

SSTWiOR – 03.04.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT

ŹRÓDŁO CIEPŁA

Kod CPV

45331000-6

**Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych
i klimatyzacyjnych**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. ODBIÓR ROBÓT
8. OBMIAR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Opracował: mgr inż. Janusz Brodala

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze źródłem ciepła, które zostanie wykonane w ramach inwestycji pod nazwą: „Budowa budynku biurowo-usługowo-socjalnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną w Szklarcze”.

1.2. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż urządzenia składającego się z gazowej pompy ciepła oraz gazowego kotła kondensacyjnego (na zewnątrz budynku);
- montaż zbiornika bezodpływowego
- montaż kolektorów słonecznych
- montaż rurociągów grzewczych prowadzonych w gruncie – preizolowanych tworzywowych
- montaż rurociągów grzewczych prowadzonych w gruncie – preizolowanych stalowych
- montaż zbiornika buforowego, zasobnika c.w.u., wymienników płytowych
- montaż pomp obiegowych oraz armatury
- montaż naczyń wzbiorczych
- montaż rurociągów;
- płukanie instalacji;
- badania odbiorcze.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z art. 5, 22, 3 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Część E: Roboty instalacyjne sanitarne” wydanymi przez ITB.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – 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 źródła ciepła, 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 Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji źródła ciepła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody

Rurociągi prowadzone w pomieszczeniu wężła cieplnego należy wykonać z rur stalowych czarnych ocynkowanych zewnętrznie, systemu łączonego przez zaprasowywanie. Na odcinkach instalacji wypełnionej roztworem glikolu propylenowego należy stosować pierścienie uszczelniające odpowiednie dla tego czynnika grzewczego.

Rurociągi prowadzone w gruncie pomiędzy pomieszczeniem wężła cieplnego a urządzeniem składającym się z gazowej pompy ciepła oraz z gazowego kotła kondensacyjnego należy wykonać z rur tworzywowych preizolowanych typu twin (dwie rury we wspólnej izolacji oraz rurze osłonowej).

Rurociągi prowadzone w gruncie instalacji solarnej należy wykonać z preizolowanych rur stalowych (rury stalowe ze stali St30Al bez szwu w rurze osłonowej z polietylenu (LDPE); wypełnienie pomiędzy rurą przewodową a płaszczową – półelastyczna pianka poliuretanowa) – są to rurociągi nie wymagające uwzględniania wydłużeń cieplnych, które są przejmowane przez łuki i kolana w przebiegu trasy.

2.2. Armatura

Należy stosować armaturę:

- na ciśnienie co najmniej 0,6 MPa i temperaturę co najmniej $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$.

Armatura montowana w instalacji c.w.u. powinna posiadać atest PZH.

2.3. Wymienniki ciepła

Zastosować wymienniki płytowe uszczelkowe skręcane (max. ciśnienie robocze 16 bar i temperaturę max. projektową 110°C dla wymiennika w układzie przygotowania c.w.u.; max. ciśnienie robocze 10 bar i temperaturę max. projektową 110°C dla wymiennika glikol/woda). Wymienniki powinny być izolowane cieplnie oryginalnymi lupinami dostarczonymi przez producenta wymienników.

2.4. Pompy

W instalacjach c.o., nagrzewnic wentylacyjnych (pompa obiegowa) i instalacji c.w.u. (pompa cyrkulacyjna) zamontować pompy bezdławnicowe (za wyjątkiem pompy na obiegu kotła gazowego) z modułami do

bezstopniowej regulacji obrotów, pompa cyrkulacyjna powinna być przystosowana do wody surowej (wodociągowej).

2.5. Urządzenia stabilizujące ciśnienia w instalacjach

Dla instalacji c.o. i nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze na maksymalne ciśnienie 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

W instalacji wody użytkowej zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze przystosowane do instalacji wody pitnej z armaturą przepływową.

W układzie źródła ciepła zaprojektowano również membranowe zawory bezpieczeństwa.

2.6. Zasobnik c.w.u.

W instalacji c.w.u. zamontować zbiornik wykonany ze stali i pokryty od wewnątrz emalią antykorozyjną, stojący, ciśnieniowy, z dwoma węzłowicami. Powierzchnia dolnej węzłowicy: 1,4m²; Powierzchnia górnej węzłowicy: 5m². Pojemność znamionowa wynosi 500 l. Izolacja zasobnika z twardej pianki poliuretanowej. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie 1MPa. Wymiary: ϕ 810mm; H=1976mm; m=660/260kg (pełny/pusty).

2.7. Zbiornik buforowy

W układzie źródła ciepła zamontować zbiornik buforowy wykonany ze stali, stojący, ciśnieniowy, bezwęzłowicowy. Pojemność znamionowa: 1000dm³. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie: 3 bar. Wymiary: ϕ 1010mm (z izolacją); H=2240mm; m=1172/172kg (pełny/pusty).

2.8. Kolektory słoneczne

Na poziomie terenu należy zamontować dobrane kolektory słoneczne, płaskie, cieczowe. Wymiary pojedynczego kolektora: 2246x1126x90mm (dł. x szer. x wys.); ciężar: 41,5kg. Powierzchnia brutto pojedynczego kolektora: 2,53m². Powierzchnia absorbera: 2,32m².

Absorber:

- materiał: harfa miedziana, powłoka aluminium
- grubość: 0,3mm
- warstwa selektywna: wysokoselektywna
- stopień absorpcji: 0,95-0,01
- pojemność: 1,47 l

Izolacja cieplna: wełna mineralna o gr. 40mm.

Temperatura stagnacji 143°C

Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar

2.9. Zestaw gazowego kotła kondensacyjnego oraz gazowej pompy ciepła

Dobrano urządzenie składające się z jednej powietrznej gazowej absorpcyjnej pompy ciepła i jednego gazowego kotła kondensacyjnego zintegrowanych ze sobą w jednej obudowie. Czynnik chłodniczy w pompie ciepła stanowi R717 (hermatyczny obieg wykonany ze stali), natomiast substancją pochłaniającą jest woda. Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy o zmiennej prędkości obrotowej, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Moduł pompy ciepła wyposażony jest w termostat zapobiegający przegrzaniu urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, przyłącza instalacji kominowej. Moduł kotła wyposażony jest w niezależny przewód spalinowy, termostat zapobiegający przegrzaniu urządzenia, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, system antyzamrozeniowy.

- Maksymalna moc palnika: 59,6kW
- Nominalna moc grzewcza: 72,7kW
- zasilanie elektryczne 230V/50Hz
- Pobór mocy elektrycznej 0,95kW
- waga: 500kg

2.10. Aparatura regulacyjno – pomiarowa

Zastosować:

- zawory regulacyjne o współczynnikach przepływu zgodnych z projektem technicznym (PN16, $T_{max} = 120^{\circ}C$);
- manometry i termometry o parametrach zgodnych z projektem technicznym.

2.11. Izolacja termiczna

Izolację rurociągów w pom. węzła cieplnego wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji termicznej rur powinna być zgodna z tabelą 1.5 Załącznika nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2008 Nr 201 poz. 1238).

Do izolacji wymienników ciepła, zbiornika buforowego, zasobnika c.w.u. zastosować oryginalne otuliny dostarczane przez producentów. 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

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.

Zbiorniki: przeponowe naczynie wzbiórcze stabilizator temperatury c.w.u. oraz podgrzewacz pompy ciepła powinny być transportowane w oryginalnym opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się.

Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone 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 w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń

Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Część E: Roboty instalacyjne i sanitarne.” wydanymi przez ITB.

Podstawowe urządzenia instalacji źródła ciepła powinny być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego źródła ciepła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zawartością, likwidacją kolizji rurociągów. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.

Urządzenia dobrane dla instalacji źródła ciepła powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Konstrukcje wsporcze powinny zapewnić stałość położenia rurociągów węzła.

Kolektory słoneczne oraz urządzenie składające się z gazowego kotła kondensacyjnego oraz gazowej pompy ciepła powinno posiadać konstrukcję wsporczą, zapewniającą poprawną pracę wszystkich elementów. Urządzenia w pomieszczeniu węzła cieplnego powinny być odciążone, tzn. powinny być zamontowane na odpowiednich wspornikach.

Wszystkie podstawowe urządzenia źródła ciepła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. dopuszcza się stosowanie armatury łączącej z rurociągami przez spawanie.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Nie należy montować aparatury regulacyjnej i pomiarowej pod odpowietrznikami automatycznymi a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów, zaworów bezpieczeństwa itp.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

5.2. Montaż armatury

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

5.3. Badania i uruchomienie źródła ciepła

Badania odbiorcze źródła ciepła powinny uwzględniać podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Badania szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających źródło ciepła od instalacji odbiorczych. Próbę ciśnieniową na ciśnienie 4,5bar należy przeprowadzić przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętym naczyniu wzbiorczym.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Badania wyregulowania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscach ich zamontowania. Zadziałanie zaworów bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej

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

Zastosować izolację zgodnie z pkt. 2.11. niniejszej specyfikacji.

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

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Wymienniki ciepła oraz zbiornik buforowy i zasobnik c.w.u. powinny być zaizolowane oryginalnymi otulinami dostarczonymi przez producentów urządzeń.

5.5. Oznaczanie

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi źródła ciepła.

Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

5.6. Wykonanie regulacji

Po zakończeniu montażu, płukania, badań oraz zaizolowaniu należy dokonać nastaw regulatora pogodowego oraz urządzeń regulacyjnych źródła ciepła zgodnie z dokumentacjami technicznymi – ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem źródła ciepła powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne” wydanymi przez ITB.

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 którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu źródła ciepła należy dokonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne”, wydanymi przez ITB.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów); ściany w miejscach montażu urządzeń (otynkowanie).

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót jak: przewody instalacji prowadzone w brudach. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych należy spisać protokoły 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 c.o.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych;
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
- protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m²;
- inne w sztukach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w harmonogramie ustalonym w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Część E: Roboty instalacyjne i sanitarne” wydane przez ITB
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B/99-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-04607 “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-ISO 6761:1996 Ruty stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1:2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-91/B-02420 “Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90 ZS/E

Uwaga:

Wymienione w dokumentacji normy służą do opisania:

- Podstawy wykonania dokumentacji
- Wymagań określonych w przepisach, w tym techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych.

Zastosowane materiały budowlane jak i cały obiekt budowlany muszą spełniać wymagania określone w ROZPORZĄDZENIU PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG

Zgodnie z art.30 Ustawy Prawo zamówień publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisanym przy pomocy przywołanych norm, z tym że Wykonawca jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane i stosowane materiały spełniają wymagania określone przez Zamawiającego."