

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Nazwa  
Zamówienia:**      **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU OCHOTNICZEJ  
STRAŻY POŻARNEJ W CZARNOCINIE**

**Adres obiektu  
budowlanego:**      Czarnocin gm. Czarnocin, działka nr ewid. 589/1

**Zamawiający:**      Gmina Czarnocin, 28-506 Czarnocin 100

**Adres:  
Inwestycji:**      Działka nr ewid. 589/1

**Projektant:**      mgr inż. arch. Kinga Chrząszczyńska

**Opracował:**      mgr inż. Stanisław Wójcik

Kwiecień 2017

**Zakres robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, nazwy oraz kody:**

grupa robót: 45000000-7 - Roboty budowlane

Według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oznaczono kodami następujące roboty:

CPV45110000-1 - Roboty rozbiórkowe

CPV45422100-2 Stolarstwo drzewiane i okienne

CPV 45320000-6, 45410000-4 Docieplenie elewacji

CPV 45261200-6 Roboty blacharskie

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV 45317000-2 Instalacje odgromowe

**Spis treści**

STB-00 Wymagania ogólne

STB-01 Roboty rozbiórkowe

STB-02 Stolarstwo drzewiane i okienne

STB-03 Roboty blacharskie i dekarstwo

STB-04 Docieplenie elewacji

STS-05 Instalacja centralnego ogrzewania

STS-06 Instalacja zewnętrzna centralnego ogrzewania

STE-07 Instalacja odgromowa

## **STB-00 Wymagania ogólne**

### **Obowiązki Inwestora**

- Przekazanie dokumentacji - Inwestor przekazuje wykonawcy 2 egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dziennik budowy
- Przekazanie placu budowy - Inwestor przekazuje plac budowy we fragmentach i w czasie przedstawionym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inwestora projektu zagospodarowania placu budowy i programu realizacji inwestycji.
- Ustanowienie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Zawiadomienie właściwych organów:

#### **Inwestor: Gmina Czarnocin**

oraz projektanta co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót dołączając oświadczenie kierownika budowy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o przejęciu obowiązków j. w

W przypadku remontu stale użytkowanego obiektu inwestor musi przygotować na czas remontu odpowiednio zabezpieczone miejsce zastępcze i przenieść pracowników wraz z wyposażeniem pomieszczeń biurowych i pomocniczych.

### **Obowiązki Wykonawcy**

Opracowanie projektu zagospodarowania placu budowy, projektu organizacji i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. Stosownie do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na terenie budowy, Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz harmonogram i terminarz wykonania robót - zaakceptowany przez Inwestora

Przejęcie placu budowy, zabezpieczenie i oznakowanie zgodnie z wymogami prawa budowlanego. Treść tablic i miejsce ustawienia należy uzgodnić z inwestorem. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy, od momentu przejęcia placu budowy do odbioru końcowego. W miarę postępu robót, plac budowy powinien być porządkowany, usuwane zbędne materiały, sprzęt i zanieczyszczenia.

Zorganizowanie terenu budowy

Wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie, ochrona przyjętych punktów i poziomów odniesienia

Zabezpieczenie dostawy mediów

Ochrona środowiska na placu budowy i poza jego obrębem powinna polegać na zabezpieczeniach przed:

- A) Zanieczyszczeniem gleby przed szkodliwymi substancjami, a w szczególności: paliwem, olejem, chemikaliami.
- B) Zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami
- C) Możliwością powstania pożaru
- D) Niszczeniem drzewostanu na terenie budowy i na terenie przyległym

Ochrona istniejących urządzeń podziemnych i naziemnych. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć wszelkie sieci i instalacje przed uszkodzeniem.

Pełna odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, materiałami oraz sprzętem znajdującym się na placu budowy (od przejęcia placu do odbioru końcowego robót).

Odpowiedzialność za wszelkie zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej.

W przypadku natrafienia w czasie wykopów na przedmioty mogące mieć wartość zabytkową lub archeologiczną Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć te przedmioty, przerwać roboty i niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Inwestora, projektanta i władze konserwatorskie. Wznówić roboty stosownie do dalszych decyzji.

Zapewnienie zatrudnionym na budowie pracownikom odpowiedniego zaplecza socjalno-sanitarnego, nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia

### **Materiały i sprzęt**

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją

projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia, oraz akceptację inspektora nadzoru

Przechowywanie i składowanie materiałów - w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót

Składanie materiałów wg. asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, PN i warunkach technicznych i S.T. Dobór sprzętu wymaga akceptacji Inwestora.

#### Transport

Dobór środków transportu, wymaga akceptacji Inwestora. Każdorazowo powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku, stosując się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

#### Wykonywanie robót

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę i uzgodnieniami konserwatorskimi, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w ślepym kosztorysie. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

Wykonawca ustanawia Kierownika budowy posiadającego przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (do kierowania, nadzoru i kontroli robót budowlanych).

Ze względu na specyfikę robót konserwatorskich - wymagany jest udział uprawnionego Wykonawcy wykazującego się potwierdzonym udziałem w pracach tj. roboty osuszające i elewacyjne).

#### Dokumenty budowy

W trakcie realizacji Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany prowadzić, przechowywać i zabezpieczyć następujące dokumenty budowy:

dziennik budowy,

księgę obmiarów,

dokumenty badań i oznaczeń laboratoryjnych,

atestów jakościowych wbudowanych elementów konstrukcyjnych,

dokumenty pomiarów cech geometrycznych,

protokołów odbiorów robót,

Pomiary i wyniki badań powinny być prowadzone na odpowiednich formularzach, podpisywanych przez Inwestora i Wykonawcę. Dziennik budowy powinien być prowadzony ściśle wg. wymogów obowiązującego Prawa Budowlanego, przez Kierownika budowy.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy oprócz Kierownika i inspektora nadzoru inwestorskiego przysługuje także:

- przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego,

- autorowi projektu,

- osobom wchodzącym w skład personelu wykonawczego - tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych

Księga obmiaru jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót w układzie asortymentowym zgodnie z kosztorysem ślepym.

Księgę obmiaru prowadzi Kierownik budowy, a pisemne potwierdzenie obmiarów przez Inwestora stanowią podstawę do obliczeń.

#### Kontrola jakości robót

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów - odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejęciem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką ma sprawdzić dokumentację budowlaną. Projekt organizacji robót powinien zawierać:

terminy i sposób prowadzenia robót,  
organizację ruchu na budowie,  
oznakowanie placu budowy (zgodnie z BHP),  
wykaz maszyn i urządzeń oraz ich charakterystykę,  
wykaz środków transportu,  
wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,  
wykaz zespołów roboczych z podaniem ich kwalifikacji i przygotowania praktycznego,  
opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej dostarczanych na budowę materiałów,  
sprawdzania i cechowania sprzętu podczas prowadzenia robót,  
sposób postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom.

W zakresie jakości materiałów Wykonawca ma obowiązek :

wyegzekwować od dostawcy materiały odpowiedniej jakości,  
przestrzegać warunków transportu i przechowywania materiałów dla zachowania odpowiedniej ich jakości,  
określić i uzgodnić warunki dostaw dla rytmiczności robót,  
prowadzić bieżące kontrole jakości otrzymywanych materiałów,  
wszystkie roboty i materiały powinny być zgodne z projektem lub ich zmiana uzgodniona z projektantem.

Badania kontrolne - mogą być przeprowadzone w przypadku zakwestionowania przez Inwestora wyników badań jako niewiarygodnych. Koszty obciążają Inwestora jeśli wyniki potwierdzają się i spełniają wymogi PN. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

#### Obmiar robót

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z kosztorysem ślepym.

Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały, dla robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania , dla robót zakrywanych - przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika.

#### Odbiór robót

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej .

Odbiór robót zanikających - jest to ocena ilości i jakości robót, które po zakończeniu podlegają zakryciu, przed ich zakryciem, lub po zakończeniu robót , które w dalszym procesie realizacji zanikają.

Odbiory częściowe - jest to ocena ilości i jakości, które stanowią zakończony element całego zadania, wyszczególniony w harmonogramie robót.

Odbiór końcowy - jest to ocena ilości i jakości całości wykonanych robót wchodzących w zakres zadania budowlanego oraz końcowe rozliczenie finansowe.

Odbiór ostateczny - (pogwarancyjny) - jest to ocena zachowania wymaganej jakości poszczególnych elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

#### Dokumenty do odbioru robót

Do odbiorów częściowych i do odbioru końcowego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

Dokumentację projektową

Receptury i ustalenia technologiczne

Dziennik budowy i księgi obmiaru

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych

Atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych

Ocenę stanu faktycznego - sporządzoną na podstawie wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru oraz oględzin podczas odbioru

Sprawozdanie techniczne  
Dokumentację powykonawczą  
Operat kalkulacyjny

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

przedmiot, zakres i lokalizację wykonanych robót,  
zestawienie zmian wprowadzonych do pierwotnej, zatwierdzonej dokumentacji projektowej  
oraz formalną zgodę Inwestora na dokonywane zmiany,  
uwagi dotyczące warunków realizacji robót,  
datę rozpoczęcia i zakończenia robót

Tok postępowania przy odbiorze

Roboty do odbioru Wykonawca zgłasza zapisem w Dzienniku budowy i jednocześnie przekazuje Inwestorowi kalkulację kosztową w zakresie zgłoszonych robót przy odbiorach częściowych i kompletny operat kalkulacyjny (kończącą kalkulacją kosztów) przy odbiorze końcowym.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Ilość i jakość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz oceny stanu faktycznego i oceny wizualnej. Komisja stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz z protokołami dotyczącymi wprowadzanych zmian.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję nieznacznych odstępstw od dokumentacji projektowej w granicach tolerancji i nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne - dokonuje się odbioru.

W przypadku stwierdzenia większych odstępstw, mających wpływ na cechy eksploatacyjne dokonuje się potrąceń jak za wady trwałe.

Jeśli Komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej - to roboty te wyłącza z odbioru.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w Umowie i w Harmonogramie rzeczowo-finansowym. Roboty dodatkowe zaakceptowane formalnie w odpowiednich protokołach, rozliczane są na podstawie ilości wykonanych faktycznie robót i ceny jednostkowej określonej dla poszczególnych rodzajów robót w kosztorysie.

Cechy obejmują wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót.

## **STB-01 Roboty rozbiórkowe**

### **Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką, wyburzeniami i demontażem elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych w budynku istniejącym.

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### **Zakres robót**

- roboty rozbiórkowe rur, rynien i obróbek blacharskich
- wykucie z muru drzwi i okien
- odbicie częściowe tynku na ścianach elewacji

### **Materiały pochodzące z rozbiórki**

Gruz ceglany, gruz betonowy, gruz ceramiczny, deski, drewno, szkło, elementy metalowe (żłom stalowy i kolorowy), tworzywa sztuczne.

### **Sprzęt**

Łomy, kilofy, oskardy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki, piły do metalu i drewna, żuraw samojezdny, wciągarki ręczne lub elektryczne, rusztowania systemowe, pomosty wewnętrzne.

### **Transport**

Samochód wywrotka. Odwiezienie drewna, złomu, szkła i gruzu na odpowiednie składowiska. Nie należy używać gruzu do ponownego zużycia w podłożu posadzek. Transport drewna do fumigacji.

### **Wykonanie robót**

Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie. Przy rozległych rozbiórkach konstrukcyjnych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia.

### **Kontrola jakości**

Polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki i sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu

### **Jednostka obmiaru**

Powierzchnia (m<sup>2</sup>) - muru, okładzin, posadzek, tynków. Dla drzwi i okien - szt. (wymienić inne jednostki np. m<sup>3</sup> rozbieranych konstrukcji żelbetowych)

### **Odbiór robót**

Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy

### **Podstawa płatności**

Zapisane w dzienniku budowy – m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> i szt. po odbiorze robót

### **Przepisy związane**

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

## **STB-02 Stolarka okienna i drzwiowa**

### **WSTĘP.**

#### **Przedmiot ST.**

Opis dotyczy dostawy oraz montażu stolarki okiennej PCV i drzwiowej zewnętrznej.

#### **Zakres stosowania ST.**

Opis wyszczególnia wymogi wykonania i montażu stolarki oraz obowiązki Wykonawcy w okresie obowiązywania kontraktu i okresie gwarancyjnym.

#### **Zakres prac objętych ST.**

- dostawa i montaż okien PCV z nawietrzakami higrosterowanymi
- dostawa i montaż drzwi zewnętrznych
- dostawa i montaż podokienników wewnętrznych

#### **Normy**

Wszystkie elementy stolarki muszą, o ile nie podano inaczej, odpowiadać niżej wymienionym normom. Jeśli wystąpią w nich jakieś sprzeczności Wykonawca powinien poinformować o tym Inspektora nadzoru, który podejmie odpowiednie decyzje:

Publikacje Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ( I S O )

Europejskie Normy CENELEC(EN)

Dokumenty Spójności Norm CENELEC (HD)

Polskie Normy

Zarządzenia Wspólnoty Europejskiej (-/- EWG)

#### **Wymiary**

Wymiary główne -w/g Albumu Typowej Stolarki Okiennej i Drzwiowej dla Budownictwa Ogólnego, Albumu Projektów Okien, Drzwi i Wrót Rolniczych lub w/g dokumentacji technicznej.

Wymiary szczegółowe - w/g norm przedmiotowych lub dokumentacji technicznej

**Odchyłki w mm** - wymiarów zewnętrznych ościeżnicy lub krosna nie powinny przekraczać + - 5

**Prostokątność skrzydła** - odchyłka od prostokątności nie większa niż 1,5/500mm.

**Płaskość skrzydła** - w/g norm przedmiotowych .

#### **MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 0.0.2.

Tarcica . Podstawowym materiałem do produkcji okien i drzwi jest tarcica iglasta sosnowa w/g PN-75/D-96000.

Materiały drewnopochodne :

a) płyty pilśniowe twarde w/g BN-86/7122-11/21

b) sklejka liściasta lub iglasta w klasie nie niższej niż BB w/g PN-83/D-97005/11

Okleiny -z drzew liściastych i iglastych w/g BN-74/7112-05 i PN-85/D-97002.

Środki gruntujące-pokosty w/g BN-82/6118-32 i BN-67/6118-25

- impregnujące -dopuszczone do stosowania przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą .

Farby i lakiery - chemoutwardzalne -farby w/g BN-77/6113-46

-emalie w/g BN-6115-62

-lakiery w/g BN-73/6114-41

-ftalowe syntetyczne -w/g BN-75/6113-26

-olejne i syntetyczne -olejne i ftalowe w/g

#### **Wymagania dotyczące stolarki :**

- Aprobata techniczna ITB stwierdzająca dopuszczenie oferowanych okien do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej na terenie RP



- Aktualny certyfikat zgodności ITB dla producenta oferowanych okien z wymaganiami określonymi w aprobacie technicznej
- Atest higieniczny PZH z wyraźnym zaznaczeniem, że oferowane profile okienne można stosować w obiektach użyteczności publicznej
- Orzeczenie Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej o niezapalności oferowanych profili okiennych
- Certyfikat Instytutu Szkła i Ceramiki na szyby zespolone jednokomorowe
- Certyfikat zgodności Centrum Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Przemysłu I elementów wyposażenia Budownictwa na okucia do okien

## **SPRZĘT.**

Sprzęt używany do montażu stolarki musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **TRANSPORT.**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów stolarki okiennej i drzwiowej powinny odbywać się w taki sposób, aby zachować dobry stan techniczny. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Stolarkę drzwiową wyposażać w samozamykacze zgodnie ze wskazaniem w dokumentacji projektowej. W pomieszczeniach WC i kotłowni drzwi wyposażone w kratki nawiewne.

Ościeżnice drzwiowe drzwi zewnętrznych drewniane, ościeżnice drzwi wewnętrznych drewniane. Skrzydła drzwiowe drewniane płytowe zgodnie z zestawieniem stolarki.

## **KONTROLA JAKOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **Sprawność działania.**

Drzwi i okna przy otwieraniu i zamykaniu powinny działać prawidłowo, zgodnie z ich przeznaczeniem. Okucia zabezpieczające służące do unieruchomiania rozwieranych skrzydeł w położeniu otwartym powinny obracać się swobodnie i umożliwić unieruchomienie otwartych skrzydeł w granicach do 90° w stosunku do ościeżnicy.

### **Badania odbiorcze.**

Inspektor nadzoru dokona badań odbiorczych przy każdorazowej dostawie partii wyrobów.

Badania odbiorcze obejmują:

- sprawdzenie wymiarów
- sprawdzenie prostokątności skrzydła okiennego i drzwiowego
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie wykonania
- sprawdzenie sprawności działania.

### **Sprawdzenie wymiarów:**

a) wysokość, szerokość i grubość skrzydeł okiennych i drzwiowych należy wykonać w/g PN-86/B-06072, pozostałe wymiary sprawdzać za pomocą ogólnie stosowanych przyrządów pomiarowych z dokładnością 1 mm,

b) szczeliny przylgowej- za pomocą szczelinomierza w trzech miejscach przyłgi każdego boku skrzydła, pomiary dokonać w połowie długości boku skrzydła i w odległości 50mm od końca boku.

c) luzu wrębowego- przy użyciu plasteliny i suwmiarki w odległości 50mm od naroży po zamknięciu i otwarciu drzwi należy zmierzyć za pomocą suwmiarki wielkość luzu odcisniętego w plastelinie,

d) luzu na uszczelkę- za pomocą suwmiarki przyjmując różnicę głębokości wrębu w

ościeżnicy i skrzydle uwzględniając odpowiednio ewentualną wielkość szczeliny przylgowej.

#### **Sprawdzenie prostokątności skrzydeł okiennych i drzwiowych w/g PN-86/B-06072.**

Sprawdzenie materiałów należy wykonać na podstawie odnośnych dokumentów i dokumentacji technicznej

#### **OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Sprawdzenie wilgotności drewna należy przeprowadzić na niewidocznych powierzchniach wyrobów metodą elektrometryczną w/g PN-84/D-04150, materiałów drewnopochodnych- metodą suszarkowo - wagową w/g PN-81/D-04247 i sklejek w/g BN-69/7102-02.

Sprawdzenie konstrukcji i połączeń konstrukcyjnych należy przeprowadzić przez oględziny oraz pomiar taśmą stalową, suwmiarką i szczelinomierzem.

Sprawdzenie wykończenia powierzchni należy przeprowadzić przez oględziny nieuzbrojonym okiem z odległości 1,5m oraz przez pomiar wad za pomocą suwmiarki i taśmy stalowej.

Sprawdzenie szklenia i okuwania należy przeprowadzić przez oględziny i pomiar taśmą stalową lub suwmiarką.

Sprawdzenie skuteczności działania należy wykonać w/g BN-75/7150-02 i BN-75/7150-03.

#### **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **PRZEPISY ZWIĄZANE.**

##### **Normy i dokumenty związane.**

PN-85/B-06070 Drzwi drewniane. Metoda badania niezawodności.

PN-85/B-06071 Drzwi drewniane. Metoda badania odporności na przebicie.

PN-86/B-06072 Drzwi drewniane. Metoda pomiaru wymiarów i odchyłek od prostokątności

PN-86/B-06073 Drzwi drewniane. Metoda pomiaru przepuszczalności powietrza.

PN-86/B-06074 Drzwi drewniane. Metoda określania płaskości.

PN-86/B-06075 Drzwi drewniane. Metoda badania odporności na obciążenia statyczne działające w płaszczyźnie skrzydła.

PN-86/B-06076 Drzwi drewniane. Metoda badania odporności na obciążenie uderowe

### **STB-03 Roboty blacharskie**

#### **Przedmiot**

Przedmiotem są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót blacharskich oraz dekarских w zakresie robót konstrukcyjnych i wykończeniowych,  
Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót wymienionych

#### **Zakres**

Zakres robót objętych S.T. obejmuje:

- wykonanie i montaż rynien i rur spustowych z blachy powlekanej, wykonanie i montaż parapetów okiennych,

**Materialy**

Blacha powlekana trapezowa gr. 0,7 mm -wg zaleceń i rysunków szczegółowych Projektu Wykonawczego.

**Sprzęt**

Specjalistyczny sprzęt dekarcki: nożyce do cięcia blachy, giętarka do blachy, młotek, poziomice, piony, łaty, drabiny

**Transport**

Samochodowy i ręczny

**Wykonanie robót**

Rynny wykonać z zachowaniem spadków, szczelności i właściwych dylatacji

**Kontrola jakości**

Polega na sprawdzeniu szczelności pokrycia, prawidłowości wykonania elementów, poziomów i pionów, estetyki wykonania, zachowania szczelin wentylacyjnych, prawidłowości spadków rynien.

**Jednostka obmiaru**

(m<sup>2</sup>) pokrycia dachowego, obróbki blacharskiej, ilość zamontowanych elementów systemowych).

**Odbiór**

Dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wizji lokalnej, zapisów w dzienniku budowy i kontroli z dokumentacją projektową

**Podstawa płatności**

Za (m<sup>2</sup>) pokrycia, za (m<sup>2</sup>) obróbki blacharskiej, za ilość szt elementów systemowych

**Przepisy związane**

PN-61/B – 10245 - Roboty blacharskie budowlane z blachy cynkowej

Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Własności materiałowe blachy powlekanej.

**STB-04 Docieplenie elewacji****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zlecaniu i realizacji robót.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu docieplenia projektowanego budynku metodą bezspoinową i obejmują:

- a) obróbki z blachy powlekanej w tym parapety z blachy powlekanej

- b) docieplenie ścian płytami styropianowymi 12 cm
- c) docieplenie ościeży płytami styropianowymi 3 cm.
- d) ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

#### **2.1. Zaprawa klejowa**

Zaprawa klejowa do klejenia płyt styropianowych musi być mrozo- i wodoodporna, o dużej przepuszczalności i przyczepności oraz musi posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

##### **2.1.1. Transport i składowanie**

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia zaprawy wynosi około 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

#### **2.2. Płyty styropianowe**

Do wykonania warstwy termoizolacyjnej należy stosować płyty styropianowe gr. 12 cm, samogasnące, o gęstości objętościowej powyżej 15 kg/m<sup>3</sup>. Zastosować styropian i wełnę o odpowiedniej gęstości, zwartej strukturze i wytrzymałości na rozciąganie min. 8 N/m<sup>2</sup>, odporności na temperaturę co najmniej 70<sup>0</sup> C po sezonowaniu u producenta przez okres około 2 miesięcy od chwili jego wyprodukowania w temperaturze +20<sup>0</sup> C i wilgotności powietrza 65%.

Wymiary płyt nie mogą być większe niż 60 x 120 cm z odchyłkami nie większymi niż +2 mm, a grubość 80 mm. Odchyłki grubości płyt styropianu nie powinny przekraczać ±1,5 mm. Wytrzymałość płyt styropianowych na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie może być mniejsza niż 100,0 kPa. Zaleca się stosowanie płyt z zakładem tj. frezowane (na tzw. „pióro i wpust”). Struktura zwarta, czyli granulki polistyrenowe, powinny być trwale połączone w jednorodną masę bez pustych miejsc.

Producent styropianu powinien załączyć deklarację zgodności z posiadanym atestem.

##### **2.2.1. Transport i składowanie**

Sposób transportu i składowania płyt styropianowych musi wykluczyć możliwość połamania płyt lub uszkodzenia krawędzi płyt, co może powodować powstawanie mostków termicznych w warstwie termoizolacyjnej.

#### **2.3. Siatka zbrojąca z włókna szklanego**

Siatka z włókna szklanego powinna odpowiadać normie BN-92/P-850100. Należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia o wymiarach oczek 4 x 4 mm. Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa sztucznego. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż 1500N/5cm.

#### **2.4. Podkład tynkarski**

Podkładowa masa tynkarska jest środkiem gruntującym pod szlachetne tynki mineralne lub tynki żywiczne. Należy stosować podkład wynikający z przyjętego systemu docieplenia, posiadający odpowiednią Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

##### **2.4.1. Transport i składowanie**

Podkład tynkarski dostarczany jest w postaci gotowej; nie wolno go zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed przegrzaniem. Nie wolno pozostawiać otwartych napoczętych pojemników. Okres przydatności do użycia masy wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **2.5. Cienkowarstwowy tynk dekoracyjny**

Hydrofobowy, przepuszczający parę wodną, odporny na warunki atmosferyczne tynk cienkowarstwowy. Należy stosować tynk z tego samego systemu co w/w materiały, posiadający odpowiednią Aprobate Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

### **2.5.1. Transport i składowanie**

Tynki mineralne są dostarczane w gotowej postaci i konsystencji. Nie wolno ich zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia tynku wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **2.6. Elementy uzupełniające**

Elementami uzupełniającymi systemu są kołki plastikowe do mocowania styropianu, listwy narożnikowe i cokołowe oraz elementy do obróbek szczególnych miejsc na elewacji (np. dylatacji). Kątowniki aluminiowe z blachy perforowanej o grubości 0,5 mm i wymiarach 25x25 mm powinny być stosowane do wzmacniania naroży pionowych do wysokości minimum 200 cm od poziomu terenu oraz naroży przy ościeżach drzwi balkonowych i wejściowych do budynku.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną . „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy
- samochód samowyładowczy do 5 t
- żuraw okienny przenośny 0,15 t
- rusztowanie zewnętrzne rurowe

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Warunki transportu materiałów są określone:

- dla zaprawy klejowej w punkcie 2.1.1.,
- dla płyt styropianowych w punkcie 2.2.1.,
- dla podkładu tynkarskiego w punkcie 2.4.1.,
- dla tynku dekoracyjnego w punkcie 2.5.1.

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przyklejanie płyt**

#### **1) Przygotowanie podłoża**

Ściany budynku należy oczyścić – najlepiej wodą pod ciśnieniem. Sprawdzić dobre przyleganie – przyczepność istniejącego tynku do podłoża, uzupełnić ewentualne ubytki podłoża.

Przed przystąpieniem do zakładania płyt styropianowych należy zdemonstować obróbki blacharskie, zamocowane zbyt blisko powierzchni ściany uchwyty odgromowe, anteny, tablice itp.

#### **2) Zaprawa**

Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciw przyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) powierzchni murów, tynków i betonów.

Należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. „Głuche” tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża powyżej 20 mm należy wypełnić zaprawą cem.-wap. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża

należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Stare, nie otynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmyć z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Stare podłoża należy zagruntować preparatem i pozostawić do wyschnięcia przez co najmniej 4 godziny.

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3 - 4 cm kilkoma placekami o średnicy ok. 8 cm. Bezzwłocznie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawdopodobnie nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40 % jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.

Po związaniu zaprawy (po ok. 2 dniach), płyty można szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 6 szt./m<sup>2</sup>.

Na wysokości dolnej kondygnacji zaleca się nałożyć podwójną warstwę siatki i wzmacniać wszystkie naroża otworów dodatkowymi nakładkami siatki o wymiarach 20x35 cm; ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m<sup>2</sup>. W przypadku dolnej kondygnacji przeznaczonej na usługi handlowe dopuszczalna jest rezygnacja z układania podwójnej siatki.

Wszystkie wypukłe naroża otworów i budynku wzmacniać specjalnymi kątownikami z siatką lub dodatkowymi kątownikami aluminiowymi.

Nakładanie następnych warstw masy klejącej do siatki i wyprawy tynkowej cienkowarstwowej w przeciętnych warunkach temperatury i wilgotności powietrza powinno odbywać się po co najmniej 24 h.

Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie.

Prace prowadzić z zastosowaniem odpowiednich rusztowań, bezpiecznie zakotwionych do ścian budynku. Należy naprawić wszystkie uszkodzenia w substancji budynku, powstałe podczas robót oraz demontażu rusztowań.

Prace prowadzić w zakresie temperatur od +5<sup>0</sup> C do +30<sup>0</sup> C.

### **3) Wykonanie warstwy zbrojonej siatką**

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać suchą masę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy rozprowadzać na powierzchni płyt styropianowych warstwą grubości 2-3 mm za pomocą gładkiej, stalowej pacy. Na świeżą zaprawę nakładać siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów min. 50 mm), a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1 mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka przestała być widoczna.

Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, stwardniałe można usunąć tylko mechanicznie.

### **4) Farba gruntująca - podkład pod tynki**

Podłoża, które mają być pokryte farbą muszą być równe, zwarte, suche i wolne od substancji przeciwprzyczepnościowych: tłuszczów, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości trzeba usunąć. Istniejące powłoki z farb klejowych lub wapiennych należy zeszkobać i zmyć wodą.

Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Nie rozcieńczać farby. Nie stosować wałków malarskich. Farbę należy nakładać pędzlem, równomiernie i jednokrotnie. Czas schnięcia farby wynosi ok. 3 godzin.

Narzędzia i zachlapania można myć wodą.

### **5) Tynk silikatowy**

Dekoracyjny tynk cienkowarstwowy do stosowania na zewnątrz i wewnątrz budynków, zawierający ziarno 2,5 mm, zacierany pacą, uzyskuje fakturę „baranka”.

Tynk stanowi wyprawę elewacyjną, w systemach ociepleń budynków metodą lekką mokra, z zastosowaniem płyt styropianowych lub fasadowych płyt z wełny mineralnej.

Całą zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Właściwa ilość wody wynosi od 5,0 do 5,6 l wody na 25 kg. Konsystencje trzeba dobrać w zależności od warunków stosowania. W czasie prowadzenia robót należy zachowywać jednakową, konsystencję materiału poprzez ponowne wymieszanie tynku wiertarką, a nie przez dodawanie wody.

Tynk równomiernie nanosić na podłoże, na grubość ziarna, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy.

Gdy tynk nie klei się już do narzędzia, płasko utrzymaną packą plastikową należy nadać mu fakturę. W zależności od kierunku ruchów packi można uzyskać koliste, poziome lub pionowe rysy pochodzące od zawartego w tynku ziarna. Nie skrapiać tynku wodą.

Prace na jednej płaszczyźnie należy wykonywać bez przerw.

Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie.

### **Obróbki blacharskie**

- a) Nowe obróbki i inne elementy wykonać biorąc pod uwagę grubość warstwy ocieplenia.
- b) Obróbki blacharskie powinny wystawać poza lico wykończonej ściany co najmniej 40 mm i być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczyły elewację przed zalewaniem wodą deszczową.
- c) Powinny być mocowane do kołków drewnianych osadzonych w trakcie przyklejania styropianu, w dokładnie dopasowanych wycięciach styropianu.
- d) Obróbki podokienników muszą być wykonane z blachy nierdzewnej aluminiowej malowanej lub stalowej powlekanej przed wykonaniem warstw na styropianie. Podokienniki powinny mieć szerokość min. 40 mm, większą od głębokości gotowego ościeża. Skrajne części blachy powinny być wywinięte pod kątem prostym do góry na min. 2 cm. Długość podokienników powinna być o ok. 1 cm większa od szerokości otworu w świetle styropianu. Podokiennik należy „na wcisk” wsunąć aż do okna, podsuwając jego końcową, pionową krawędź pod okapnik w ramie ościeżnicy. Po ustabilizowaniu obróbki podcina się ostrym nożem styropian na styku z blachą. Rozprężony styropian stworzy nawis na szerokości ok. 5 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

*Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:*

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie normy,**

- PN-99/B-20130 - „Płyty styropianowe (PS-E)”

- PN-EN ISO 6946 - „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”

- PN-B-03002/99 - „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.”

- PN-EN-ISO 6946:1999 – „Komponenty budowlane i elementy budynku”.

- PN-ISO-6241:1994 – „Normy własności użytkowych w budownictwie i zasady opracowania oraz

czynniki, jakie powinny być uwzględniane”.

#### **10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje:**

- Instrukcja ITB 334/96 ocieplenie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką.
  - Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego systemu ocieplenia.
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”
  - Wytyczne technologii zabezpieczenia przed przemarzaniem i przeciekaniem ścian zewnętrznych metodą „lekką” (dla doświadczalnictwa)”. ITB, Warszawa 1982 r. świadectwo ITB nr 530/85.

### **STS-05 Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **1.WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

##### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wymienionych w pkt.1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

##### **1.4. Ogólne wymagania**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wiedzą techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, WTWiO COBRTI INSTAL, „Warunkami technicznymi wykonania

i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

i zaleceniami producentów zastosowanych materiałów.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonanie instalacji z rur wielowarstwowych PEX-AL.-PEX

w systemie dwururowym oraz z rur stalowych średnich zgodnych z PN-74200.

Przewidziano montaż grzejników płytowych z elementami

konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym zasilanych oddolnie).

Moce grzejników zgodnie z rysunkami.

Grzejniki wyposażone są fabrycznie we wkładkę zaworową. Nastawy wstępne podane są na rysunkach.

Grzejniki montować na wysokości od podłogi oraz od lica ściany wykończonej

w odległości umożliwiającej utrzymanie w czystości grzejnika, ściany jak

i podłogi (co najmniej 10 cm od podłogi)

### **2.1. Izolacja termiczna**

Wszystkie rurociągi należy izolować cieplnie izolacją dostępną w sprzedaży –



Grubość izolacji zgodna z wytycznymi Warunków Technicznych – zał.2 – podano wielkości izolacji wg. zestawień materiałowych

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany 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.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

#### **4.2. Elementy wyposażenia**

Transport elementów do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

#### **4.4. Izolacja termiczna**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przeznaczone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Montaż rurociągów**

- Wymagania ogólne tych połączeń są określone w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, wykuć bruzdy,
- 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 uchwyty,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- w miejscach przejść 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 tulei 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 ca pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15 –20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizję,
- Przejścia rur przez ściany fundamentowe należy wykonać w rurach osłonowych.

### **5.3. Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **5.4. Badanie i uruchomienie instalacji**

- instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności,
- próby szczelności wszystkich instalacji kotłowni przeprowadzić na ciśnienie 6 bar w czasie 1 godz.,
- Po uruchomieniu kotłowni należy przeprowadzić próbę na gorąco i sprawdzić poprawność działania wszystkich obiegów grzewczych.
- instalacje należy dokładnie odpowietrzyć,
- jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie,
- z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### **5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

- 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wymienionych w pkt. 1.3. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta,
- wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli któregośkolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

- odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- w stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
  - bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, 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 przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji wymienionych w pkt. 3.
  - Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik budowy,
- c) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- d) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- e) protokoły przeprowadzenia prób szczelności poszczególnych instalacji.

\* Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988.

WTWiO. COBRTI INSTAL.

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

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

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

- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe.

Część 1: Wymagania i badania.

## **STS-06 Instalacja zewnętrzna centralnego ogrzewania**

### **1. WSTĘP**

Niniejsza specyfikacja techniczna jest zbiorem wymagań w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przebudowy przyłącza ciepłego.

#### **2.1. Stan istniejący**

W chwili obecnej przedmiotowy fragment przyłącza ciepłego i CWU wykonany jest nieprawidłowo i nie spełnia swoich funkcji ze względu na zawilgocenie prowizorycznej izolacji - do likwidacji

#### **2.2. Stan projektowany**

Projektowane zadanie inwestycyjne przewiduje budowę przyłączy ciepłych i CWU w technologii gietkich rur preizolowanych - elastyczne rury PEX preizolowane.

#### **2.3. Zakres robót**

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym Projektem Budowlanym. Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót montażowych dla w/w inwestycji.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

#### **2.4. Szczegółowy zakres robót**

- Wytyczenie trasy
- Wykonanie wykopów
- Zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie przyłączy ciepłych

- Wykonanie „wcinki” do rozdzielaczy w istniejącej kotłowni
- Montaż armatury
- Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- Montaż rurociągów z rur giętkich preizolowanych i rur stalowych czarnych i ocynkowanych w budynkach oraz ich zaizolowanie
- Badanie połączeń i spoin
- Wykonanie próby szczelności
- Montaż muf i izolacji termicznej
- Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- Wykonanie zasypki piaskiem z zagęszczeniem
- Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- Zasypanie pozostałej części wykopu

## **2.5. Ogólne wymagania robót**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z projektem. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi niewymienionymi lub pominiętymi w opracowaniu. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności.

## **2. MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

### **Wyszczególnienie podstawowych materiałów**

Przyłącze ciepłe i CWU wykonać z rur giętkich rur preizolowanych (PEX) ze standardową grubością izolacji termicznej. Rurociągi preizolowane systemu wybranego producenta muszą być przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów.

Giętkie rury preizolowane oraz elementy (kształtki) muszą spełniać następujące warunki:

Rura przewodowa

2x PEX-a SDR 11 dn32 (Dz – 125mm) polietylen usieciowiony z barierą Evoh zabezpieczającą przed przenikaniem tlenu do instalacji.

Rurociągi w budynkach wykonać z rur stalowych czarnych spawanych (CO) i stalowych ocynkowanych (CWU) w izolacji z pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym PCV.

## **3. SPRZĘT Ogólne wymagania**

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości przeprowadzanych kontroli jego stanu technicznego
- przestrzegania warunków BHP i ochrony p. poż. w czasie użytkowania sprzętu

### **Wymagania dotyczące sprzętu**

- Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

- Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

#### **Wykaz sprzętu**

- agregaty prądotwórcze
- spawarki
- sprężarki
- sprzęt do odwadniania wykopów
- koparka
- spychacz
- zagęszczarki
- piła do cięcia asfaltu i betonu
- namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze
- 

#### **4. TRANSPORT**

##### **Ogólne wymagania**

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- ilości przewożonego materiału,
- sposobu jego układania na środku transportowym,
- sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
- sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi. Do podnoszenia rur preizolowanych należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości.

Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur stalowych powinny być zaślepione do momentu wykonania spoin. Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej -5°C. Rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10cm. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m. Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem słońca i deszczu. Pojemniki z komponentami pianki PUR należy przechowywać w fabrycznych opakowaniach w pomieszczeniach suchych w temperaturze od +15 + +25°C. W czasie transportu i użycia nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej +10°C. Czas przechowywania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta (najczęściej 30^60 dni).

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **Ogólne zasady wykonania**

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych" COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami BHP i ochrony ppoż. W zakresie obowiązującym dla danych robót
- projektem i ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego

Szczegóły prowadzenia poszczególnych rodzajów robót

Montaż przyłączy ciepłych i CWU z rur preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta rur preizolowanych, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie sieci ciepłowniczych oraz przedstawiciela użytkownika ciepłociągu.

Wykonywanie wykopów

- wykopy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02

- po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia). Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.
- należy zapewnić dostateczne miejsce do układania i montażu rur na prawidłowej głębokości
- w miejscach łączenia rur głębokość wykopu powinna wynosić min 0,4 m od dolnej powierzchni rury
- podsypkę grubości min. 15 cm, wypełnienie przestrzeni wokół rur oraz nad rurami piaskiem oraz warstwę wypełniającą z materiału rodzimego należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych, zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem
- w miejscach załamania przewodów należy przewidzieć poszerzenie wykopu.
- we wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

#### Montaż rurociągów

- montaż rur będzie wykonywany w wykopie i częściowo na powierzchni terenu
- należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe i ocieplane na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czystą tkaninę do czyszczenia elementów
- należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Odcinki zmontowane zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.
- po wykonaniu wykopu i ułożeniu warstwy wyrównawczej (podsypki piaskowej), rury ułożyć w wykopie, bądź nad nim. Rury należy układać na jednakowym poziomie, zwracając uwagę na zachowanie odległości pomiędzy osiami rur preizolowanych.
- przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu, nasunąć na rurę zabezpieczoną mufę termokurczliwą wraz z niezbędnymi elementami
- łączenie należy prowadzić ostrożnie, aby nie zniszczyć przez przegrzanie elementów termokurczliwych. Połączenia wykonane częściowo należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, otwarte rury zaślepić.
- Prace należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie w temperaturze otoczenia powyżej 5 st C. W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80% w czasie występowania opadów deszczu, mżawki stanowisko należy osłonić namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 st C. Przed rozpoczęciem sprawdzić czy elementy jak: mufy, opaski, tuleje, rękawy, pierścienie itp. zostały nasunięte na rurociągi. Podczas łączenia rury ustawić tak aby zapewnić ich współosiowość. Maksymalne odchylenie kątowe nie powinno być większe niż 3°.
- Przy wykonywaniu zespołu złącza kolejność czynności powinna być zgodna z instrukcjami producenta. Montaż powinien być przeprowadzany przy bezdeszczowej pogodzie, a w sytuacji wystąpienia opadów miejsce pracy winno być osłonięte namiotem. Końce rur osłonowych powinny być odpowiednio przygotowane w celu uzyskania szczelności złącza - usunięta warstwa utleniona, osuszone i odtłuszczone. Elementy zespołu złącza należy utrzymywać w stanie opakowanym aż do ostatniej chwili przed montażem. Prace montażowe osłon zespołu złącza korzystnie jest wykonywać w temperaturze powyżej 10 st C. Przy niższych temperaturach elementy z tworzyw sztucznych zaleca się odpowiednio podgrzać. Nie dopuszcza się montażu muf przy temperaturach ujemnych. Wykonana izolacja przeciwwilgociowa złącza powinna być poddana kontroli zgodnie z wymogami producenta. Wykonanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy przeprowadzić ściśle według instrukcji producenta, przy dodatniej temperaturze otoczenia. Izolację wykonać przez wlewanie komponentów pianki PUR do przestrzeni złącza, w ilościach odpowiednich dla rodzaju mufy. W zespole złącza nie może zostać zamknięte powietrze, a wszystkie otwory odpowietrzające należy po spienieniu pianki, skutecznie i trwale uszczelnić. Wykonanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy poddać badaniom i odbiorowi częściowemu sieci.
- Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
- Przejścia rur przez ściany budynku wykonywać zgodnie z projektem stosując elementy systemowe dostarczane przez producenta rur preizolowanych (pierścienie uszczelniające, zakończenia rur preizolowanych w budynku tzw. końcówki termokurczliwe itp.)

#### Zasypywanie wykopów

Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i zagęszczanie jego prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą, nad każdą rurą oddzielnie.  
Pas jezdni odbudować o istniejących warstwach konstrukcyjnych: warstwa dolna podbudowy

Z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego o granulacji 0/63 warstwa górna podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego o granulacji 0/31,5, warstwę wiążącą i ścieralną wykonać jak istniejące. Zасыpywanie wykopów wykonanych pod chodnikami do poziomu - 0,11 należy prowadzić piaskiem warstwami o gr. 20,0 cm i zagęścić do normowego stopnia zagęszczenia 0,95. Minimalne przykrycie rur preizolowanych pod chodnikami 0,5 m. Przebieg sieci w pasie trawiastym odbudować do stanu poprzedniej użyteczności.

#### **Płukanie sieci**

Płukaniu poddawać oddzielnie rurociągi preizolowane przyłącza ciepłego przed połączeniem ich z rurociągiem istniejącym. Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

#### **Próby**

Sieć przewodów z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie próbne  $p = 6$  bar. Czas trwania próby 0,5 godziny bez przecieków, roszń i spadku ciśnienia. Próbę na gorąco /po wykonaniu przełączenia/ wykonać przez okres 72 h przy ciśnieniu i temperaturze roboczej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

#### **Badania i pomiary (sposób i częstotliwość)**

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach. Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy- dotyczy to m. in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

#### **Ocena wyników badań**

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót. Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej sieci /przyłącza/ ciepłej i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- wykopy i zasypki -  $m^3$  (metr sześcienny), beton -  $m^3$  (metr sześcienny), izolacja -  $m^2$  (metr kwadratowy izolowanej powierzchni), armatura – szt

-

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze
- karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

#### **Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych**

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane w punkcie j.w. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

#### **Warunki techniczne wykonania i odbioru**

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Projektem
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur preizolowanych,
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia).

Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

W przypadku temperatury zewnętrznej poniżej 0°C nie należy wykonywać robót spawalniczych i piankowania muf.

Wykonać pomiary powykonawczo - inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną.

We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasypkę prowadzić piaskiem do wysokości dolnej podbudowy drogi i chodników.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie demontowane materiały z istniejącej sieci kanałowej muszą zostać poddane utylizacji w przeznaczonych do tego miejscach z zachowaniem przepisów o ochronie środowiska. Po zakończeniu wszystkich etapów prac i wprowadzeniu sieci w ruch należy dokonać sprawdzenia poprawności działania układu sygnalizacji alarmowej. Sprawdzić czy wykonano izolację wszystkich złączy oraz wykonać zasypkę pozostałej części wykopu z właściwym zagęszczeniem.

Odtworzyć istniejącą nawierzchnię lub gdy występują już mrozy zabezpieczyć jej wykonanie do okresu wiosennego następnego roku.

## **9. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT**

### **Zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia**

Zagospodarowanie terenu wykonać z uwzględnieniem:

- bezpieczeństwa przy robotach ziemnych przestrzegając obowiązujących przepisów BHP
- bezpieczeństwa przy robotach prowadzonych w pasie drogi
- zagrożenia wybuchem /butle z gazami technicznymi, przewody gazowe/. Butle gazowe i pozostały sprzęt spawalniczy należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, wpływami atmosferycznymi i nasłonecznieniem jak również przed wstrząsami i uderzeniami. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° do poziomu. Na koniec pracy butle powinny być zwiezione z placu budowy i odpowiednio przetrzymane i zabezpieczone przed osobami postronnymi.
- dróg dojazdowych ograniczając do minimum czas pracy w pobliżu jezdni.
- przejść dla pieszych stosując odpowiednie kładki z poręczami i ograniczając czas prac do minimum w chodnikach i drogach dojazdowych.
- miejsc na place składowe materiałów i urobku nie kolidującymi z prowadzonymi pracami i ciągami komunikacyjnymi dla pieszych. W miarę możliwości materiały przywozić przed montażem.
- ochrony terenów zielonych. Istniejące drzewa i krzewy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- zastosowania ogrodzeń tymczasowych, tablic informacyjnych i ostrzegawczych na czas prowadzenia robót.
- zgody właścicieli gruntów na wejście w teren - patrz uzgodnienia i dokumenty związane.
- Zabezpieczenia kolizji z uzbrojeniem podziemnym



**Warunki p. poż. i bhp**

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami p. poż. i bhp. Pracownicy wykonujący prace powinni być wyposażeni w sprzęt i odzież ochronną. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie kolejności wykonania zadań, oraz przepisów p. poż. i bhp.

**10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci cieplnej lub przyłącza obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- przygotowanie podłoża pod rury
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia
- połączenie, wykonanie izolacji muf ze sprawdzeniem ich szczelności
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- doprowadzenie pasa drogowego, chodników, zieleni do stanu pierwotnego

**11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

<i>LP</i>	<i>NR NORMY</i>	<i>TEMAT NORMY</i>
1.	PN-EN ISO 15875	Rury polietylenowe wysokiej gęstości
2.	PN-EN253:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.
3.	PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.
4.	PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.
5.	PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.
6.	PN-EN 288-5:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.
7.	PN-EN 448:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.
8.	PN-EN 488:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.
9.	PN-EN 489:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Z
10.	PN-EN 970:1999 PN	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
11.	PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
12.	PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1.	PN-EN ISO 15875	Rury polietylenowe wysokiej gęstości
		Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
13.	PN-ISO 8501-1/Adl: 1998	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Adl)
14.	PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
15.	B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
16.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
17.	PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
18.	PN-H-74200:1988	Rury stalowe ze szwem gwintowane
19.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
20.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
21.	PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania
22.	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie radiogramów
23.	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24.	PN-89/M-69777	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
25.	PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne
26.	ISO 3419:1981	Non-alloy and alloy steel but welding fittings (Spawane czołowo kształtki ze stali niestopowych i stopowych)
27.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
28.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
29.	BN-71/8984-19	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne
30.	PN-91/M-34501	Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.

#### Inne dokumenty

- „Instrukcja i Katalog producenta rur preizolowanych”.
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. I i II.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych”,- COBRTI INSTAL, Zeszyt 8, Warszawa 2002r.
- „Instrukcja odbudowy nawierzchni drogowych po wykopach związanych z wykonaniem i remontem urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej”,- Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej Oddział w Krakowie Zakład Drogownictwa Miejskiego.

## **STS-07 Instalacja odgromowa**

Przedmiarem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu instalacji powyższych robót. Określenia podane w ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

Zakres robót objętych ST dotyczy:

- Instalacja wykonana będzie w postaci zwodów poziomych niskich nie izolowanych z drutu Fe/Zn Ø8mm, drut prowadzić wzdłuż i w poprzek połaci dachu z pomocą uchwytów przystosowanych do dachów krytych blachą trapezową
- Należy zapewnić ciągłość galwaniczną pomiędzy uziomem a zwodami poziomymi na dachu
- Zwody pionowe (odprowadzające) wykonać drutem FeZn Ø 8mm, prowadzonym wzdłuż rur spustowych w rurze izolacyjnej o grubości ścianki, co najmniej 5 mm, w warstwie ocieplenia i połączyć z projektowanym uziomem poprzez złącze kontrolne.
- Przewody odprowadzające połączyć bednarką FeZn 30x4 mm z uziomem poprzez złącza kontrolno-instalacyjne montowane w skrzynce kontrolnej na elewacji lub do gruntu. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .
- Łatwopalne części obiektu poddawanego ochronie nie powinny stykać się bezpośrednio z elementami zewnętrznego LPS
- W celu ochrony anten RTV, SAT maszt antenowy należy instalować w przestrzeniach chronionych tworzonych przez nadbudówki lub elementy konstrukcyjne dachu lub dodatkowe zwody pionowe (iglice) umieszczone obok masztów zachowując bezpieczne odstępów izolacyjnych pomiędzy chronionym masztem a elementami wykorzystywanymi do ochrony odgromowej.
- Montaż na dachu lub elewacji paneli fotowoltaicznych, opraw oświetleniowych, kamer, klimatyzacji oraz innych urządzeń elektrycznych należy wykonywać z zachowaniem odstępów izolacyjnym min. 50 cm od przewodów instalacji odgromowej.

### **MATERIAŁY**

Materiały do wykonania instalacji odgromowej określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestatu, powinny być zaopatrzone w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem.

### **SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **TRANSPORT**

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciami lub utratą stateczności,

### **TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE**

Zwody poziome

- druty FeZn fi 8mm przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
- zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych

- zwody poziome nie izolowane powinny być układane co najmniej 2 cm od połaci dachowej na dachach o pokryciach nie palnych i trudnopalnych oraz co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach stalowych ocynkowanych, cynkowych i miedzianych o grubości mniejszej niż 0,5 mm i blach aluminiowych o grubości mniejszej niż 1 mm, jak również na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.
- Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:
  - zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu
  - na dachach pochyłych przy nachyleniu ponad 30° jeden z przewodów sieci należy prowadzić nad kalenicą dachu.
  - wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu
  - zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania ( promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm ); nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację
  - do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
  - przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą- przez oblutowanie.
- Przewody odprowadzające i uziemiające.
  - przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach lub metodą bezuchwytową jako instalacje naprężane.
  - na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.
  - Przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m.
  - sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku
  - w instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według dokumentacji projektowej.
  - przewody odprowadzające pionowe w instalacjach naprężanych należy mocować w taki sposób i w takich odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany wymuszone parciem wiatru
  - połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane.

### **Badania techniczne i pomiary kontrolne podczas montażu**

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń , które należy -wykonać .za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach; jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50 m; dla uziomu o obwodzie L większym najmniejszą liczbę punktów pomiarowych P należy określić z zależności :

$$P \geq 0,01 \cdot L + 2$$

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

## **KONTROLA JAKOŚCI**

Zasady kontroli powinny być zgodne z wymogami PN-IEC 60364-6-61:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

## **OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót

## **ODBIÓR**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest do dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą urządzenia piorunochronnego a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami.
- protokół badań technicznych i pomiarów kontrolnych
- dziennik budowy (jeśli jest) z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót ulegających zakryciu.

### **Odbiór częściowy**

W ramach odbioru częściowego należy dokonać kontroli robót ulegających zakryciu.

Kontrola ta obejmuje:

- sprawdzenie ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem

### **Odbiór końcowy**

Przed przystąpieniem do odbioru robót wykonawca powinien :

- przygotować dokumentację powykonawczą
- przygotować komplet protokołów badań
- sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót
- przygotować metrykę urządzenia piorunochronnego wg PN - 86/E - 05003/0 - ochrona odgromowa obiektów budowlanych ( wymagania ogólne)

Komisja odbiorowa powołana przez inwestora powinna:

- zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- zbadać dostarczone przez wytwórcę (dostawcę) świadectwa jakości elementów i materiałów oraz je zaakceptować
- zbadać kompletność protokołów pomiarów i prób na zgodność z dokumentacją oraz zaakceptować wyniki tych pomiarów i badań
- przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją jego materiałów, wymiarów i rozmieszczenia
- sporządzić protokół odbiorczy z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń.

## **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych.

## **PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

- PN-IEC 61024-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń pioruno-chronnych.