

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH. Instalowanie centralnego ogrzewania. nr SST 18

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej **Szczegółowej Specyfikacji Technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w ramach inwestycji

Temat inwestycji::

**Rozbudowa PSZOK (Modernizacja) oraz remont pomieszczeń
gospodarczo – magazynowo – garażowych
ul. Wrocławska 15, 56-416 Twardogóra**

Inwestor:

**ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ sp. z o.o.
ul. Wrocławska 15, 56-416 Twardogóra,**

Główny przedmiot inwestycji:

Kod CPV 45213000-3 Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem

Szczegółowy przedmiot inwestycji:

Kod CPV 453311100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja jest elementem dokumentu przetargowego i stosowana jest przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych ujętych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe zostały podane w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Wymagania Ogólne. Poniżej podano określenia stosowane w niniejszej specyfikacji:

- **instalacja ogrzewcza wodna** – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania cwu)
- **instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** – instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą,
- **woda instalacyjna (czynnik grzejny)** – woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalacje ogrzewcza wodną,
- **instalacja centralnego ogrzewania wodna** – instalacja centralnego ogrzewania wodna jest to część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń,
- **ciśnienie robocze instalacji p_{rob}** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego, przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zażądaney trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie,
- **ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statyczna czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji,
- **ciśnienie próbne $p_{próbn}$** – ciśnienie czynnika grzejnego w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,

- **ciśnienie nominalne P_N** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.
- **ciśnienie robocze urządzenia** – obliczeniowe ciśnienie czynnika grzejnego w miejscu zainstalowania urządzenia przy ciśnieniu roboczym w instalacji i przy uwzględnieniu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia,
- **temperatura robocza t_{rob}** – obliczeniowa (projektowa) temperatura czynnika grzejnego podczas pracy instalacji, przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym punkcie,
- **średnica nominalna DN lub d_n** – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kształtek – średnicy wewnętrznej),

1.4. Zakres robót budowlanych ujętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie nowej zmodernizowanej instalacji centralnego ogrzewania a w szczególności:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- wytrasowanie przebiegu nowej instalacji i wyznaczenie miejsca montażu grzejników,
- замуrowanie bruzd i przebić nie wykorzystanych dla rurociągów nowej instalacji,
- wykonanie bruzd i przebić dla prowadzenia pionów,
- wykonanie przewodów pionowych i poziomych,

- montaż na pionach odpowietrzników automatycznych i zaworów spustowych,
- montaż grzejników,
- montaż zaworów i głowic termostatycznych,
- wykonania prób i badań,
- regulacji działania instalacji,
- założenie izolacji termicznej przewodów,
- zamurowanie przebić i bruzd,
- założenie listew maskujących przebieg przewodów,

1.5.Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną [11], niniejszą specyfikacją oraz zgodnie z postanowieniami zawartymi w art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy [1] a także postanowieniami zawartymi w Warunkach [12]

Odstępstwa od projektu mogą jedynie związane z dostosowaniem instalacji centralnego ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia materiałów ujętych w projekcie przez inne materiały lub elementy o zbliżonych własnościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty budowlane związane z wymianą instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi [12] , Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi instalacji centralnego ogrzewania.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek zachowania na budowie przepisów BHP, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

2. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dostarczone na budowę materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach a w przypadku ich braku powinny mieć aprobaty techniczne oraz posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentację zgodności z PN i aprobatę techniczną dopuszczającą do ich stosowania. Dokumenty te muszą odpowiadać wymaganiom zawartych w Ustawie [5].

2.1.Przewody.

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z rur miedzianych
Cu 15, Cu18, Cu22, Cu28, Cu35, Cu42, Cu54

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz oraz nieuszkodzone.

Zmianę materiału instalacji ogrzewczej musi potwierdzić Inspektor Nadzoru.

2.2. Grzejniki.

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe typ VKO.z wkładką zaworu termostaticznego i odpowietrznikiem.

2.3.Armatura.

Należy zastosować głowice termostaticzne typu RTD oraz śrubunki grzejnikowe z zaworami odcinającymi i spustowymi.

2.4. Izolacja termiczna.

Przewody centralnego ogrzewania należy izolować termicznie koszulkami z pianki PE o grubościach zależnych od średnicy rury, w osłonie PE – do montowania w brzdach oraz prefabrykatami izolacyjnymi dla przewodów prowadzonych w listwach.

2.5.Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz z deklaracją zgodności z normą.

wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:

- certyfikacji zgodności z aprobatą techniczną,
- deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobatą techniczną [5] i [6]

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny materiałów

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości przed wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą, bez rys i wgnieceń.

Cechowanie rur i kształtek powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

- nazwę lub znak producenta
- symbol materiału
- średnice zewnętrzne i wewnętrzne

- oznakowanie sztywności obwodowej
- identyfikację serii produkcyjnej

Sprawdzenie pozostałych właściwości przeprowadza się zgodnie metodami badań warunkami podanymi przez producenta lub w aprobatkach technicznych.

3. SPRZĘT.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania instalacji należy stosować sprzęt zgodnie z wytycznymi wykonania instalacji z rur miedzianych i zaleceniami producentów poszczególnych montowanych elementów. Do łączenia przewodów miedzianych użyć lutownic i sprzęt dopuszczonego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Rury i kształtki.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu

środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości.

4.3. Armatura.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Zawory termostatyczne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Materiały te należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonych w normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

\5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Instalacja grzewcza winna zgodnie z art. 5 Ustawy [1] zapewnić obiektowi spełnienie wymagań podstawowych.

5.2. Roboty demontażowe.

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub szlifierką kątową na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki.

5.3. Montaż rurociągów.

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami [4].
- Wykonawca wyznaczy trasę przewodów i miejsca montażu grzejników i uzgodni terminy poszczególnych prac.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów (pręty zbrojeniowe, wystające elementy zaprawy betonowej)
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do montowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy przewody są całkowicie drożne.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie wymaganych przekuć i wykuć
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
 - przecinanie rur
 - założenie tulei ochronnych

- ułożenie rur i wstępne zamocowanie
- wykonanie połączeń

Przewody miedziane należy łączyć przez lutowanie kapilarne lutem miękkim wg PN-EN 29453 i wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych [4] stosując łączniki do rur miedzianych.

- Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3 % w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie wolno stosować żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6 do 8 mm od 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 m dla rur o średnicy 15 do 20 mm, przy czym na każdej kondygnacji winien być zastosowany, co najmniej uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 m, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.4.Montaż grzejników.

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić, co najmniej 110 mm. Grzejniki montować na wytynkowanych ścianach.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika
 - połączenie grzejnika z rurami przyłącznymi
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika winne być tak ukształtowane, aby po połączeniu i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.5.Montaż armatury i osprzętu.

- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu,
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

5.6.Badania i uruchomienie instalacji.

- Przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów, instalacja winna być poddana próbie szczelności
- próba szczelności winna być poprzedzona kilkakrotnym skutecznym płukaniem wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z [16] lub z dodatkiem inhibitorów korozji.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć
- Badania szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami [12]. Ciśnienie próbne winno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze od niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuścić do przekroczenia jego maksymalnej wartości to jest 12 barów.
- Do pomiaru ciśnienia należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmian ciśnienia o 0,1 bara. Powinien być on umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- **Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków względnie roszczenia przewodów.**
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,
- Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających wielkości obliczeniowych.

- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną pracą instalacji.

5.7.Wykonanie izolacji cieplochronnej.

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do + 10 mm.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych podano w Specyfikacji [11]
- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie wymaganiami ujętymi w Polskich Normach oraz w Warunkach [12]
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek należy przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót budowlanych, polegających na instalowaniu centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z Warunkami [12] oraz normą PN-64/B10400 i wytycznymi wykonania instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
 - Ściany w miejscu ustawienia grzejników – tynkowanie
 - Bruzdy w ścianach – wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych
 - Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu
 - Po przeprowadzeniu prób należy dokonać odbioru technicznego robót budowlanych związanych z instalowaniem centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
 - Dziennik budowy.
 - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
 - Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
 - Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić.

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczących zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- Aktualność Dokumentacji projektowej – czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Protokoły badań szczelności instalacji

8.OBMIAR ROBÓT.

- Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Specyfikacji [11]
- Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.

- Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji [11]
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Przepisy podstawowe.

[11] - Specyfikacja Techniczna Wykonania i odbioru robót budowlanych.. Część ogólna.”

12] - Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano remontowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1988r.

[13] - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

COBRI INSTAL 05. 2003r.

[14] - Wytyczne projektowe i stosowania instalacji z rur miedzianych. COBRI INSTAL. 2000r.

10.2.Normy.

[15] - PN-EN 1057 :1999 Miedź i stopy z miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

[16] - PN-EN 1254-1:2002 (U) Miedź i stopy z miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

[17] - PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

[18] - PN-B-02415 . Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

[19] - PN-B-02420 . Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

[20] - PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne badania i wymagania.

[21] - PN-90/M-75009. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

[22] - PN-EN 215-1:2002. Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1.Wymagania i badania.

[23] - PN-EN 442-1:1999.Grzejniki.Wymagania i warunki techniczne.

[24] - PN-EN 442-2:1999A 1:2002.Grzejniki.Moc cieplna i metody badań. Zmiana A1.

[25] - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

[26] - PN-93/C-046074. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

[27] - PN-70/N-01270.01. Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

[28] - PN-70/N-01270.03. Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przemysłowych czynników.

[29] - PN-70/N-01270.03. Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.