jelczu-Laskowicach

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji omawianego zadania.

1.3. Przedmiar robót dla w/w robót

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

a) mechaniczne wykonanie wykopów w gruntach kat. I-IV

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie spełniają warunki stateczności i odwodnienia.

1.5.2. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.5.3. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.5.4. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m..

1.5.5. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania gruntów w czasie wykonywania wykopów;

1.5.6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu- wielkość charakteryzująca stan zgęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³);

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora , zgod- nie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych , badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m³) ;

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Nadmiar gruntu uzyskany przy wykonywaniu wykopów, powinien być wywieziony przez Wykonawcę poza teren budowy na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków wykonawcy powinno to być w kalkulowane w cenę jednostkową ,o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie.

Można nadmiar gruntu pozostawić na terenie budowy wtedy, gdy ich czasowa nieprzydatność wynika tylko z powody zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpalania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne,
- zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechanicznej itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody, wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)
- sprzętu ręcznego do prowadzenia w/w robót (łopat, kilofów, ręcznych ubijaków gruntu)

Z uwagi na charakter robót , zaleca się ich mechaniczne prowadzenie, jedynie w pobliżu uzbrojenia podziemnego należy roboty prowadzić ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpalania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża wykonawcę robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

strefa korpusu	minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości Od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy pojąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji inspektorowi nadzoru.

5.3. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

5.4. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony zamawiającego za te czynności, jak i również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych czy wprowadzenie ich do istniejących odbiorników musi być poprzedzone odpowiednimi uzgodnieniami ze stosownymi instytucjami.

5.5. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposoby odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

5.6. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną.

Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.1.1. Sprawdzenie odwodnienia

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych;
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysieków wodnych;

6.1.2. Sprawdzenie jakości wykonywania robót związanych z wykopami

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.

6.1.3. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12[7] powinien być zgodny z założony dla odpowiedniego kategorii ruchu.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa .

Jednostką obmiarową jest [1m³] wykonanego wykopu
[1m²] wykonanego szalowania wykopów

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót .

Wykopy uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponując zmiany technologii, trasie kanałów i.t.p.) **przed** złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych - na piśmie na 7 dni przed terminem złożenia ofert.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni podatnej i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
S.02 - Instalacje sanitarne zewnętrzne

S.02.01. Instalacje sanitarne – przyłącze kanalizacji sanitarnej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji sanitarnej odbierającej ścieki z z wpięciem do istniejącej kanalizacji.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji omawianego zadania.

1.3. Przedmiar robót dot.w/w zadania

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej przy realizacji omawianego zadania tj:

- Wykopy liniowe z odwozem i składowaniem nadwyżki
- Pełne umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką balami drewnianymi
- Wpięcie do istniejącej sieci kanalizacyjnej
- Studnie rewizyjne szczelne, prefabrykowane o śr. 1200 mm w gotowym wykopie
- Rury ochronne o śr.nom.250 mm
- Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich grub. 15 cm
- Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 160 mm
- Obetonowanie kaskady
- Zasyпка z materiałów sypkich grub. 15 cm
- Próba wodna szczelności kanałów rurowych
- Zasypanie wykopów .fund.podłużnych,punktowych,rowów,wykopów obiektowych spycharkami z zagęszcz.mechanicznym ubijakami (gr.warstwy w stanie luźnym 25 cm)

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacji zewnętrznej przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych

1.5.2. Kanały

1.5.2.1. Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków;

1.5.2.2. Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków bytowo -gospodarczych;

1.5.3. Urządzenia (element) uzbrojenia sieci

1.5.3.1. Studzienka kanalizacyjna – rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów, umożliwiająca obsłudze wejście do jej wnętrza w celu dokonania przeglądu lub naprawy;

1.5.3.2. Studzienka kanalizacyjna – kontrolna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli stanu przepływu – napełnienia kanału z powierzchni terenu;

1.5.3.3. Studzienka przełotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi lub odcinkach prostych co max 60 m;

1.5.3.4. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;

1.5.4. Elementy studzienek kanalizacyjnych

1.5.4.1. Komora robocza – zasadnicza część studzienki stanowiąca podstawę studzienki z kinetami;

1.5.4.2. Szyb połączeniowy – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu

1.5.4.3. Pokrywa studzienki – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienki podziemnej;

1.5.4.4. Kinet – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków;

2. MATERIAŁ

- kłamy ciesielskie
- pospółka - kruszywo nienormowane
- Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 7,5
- Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 10
- zaprawa cementowa
- deski iglaste obrzynane 19-25 mm kl.III
- deski iglaste obrzynane 28-45 mm kl.III
- bale iglaste obrzynane nasycane kl.III
- drewno iglaste, okrągłe nasycane na stemple
- woda z ruociągu
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 40 mm
- rury stalowe izolowane o śr.nom. 250mm
- Studnie rewizyjne szczelne o śr. 1200 mm
- rury PVC kanalizacji zewnętrznej kielichowe o śr. zewn. 160 mm
- uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych o śr. 40 mm

2.1. Kruszywo na podsypkę pod płyty fundamentowe studzienek

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.2. Beton

Beton hydrotechniczny B-20 i B-25 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 ,

- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150

2.3. Piasek

Piasek należy stosować pochodzenia rzecznego, albo będący kompozycją piasku rzecznego i kopalnego płukanego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym powinna wynosić :

Do 0,025mm – od 14 do 19%

Do 0,5mm – od 33 do 48%

Do 1mm – od 57 do 76%;

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Rury powinny być ułożone na podkładach i przekładach drewnianych.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód deszczowych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

Rury pakietowane należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach pakietu dolnego.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewnienia stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.4.2. Kręgi betonowe,

Elementy te można składować na otwartej przestrzeni, zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód deszczowych.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

Pozostałe wymagania składowania wg wytycznych producenta.

2.4.3. Pokrywy studzienek

Pokrywy studzienek wpusty żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Należy posegregować je wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.4.4 Kruszywo i pasek

Kruszywo i piasek należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu ;

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparki przedsiębiornej,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarki mechanicznej,
- pompą wysokociśnieniową,
- samochód do przewozu mieszanek betonowych („gruszek”),
- samochody dostawcze i samowyladowcze
- beczkowozów.

4. TRANSPORT.

4.1. Transport rur kanałowych

Rury PCV mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej zabezpieczającej je przed uszkodzeniami lub zniszczeniami.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych.

4.2. Transport elementów studzienek

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami przewożonych elementów wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.3. Transport pokryw studzienek i włazów

Pokrywy studzienek mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy przewodów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków krawędziowych.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania – wykopy ręczne i mechaniczne powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do którego dodaje się obustronnie 0,4 m. jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie niższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m. gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być – $I_s > 1,00$.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1 Kanalizacja sanitarna

Kanalizacja deszczowa powinna być ułożona ze spadkiem i na głębokości jak w projekcie technicznym.

5.4.2. Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne powinny być wykonane jak w projekcie technicznym. Należy posadowić je na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Przed posadowieniem przestrzeń do szerokości i wysokości kielichów podłączy należy podbić starannie chudym betonem. Pod pokrywy studzienek należy stosować pierścienie odciażające.

Poziom pokrywy w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

Szczegółowy sposób wykonania studzienek kontrolnych (przelotowych, połączeniowych) wg wytycznych producenta.

5.4.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowania drewnianego i ew. BN-73/9081-02 dla stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem mieszanki betonowej, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchył w wymiarach betonowej konstrukcji.

Deskowanie nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zalewane wodą.

5.4.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom ;

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszanki, zagęszczenia, dojrzewania, pielęgnacji transportu,

Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż + 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej temperatury + 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą

Woda stosowna do polewania betonu powinna spełniać wymagania norm PN-B-32250.

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.4.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić w następujący sposób:

- wykonać obsypkę z gruntów sypkich (piasek, żwir, pospółka, kruszywo łamane) o uziarnieniu od 2mm do 40 mm, do wysokości 30 cm ponad górne sklepienie rury; obsypkę wykonywać warstwami o grubości 15-20 cm starannie zagęszczanymi lekkim sprzętem, symetrycznie po obu stronach rury
- wykonać zasypkę rury stosując materiał jak przy obsypce; przed rozpoczęciem zasyпки zabezpieczyć rurę przed wypieraniem

Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w specyfikacjach dla robót następujących w miejscu zasypania wykopu.

Studzienki kanalizacyjne wymagają do poziomu pierścienia odciażającego obsypki piaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Kontrola, pomiaru i badań

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.1.2. Kontrola, pomiaru i badań w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować;

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 m.;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża, betonu;
- badanie odchylenia osi kolektora;

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku kanału;
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów ;
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów betonowych i stalowych.

6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$;
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno wynosić więcej niż $0,1\text{m}$.;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$;
- odchylenie kolektora rurowego w planie, ułożenie osi nie powinno przekraczać $\pm 5\text{mm}$;
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku);
- rzędne rusztów i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest [1 szt.] robót dla studzienek rewizyjnych i studzienek ściekowych oraz 1 m dla kanałów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Sposób odbioru robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru – po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę na podstawie wszystkich pomiarów i badań , które dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- roboty montażowe wykonywania rur kanałowych i odwodnień liniowych;
- wykonanie podsypki i zasypki piaskowej
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych;
- zasypywanie zagęszczonych wykopów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ROBÓT DODATKOWYCH I ZAMIENNYCH

Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponując zmiany technologiczne, trasie kanałów i.t.p.) **przed** złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych - na piśmie na 7 dni przed terminem złożenia ofert. Udostępniony przez Zamawiającego przedmiar robót ma dla Kalkulacji ryczałtu sporządzanej przez Wykonawcę charakter pomocniczy. Zamawiający dołożył wszelkich starań aby jak najdokładniej zdefiniować zakres robót dostarczając w dokumentacji również przedmiar robót. W związku z tym że Zamawiający przyjął formę wynagrodzenia ryczałtowego, Wykonawca sam na własną odpowiedzialność musi skalkulować cenę oferty która jest wartością ostateczną i nie podlegającą zmianie aż do końcowego oddania przewidzianego w umowie obiektu zgodnie art. 632. Paragraf 1 Kc "jeżeli strony umowy się o wynagrodzenie ryczałtowe, przyjmując zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiarów i kosztów prac". Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie koszty niezbędne do wykonania całości przedmiotu zamówienia.

Roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych a nie ujęte w przedmiarze nie zostaną dodatkowo opłacone przez Zamawiającego i uważa się, że zostały ujęte w innych pozycjach kalkulacji ryczałtu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 2. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. do betonu. |
| 3. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 4. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 5. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 6. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. |
| 7. BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. |
| 8. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. |
| 9. PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne. Wymagania i badania |
| 10. PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 11. PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasa B,C,DA (właz typu ciężkiego). |
| 12. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 13. PN-92/B-10729 | Studzienki kanalizacyjne. |
| 14. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |

10.2 Inne dokumenty.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. COBRTI „Instal”. 1987.

2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. SGGiK.

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
S.02 - Instalacje sanitarne zewnętrzne

S.02.02. Instalacje sanitarne – przyłącze wody

1. WSTĘP

1.1. Przedmiotem SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem przyłącza wody.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji omawianego zadania.

1.3 Przedmiar robót w/w zadania

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów przyłącza wody przy realizacji omawianego zadania tj:

- Wykopy ręczne i mechaniczne z odwozem nadwyżki ziemi z wykopu i zasypaniem
- Pełne umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką balami drewnianymi
- Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich grub. 15 cm
- Wykopy liniowe o szerokości 0,8-2,5 m i głębokości do 3,0 m o ścianach pionowych w gruntach suchych kat. III-IV
- Podłączenie instalacji do sieci wodociągowej - opaskozawory o śr. 90/40 mm
- Przyłącze wodociągowe z rur ciśnieniowych PE łączonych metodą zgrzewania czołowego - rurociągi o śr. 50 mm
- Zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z obudową o śr. 40 mm
- Wykonanie różnych elementów drobnowymiarowych o objętości do 1.5 m³ - elementy betonowe
- Wodomierze skrzydełkowe domowe o śr. nominalnej 32 mm
- Zawory antyskażeniowe DANFOSS typ EA251 o śr. nominalnej 40 mm
- Zasyпка i nadsypka z materiałów sypkich grub. 30 cm
- Próba wodna szczelności
- Oznakowanie trasy taśmą z tworzywa sztucznego
- Zasypianie wykopów .fund.podłużnych,punktowych, rowów, wykopów obiektowych spycharkami z zagęszcz. mechanicznym ubijakami (gr. warstwy w stanie luźnym 25 cm)
- Jednokrotne płukanie sieci wodociągowej
- Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej
- Oznakowanie trasy gazociągu na słupku stalowym

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Przewód wody zimnej – rura przewodowa doprowadzająca wodę zimną do budynku;

1.5.2. Urządzenia (element) uzbrojenia przykanalka

1.5.2.1. Wodomierz skrzydełkowy jako opomiarowanie i element na podstawie którego zachodzi możliwość rozliczenia się z właścicielem wody;

2. MATERIAŁ

- koszt składowania ziemi
- klamry ciesielskie
- Podchloryn sodowy
- taśma z polichlorku winylu
- pospółka - kruszywo nienormowane
- Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 10
- deski iglaste obrzynane 19-25 mm kl.III
- deski iglaste obrzynane 28-45 mm kl.III
- bale iglaste obrzynane nasycane kl.III
- krawędziaki iglaste obrzynane nasycane kl.II
- drewno iglaste, okrągłe nasycane na stemple
- woda z rurociągu
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 40 mm
- łączniki z żeliwa ciągłego ocynkowane o śr. nominalnej 32 mm
- opaskozawór 90/40 mm
- rury wodociągowe ciśnieniowe z polietylenu de50 mm
- tuleje kołnierzowe z PE do zgrzewania
- króćce przejściowe żeliwne jednokołnierzowe
- luźny kołnierz stalowy
- zawory kulowe o śr. nominalnej 32 mm
- zasuwa żeliwna klinowa kołnierzowa o śr. 40 mm
- obudowy żeliwne do zasuw o śr. 40 mm
- skrzynki żeliwne do zasuw
- wodomierze skrzydełkowe o śr. nominalnej 32 mm
- Zawory antyskażeniowe DANFOSS typ EA251 o śr. nominalnej 40 mm
- tabliczki do oznakowania gazociągu
- łączniki redukcyjne o śr. nominalnej 32 mm
- łączniki redukcyjne o śr. nominalnej 40 mm
- uchwyty do rurociągów stalowych o śr. nom. 32 mm
- konstrukcje stalowe wsporcze
- śruby stalowe
- uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych o śr. 40 mm

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury przewodowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód deszczowych.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewnienia stateczności oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.5.2. Zasuwy

Zasuwy powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.5.3. Zawór antyskażeniowy i wodomierz

Zawór antyskażeniowy i wodomierz powinny być składowane w miejscu uniemożliwiającym uszkodzenie i zanieczyszczenie.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania przyłącza wody

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza wody powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu ;

- koparki przedsiębiorczej,
- ręcznego sprzętu do robót ziemnych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarki mechanicznej,
- samochodów dostawczych i samowyladowczych
- pompą wysokociśnieniową,

4. TRANSPORT.

4.1. Transport rur przewodowych

Rury PEHD mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej zabezpieczającej je przed uszkodzeniami lub zniszczeniami.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.2. Transport hydrantów nadziemnych i zasuw

Zasuwy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia tras i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków krawędziowych.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania – wykopy ręczne i mechaniczne powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, nasycenia uzbrojeniem podziemnym oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do którego dodaje się obustronnie 0,4 m. jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ściany należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie niższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m. gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych .

Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych należy wykonać podłoże (podsypkę) z piasku gr 15 cm

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać

z warstwy tłuczni lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi .

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Przyłącze wody

Przyłącze wody powinno być ułożone ze spadkiem i głębokości jak w projekcie technicznym, zakończone zaworem zwrotnym antyskażeniowym dn65 i wodomierzem dn40.

Głębokość posadowienia zgodnie z projektem technicznym nie wymaga ocieplenia przewodu

5.4.2. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypany powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu. Nad rurą przewodową należy ułożyć taśmę lokalizacyjną zgodnie z wymogami zawartymi w projekcie. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w specyfikacjach dla robót następujących w miejscu zasypania wykopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiaru i badań

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać kontroli materiałów, które zostaną użyte do wykonania zadania pod względem zgodności z obowiązującymi normami oraz ewentualnych uszkodzeń.

6.1.2. Kontrola, pomiaru i badań w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować;

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 m.;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża, betonu;
- badanie odchylenia osi rury;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodu;
- badanie odchylenia spadku przyłącza wody;
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodu;
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodu ;
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów stalowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiaru

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. freon, woda) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Jednostką obmiaru jest:

- [1 m.] robot dla przyłącza wody
- [szt] robót dla montażu hydrantów i zasuw;
- [m3] dla posypki i zasypki

8. ODBIÓR ROBOT

8.1. Sposób odbioru robót.

Odbiór dokonuje Inspektor Nadzoru – po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę na podstawie wszystkich pomiarów i badań , które dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- roboty montażowe wykonywania przewodów;
- podłoża pod kanały
- zasypywanie zagęszczonych wykopów.
- ułożenie taśmy lokalizacyjnej nad przewodem wodociagowym;

Odbiór robót zanikających powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór techn. w /w rurociągu prowadzić zgodnie z normami:

PN-92/B-10727,
PN-91/B-10729,
PN-92/B-10735 i BN-62/8971-02 ,
PN-86/B-09700.

8.4. Wykonanie pomiarów powykonawczych.

Należy wykonać pomiary geodezyjne (lokalizacyjne i wysokościowe) ułożonego uzbrojenia terenu przez uprawnionego geodetę. Do odbioru wykonać mapy z pomiarem powykonawczym.

8.5. Wykonanie prób ciśnienia.

Przed zasypaniem - rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 10 atn w obecności przedstawiciela dostawcy wody.
Próby wykonać wg PN-80/B-10715.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponycja zmian technologii, trasy kanałów i.t.p.) **przed** złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych - na piśmie na 7 dni przed terminem złożenia ofert. Udostępniony przez Zamawiającego przedmiar robót ma dla Kalkulacji ryczałtu sporządzanej przez Wykonawcę charakter pomocniczy. Zamawiający dołoży wszelkich starań aby jak najdokładniej zdefiniować zakres robót dostarczając w dokumentacji

również przedmiar robót. W związku z tym że Zamawiający przyjął formę wynagrodzenia ryczałtowego, Wykonawca sam na własną odpowiedzialność musi skalkulować cenę oferty która jest wartością ostateczną i nie podlegającą zmianie aż do końcowego oddania przewidzianego w umowie obiektu zgodnie art. 632. Paragraf 1 Kc "jeżeli strony umówiły się o wynagrodzenie ryczałtowe, przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiarów i kosztów prac". Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie koszty niezbędne do wykonania całości przedmiotu zamówienia. Roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych a nie ujęte w przedmiarze nie zostaną dodatkowo opłacone przez Zamawiającego i uważa się, że zostały ujęte w innych pozycjach kalkulacji ryczałtu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

14. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

10.2. Inne przepisy

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. COBRTI „Instal”. 1987.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. SGGiK.

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
S.03 - Instalacje sanitarne - instalacje wewnętrzne

S.03.01. Instalacje wodno-kanalizacyjne wewnętrzne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wodno-kanalizacyjnej wewnętrznej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wodno-kanalizacyjnej wewnętrznej.

1.3.1. Wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej cyrkulacyjnej i ppoż.

- Ręczne wykucie, zamurowanie i otynkowanie bruzd w ścianach z cegły na zaprawie cementowej
- Wykopy nieumocnione o ścianach pionowych wykonywane wewnątrz budynku - usunięcie z parteru budynku gruzu i ziemi
- Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami skrzyniowymi
- Koszt składowania gruzu na wysypisku
- Podgrzewacze pojemnościowe GALMET SG100 o poj. 100 dm³
- Podgrzewacze pojemnościowe GALMET SG60 o poj. 60 dm³
- Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 40 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach
- Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 32 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach
- Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 25 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach
- Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 20 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach
- Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 15 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach
- Rurociągi z tworzyw sztucznych BOR Plus PN20 o śr. zewnętrznej 32 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach
- Rurociągi z tworzyw sztucznych BOR Plus PN20 o śr. zewnętrznej 25 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach
- Rurociągi z tworzyw sztucznych BOR Plus PN20 o śr. zewnętrznej 20 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach
- Zawory przelotowe instalacji wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych o śr. nominalnej 25 mm
- Zawory kulowe instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 40 mm
- Zawory kulowe instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 25 mm
- Szafki hydrantowe
- Zawór hydrantowy o śr. nominalnej 25 mm montowany we wnęce
- Baterie natryskowe z natryskiem przesuwным o śr.nominalnej 15 mm
- Baterie umywalkowe lub zmywakowe ściennie o śr. nominalnej 15 mm
- Baterie umywalkowe dla niepełnosprawnych o śr. nominalnej 15 mm
- Zawory czerpalne o śr. nominalnej 15 mm
- Próba szczelności instalacji wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych - próba zasadnicza (pulsacyjna)
- Próba szczelności instalacji wodociągowych z rur żeliwnych, stalowych
- Izolacja rurociągów o śr. nom. 25 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.25 mm (P)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 20 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.20 mm (N)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 15 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.20 mm (N)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 40 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.13 mm (J)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 32 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.13 mm (J)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 25 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.13 mm (J)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 20 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.13 mm (J)
- Izolacja rurociągów śr. nom. 15 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.13 mm (J)
- Jednowarstwowa izolacja o grubości 40-150 mm matami z wełny mineralnej na siatce drucianej rurociągów o śr.zewn. do 55 mm
- Płukanie instalacji wodociągowej w budynkach niemieszkalnych
- Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych

1.3.2. Roboty instalacyjne – instalacja kanalizacyjna wewnętrzna sanit

- Ręczne wykucie, zamurowanie i otynkowanie bruzd w ścianach z cegły na zaprawie cementowej
- Usunięcie z parteru budynku gruzu
- Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami skrzyniowymi
- Wykopy wąskoprzestrzen.umocn. z zasyp.i odeskow.wykopu wewnątrz budynku z usuwaniem ziemi z parteru
- Podłoża, zasypka i obsypka z materiałów sypkich grub. 15 cm
- Rury ochronne o śr.nom.250 mm
- Studnie rewizyjne o śr. 800 mm z kręgów betonowych, wewnątrz budynków wykonywane w gotowym wykopie,
- Rurociągi z PVC kanalizacyjne o śr. 160 mm w gotowych wykopach, wewnątrz budynków o połączeniach wciskowych
- Rurociągi z PVC kanalizacyjne o śr. 110 mm w gotowych wykopach, wewnątrz budynków o połączeniach wciskowych
- Rurociągi żeliwne kanalizacyjne o śr. 100 mm w gotowych wykopach, wewnątrz budynków uszczelnione zaprawą cementową
- Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 110 mm na ścianach w budynkach mieszkalnych o połączeniach wciskowych
- Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 75 mm na ścianach w budynkach mieszkalnych o połączeniach wciskowych
- Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 50 mm na ścianach w budynkach mieszkalnych o połączeniach wciskowych
- Wpusty żeliwne piwniczne o śr. 100 mm
- Wpusty z PCV z rusztem stalowym o śr. 100 mm
- Czyszczaki z PVC kanalizacyjne o śr. 110 mm o połączeniach wciskowych
- Dodatki za wykonanie podejść odpływowych z PVC o śr. 110 mm o połączeniach wciskowych
- Dodatki za wykonanie podejść odpływowych z PVC o śr. 50 mm o połączeniach wciskowych
- Rury wywiewne z PVC o połączeniu wciskowym o śr. 110 mm
- Elementy montażowe Geberit Unifix do miski ustępowej montowane w ścianie lekkiej
- Urządzenia sanitarne na elemencie montażowym - ustęp Koło Ego
- Urządzenia sanitarne na elemencie montażowym dla niepełnosprawnych - ustęp Koło Nova Top Bez Barier

- Pisuar CERSANIT TAURUS T100 z elektronicznym systemem spłukiwania
- Armatura spłukująca miski ustępowe pneumatyczna ręczna ścienna
- Przyciski do spłuczek podtynkowych
- Umywalki pojedyncze porcelanowe z syfonem gruszkowym - dla niepełnosprawnych Nova Top Bez Barrier 65x65
- Umywalki nabołtowe Ceramika Kolo Ovum 40x60 cm porcelanowe z syfonem gruszkowym
- Błat z corianu
- Postument porcelanowy do umywalki
- Zlewy blaszane
- Zlewozmywaki z blachy nierdzewnej 1-komorowe z ociekaczem na szafce
- Brodziki natryskowe akrylowe STANDARD PLUS z obudową

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

1.5. Ogółe wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Instalacja wodna

- taśma klejąca
- drut stalowy okrągły miękki ocynkowany śr. 1.2 mm
- Podchloryn sodowy
- cegła ceramiczna pełna
- zaprawa cem.wap M-7
- woda z rurociągu
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 15 mm
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 20 mm
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 25 mm
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 32 mm
- rury stalowe ocynkowane o śr. nominalnej 40 mm
- łączniki z żeliwa ciągliwego ocynkowane o śr. nominalnej 20 mm
- łączniki z żeliwa ciągliwego ocynkowane o śr. nominalnej 32 mm
- łączniki z żeliwa ciągliwego ocynkowane o śr. nominalnej 40 mm
- łączniki z żeliwa ciągliwego ocynkowane o śr. nominalnej 15 mm
- łączniki z żeliwa ciągliwego ocynkowane o śr. nominalnej 25 mm
- Rury BOR Plus PN20 o śr. zewn. 32 mm'
- Rury BOR Plus PN20 o śr. zewn. 20 mm'
- Rury BOR Plus PN20 o śr. zewn. 25 mm'
- kształtki z polipropylenu BOR o śr. zewnętrznej 20 mm
- kształtki z polipropylenu BOR o śr. zewnętrznej 32 mm
- kształtki z polipropylenu (gwintowane) o śr. nominalnej 15 mm
- kształtki z polipropylenu (gwintowane) o śr. nominalnej 25 mm
- kształtki z polipropylenu BOR o śr. zewnętrznej 25 mm
- zawory wodne czerpalne o śr. nominalnej 15 mm
- zawory do baterii kątowe z filtrem
- zawory kulowe o śr. nominalnej 15 mm
- zawory kulowe o śr. nominalnej 25 mm
- zawory kulowe o śr. nominalnej 40 mm
- złącza elastyczne metalowe o śr. nominalnej 15 mm
- baterie umywalkowe i zlewozmywakowe ściennie
- Baterie umywalkowe dla niepełnosprawnych o śr. nominalnej 15 mm
- baterie natryskowe mosiężne z natryskiem przesuwalnym o śr. nominalnej 15 mm
- Zawory zwrotne o śr. nominalnej 15 mm
- zawory hydrantowe mosiężne o śr. nominalnej 25 mm
- Szafki hydrantowe naścienne, z wyposażeniem
- podgrzewacz V=60 dm³
- podgrzewacz V=100 dm³
- uchwyty do rurociągów stalowych o śr. nom. 15 mm
- uchwyty do rurociągów stalowych o śr. nom. 20 mm
- uchwyty do rurociągów stalowych o śr. nom. 25 mm
- uchwyty do rurociągów stalowych o śr. nom. 32 mm
- uchwyty do rurociągów stalowych o śr. nom. 40 mm
- uchwyty do rurociągów z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 20 mm
- uchwyty do rurociągów z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 25 mm
- uchwyty do rurociągów z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 32 mm
- maty z wełny mineralnej o masie objętościowej 120 kg/m³ (na siatce drucianej)
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 15/13 mm
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 20/13 mm'
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 25/13 mm
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 32/13 mm'
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 40/13 mm'

- otuliny Thermaflex FRZ gr. 15/20 mm
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 20/20 mm
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 25/25 mm
- klipsy montażowe Thermaclips
- taśma Thermatape FR 3x50 mm
- klej Thermaflex 474

2.2. Kanalizacja sanitarna

- syfon pisuarowy
- elektroniczny systemem spłukiwania do pisuaru
- pospółka - kruszywo nienormowane
- cegła ceramiczna pełna
- Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 10
- zaprawa cem.wap M-7
- rury stalowe izolowane o śr.nom. 250mm
- prostki żeliwne kanalizacyjne o śr. 100 mm
- kształtki żeliwne kanalizacyjne o śr. 100 mm
- kręgi betonowe wys.500 mm o śr. 800 mm
- pokrywy nastudzienne żelbetowe o śr. 1000 mm
- rury PVC kanalizacyjne, kielichowe o śr. 110 mm
- rury PVC kanalizacyjne kielichowe o śr. 50 mm
- rury PVC kanalizacyjne kielichowe o śr. 75 mm
- rury PVC kanalizacji zewnętrznej kielichowe o śr. zewn. 160 mm
- rury PVC przepustowe o śr. 110 mm
- rury PVC przepustowe o śr. 50 mm
- rury PVC przepustowe o śr. 75 mm
- czyszczaki z PVC kanalizacyjne o śr. 110 mm
- kształtki kanalizacyjne z PVC o śr. 50 mm
- kształtki kanalizacyjne z PVC o śr. 110 mm
- kształtki kanalizacyjne z PVC o śr. 160 mm
- kształtki kanalizacyjne z PVC o śr. 75 mm
- syfony podtynkowe umywalkowe VIEGA dla niepełnosprawnych
- Syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego
- spusty do brodzików natryskowych
- Błat z corianu
- umywalki porcelanowe dla niepełnosprawnych Nova Top Bez Barrier 65x65
- umywalki porcelanowe nablátowe Ceramika Kolo Ovum 40x60
- Postumenty porcelanowe do umywalek
- zlewozmywaki ze stali nierdzewnej
- zlewy blaszane
- Geberit Unifix - element montażowy do miski ustępowej
- Brodziki natryskowe akrylowe STANDARD PLUS z obudową
- miski ustępowe Koło Ego
- miski ustępowe Koło Nova Top Bez Barrier
- pisuary porcelanowe CERSANIT TAURUS T100
- armatura spłukująca do miski ustępowej pneumatyczna ręczna ścienna
- przyciski do spłuczek podtynkowych
- sedesy
- sedesy Nova Top Bez Barrier
- wpusty ściekowe piwniczne żeliwne o śr. 100 mm
- Wpust ściekowy PCV z rusztem stalowym, o średnicy 100 mm
- sitko odpływowe
- wsporniki do umywalek
- konstrukcja wsporcza
- szafka pod zlewozmywak
- Rura wywiewna PVC, o średnicy 110 mm
- włazy kanałowe żeliwne okrągłe typu lekkiego
- stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- uchwyty do rurociągów z PVC o śr. 110 mm
- uchwyty do rurociągów z PVC o śr. 50 mm
- uchwyty do rurociągów z PVC o śr. 75 mm
- uchwyty do rur o śr. 100 mm

3.SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót należy w określonych projektem miejscach wykonać bruzdy.

Rurociąg instalacji kanalizacji łączone będą na wcisk. Wymagania ogólne dla połączeń na wcisk określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleją należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

5.4. Izolacja cieplochronna

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Roboty powinny być wykonane ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- kontrolę elementów składowych dostarczonych przez producenta;
- kontrola wytrasowania miejsc montażu;
- kontrolę montażu zgodnie z przedmiotowymi normami i przepisami;

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. freon, woda) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

a) 1 m dla :

- rurociągów wody zimnej i ciepłej,
- rurociągów kanalizacyjnych
- otuliny termicznej rurociągów,

b) 1 m³ dla

- podłoży z materiałów sypkich,

c) 1 m³ dla:

- robót ziemnych,
- podłoży z materiałów sypkich,

d) 1 szt. dla:

- zaworów czepalnych wraz z podejściami,
- zaworów przelotowych i zwrotnych,
- baterii umywalkowych
- baterii natryskowych
- baterii natryskowych z węzłem
- zaworów hydrantowych,

- czyszczaków kanalizacyjnych,
 - wpustów posadzkowych,
 - rur wywiewnych,
- e) 1 kpl. dla:
- umywalek,
 - pryszniców,
 - pisuarów,
 - ustępów ze spłuczka typu GEBERIT,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w punkcie 5.6. Odbiory częściowe i końcowe prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 4.6.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- roboty montażowe wykonywania przewodów podposadzkowych;
- podłoża pod kanały
- zasypywanie zagęszczonych wykopów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ZA ROBOTY DODATKOWE

Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponując zmianę technologii, trasy kanałów i.t.p.) **przed** złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych - na piśmie na 7 dni przed terminem złożenia ofert. Udostępniony przez Zamawiającego przedmiar robót ma dla Kalkulacji ryczałtu sporządzanej przez Wykonawcę charakter pomocniczy. Zamawiający dołożył wszelkich starań aby jak najdokładniej zdefiniować zakres robót dostarczając w dokumentacji również przedmiar robót. W związku z tym że Zamawiający przyjął formę wynagrodzenia ryczałtowego, Wykonawca sam na własną odpowiedzialność musi skalkulować cenę oferty która jest wartością ostateczną i nie podlegającą zmianie aż do końcowego oddania przewidzianego w umowie obiektu zgodnie art. 632. Paragraf 1 Kc "jeżeli strony umówiły się o wynagrodzenie ryczałtowe, przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiarów i kosztów prac". Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie koszty niezbędne do wykonania całości przedmiotu zamówienia.

Roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych a nie ujęte w przedmiarze nie zostaną dodatkowo opłacone przez Zamawiającego i uważa się, że zostały ujęte w innych pozycjach kalkulacji ryczałtu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
PN-81/B-10800	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-76/8860	Elementy mocujące rurociągi.
BN-85/8862	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja techniczna producenta,
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – rozdział 10.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych ; wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994 rok.

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
S.03 - Instalacje sanitarne - instalacje wewnętrzne

S.03.02. Instalacja centralnego ogrzewania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji centralnego ogrzewania.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji ciepła technologicznego i instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych, wraz z z montażem grzejników.

1.4. Zakres robót:

- Ręczne wykucie, zamurowanie i otynkowanie bruzd w ścianach z cegły na zaprawie cementowej
- Usunięcie z parteru budynku gruzu
- Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami skrzyniowymi
- Kocioł na paliwo stałe $Q=30,0$ kW typ LOGANO G221 AUTOMATIC z regulatorem
- Pompy GRUNDFOS UPE 25-60
- Manometry montowane wraz z wykonaniem tulei
- Termometry montowane wraz z wykonaniem tulei
- Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 40 mm
- Zawory kulowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 32 mm
- Naczynia zbiorcze systemu otwartego o pojemności całkowitej do 100 dm³
- Rurociągi BOR Plus PN20 o śr. zewnętrznej 40 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach
- Rurociągi BOR Plus PN20 o śr. zewnętrznej 32 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach
- Szafki z rozdzielaczami typu SWP-3, SWN-3 do instalacji c.o. o ilości obwodów 8-10
- Szafki z rozdzielaczami typu SWP-4, SWN-4 do instalacji c.o. o ilości obwodów 11-12
- Rurociąg z polietylenu sieciowanego
- Zawory kulowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 15 mm
- Zawory odpowietrzające automatyczne o śr. 15 mm
- Zestaw przyłączeniowy grzejnika
- Rury przyłączone z tworzyw sztucznych o śr. zewn. 20 mm do grzejników
- Grzejniki COSMONOVA KV-22/900/800
- Grzejniki COSMONOVA KV-22/900/600
- Grzejniki COSMONOVA KV-22/600/1200
- Grzejniki COSMONOVA KV-22/600/1000
- Grzejniki COSMONOVA KV-22/600/920
- Grzejniki COSMONOVA KV-22/300/400
- Grzejniki COSMONOVA KV-11/900/600
- Grzejniki COSMONOVA KV-11/900/520
- Grzejniki COSMONOVA KV-11/900/400
- Grzejniki COSMONOVA KV-11/400/600
- Grzejniki COSMONOVA KV-11/400/520
- Grzejniki COSMONOVA KV-11/400/400
- Próby szczelności instalacji c.o. z rur z tworzyw sztucznych
- Izolacja rurociągów o śr. nom. 32 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.40 mm (N)
- Izolacja rurociągów o śr. nom. 25 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.25 mm (P)
- Izolacja rurociągów o śr. nom. 15 mm otulinami Thermaflex FRZ - jednowarstwowymi gr.25 mm (P)
- Jednowarstwowa izolacja o grubości 40-150 mm matami z wełny mineralnej na siatce drucianej rurociągów
- Uszczelnienie przejścia przez ściany pastą HILTI typ CP 601 S rury o śr. 32 mm
- Montaż głowic termostatycznych
- Próby z dokonaniem regulacji instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco)

1.5. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Próba szczelności – badanie mające na celu sprawdzenie szczelności instalacji przed oddaniem do eksploatacji

Centralne ogrzewanie - ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny - płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem "woda" jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji) rozdziалу i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Woda instalacyjna - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu - najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa - instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego - instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa)

- instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Grzejniki - wg PN- 74/B-01405.

Urządzenia zabezpieczające - urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe - urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych) .

Odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

1.6. Ogółe wymagania dotyczące robót

Realizacja inwestycji rozpoczyna się od daty przekazania wykonawcy placu budowy. Przekazanie placu budowy następuje protokolarnie i obejmuje przekazanie wykonawcy projektu budowlanego, pozwolenia na budowę, szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania naziemnego, podziemnego i nadziemnego terenu budowy oraz wytycznych realizacji inwestycji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca powinien odpowiednio przygotować i zabezpieczyć teren budowy oraz oznaczyć budowę tablicą informacyjną.

Roboty budowlano - montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, w zakresie ochrony środowiska w czasie wykonywania robót, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z zapewnieniem ochrony własności publicznej i prywatnej.

2. MATERIAŁY

Materiały stosowane przy wykonaniu robót wg Dokumentacji Projektowej

Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm - z wymaganiami określonymi w aprobaty technicznych i powinna być kontrolowana na bieżąco przy każdej dostawie na budowę.

Materiały, które nie posiadają odpowiednich zaświadczeń o jakości wydanych na podstawie norm państwowych lub aprobat technicznych albo świadectw dopuszczenia nie powinny być wbudowane.

Dopuszcza się stosowanie materiałów, elementów i wyrobów zarówno krajowych jak i z importu, przy czym materiały importowane muszą posiadać świadectwa zgodności z PN (BN) i aprobatami technicznymi.

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji szczegółowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z projektantem i Inżynierem projektu oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić odpowiednie warunki składowania, magazynowania, rozładunku i transportu na budowie wszystkich materiałów, elementów i wyrobów zgodnie z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania robót budowlano-montażowych" oraz szczegółowymi wymaganiami określonymi przez producentów lub dostawców. Wykonawca uzyska przed wbudowaniem wyrobu akceptację Inwestora.

- Kocioł na paliwo stałe Q=30,0 kW typ LOGANO G221 AUTOMATIC z regulatorem
- taśma klejąca
- drut stalowy okrągły miękki ocynkowany śr. 1.2 mm
- pompa UPE 25-60
- pasta HILTI CP 601 S
- cegła ceramiczna pełna
- zaprawa cem.wap M-7
- głowice DANFOSS
- rury Peschla osłonowe
- rury z polietylenu sieciowanego
- Rury BOR Plus PN20 o śr. zewn. 32 mm'
- Rury BOR Plus PN20 o śr. zewn. 40 mm'
- Rury BOR Plus PN20 o śr. zewn. 20 mm'
- kształtki z polipropylenu BOR o śr. zewnętrznej 20 mm
- kształtki z polipropylenu BOR o śr. zewnętrznej 32 mm
- kształtki z polipropylenu BOR o śr. zewnętrznej 40 mm
- kształtki z polipropylenu (gwintowane) o śr. nominalnej 15 mm
- zawory kulowe o śr. nominalnej 15 mm
- zawory kulowe o śr. nominalnej 25 mm
- zawory kulowe o śr. nominalnej 32 mm
- Zawory zwrotne o średnicy 40 mm
- Zawory zwrotne o śr. nominalnej 15 mm

- Zestaw przyłączeniowy grzejnika
- Odpowietrzniki automat. o śr. 15 mm
- rozdzielacze zasilające i powrotne do c.o.
- szafki do rozdzielaczy c.o. "rura w rurze"-podtynkowe lub natynkowe
- Kurek manometry
- grzejniki V11/400/400
- grzejniki V11/400/520
- grzejniki V11/400/600
- grzejniki V11/900/520
- grzejniki V11/900/600
- grzejniki V11/900/400
- grzejniki V22/300/400
- grzejniki V22/600/920
- grzejniki V22/600/1000
- grzejniki V22/600/1200
- grzejniki V22/900/600
- grzejniki V22/900/800
- złączki mosiężne do grzejników o śr. zewn. 20 mm'
- tarczki ochronne
- konstrukcja wsporcza
- termometry
- manometry
- rurki syfonowe
- uchwyty do rurociągów z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 32 mm
- uchwyty do rurociągów z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 40 mm
- uchwyty do rur z polietylenu podwójne
- maty z wełny mineralnej o masie objętościowej 120 kg/m³ (na siatce drucianej)
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 32/40 mm
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 15/25 mm
- otuliny Thermaflex FRZ gr. 25/25 mm
- klipsy montażowe Thermaclips
- taśma Thermatape FR 3x50 mm
- klej Thermaflex 474

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty budowlano-montażowe muszą być prowadzone zgodnie z:

- Projektem Budowlanym i Wykonawczym
- Warunkami Technicznymi Wykonania robót
- Obowiązującymi przepisami prawa.
- Umową
- Poleceniami organów kontrolujących i nadzorujących

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- . obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- . elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Wykonanie instalacji c.o., ciepła technologicznego

Montaż rurociągów

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,3% w kierunku kotłowni gdzie znajduje się najniższy punkt instalacji. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych możliwość odpowietrzenia. Rozmieszczenie i rozwiązanie zamocowań stałych (punktów stałych) określa projekt.

Zaprojektowane zostały pionowe dwururowe (zasilanie i powrót). Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi :t 5 mm. Odległość między rurociągami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż pionu. Pion zasilający powinien "i": znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

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

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm

dopuszczalne odchylenie :t 5 mm.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek.

Rurociągi poziome rozdzielcze oraz pionowe należy zaizolować cieplnie. Piony należy układać na ścianach.

Montaż grzejników

Zaprojektowane zostały grzejniki płytowe stalowe z zabudowanym zaworem termostatycznym np. COSMO.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać pionowo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub włąki.

Odległość grzejnika od podłogi 10 cm, ściany 5 cm, od podokiennika 10 cm.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Celem odpowietrzenia instalacji w najwyższym miejscu każdego pionu należy zamontować automatyczny odpowietrznik z zaworem stopowym np. Flexvent. Przy każdym odpowietrzniku zamontować należy zawór kulowy odcinający.

Zawory termostatyczne zabudowane w grzejnikach należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

5.4 Montaż izolacji

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna się różnić od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o: -5; +10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm włącznie.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola wykonania instalacji c.o.

-Badanie szczelności na zimno.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" (tom II) na ciśnienie robocze pr +0,2 MPa lecz co najmniej na 0,4 MPa. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do izolacji rur.

-Badanie szczelności i działania na gorąco

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji. Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

- Odbiory robót izolacyjnych

Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić zgodność wykonania izolacji właściwej z projektem technicznym oraz z wymaganiami niniejszych ST w zakresie:

- rodzaju i gatunku zastosowanego materiału izolacyjnego,
- ilości warstw i sposobu zamocowania izolacji,
- sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (w przy padkach wymagających ich zastosowania).

Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polegające na przeprowadzeniu odpowiednich oględzin zewnętrznych, powinno być przeprowadzone przez inspektora nadzoru. Izolację można uznać za prawidłową, jeżeli stwierdzono zgodność jej wykonania z projektem technicznym oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. 2.

- Regulacja instalacji

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Regulacja instalacji przewidziana jest poprzez zawory termostatyczne grzejnikowe.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru
- b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów

Ocena regulacji i kryteria oceny.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż +6°C

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku.
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki ewentualnie określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania i usunąć te przyczyny. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. freon, woda) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

montaż rurociągów	- mb
montaż grzejników	- kpl.
montaż zaworów	- szt.
montaż izolacji	- mb

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w punkcie 5.6. Odbiory częściowe i końcowe prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 4.6.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ZA ROBOTY DODATKOWE

Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponując zmiany technologii, trasy kanałów i.t.p.) **przed** złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych - na piśmie na 7 dni przed terminem złożenia ofert. Udostępniony przez Zamawiającego przedmiar robót ma dla Kalkulacji ryczałtu sporządzanej przez Wykonawcę charakter pomocniczy. Zamawiający dołożył wszelkich starań aby jak najdokładniej zdefiniować zakres robót dostarczając w dokumentacji

również przedmiar robót. W związku z tym że Zamawiający przyjął formę wynagrodzenia ryczałtowego, Wykonawca sam na własną odpowiedzialność musi skalkulować cenę oferty która jest wartością ostateczną i nie podlegającą zmianie aż do końcowego oddania przewidzianego w umowie obiektu zgodnie art. 632. Paragraf 1 Kc "jeżeli strony umówiły się o wynagrodzenie ryczałtowe, przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiarów i kosztów prac". Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie koszty niezbędne do wykonania całości przedmiotu zamówienia.

Roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych a nie ujęte w przedmiarze nie zostaną dodatkowo opłacone przez Zamawiającego i uważa się, że zostały ujęte w innych pozycjach kalkulacji ryczałtu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-77/8864-51	Centralne ogrzewanie. Grzejniki płytowe stalowe
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-74/H-74200	Rury stalowe
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcje techniczne producenta
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – rozdział 10.

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
S.03 - Instalacje sanitarne wewnętrzne

S.03.04. Instalacje sanitarne – wentylacja

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wentylacji mechanicznej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wentylacji mechanicznej.

Zakres robót:

- Dostawa i montaż centrali nawiewno-wywiewnej N7/W7 - SPS DUO-1 prod. n.p. VBW z konstrukcją wsporczą, automatyką, pompą obiegową, zaworem trójdrożnym, falownikami, przepustnicami wielopłaszczyzn. oraz króćcami elastycznymi.
- Wentylatory kanałowe K150 M firmy SYSTEMAIR
- Wentylatory kanałowe K125 XL firmy SYSTEMAIR
- Wentylatory kanałowe K100 XL firmy SYSTEMAIR
- Wentylatory kanałowe K100 M firmy SYSTEMAIR
- Tłumiki akustyczne LDR 50-30
- Wentylatory typ DECOR-300 PLUS
- Wentylatory typ DECOR-100
- Przewody wentylacyjne z blachy stalowej, prostokątne, typ A/I
- Przewody wentylacyjne z blachy stalowej, kołowe, typ S(Spiro)
- Przewody elastyczne typu FLEX o śr. 125 mm
- Przewody elastyczne typu FLEX o śr. 100 mm
- Czerpnie lub wyrzutnie ściennie prostokątne typ A
- Kratki wentylacyjne typ A
- Kłapa pożarowa KTM-100M
- Zawory wentylacyjne typ KE o śr. 125 mm
- Zawory wentylacyjne typ KE o śr. 100 mm
- Jednowarstwowa izolacja matami LAMATELLA MAT o gr. 40 mm instalacji wentylacji
- Jednowarstwowa izolacja o grubości do 100 mm płytami z wełny mineralnej kanałów

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

2. OGÓLE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały i urządzenia

- Centrala nawiewno-wywiewna N1/W1 SPS DUO 1 prod. n.p. VBW
- wentylatory DECOR -300R PLUS
- wentylatory DECOR -100
- kształtki z blachy ocynk. o śr. 100 mm
- kształtki z blachy ocynk. o śr. 125 mm
- taśma aluminiowa
- płyty z wełny mineralnej półtwarde "80" grub. 100 mm
- wentylator kanałowy K150 M
- wentylator kanałowy K125 XL
- wentylator kanałowy K100 XL
- wentylator kanałowy K100 M
- Kłapa pożarowa KTM-100M
- przewody FLEX o śr. 100 mm
- przewody FLEX o śr. 125 mm
- przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, kołowe, SPIRO
- kształtki wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, kołowe, typ S (SPIRO)
- Przewody wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej, typu A/I
- kształtki wentylacyjne prostokątne, typ A/I, z blachy stalowej ocynkowanej
- Zawory wentylacyjne typ KE o śr. 125 mm
- Zawory wentylacyjne typ KK o śr. 100 mm
- czerpnie powietrza ściennie prostokątne, typ A
- Tłumiki akust. LDR 50-30
- kratki wentylacyjne, typ A o obwodzie do 1200 mm
- kratki wentylacyjne, typ A o obwodzie do 1400 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ A
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o
- maty LAMELLA MAT o grub. 40 mm
- śruby stalowe

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem przebić w ścianach i usunięciem gruzu należy stosować następujący sprzęt:

- osprzęt specjalistyczny zgodny z instrukcją dostawcy central
- wiertarki udarowe, osprzęt mechaniczny do montażu –przewodów i urządzeń

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

4.1. Urządzenia i kanały wentylacyjne

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, centrale, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż wentylacji mechanicznej

Powierzchnie stykowe kanałów wentylacyjnych i urządzeń powinny być do siebie dopasowane i równoległe.

Należy zagwarantować szczelność kanałów przez stosowanie uszczelek gumowych na całym obwodzie kołnierza.

Rozstaw podpór pod kanały nie może powodować ugięcia kanałów pomiędzy sąsiednimi podporami większego niż 2 cm. Śruby skręcające kołnierze należy zakładać z jednej strony i nie może śruba wystawać z nakrętki więcej niż 0,5 wysokości nakrętki.

Montaż urządzeń musi być prowadzony ściśle wg instrukcji producenta.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszelkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic. Próbný rozruch układu powinien trwać 72 godziny. Należy dokonać pomiarów skuteczności wentylacji przy włączonych wentylatorach i centrali. Pomiary muszą być wykonane anemometrem posiadającym atest. Pomiarów powinna dokonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia. Potwierdzeniem poprawności działania układu powinien być pozytywny protokół skuteczności wentylacji.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. freon, woda) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- przewody wentylacyjne, izolacje płaszcze - m²
- montaż kratki nawiewnych, wywiewnych, czerpni, wyrzutni, wentylatorów, i innych urządzeń, – szt.
- montaż central wentylacyjnych, układów klimatyzacyjnych – kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w punkcie 5.6. Odbiory częściowe i końcowe prowadzi zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 4.6.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- przepustnice montowane w niedostępnych przewodach powietrznych
- miejsca na których mają być ustawione centrale (wypoziomowanie posadzek, wykończenie podłóży)

8.1. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych prób i badań
- protokół pomiarów skuteczności wentylacji
- instrukcje obsługi wydane przez dostawców urządzeń
- atesty, świadectwa dopuszczenia, deklaracje zgodności
- projekt powykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacja postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- kompletność dokumentacji odbiorowej

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponując zmiany technologii, trasy kanałów i.t.p.) **przed** złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych - na piśmie na 7 dni przed terminem złożenia ofert. Udostępniony przez Zamawiającego przedmiar robót ma dla Kalkulacji ryczałtu sporządzanej przez Wykonawcę charakter pomocniczy. Zamawiający dołożył wszelkich starań aby jak najdokładniej zdefiniować zakres robót dostarczając w dokumentacji

również przedmiar robót. W związku z tym że Zamawiający przyjął formę wynagrodzenia ryczałtowego, Wykonawca sam na własną odpowiedzialność musi skalkulować cenę oferty która jest wartością ostateczną i nie podlegającą zmianie aż do końcowego oddania przewidzianego w umowie obiektu zgodnie art. 632. Paragraf 1 Kc "jeżeli strony umówiły się o wynagrodzenie ryczałtowe, przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, chociażby w czasie zawarcia umowy nie można było przewidzieć rozmiarów i kosztów prac". Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie koszty niezbędne do wykonania całości przedmiotu zamówienia.

Roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych a nie ujęte w przedmiarze nie zostaną dodatkowo opłacone przez Zamawiającego i uważa się, że zostały ujęte w innych pozycjach kalkulacji ryczałtu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-0240	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-0141 I: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420	Wentylacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania przy odbiorze.
PN-B-76001;1996	Wentylacja. Przewody. Szczelność. Wymagania i badania.
PN-B-76002;1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-EN-1886;2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcje techniczne producenta central, wentylatorów

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – rozdział 10.