

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST B-07. IZOLACJE

KOD 45320000-6 Roboty izolacyjne

Zawartość:

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robot objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robot

2. Materiały

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Rodzaje materiałów

3. Sprzęt

- 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania robot

4. Transport

- 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu
- 4.2. Transport materiałów

5. Wykonanie robot

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robot
- 5.2. Zasady wykonania robot

6. Kontrola jakości robot

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot
- 6.2. Kontrola jakości
- 6.3. Ocena wyników badań

7. Obmiar robot

- 7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robot
- 7.2. Jednostka obmiarowa

8. Odbiór robot

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robot
- 8.2. Rodzaje odbiorów

9. Podstawa płatności

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej

10. Przepisy związane

- 10.1. Normy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych wchodzących w zakres realizacji inwestycji budowlanej pn.: **Modernizacja Klinicznego Oddziału Chorób Wewnętrznych (parter i 2p.), utworzenie Pracowni Polisomnografii i likwidacja klatki schodowej** w 4 Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką SP ZOZ we Wrocławiu

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w pkt. 1.1., zgodnie ze Specyfikacją OST 00 - „Wymagania Ogólne”

1.3. Zakres robot objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych, akustycznych i termicznych na obiekcie objętym Kontraktem.

Robotami podstawowymi wchodzącymi w zakres wykonania prac izolacyjnych są:

- 1.3.1. Izolacje przeciwwilgociowe w pomieszczeniach mokrych - wykonanie izolacji przeciwwilgociowych na powierzchniach podłogi i 10 cm odcinka przyległych ścian, miejsca montażu kabiny natryskowej i min. 50 cm odcinek przyległych ścian, miejsce montażu umywalki i min. 50 cm odcinek przyległych ścian, w tym:

- wykonanie jednokrotnego pokrycia preparatem gruntującym

- wykonanie dwu- trzykrotnej elastycznej wodoszczelnej powłoki bezspoinowej do wykonania warstw izolacyjnych elementów budowlanych, grubość powłoki zgodnie z przyjętym systemem izolacyjnym:

Parter:

* 0005A łazienka;

* 0007A łazienka;

1 piętro:

* 1001 gabinet lekarski (umywalka);

2 piętro:

* 2007 pokój oddziałowej (zlewozmywak i umywalka);

* 2008-1 Bronchoskopia (zlewozmywak i umywalka);

* 2009-11A łazienka;

* 2012 śluza (umywalka)

* 2012A myjnia (zlewozmywak i umywalka);

* 2012B łazienka;

* 2013 sala chorych (umywalka);

* 2014 brudownik;

* 2014A łazienka;

* 2016 śluza;

* 2017 łazienka;

* 2017A łazienka;

* 2018 łazienka;

* 2022A pomieszczenie socjalne (zlewozmywak, umywalka)

* 2023-27 sala nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej (umywalka, zlewozmywak);

* 2024 przedsionek (umywalka);

* 2024A WC damski;

* 2024B WC męski;

* 2024C przedsionek;

* 2026 WC niepełnosprawnych;

* 2028 pokój badań USG (umywalka);

* 2029-32 sala chorych (umywalka);

* 2030 gabinet zabiegowy czysty (zlewozmywak, umywalka);

* 2033 gabinet zabiegowy brudny (zlewozmywak, umywalka);

* 2035 łazienka;

* 2035A sala przygotowania pielęgniarek;

* 2036A łazienka;

* 2039A łazienka;

- izolacja dodatkowa:

W strefach po naniesieniu pierwszej warstwy powłoki należy uszczelnić łączenia podłogi ze ścianą i , ściany ze ścianą – systemową włókien sztucznych. Kratki ściekowe uszczelnić kołnierzem z taśmy z włókien sztucznych, przejścia rurowe uszczelnić za pomocą systemowego kołnierza;

1.3.2. Izolacje akustyczne i cieplne poziome

- wykonanie izolacji termicznych z płyt styropianowych M30 gr. 2-5 cm jako warstwa pod posadzkowa w miejscach rozebranych posadzek lub planowanych do wykonania: na poziomie 1 piętra w miejscu zlikwidowanej klatki schodowej K1 – 1001 gabinet lekarski, na poziomie 2 piętra – jako warstwa pod posadzkowa na całej kondygnacji, gdzie zaplanowano rozbiórkę warstw posadzkowych zawierających azbest.

- wykonanie izolacji termicznej z płyt styropianowych M30 gr. 6 cm posadzek pomieszczeń na poziomie piwnic:

* -1000' magazyn

1.3.3. Izolacje termiczne konstrukcji dachowej na poddaszu – wejście z poziomu 2 piętra z Oddziału

Wykonanie izolacji z płyt poliuretanowych (Ecoterm) o współczynniku $\lambda = 0,023 \text{ W/m}^2\text{K}$ o łącznej grubości 12 cm w części strychowej, gdzie zaplanowano:

- pomieszczenie porządkowe;

- magazyn;

- pomieszczenie pomocnicze;

- pomieszczenie na brudną bieliznę;

- magazyn czystej bielizny;

- korytarz;

Płyta do termoizolacji Ecotherm Topline SD 028

Ecotherm Topline SD 028 to płyta do termoizolacji dachów skośnych, której rdzeń został wykonany z pianki poliuretanowej typu PIR w obustronnej okładzinie z mineralnego włókna szklanego. Wierzchnia strona płyty została dodatkowo pokryta membraną paroprzepuszczalną oraz warstwą antypoślizgową.

Charakterystyka płyt Ecotherm Topline SD 028:

- wartość współczynnika przewodzenia ciepła dla pianki PIR: $\lambda=0,028 \text{ W/(mK)}$;
- europejska klasa ogniowa: E;
- stabilność wymiarów i wysoka odporność na ściskanie: min. 150 kPa;
- struktura cel zamkniętych: min. 90%;
- niska waga: 30 kg/m^3 .

Wszystkie krawędzie **płyt Ecotherm Topline SD 028** posiadają pióro i wpust, co znacznie ułatwia montaż tego produktu. Na dłuższych krawędziach płyt znajduje się samoprzylepna taśma dyfuzyjna o szerokości 80 mm.

1.3.4. Izolacje z folii paroizolacyjnej

- ułożenie folii paroizolacyjnej na płytach poliuretanowych (np. Ecoterm) na poddaszu – wejście z poziomu 2 piętra z Oddziału, gdzie zaplanowano:
- pomieszczenie porządkowe;
- magazyn;
- pomieszczenie pomocnicze;
- pomieszczenie na brudną bieliznę;
- magazyn czystej bielizny;
- korytarz;

Folia paroizolacyjna jest niezbędna na ocieplonym poddaszu użytkowym. Ułożona pomiędzy ociepleniem poddasza a płytami gipsowo-kartonowymi **folia** zatrzymuje parę wodną powstającą wewnątrz domu.

Rozróżnia się trzy grupy folii paroizolacyjnych.

- Folie z polietylenu są zazwyczaj jednowarstwowe, wzmacniane siatką polietylenową albo złożone z warstw polietylenu i polipropylenu. Z wyglądu są podobne do folii budowlanych. Ich współczynnik S_d wynosi kilkadziesiąt, a często nawet ponad 100 m. Jest nieco niższy w przypadku folii zawierających polipropylen.
- Aktywne paroizolacje są wykonane z polipropylenu, czasami osłoniętego powłoką polietylenową, a ich działanie polega na utrzymywaniu optymalnego poziomu pary wodnej w przegrodzie. Folia blokuje przepływ pary z pomieszczenia do konstrukcji dachu, ale dzięki „zaworom bezpieczeństwa”, czyli otworom o specjalnie uformowanym lejkowatym kształcie, może odprowadzić jej nadmiar na zewnątrz, w stronę pokrycia. Jest to bardzo ważne, bo wykraplająca się między paroizolacją a przykładowo okładziną z płyt gipsowo-kartonowych para nie jest widoczna z pomieszczenia, a zawilgaca płyty, narażając je na pojawienie się pleśni. Możliwość odprowadzenia nadmiaru pary zapobiega temu zjawisku. Oczywiście aktywne paroizolacje mają przez to większą paroprzepuszczalność, czyli niższy współczynnik S_d niż zwykłe – kilka, czasem kilkanaście metrów.
Uwaga! Aktywną paroizolację można stosować tylko wtedy, kiedy pod pokryciem znajduje się wysokoparoprzepuszczalna membrana!
- Folie z ekranem aluminiowym mają zawsze budowę warstwową z polietylenu i polipropylenu, przy czym ostatnia warstwa – ta skierowana w stronę pomieszczenia – jest metalizowana. Folie odbijają promieniowanie ciepłe pochodzące z poddasza, więc zwiększają efektywność ogrzewania, pozwalając zmniejszyć zużycie energii. Odbicie promieniowania rzędu 60% pozwala zaoszczędzić kilka procent energii grzewczej, a niektóre folie odbijają nawet 90% promieniowania, zmniejszając zużycie energii o kilkanaście procent. Folie z odbłaskiem są ciężkie (gramatura około 300 g/m^2), ale bardzo wytrzymałe i najszczelniejsze ze wszystkich – ich współczynnik S_d sięga kilkuset metrów.
Uwaga! Aby folie metalizowane działały prawidłowo, okładziny nie można mocować na styk, tylko odsunąć na ruszcie, aby od strony ekranu pozostała szczelina umożliwiająca cyrkulację odbitych fal ciepłych.

Robotami towarzyszącymi i pomocniczymi przy wykonywaniu prac izolacyjnych:

- ustawienie i rozbiórka niezbędnych rusztowań

- wykonanie i demontaż zabezpieczeń
- oczyszczenie i wyrównanie powierzchni izolowanych
- zagruntowanie powierzchni izolowanych
- uszczelnienie taśmami systemowymi na styku płaszczyzn pionowych i poziomych
- mocowanie mechaniczne płyt wełny mineralnej i styropianowych na docieplanym podłożu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 1.4.

1.4.1 Podłoże – element budynku, na powierzchni którego ma być wykonana izolacja

1.4.2. Warstwa wyrównawcza – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża

1.4.3. Warstwa wygładzająca – cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża

1.4.4. Warstwa gruntuja – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej

1.4.5. Faseta – wyoblenie wykonane na połączeniu powierzchni pionowych i poziomych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robot podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 2.1.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Osłony i paro izolacje

- ✓ Folia osłonowa budowlana PE, o grubości 0.20mm

- max. naprężenia przy rozciąganiu wzdłuż . 12Mp
- max. naprężenia przy rozciąganiu w poprzek. 10MPa

Dokumentem odniesienia dla tych wyrobów jest norma PN-EN 13967:2006 i PN-EN 13967:2006/A1: 2007.

Stosowanie – do wykonania osłon na izolacjach termicznych, akustycznych i przeciwwilgociowych

- ✓ Folia paroszczelna PE o grubości 0.20-0,30mm

- max. naprężenia przy rozciąganiu wzdłuż . 20Mpa
- max. naprężenia przy rozciąganiu w poprzek. 12MPa

Dokumentem odniesienia dla folii paroizolacyjnych są normy PN-EN 13984:2006, PN EN 13984:2006/A1:2007.

Stosowanie – do paro izolacji w przegrodach pionowych i na stropach

2.2.2. Izolacje termiczne i akustyczne

M30 symbol przywołany w dokumentacji projektowej oznacza produkt właściwościami odpowiadający FS 20 - styropian samogasnący o gęstości 20 kg/m³ M30 = PS-E FS 30

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI NR CZ ITB - 55/1998 ATEST HIGIENICZNY HK/B/1962/01/98

PRZEZNACZENIE

Płyty styropianowe PS-E FS 30 stosuje się do izolacji stropów, pod wylewki betonowe, do izolacji stropodachów, posadzek hal przemysłowych i magazynów oraz w budownictwie drogowym i konstrukcjach inżynierskich.

CHARAKTERYSTYKA

WSPÓŁCZYNNIK PRZEWODZENIA CIEPŁA

l = 0,040 W/mK (w temp. 20⁰C) - wymagany

l = 0,034 W/mK (w temp. 20⁰C) - osiągną

CHŁONNOŚĆ WODY

Płyty styropianowe PS-E FS 30 są naturalnie hydrofobowe.

Chłonność wody w pełnym zanurzeniu po 24 godzinach:

wymagana - 1,20 %

osiągana - 0,39 %

PAROPRZEPUSZCZALNOŚĆ

Płyty styropianowe PS-E FS 30 przepuszczają parę wodną.

Przepuszczalność pary wodnej s wynosi od 7 do 18 mg/(Pa h m)

ODPORNOŚĆ NA ŚCISKANIE

Naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym:

wymagane - 200,0 kPa

osiągane - 331,1 kPa

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZRYWANIE

Wytrzymałość na rozrywanie siła prostopadłą do powierzchni płyty:

wymagana - 200,0 kPa

osiągana - 358,0 kPa

ZDOLNOŚĆ SAMOGAŚNIĘCIA

Płyty styropianowe PS-E FS 30 jak wszystkie pozostałe zgodnie z normą PN-B:20130/99 posiadają zdolność samogaśnięcia, tzn. gasną po odcięciu źródła płomienia ognia.

WYMIARY

Format 1000 x 500 mm (standard), grubość od 10 do 500 mm co 10 mm

2.2.6. Środki gruntujące, kleje, łączniki mechaniczne i akcesoria

Wykonawca stosuje jedynie łączniki, kleje i akcesoria montażowe produkowane, dostarczane lub zalecane przez dostawcę poszczególnych materiałów lub systemów.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 3.1.

3.2. Sprzęt do wykonania robot

Prace izolacyjne należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału. Zastosować rusztowania dla prac na wysokościach

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 4.1.

4.2. Transport materiałów

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem.

5. Wykonanie robot

5.1. Ogólne zasady wykonania robot

Wymagania ogólne dot. zasad wykonywania robot podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 5.1.

5.2. Zasady wykonania robot

5.2.1 Izolacje przeciwwilgociowe papowe, poziome

Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona. Wykonawca zrealizuje podkłady w sposób rekomendowany przez dostawcę materiałów izolacyjnych, zgodnie z ich przeznaczeniem i rodzajem podłoża. Szczególnie dotyczy to gruntowania podłoża i sposobu łączenia materiałów. Wilgotność powierzchni betonowych nie może przekraczać 5%. Temperatura otoczenia oraz podłoża podczas nanoszenia podkładów nie może być niższa niż 5°C. Materiały rolowe będą dostarczone na miejsce wbudowania nie później niż 3 dni przed ułożeniem i w miarę możliwości zostaną rozwinięte. Materiały rolowe będą układane z zakładem co najmniej 100mm dla materiałów łączonych i 200mm dla materiałów układanych na zakład.

5.2.2 Izolacje powłokowe

Przygotowanie podkładu.

a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

Gruntowanie podkładu

Preparat gruntujący można stosować tylko na równych, zwartych, wolnych od substancji zmniejszających przyczepność, nośnych, czystych, suchych lub lekko wilgotnych podłożach z wykonaną warstwą spadkową o nachyleniu 1,5%.

- Wszelkie podłoża mineralne muszą być zagruntowane

- Wszelkie nośne bitumiczne podłoża muszą być oczyszczone szczotkami i odkurzone.

- Przy pracy w niskich temperaturach należy się upewnić, że na podłożu nie ma lodu.

a) Wilgotne i mokre podłoża

Podłoże musi być nasiąkliwe, to znaczy powinno być suche lub lekko wilgotne na tyle, by powłoka gruntująca choć częściowo mogła w nie wnikać. Mokre podłoże na ok. 4 dni przed gruntowaniem

należy pokryć powłoką wodoszczelną, zgodnie z instrukcją stosowania.

b) Nierówne powierzchnie

Spoiny szerokości od 2 do 5 mm, bruzdy i połączenia tynków jak również podłoża o bardzo dużych porach oraz szczeliny w betonie powinny być wyszpachlowane, w celu uniknięcia zamykania powietrza i tworzenia się pęcherzy. Przed tym podłoże musi być odpowiednio zagruntowane. Ubytki, pęknięcia i spoiny >5 mm muszą być wypełnione mocną zaprawą cementową. W przypadku murów z licznymi nierównościami i ubytkami wykonać warstwę wyrównującą z zaprawy cementowej.

5.2.3 Izolacje termiczne

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe, z polistyrenu ekstrudowanego, lub wełny mineralnej należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Wykonanie

Płyty izolacyjne ze styropianu, w wykonaniu krawędzi zakładkowym, o grubościach 10, 16 oraz z wełny mineralnej 16 i 4cm.

Płyty muszą być układane na wzór cegieł, przy czym trzeba:

- utrzymywać co najmniej 20-centymetrowe zakłady.

Odcinków płyt krótszych niż pół długości płyty nie wolno kłaść na obrzeżach.

- płyty na obrzeżach muszą być układane bez zachodzenia na krawędź, tak aby można je było solidnie zamocować, a widoczna na krawędziach pianka polistyrenowa musi być zabezpieczona przed promieniowaniem UV (np. poprzez mocowanie mechaniczne i zabezpieczenie za pomocą profilu aluminiowego).

6. Kontrola jakości robot

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 6.1.

6.2. Kontrola jakości

Kontrola jakości prac obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i kompletności dokumentów,
- sprawdzenie jakości podłoża i prawidłowości wykonania podkładów,
- sprawdzenie ułożenia materiałów, prawidłowości zakładów, spoin i grubości warstw.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robot, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robot

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robot

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robot podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 7.1.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla powierzchni zaizolowanej dla wszystkich rodzajów robot jest 1m²

8. Odbiór robot

8.1. Ogólne zasady odbioru robot

Ogólne zasady dotyczące odbioru robot podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 8.1.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem izolacji podlegają:

- a) odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi wstępnemu
- c) odbiorowi końcowemu

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00. „Wymagania ogólne” poz. 9.1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- zabezpieczenie terenu prac

- ustawienie i rozebranie niezbędnych rusztowań
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża
- zagrunтовanie podłoża
- wykonanie właściwej izolacji przeciwwilgociowej, przeciwwodnej, paroizolacyjnej, akustycznej lub termicznej
- uporządkowanie stanowiska pracy

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca stosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa

PN-B-27617/A1:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej

PN-EN 13969 2005 (U) Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej, łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej elementów podziemnych – Definicje i właściwości

PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

PN-EN 13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja PN-B-20132:2005 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Zastosowania.”

PN-EN ISO 6946:2004 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.

PN-EN ISO 10456:2002(U) „Izolacja cieplna. Materiały i wyroby budowlane. Określanie deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych”.

PN-B-02151-3:1999 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania”.