



POLSKA NORMA

PN-B-02421

lipiec 2000

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń

Wymagania i badania odbiorcze

Heating and district heating – Heat insulation of pipelines, valves and equipment – Specification and reception tests

Hologram
PKN

© Żadna część niniejszej normy nie może być przedrukowywana ani kopiowana
jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

ABSTRAKT NORMY

Normą objęto izolacje cieplne w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz w sieciach ciepłych prowadzonych w kanałach i napowietrznie. Określono podstawowe wymagania dotyczące zakresu stosowania izolacji cieplnej w każdej z wyżej wymienionych instalacji, materiałów stosowanych do wykonania izolacji właściwej i płaszczy ochronnych, grubości warstwy izolacyjnej, wykonywania izolacji ciepłych wewnątrz i na zewnątrz budynków oraz wymagania jakie izolacja cieplna ma spełniać w momencie jej odbioru. Podano sposób oceny i badań cech zewnętrznych izolacji, jej wykonania oraz sprawdzania grubości warstwy izolacji właściwej.

TŁUMACZENIE ABSTRAKTU

The standard refers to thermal insulation used in central heating, hot water domestic and district heating systems overhead and in underground ducts. This standard specifies basic requirements concerning field of application of thermal insulation in each of the above mentioned systems, thickness of insulating layers on pipes and execution of insulation and its casings outside at inside the buildings. This standard specifies guidelines for reception tests including inspection of insulating layers.

**Norma opracowana w Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 279
ds. Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji**

Pierwsze wydanie normy (rok) i lata kolejnych nowelizacji

1985.....

Zmiany wprowadzone do normy

Numer zmiany	Data wprowadzenia

lipiec 2000

POLSKI KOMITET NORMALIZACYJNY	POLSKA NORMA	PN-B-02421
	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo	
	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń	Zamiast: PN-85/B-02421
	Wymagania i badania odbiorcze	ICS 91.120.10; 91.140.10; 91.140.65

Deskryptory: 0054768 – budownictwo, 0107417 – izolacja cieplna, 0303640 – temperatura, 0345300 – ogrzewanie, 0789225 – centralne ogrzewanie, 0883411 – armatura, 0036663 – rurociągi, 0396727 – wymagania, 0035099 – badania, 0017842 – ciepło, 00882705 – urządzenia ogrzewcze, 0000000 – straty ciepła, 0000000 – przewodzenie ciepła.

PRZEDMOWA

W normie podano podstawowe wymagania dotyczące projektowania i wykonywania izolacji cieplnych przewodów, armatury i urządzeń, w których występują straty ciepła do otoczenia oraz zakres i sposób sprawdzania spełniania tych wymagań podczas odbioru instalacji.

Niniejsza norma zastępuje PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania.

W stosunku do PN-85/B-02421 w niniejszej normie wprowadzono następujące zmiany:

- zmieniono zakres normy,
- nie uwzględniono wymagań dotyczących materiałów stosowanych w izolacji cieplnej przewodów, armatury i urządzeń,
- podano bardziej szczegółowe wymagania dotyczące projektowania i wykonawstwa ww. izolacji,
- zmieniono postanowienia dotyczące sposobu ustalania minimalnej grubości warstwy izolacji,
- zmieniono zakres i sposób badań odbiorczych.

nr ref. **PN-B-02421:2000**

	Ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacyjny dnia 3 lipca 2000 r. (Uchwała nr 19/2000-o)
--	---

1. Wstęp

1.1 Zakres normy

W niniejszej normie określono wymagania dotyczące projektowania i wykonywania izolacji cieplnej przewodów, armatury i urządzeń w:

- instalacjach centralnego ogrzewania,
- instalacjach ciepłej wody użytkowej i technologicznej,
- sieciach ciepłowniczych prowadzonych w kanałach, tunelach i budynkach oraz sieciach napowietrznych

oraz podano metody badań odbiorczych tych izolacji.

Norma nie dotyczy izolacji cieplnych:

- sieci ciepłowniczych, w których temperatura przesyłanego czynnika grzewczego przekracza 200 °C,
- sieci ciepłowniczych prowadzonych bezkanałowo w gruncie,
- urządzeń energetycznych,
- urządzeń ogrzewczych środków transportu,
- rurociągów i urządzeń w zakładach, w których obowiązują odrębne przepisy (np. kopalnie).

1.2 Normy powołane

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych

PN-EN ISO 8497:1999 Izolacja cieplna – Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych

1.3 Definicje

1.3.1

izolacja cieplna

osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła

1.3.2

izolacja właściwa

warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej, wykonana z materiału charakteryzującego się małą wartością współczynnika przewodzenia ciepła

1.3.3

płatcz ochronny

zewnętrzna warstwa izolacji cieplnej, chroniąca izolację właściwą przed uszkodzeniami mechanicznymi i niekorzystnym oddziaływaniem otoczenia

2. Wymagania

2.1 Projektowanie izolacji cieplnych

Dokumentacja techniczna instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej lub sieci ciepłowniczej powinna zawierać następujące dane dotyczące izolacji:

- określenie materiałów do wykonania izolacji właściwej elementów instalacji lub sieci oraz materiału, z którego należy wykonać płatcz ochronny, jeśli jest on wymagany,
- dobór grubości izolacji właściwej, wg niniejszej normy punkt 2.4.4,
- ustalenie liczby warstw izolacji właściwej oraz grubości produkcyjnej (handlowej) wyrobów, z których jest ona wykonana,
- wytyczne dotyczące montażu izolacji oraz wykonania płatcza ochronnego, jeśli jest on wymagany,
- rysunki konstrukcyjne mocowania izolacji i płatcza ochronnego,
- zestawienie ilości materiałów izolacyjnych i akcesoriów niezbędnych do wykonania izolacji.

2.2 Ogólne zasady stosowania izolacji cieplnych

Izolację cieplną należy stosować:

- na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów,
- w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń, służących do wymiany lub magazynowania ciepła.

Izolację cieplną stosuje się, w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni armatury zainstalowanej na ww. przewodach.

Izolacji cieplnej nie należy stosować na powierzchni zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych.

Płatcze ochronne izolacji właściwej należy stosować w napowietrznych sieciach ciepłowniczych, w sieciach i w instalacjach usytuowanych w pomieszczeniach w tych przypadkach, w których zastosowanie płatcza ochronnego jest wymagane ze względów technicznych.

2.3 Zakres stosowania izolacji cieplnych w instalacjach i sieciach

2.3.1 Instalacje centralnego ogrzewania

W instalacjach centralnego ogrzewania izolację cieplną należy stosować zgodnie z niniejszą normą p. 2.2:

- w części instalacji znajdującej się w pomieszczeniach nie ogrzewanych i w pomieszczeniach źródeł ciepła (kotłowniach, węzłach ciepłowniczych),
- na przewodach pionów prowadzonych po wierzchu ścian w pomieszczeniach ogrzewanych o obliczeniowej temperaturze wewnętrznej $t_i < 12\text{ °C}$ (wg PN-82/B-02402).

W budynkach, w których opłaty za koszty ogrzewania ustalane są na podstawie wskazań podzielników kosztów, zaleca się izolować ciepłone piony prowadzone po wierzchu ścian w pomieszczeniach o obliczeniowej temperaturze wewnętrznej $t_i \geq 12\text{ °C}$ (wg PN-82/B-02402).

2.3.2 Instalacje ciepłej wody użytkowej

W instalacjach ciepłej wody użytkowej izolację cieplną należy stosować zgodnie z niniejszą normą p. 2.2 na przewodach poziomych i pionowych, w tym cyrkulacyjnych, niezależnie od tego, w jakim otoczeniu przewody te są usytuowane.

2.3.3 Sieci ciepłownicze

W sieciach ciepłowniczych izolację cieplną należy stosować zgodnie z niniejszą normą p. 2.2.

2.4 Materiały

2.4.1 Wymagania ogólne

Do izolacji cieplnych przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały i wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w Polskiej Normie lub aprobacie technicznej.

Dla wyrobów z wełny mineralnej i szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”.

Zastosowanie materiałów lub wyrobów do izolacji cieplnych w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi jest możliwe tylko w przypadku, gdy materiały te mają świadectwa oceny higienicznej i zdrowotnej, wydane przez właściwą instytucję.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej sieci i instalacji usytuowanych wewnątrz budynków lub napowietrznie powinny spełniać wymagania ochrony p.poż., tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

2.4.2 Materiały do izolacji właściwe

Materiały stosowane do wykonywania izolacji właściwej powinny być:

- a) odporne na działanie przewidywanej maksymalnej temperatury eksploatacyjnej,
- b) obojętne chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- c) odporne na działanie wody oraz otoczenia,
- d) wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji.

2.4.3 Materiały do wykonania płaszczy ochronnych

Materiały stosowane do wykonania płaszczy ochronnych powinny spełniać wymagania niniejszej normy p. 2.4.2 b), c) i d).

Nie dopuszcza się stosowania płaszczy ochronnych zawierających azbest.

2.4.4 Minimalna grubość warstwy izolacji właściwej

Wartości minimalnej grubości warstwy izolacji właściwej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40 °C , równym $0,035\text{ W/(m·K)}$ wg PN-EN ISO 8497:1999, w zależności od rodzaju i lokalizacji izolowanej instalacji oraz maksymalnej (obliczeniowej) temperatury eksploatacyjnej czynnika grzejącego podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1 – Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach sieci ciepłowniczych w podziemnych kanałach nieprzechodnych i w budynkach oraz instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach ogrzewanych, z temperaturą obliczeniową $t_i \geq 12\text{ °C}$ (wg PN-82/B-02402)

Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
≤ 20	15	20	30	35	45
25	15	20	30	35	45
32	15	25	35	40	50
40	15	25	40	40	50
50	20	25	40	45	60
65	20	30	45	50	60
80	25	35	50	55	65
100	25	40	55	60	75
125	30	45	60	65	80
150	35	45	65	70	90
200	40	50	70	75	90
250	40	55	75	80	95
300	45	60	80	85	100
350	45	60	80	85	100
400	50	70	90	100	110
450	50	75	95	100	115
500	60	80	100	105	120
600	60	90	110	120	130
700	70	95	115	125	140
800	70	95	115	125	140
900	70	100	125	130	145
1000	75	105	125	130	145
1200	80	105	125	135	150
1400	90	115	130	140	160

Tablica 2 – Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach ogrzewanych, z temperaturą obliczeniową $t_i < 12\text{ °C}$ (wg PN-82/B-02402) oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i \geq -2\text{ °C}$ (wg PN-82/B-02403)

Średnica nominalna rurociagu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
≤ 20	30	30	35	40	50
25	30	30	40	45	55
32	30	35	45	50	55
40	30	35	45	50	60
50	35	35	50	55	65
65	40	40	55	60	70
80	40	45	60	65	70
100	45	50	65	70	80
125	50	60	75	75	85
150	55	60	75	80	95
200	65	65	85	90	100
250	65	70	85	90	100
300	70	75	95	95	110
350	70	80	95	100	110
400	75	90	105	110	115
450	80	90	110	110	125
500	85	100	115	120	130
600	95	110	130	135	140
700	100	120	130	140	150
800	100	120	135	140	150
900	110	125	140	150	155
1000	110	130	140	150	155
1200	115	135	145	150	165
1400	130	145	150	160	170

Tablica 3 – Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach napowietrznych sieci ciepłych oraz instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < -2\text{ °C}$ (wg PN-82/B-02403)

Średnica nominalna rurociagu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
≤ 20	50	45	45	50	55
25	50	45	50	55	60
32	50	45	55	60	65
40	50	45	60	60	65
50	55	50	60	65	70
65	60	55	65	70	75
80	60	55	70	75	80
100	65	65	75	80	90
125	75	75	85	85	95
150	75	75	85	90	105
200	90	85	95	100	110
250	90	85	95	100	110
300	95	95	105	110	115
350	100	95	110	110	120
400	105	110	120	125	125
450	110	110	120	125	130
500	115	120	130	135	140
600	125	135	145	150	150
700	140	140	150	155	160
800	135	140	150	155	160
900	145	150	155	165	165
1000	145	155	160	165	165
1200	155	160	160	165	175
1400	175	170	170	175	180

W przypadku gdy materiał izolacyjny charakteryzuje się inną wartością współczynnika przewodzenia ciepła w temperaturze 40 °C niż 0,035 W/(m·K) wg PN-EN ISO 8497 :1999, to minimalną grubość warstwy izolacji właściwej e_1 należy obliczać z zależności:

$$e_1 = \frac{D \left(\frac{D + 2e}{D} \right)^{\frac{\lambda_1}{0,035}} - D}{2} \quad (1)$$

w której: D – średnica zewnętrzna izolowanego przewodu, w milimetrach,

e – grubość warstwy izolacji właściwej wg tablicy 1, 2 lub 3, w milimetrach,

λ_1 – wartość współczynnika przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego w temperaturze 40 °C, w watach przez metr i kelwin.

Dopuszcza się zastosowanie mniejszych grubości izolacji, tj. grubości ekonomicznie opłacalnych, ustalonych w wyniku rachunku ekonomicznego inwestycji. Ponadto mniejsze grubości izolacji mogą być stosowane w przypadku instalacji prowadzonych w brzdach ściennych i podłogowych

2.4.5 Transport i składowanie

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem, zgodnie z wymaganiami producenta.

Materiały służące do wykonania izolacji właściwej składowane przy stanowiskach pracy na zewnątrz budynków powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem, tj. ułożone na podkładach i przykryte np.: brezentem, papą lub folią z tworzyw sztucznych.

2.5 Wykonywanie izolacji cieplnych

2.5.1 Wymagania ogólne

Roboty izolacyjne należy rozpoczynać po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzenia prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste.

2.5.2 Izolacja właściwa przewodów i urządzeń

Izolację właściwą wykonuje się z mat, płyt, filców, otulin lub kształtek izolacyjnych z materiałów włóknistych

i porowatych tworzyw sztucznych oraz pianki poliuretanowej natryskiwanej na powierzchnię izolowaną.

Maty, miękkie płyty, filce i otuliny powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich ww. elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt 10° do 15°.

W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i wzdłużne elementów górnej warstwy izolacji nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej.

Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji.

Zaciśnięcie montażowe izolacji (tylko w przypadku izolacji wykonanej z miękkich materiałów lub wyrobów włóknistych, np. miękkich mat) nie może przekroczyć 20% grubości izolacji.

2.5.3 Konstrukcje wsporcze izolacji

Konstrukcje wsporcze, zapewniające stałą odległość zewnętrznej powierzchni izolacji od powierzchni elementu izolowanego, należy stosować do izolacji właściwych, wykonanych z miękkich materiałów włóknistych i zabezpieczonych:

- płaszczem ochronnym z cienkich taśm aluminiowych, papy asfaltowej na taśmie aluminiowej lub folii z tworzyw sztucznych, jeśli średnica zewnętrzna izolacji jest większa niż 279 mm,
- płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej, niezależnie od średnicy zewnętrznej izolacji.

Konstrukcje wsporcze izolacji powinny być rozmieszczone równomiernie wzdłuż osi izolowanego rurociągu lub urządzenia w odstępach co około 1 m. Stosowanie mniejszych odstępów zaleca się w uzasadnionych przypadkach.

Konstrukcje wsporcze powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na obciążenia statyczne i dynamiczne oraz powinny ograniczać punktowe mostki cieplne.

2.5.4 Izolacja armatury i połączeń kołnierzowych

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu- lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych wykonanych ze sztywnych porowatych materiałów izolacyjnych. Zaleca się stosowanie kształtek o wzmocnionej powierzchni zewnętrznej (np. włóknem szklanym) i z wykładziną powierzchni wewnętrznej, np. z folii aluminiowej.

Poszczególne kształtki należy mocować za pomocą opasek, wykonanych np. z blachy stalowej ocynko-

wanej lub taśmy z tworzywa sztucznego, w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż.

Stosowanie materiałów włóknistych dopuszcza się jedynie w postaci kształtek obudowanych w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody do materiału izolacyjnego.

Wrzeciona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.

2.5.5 Płaszcz ochronny izolacji cieplnych

Płaszcz ochronny powinien być ułożony w sposób równomierny na całej powierzchni zewnętrznej izolacji właściwej.

Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz powinna mieć kształt odpowiedni do izolowanego przewodu lub urządzenia. Dwa przewody położone blisko siebie, (tak, że ich warstwy izolacji właściwej stykają się), mogą mieć wspólny płaszcz ochronny izolacji pod warunkiem zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodów względem siebie.

Płaszcz ochronny, wykonane z materiału nieprzepuszczającego wody i pary wodnej, na przewodach lub urządzeniach w kanałach podziemnych powinny być wyposażone w opaski lub przekładki wentylacyjne, usytuowane w miejscach zakładów poprzecznych elementów płaszcza, umożliwiające wyschnięcie izolacji właściwej w przypadku jej zawilgocenia.

Elementy płaszcza (arkusze) powinny być nałożone na powierzchnię izolacji właściwej z zachowaniem zakładu, zarówno na wzdłużnych, jak i poprzecznych stykach poszczególnych arkuszy. Zakłady wzdłużne i poprzeczne elementów (arkuszy) płaszcza powinny być tak usytuowane, aby uniemożliwiały przenikanie (podciekanie) wody opadowej. Do łączenia sąsiednich arkuszy należy stosować wkłady zabezpieczone przed korozją.

Przed zamontowaniem płaszcza z taśmy aluminiowej, z papy asfaltowej na taśmie aluminiowej lub folii z tworzyw sztucznych na izolacji właściwej, wykonanej z materiałów włóknistych w postaci mat, płyt miękkich i filców, której średnica zewnętrzna jest większa niż 279 mm, warstwa izolacji właściwej powinna być owinięta siatką ze stali ocynkowanej lub tworzyw sztucznych.

2.5.6 Zakończenie izolacji

Zakończenie izolacji oraz miejsca wykonania dyla-

tacji w płaszczach ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem.

W miejscach połączeń kołnierзовych izolacja cieplna przewodu lub urządzenia powinna być zakończona w odległości umożliwiającej demontaż połączenia.

2.5.7 Warunki wykonywania prac izolacyjnych na zewnątrz budynków

Roboty izolacyjne na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane podczas opadów atmosferycznych. Ilość materiałów izolacyjnych zmagazynowanych na stanowisku pracy nie powinna być większa od ilości zużywanej w ciągu jednego dnia pracy.

Prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych dopuszcza się tylko w przypadku zabezpieczenia przed opadami odcinka robót wraz ze zmagazynowanymi tam materiałami.

Izolację właściwą należy bezpośrednio po wykonaniu zabezpieczyć płaszczem ochronnym przed zawilgoceniem. Jeśli powyższe wymaganie nie zostało spełnione, do czasu wykonania płaszcza należy izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

2.6 Wymagania odbiorcze

2.6.1 Odbiór materiałów lub wyrobów przeznaczonych do wykonania izolacji cieplnej

Zastosowane materiały lub wyroby izolacyjne powinny być identyfikowane na podstawie etykiety na opakowaniu lub innego dokumentu bezpośrednio związanego z dostawą. Etykieta lub dokument związany z dostawą powinny zawierać co najmniej:

- nazwę i znak producenta,
- nazwę i typ wyrobu – materiału izolacyjnego,
- numer partii i datę produkcji,
- znak kontroli jakości producenta.

Do każdej dostawy materiałów lub wyrobów izolacyjnych powinno być dołączony certyfikat lub deklaracja zgodności dostarczonych materiałów z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

2.6.2 Ogólne cechy zewnętrzne materiałów lub wyrobów izolacyjnych

Wygląd i wykonanie materiałów lub wyrobów izolacyjnych powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm lub aprobat technicznych.

Materiały lub wyroby izolacyjne powinny być dostarczone w stanie nieuszkodzonym, tj. powierzchnie oraz krawędzie wyrobów powinny być gładkie, równe i bez uszkodzeń.

Wymiary wyrobów izolacyjnych powinny być zgodne z wymiarami produkcyjnymi, a ewentualne odchyłki wymiarów powinny zawierać się w zakresie dopuszczonym zapisem w odpowiedniej Polskiej Normie lub aprobacie technicznej.

Materiały lub wyroby izolacyjne powinny być odpowiednio opakowane w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

2.6.3 Odbiór międzyoperacyjny izolacji właściwej

W przypadkach stosowania płaszczy ochronnych, po zamontowaniu których niemożliwa będzie ocena jakości izolacji właściwej, należy przeprowadzić odbiór międzyoperacyjny, którego zakres obejmuje badania na zgodność:

- wykonania izolacji właściwej z wymaganiami podanymi w 2.6.2 oraz z dokumentacją techniczną,
- typu, rodzaju, odmiany i gatunku zastosowanych materiałów lub wyrobów izolacyjnych,
- ich grubości handlowej (produkcyjnej),
- liczby warstw izolacji,
- sposobu wykonania zamocowania izolacji (rodzaju elementów mocujących, ich liczby oraz odstępów pomiędzy nimi),
- sposobu wykonania oraz rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (jeśli są one wymagane),
- jakości wykonania doszczelnienia styków wzdłużnych i poprzecznych elementów izolacji (głównie w odniesieniu do otulin izolacyjnych ze sztywnych tworzyw porowatych).

W przypadkach gdy nie przewiduje się stosowania płaszcza ochronnego izolacji właściwej (np. dla otulin z własnym płaszczem ochronnym) odbiór międzyoperacyjny, uzupełniony o odbiór izolacji w zakresie jej grubości wg 2.6.4, staje się odbiorem końcowym.

dzyoperacyjny, uzupełniony o odbiór izolacji w zakresie jej grubości wg 2.6.4, staje się odbiorem końcowym.

2.6.4 Odbiór końcowy izolacji

Grubość wykonanej izolacji powinna być zgodna z dokumentacją techniczną izolacji oraz z wymaganiami podanymi w 2.4.4. Dopuszcza się odchyłki grubości w zakresie od – 5 % do + 10 %.

Izolacja powinna być ułożona równomiernie na obwodzie rurociągu czy urządzenia, niedopuszczalne jest występowanie zwisów, zapadnięć itp. nierównomierności.

Płaszcz powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami podanymi w 2.5.5 oraz z dokumentacją techniczną izolacji. W ramach odbioru płaszcza ochronnego należy go zbadać na zgodność:

- typu, rodzaju, odmiany, gatunku zastosowanych materiałów,
- poprawności wykonania zamocowania płaszcza (rodzaju elementów mocujących, liczby elementów mocujących i odstępów pomiędzy nimi),
- poprawności wykonania zakładów wzdłużnych i poprzecznych elementów płaszcza,
- technologii wykonania płaszcza i w konsekwencji jego szczelności (dotyczy to głównie płaszczy ochronnych izolacji przewodów i urządzeń napowietrznych).

3. Badania odbiorcze

3.1 Program badań

Program badań podano w tablicy 4

Tablica 4. Program badań odbiorczych

L. .p.	Rodzaj badania	Termin badania			Wykonawca badania		
		przed wykonaniem izolacji	w czasie wykonywania izolacji	w czasie odbioru izolacji	producent izolacji	wykonawca izolacji	odbiorca izolacji
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sprawdzenie wymagań ogólnych dotyczących materiałów (p. 2.6.1)	+	–	–	–	+	+
2	Sprawdzenie własności fizykochemicznych materiałów (p. 2.6.1)	+	–	–	+	–	–
3	Sprawdzenie ogólnych cech zewnętrznych (p. 2.6.2)	+	–	–	+	+	+
4	Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej (p. 2.6.3)	–	+	+	–	+	+
5	Sprawdzenie wykonania płaszcza osłonowego (p. 2.6.4)	–	–	+	–	+	+
6	Sprawdzenie grubości wykonanej izolacji i jakości wykonania izolacji (p. 2.6.4)	–	–	+	–	+	+
7	Sprawdzenie zaciśnięcia montażowego izolacji (p. 2.6.4)	–	–	+	–	+	+

3.2 Opis badań

3.2.1 Sprawdzenie wymagań ogólnych dotyczących materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających, że materiały lub wyroby izolacyjne są dopuszczone do stosowania w budownictwie, dokumentów identyfikujących dostawcę (świadczeń jakościowych wyrobów-materiałów i innych) oraz na ogólnym sprawdzeniu stanu dostawy.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości materiały lub wyroby izolacyjne nie mogą być dopuszczone do zastosowania.

3.2.2 Sprawdzenie ogólnych cech zewnętrznych polega na zmierzeniu niektórych wymiarów, oględzinach zewnętrznych i ocenie wyglądu materiałów lub wyrobów izolacyjnych metodą organoleptyczną.

Do oceny należy pobrać losowo wybrane wyroby – próbki z każdej dostarczonej partii.

Pobieranie i liczebność wyrobów – próbek do badań powinny być zgodne z odpowiednią normą wyrobu lub aprobatą techniczną.

3.2.3 Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polega na ocenie jej wyglądu zewnętrznego.

3.2.4 Sprawdzenie wykonania płaszcza ochronnego polega na ocenie jego wyglądu zewnętrznego.

3.2.5 Sprawdzenie grubości wykonanej izolacji polega na bezpośrednim jej pomiarze w losowo wybranych miejscach. W przypadku izolacji wykonanej z miękkich materiałów należy wykonać dwa pomiary w danym miejscu rurociągu, tj. w pionie i w poziomie.

Do pomiaru należy zastosować przyrząd, który nie będzie powodował trwałych uszkodzeń izolacji (np. cienki pręt z ostrym końcem, z podziałką).

Dopuszcza się pośrednie mierzenie grubości izolacji, mierząc obwód, pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości rurociągu i płaszcza osłonowego izolacji oraz przylegania płaszcza osłonowego do izolacji właściwej na całym obwodzie.

Grubość izolacji w przypadku ciężkiego płaszcza ochronnego z blachy należy mierzyć w sposób pośredni, podany wyżej.

Grubość izolacji odcinka rurociągu należy mierzyć w co najmniej trzech miejscach, tj. na początku, w środku i na końcu oraz w miejscach budzących wątpliwości. W przypadku izolacji innych urządzeń miejsca pomiarów należy wybierać losowo, a liczbę pomiarów ustalać indywidualnie, w zależności od rodzaju izolowanego urządzenia.

Sprawdzanie równomierności grubości izolacji polega na oględzinach zewnętrznych; cechę tę ocenia się również na podstawie wyników pomiarów grubości izolacji.

Grubość izolacji należy mierzyć z dokładnością do 1 mm.

3.2.6 Zaciśnięcie montażowe izolacji sprawdza się podczas pomiaru grubości izolacji.

3.3 Ocena wyników badań

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej normy, jeśli we wszystkich badaniach wg tablicy 4 lp. 1 i 2 uzyska się wyniki pozytywne.

Materiały uznane za niezgodne z wymaganiami niniejszej normy nie mogą być zastosowane do wykonania izolacji.

Wykonanie izolacji przewodu lub urządzenia należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej normy, jeśli we wszystkich badaniach wg tablicy 4 lp. 3, 4, 5, 6 i 7 uzyska się wyniki pozytywne.

3.4 Protokół badań

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być zapisane w protokóle.

Informacje o:

- nowo ustanowionych PN, zmianach do PN,
- wycofaniu częściowym lub całkowitym PN ze zbioru Polskich Norm,
- wprowadzeniu lub zniesieniu obowiązku stosowania PN,
- projektach PN i programach prac normalizacyjnych poddanych ankiecie powszechnej

są zamieszczane w **Normalizacji – Aktualnościach**, wkładce do miesięcznika **Normalizacja**.

Zamówienia na Polskie Normy przyjmują:

Zamówienia na normy **międzynarodowe** i **zagraniczne** przyjmują:

Zamówienia na prenumeratę i pojedyncze numery miesięcznika **Normalizacja** z wkładką **Normalizacja – Aktualności** lub samej wkładki przyjmują:

Zamówienia, kierowane do wszystkich wymienionych obok punktów sprzedaży, można przesyłać pocztą lub telefaksem

- Ośrodek Informacji i Dokumentacji Biura PKN
ul. Elektoralna 2
00-139 Warszawa
tel./fax (0-22) 624-71-22

Filie Ośrodka Informacji i Dokumentacji Biura PKN

- 40-032 Katowice
ul. Dąbrowskiego 22
tel./fax (0-32) 251-89-04
- 90-132 Łódź
ul. Narutowicza 75
tel./fax (0-42) 678-54-60

Punkty Informacji Normalizacyjnej

- Instytut Technologii Nafty
31-429 Kraków
ul. Łukasiewicza 1
tel. (0-12) 617-75-64 lub 617-75-65
fax (0-12) 617-75-95
- Centrum Techniki Okrętowej
80-369 Gdańsk
Al. Rzeczypospolitej 8
tel. (0-58) 556-70-62
fax (0-58) 556-11-12
- Kombinat „PZL-HYDRAL” S.A.
51-317 Wrocław
ul. Bierutowska 57/59
tel. (0-71) 324-51-74 lub 324-51-46
fax (0-71) 325-25-64 lub 324-51-74
- H. Cegielski – Poznań S.A.
61-485 Poznań
ul. 28 Czerwca 1956 r. 223/229
fax (0-61) 831-11-84

Zamówienia na Polskie Normy przyjmuje oraz sprzedaje numerów **Normalizacji**, które ukazały się do końca 1998 r., prowadzi:

Centralna Księgarnia Norm
00-820 Warszawa
ul. Sienna 63
tel./fax (0-22) 620-71-31

Informacji o krajowych i zagranicznych (dotyczy krajów będących członkami Światowej Organizacji Handlu – WTO) przepisach technicznych i procedurach oceny zgodności oraz projektach tych dokumentów notyfikowanych zgodnie z postanowieniami Porozumienia w sprawie barier technicznych w handlu (TBT) udziela działający w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego **Krajowy Punkt Informacji WTO TBT**.



Polski Komitet Normalizacyjny
00-139 Warszawa
ul. Elektoralna 2
tel. (0-22) 620-02-41
fax (0-22) 624-71-22

Polski Komitet Normalizacyjny – PKN

Polski Komitet Normalizacyjny jest krajową jednostką normalizacyjną działającą z mocy ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (DzU nr 55, poz. 251 z późn. zm.) jako organ kolegialny, podległy Prezesowi Rady Ministrów. PKN organizuje i prowadzi działalność na szczeblu krajowym oraz uczestniczy w pracach międzynarodowych i regionalnych organizacji normalizacyjnych. Organami wykonawczymi PKN są: Biuro Komitetu (organ instytucjonalny) i Normalizacyjne Komisje Problemowe (organy kolegialne).

Polski Komitet Normalizacyjny jest członkiem Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO (International Organization for Standardization) i Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IEC (International Electrotechnical Commission), stroną porozumienia z Europejskim Instytutem Norm Telekomunikacyjnych ETSI (European Telecommunication Standards Institute) oraz afiliantem w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym CEN (Comité Européen de Normalisation) i w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym Elektrotechniki CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique).

PKN ustanawia Polskie Normy, oznacza je numerami i symbolem „PN” na zasadzie wyłączności oraz wycofuje je ze zbioru.

Polska Norma – PN

Stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne, chyba że obowiązek ich stosowania został wprowadzony w drodze rozporządzeń ministrów lub powołania się na normy w ustawach (art. 19, ust. 2 i 3 ustawy o normalizacji).

Powołanie się na Polską Normę może być datowane (przez podanie numeru normy oraz roku ustanowienia) lub nie datowane (przez podanie tylko numeru normy). Oznacza to, odpowiednio, że powołane zostało konkretne wydanie danej normy lub też, że należy stosować wydanie najnowsze.

Jeżeli w przepisie wprowadzającym obowiązek stosowania normy miało miejsce powołanie datowane, to obowiązek ten dotyczy konkretnej wersji normy, do czasu zmiany przepisu.

Polskie Normy są aktualizowane drogą nowelizacji lub też przez wprowadzenie do nich zmian lub dodatków. Zaleca się, aby użytkownik normy upewnił się, że dysponuje aktualną wersją normy (łącznie z treścią wprowadzonych modyfikacji).

Propozycje aktualizacji norm lub ich wycofania ze zbioru Polskich Norm można zgłaszać bezpośrednio do Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (00-139 Warszawa, ul. Elektoralna 2).

Informacji na temat aktualności PN oraz norm PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania udziela Ośrodek Informacji i Dokumentacji Biura PKN, 00-139 Warszawa, ul. Elektoralna 2, tel. (0-22) 620-02-41, wewn. 500, 623, 354, fax (0-22) 624-71-22.