



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

WAVIN POLSKA S.A.
ul. Dobieżyńska 43, 64-320 Buk


Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Rury stabilizowane
STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS
i ULTRA BOR^{Plus}

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

8 czerwca 2023 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej


dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 8 czerwca 2018 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje rury stabilizowane STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus}, produkowane przez WAVIN POLSKA S.A., w zakładzie produkcyjnym w Czechach.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące typy wyrobów:

- rury stabilizowane STABI PLUS (PP-RCT/Al/PP-R), wchodzące w skład systemów rur i kształtek Wavin Ekoplastik i BOR^{Plus}, serii wymiarowej S 3,2, w zakresie średnic zewnętrznych od 16 do 63 mm oraz serii wymiarowej S 4,0, w zakresie średnic zewnętrznych od 75 do 110 mm,
- rury stabilizowane FIBER BASALT PLUS (PP-RCT/PP-RCT+BF/PP-RCT), wchodzące w skład systemu rur i kształtek Wavin Ekoplastik i rury stabilizowane ULTRA BOR^{Plus} (PP-RCT/PP-RCT+BF/PP-RCT), wchodzące w skład systemu rur i kształtek BOR^{Plus}, serii wymiarowej S 3,2, w zakresie średnic zewnętrznych od 20 do 63 mm oraz serii wymiarowej S 4,0, w zakresie średnic zewnętrznych od 75 do 125 mm.

Rury STABI PLUS zbudowane są z trzech współosiowych warstw połączonych przy pomocy kleju. Rura STABI PLUS składa się z:

- warstwy wewnętrznej - rury przewodowej z polipropylenu (PP-RCT),
- warstwy środkowej, w postaci taśmy aluminiowej o grubości 0,12 mm, nieperforowanej lub perforowanej, owijającej rurę przewodową, połączonej brzegami „na zakładkę”,
- warstwy zewnętrznej z polipropylenu (PP-R).

Rury FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} zbudowane są z trzech koncentrycznie ułożonych warstw. Rura FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} składa się z:

- warstwy wewnętrznej - rury przewodowej z polipropylenu (PP-RCT),
- warstwy środkowej z polipropylenu (PP-RCT), zbrojonej włóknem bazaltowym,
- warstwy zewnętrznej z polipropylenu (PP-RCT).

Rury produkowane są w odcinkach o długości 4 m lub innej uzgodnionej z odbiorcą. Rury STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} są barwy szarej, białej lub innej uzgodnionej z odbiorcą. Rury FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} posiadają wzdłużne paski barwy brązowej, grafitowej lub innej uzgodnionej z odbiorcą.

Wymiary, wygląd zewnętrzny i barwę oraz znakowanie rur objętych Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A, a opis surowców i materiałów stosowanych do ich produkcji podano w Załączniku B.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Rury stabilizowane STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} są przeznaczone do instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania i instalacji wody lodowej.

Zgodnie z Atestami Higienicznymi Nr HK/W/0645/01/2013, BK/W/0070/01/2018, BK/W/0070/02/2018, wydanymi przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, rury STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} odpowiadają wymaganiom higienicznym i mogą być stosowane w instalacjach wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Rury STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} mogą być łączone między sobą, a także z rurami jednorodnymi systemów Wavin Ekoplastik i BOR^{Plus} wg normy PN-EN 15874-2:2013.

Rury są łączone z zastosowaniem kształtek systemów Wavin Ekoplastik i BOR^{Plus}, metodą zgrzewania polifuzyjnego kielichowego oraz z zastosowaniem kształtek przejściowych z gwintem lub tuleją kołnierkową, zgrzanych z rurami. Połączenia spełniają wymagania normy PN-EN ISO 15874-5:2013.

Parametry pracy rur, w zależności od rodzaju instalacji, z uwzględnieniem rozkładu temperatur i czasu pracy, podano w tablicy 1.

Tablica 1

Rodzaj instalacji	Temp. pracy $T_D, ^\circ\text{C}$	Czas pracy w T_D , lata	Temp. maksymalna $T_{\max}, ^\circ\text{C}$	Czas pracy t w T_{\max} , lata	Dopuszczalna temperatura awarii $t_{\text{mal}}^{2)}, ^\circ\text{C}$	Dopuszczalny czas pracy w t_{mal} , h
1	2	3	4	5	6	7
Instalacja zimnej wody użytkowej i wody lodowej	$5 \leq t_{\text{rob}} \leq 20$	50	-	-	-	-
Klasa zastosowania 1 ³⁾ (instalacja ciepłej wody użytkowej)	60 ¹⁾	49	80	1	95	100
Klasa zastosowania 2 ³⁾ (instalacja ciepłej wody użytkowej)	70 ¹⁾	49	80	1	95	100
Klasa zastosowania 4 ³⁾ (instalacja centralnego ogrzewania płaszczyznowego)	20 następnie 40 następnie 60 ¹⁾	2,5 następnie 20 następnie 25	70	2,5	100	100
Klasa zastosowania 5 ³⁾ (instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego)	20 następnie 60 następnie 80 ¹⁾	14 następnie 25 następnie 10	90	1	100	100
¹⁾ Temperatury przyjmowane jako obliczeniowe (projektowe). ²⁾ Temperatura awarii dotyczy okresów awarii instalacji (np. sterowania), w których może nastąpić wzrost temperatury do podanej w tablicy 1, w sumarycznym czasie pracy 100 godzin podczas 50 lat eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowa ciągła praca w stanie awaryjnym nie powinna przekraczać 3 godzin. ³⁾ Klasy zastosowania wg normy ISO 10508:2006.						

Ciśnienie projektowe przy przesyłaniu wody o temperaturze $\leq 20^\circ\text{C}$ wynosi 10 bar. Ciśnienia projektowe dla poszczególnych klas zastosowania podano w tablicy 2.

Tablica 2

Seria wymiarowa rury	Ciśnienie projektowe, bar			
	Klasa zastosowania 1	Klasa zastosowania 2	Klasa zastosowania 4	Klasa zastosowania 5
1	2	3	4	5
S 3,2	10	10	10	8
S 4,0	8	8	8	6

Rury stabilizowane STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, w szczególności rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z późniejszymi zmianami),
- wymaganiami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcją opracowaną przez producenta i dostarczaną odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

Właściwości użytkowe rur STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} oraz metody ich oceny podano w tablicy 3.

Tablica 3

Poz.	Zasadnicze charaktrystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Tolerancje wymiarów	wg Załącznika A, tablica A1 i A2	PN-EN ISO 3126:2006
2	Skurcz wzdłużny rur, %	≤ 2 brak uszkodzeń w postaci pęcherzy, rozwarstwień i pęknięć	PN-EN ISO 2505:2006 parametry badania: temp. 135°C, czas: 60 min. (dla $e \leq 8$ mm) 120 min. (dla $8 \text{ mm} < e \leq 16$ mm)
3	Odporność na uderzenie, m, metoda schodkowa (dotyczy rur FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR ^{Plus})	$H_{50} \geq 1$ nie więcej niż jedno pęknięcie poniżej wysokości spadania 0,5 m	PN-EN 1411:1998 typ ciężarka: d 90 masa ciężarka: 0,25 dla rur $\varnothing 20$ mm 0,50 dla rur $\varnothing 25$ mm 0,80 dla rur $\varnothing 32$ mm 1,25 dla rur $\varnothing 40$ mm 2,00 dla rur $\varnothing 50$ mm 3,20 dla rur $\varnothing 63$ mm
4	Odporność na uderzenie wg Charpy'ego, % (dotyczy rur STABI PLUS)	< 10	ISO 9854-1:1994
5	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR, g/10 min.	zmiana w wyniku przetwarzania tworzywa w czasie produkcji rury nie większa niż $\pm 30\%$.	wg PN-EN ISO 1133-1:2011
6	Stabilność termiczna	brak pęknięć	PN-EN ISO 1167-1 i 2:2007 8760 h (110°C) $\sigma = 2,6$ MPa
7	Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	zestaw złożony z rur i kształtek nie traci szczelności; rury nie odkształcają się w sposób widoczny okiem nieuzbrojonym oraz nie wykazują pęknięć	PN-EN ISO 1167-1 i 2:2007 > 1 h (110°C), 15 MPa > 22 h (95°C), 4,2 MPa > 165 h (95°C), 4,0 MPa > 1000 h (95°C), 3,8 MPa
8	Odporność na rozwarstwienie (dotyczy rur STABI PLUS)	siła odrywania warstwy aluminium od warstwy wewnętrznej jest nie mniejsza niż 15 N/cm	ISO 17454:2006

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Rury w wiązkach powinny być związane taśmą z tworzywa sztucznego i owinięte folią lub pakowane w kartony.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

Wyroby należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wyroby powinny być przewożone w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji transportowania opracowanej przez Producenta.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu

znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) wyglądu zewnętrznego i barwy,
- b) wymiarów,
- c) odporności na uderzenie,
- d) skurczu wzdłużnego rur,
- e) wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne (próba 22 h w temp. 95°C lub próba 165 h w temp. 95°C).

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie wytrzymałości rur na ciśnienie wewnętrzne (próba 1000 h w temp. 95°C).

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk rur stabilizowanych STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus}, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0543 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. č.j.:3435 06049/2017. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2017 r.
2. č.j.:3435 05065/2016. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2016 r.
3. č.j.:3435 03629/2013. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2013 r.
4. HK/W/0645/01/2013, BK/W/0070/01/2018, BK/W/0070/02/2018. Atesty Higieniczne PZH. Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.
5. č. 13 0048 V/AO. Certyfikat wyrobu. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2013 r.
6. č.j.:7935 01130/2013. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2013 r.
7. č.j.:7935 01043/2011. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2011 r.
8. č.j.:7935 01122/2012. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2012 r.
9. č.j.:7935 01122/2011. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2011 r.
10. č. 10 0522 V/AO. Certyfikat wyrobu. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2010 r.
11. č.j.:7935 00865/2010. Raport z badań. Institut pro testovani a certifikaci, a.s. ITC. Zlin, Republika Czeska, 2010 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN ISO 1183-1:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa</i>
PN-EN ISO 1133-1:2011	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych. Część 1: Metoda standardowa</i>
PN-EN ISO 3126:2006	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.</i>
PN-EN ISO 1167-1 i 2: 2007	<i>Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Ogólna metoda, Część 2: Przygotowanie próbek do badań.</i>
PN-EN ISO 15874-2,5: 2013	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 2: Rury. Część 5: Przydatność systemu do stosowania</i>

PN-EN ISO 2505:2006	<i>Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania</i>
PN-EN 1411:1998	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą schodkową</i>
ISO 9854-1:1994	<i>Thermoplastics pipes for the transport of fluids. Determination of pendulum impact strength by the Charpy method. Part 1: General test method</i>
ISO 17454:2006	<i>Plastics piping systems. Multilayer pipes. Test method for the adhesion of the different layers using a pulling rig</i>
ISO 10508:2016	<i>Plastics piping systems for hot and cold water installations. Guidance for classification and design</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Wymiary, wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie.....	11
Załącznik B. Surowce i materiały.....	12

Załącznik A.

A.1. Wymiary

Wymiary rur STABI PLUS podano w tablicy A1, a rur FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} w tablicy A2. Długość rur w odcinkach prostych powinna wynosić $4 \pm 0,01$ m, lub może być inna po uzgodnieniu z odbiorcą.

Tablica A1

Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna i tolerancja rury przewodowej, mm	Średnica zewnętrzna i tolerancja rury stabilizowanej, mm	Grubość ścianki (całkowita) i tolerancja	
			Seria S 3,2	Seria S 4,0
16	16,0 ^{+0,3/-0}	17,7 ^{+0,5/-0}	2,2 ^{+0,4/-0}	-
20	20,0 ^{+0,3/-0}	21,7 ^{+0,5/-0}	2,8 ^{+0,4/-0}	-
25	25,0 ^{+0,3/-0}	26,7 ^{+0,5/-0}	3,5 ^{+0,5/-0}	-
32	32,0 ^{+0,3/-0}	33,7 ^{+0,5/-0}	4,4 ^{+0,6/-0}	-
40	40,0 ^{+0,4/-0}	41,7 ^{+0,5/-0}	5,5 ^{+0,7/-0}	-
50	50,0 ^{+0,5/-0}	51,7 ^{+0,6/-0}	6,9 ^{+1,1/-0}	-
63	63,0 ^{+0,6/-0}	64,7 ^{+0,6/-0}	8,6 ^{+1,3/-0}	-
75	75,0 ^{+0,7/-0}	76,7 ^{+0,6/-0}	-	8,4 ^{+1,0/-0}
90	90,0 ^{+0,9/-0}	91,5 ^{+0,7/-0}	-	10,1 ^{+1,2/-0}
110	110,0 ^{+1,0/-0}	112,4 ^{+0,8/-0}	-	12,3 ^{+1,4/-0}

Tablica A2

Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna i tolerancja, mm	Grubość ścianki (całkowita) i tolerancja	
		Seria S 3,2	Seria S 4,0
20	20,0 ^{+0,3/-0}	2,8 ^{+0,4/-0}	-
25	25,0 ^{+0,3/-0}	3,5 ^{+0,5/-0}	-
32	32,0 ^{+0,3/-0}	4,4 ^{+0,6/-0}	-
40	40,0 ^{+0,4/-0}	5,5 ^{+0,7/-0}	-
50	50,0 ^{+0,5/-0}	6,9 ^{+0,8/-0}	-
63	63,0 ^{+0,6/-0}	8,6 ^{+1,0/-0}	-
75	75,0 ^{+0,7/-0}	-	8,4 ^{+1,0/-0}
90	90,0 ^{+0,9/-0}	-	10,1 ^{+1,2/-0}
110	110,0 ^{+1,0/-0}	-	12,3 ^{+1,4/-0}
125	125,0 ^{+1,2/-0}	-	14,0 ^{+1,6/-0}

A.2. Wygląd zewnętrzny i barwa

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, bez pęcherzy, zapadnięć, rys, niejednorodności i obcych wtrąceń.

Barwa rur powinna być jednolita na całej powierzchni pod względem odcienia i intensywności.

A.3. Znakowanie

Rury powinny mieć trwałe i czytelne napisy, rozmieszczone co 1 m, zawierające co najmniej:

- nazwę producenta i systemu,
- typ rury i symbol surowca,
- wymiary,
- szereg wymiarowy lub serię wymiarową,
- datę produkcji,
- kod producenta i kody produkcyjne.

Załącznik B.

B1. Surowce i materiały. Do produkcji warstwy zewnętrznej rur STABI PLUS powinien być stosowany granulát polipropylenu PP-R (kopolimer statystyczny polipropylenowy). Do produkcji rur FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus} oraz warstwy wewnętrznej rur STABI PLUS powinien być stosowany granulát polipropylenu PP-RCT (kopolimer statystyczny polipropylenowy), o podwyższonej odporności cieplnej. Właściwości granulátów podano w tablicy B1.

Tablica B1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR g/10 min: - PP-R (230°C / 2,16 kg) - PP-RCT (230°C / 5,0 kg)	$\leq 0,5$ $\leq 1,5$	PN-EN ISO 1133-1:2011
2	Gęstość, g/cm ³	$\geq 0,9$	PN-EN ISO 1183-1:2013

Do produkcji rur powinien być stosowany pierwotny surowiec z oryginalnych opakowań producenta, do którego może być dodawany surowiec wtórny tego samego rodzaju, z własnej produkcji, pod warunkiem nie pogorszenia własności mieszanki w stosunku do surowca pierwotnego. Surowiec powinien mieć postać regularnego twardego granulatu o jednolitej barwie. Nie mogą występować zbrylenia, wtrącenia i zanieczyszczenia.

W rurach STABI PLUS powinna być stosowana taśma aluminiowa wg normy PN-EN 485-2:2016, dostarczana w zwojach opakowanych w sposób zabezpieczający przed działaniem czynników atmosferycznych i uszkodzeniami mechanicznymi.

Punkt topnienia kleju pomiędzy warstwą aluminium a warstwami polipropylenu powinien wynosić nie mniej niż 120°C.

Włókno bazaltowe, stanowiące zbrojenie w warstwie środkowej ścianki rury FIBER BASALT PLUS i ULTRA BOR^{Plus}, powinno być pokryte substancją poprawiającą adhezję tworzywa z włóknem. Warstwa środkowa (zbrojona) powinna być wykonywana metodą koekstruzji z uprzednio przygotowanego granulatu, zawierającego polipropylen oraz włókno bazaltowe w ustalonych proporcjach wagowych.