



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0749 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:

**Firma Handlowo-Usługowa INSTBUD Stanisław Boguta Spółka Jawna
Nieznanowice 50, 32-420 Gdów**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0749 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Wykładziny renowacyjne In_Liner
do bezwykopowej renowacji i uszczelnienia
przewodów kołowych i niekołowych
utwardzane na miejscu budowy**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

14 lutego 2024 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 14 lutego 2019 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

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB są wykładziny renowacyjne In_Liner do bezwykopowej renowacji i uszczelnienia przewodów kołowych i niekołowych (oznaczenie typu wyrobu). Wyroby są produkowane przez Firmę Handlowo-Usługową INSTBUD Stanisław Boguta Spółka Jawna, Nieznanowice 50, 32-420 Gdów, w zakładzie produkcyjnym w Gdowie.

Wykładziny renowacyjne (rękawy) In_Liner mają budowę warstwową i są utwardzane na miejscu budowy. Elementami składowymi wykładzin są: kompozyt z włókny syntetycznej lub szklanej o długości $2 \div 500$ m, nasączony żywicą poliestrową (UP) lub winyloestrową (VE), membrany zewnętrzne (folie PA/PE, PP i PVC) oraz membrana wewnętrzna (folia ochronna PA/PE przyklejona do ścianki rury lub demontowana po utwardzeniu).

Wymiary, wygląd oraz sposób znakowania wyrobów podano w Załączniku A, a zestawienie surowców i materiałów podano w Załączniku B.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Wykładziny In_Liner są przeznaczone do bezwykopowej renowacji i uszczelnienia przewodów sieci kanalizacji grawitacyjnej (bezcisnieniowej) i ciśnieniowej, o przekrojach kołowych DN 150 ÷ 2000 lub niekołowych i obwodzie wewnętrznym do 6,2 m.

Wykładziny renowacyjne In_Liner mogą być stosowane do renowacji przewodów kanalizacyjnych wykonanych m.in. z betonu, żelbetu, kamionki, cementu włóknistego, tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym (GFK), PCV-U, PE-HD, żeliwa i murowanego klinkieru.

W zależności od rodzaju medium w przewodzie, stosowane są wykładziny renowacyjne In-Liner, nasączone następującymi żywicami:

- żywicą poliestrową (UP) dla medium o pH 4 ÷ 10 i temperaturze do 60°C,
- żywicą winyloestrową (VE) dla medium o pH 1 ÷ 14 i temperaturze do 100°C.

Odcinek przewodu może być poddany renowacji po uprzednim dokładnym oczyszczeniu. Przy pomocy kamery TV dokonuje się inspekcji przewodu pozwalającej na dokonanie oceny jego stanu technicznego. Na podstawie oceny stanu technicznego dobierany jest odpowiedni rodzaj żywicy i grubość wykładziny renowacyjnej In_Liner. Średnice zewnętrzne rękawów ustalane są w zależności od średnicy poddawanej renowacji rurociągu.

Renowacja przewodu za pomocą wykładzin renowacyjnych (rękawów) In_Liner polega na wprowadzeniu do odcinka przewodu prelinera - folii ochronnej (poślizgowej), wyłożeniu wewnętrznej powierzchni przewodu rękawem In_Liner nasączonym żywicą i jego ścisłe dopasowanie do jego kształtu. Następnie rękaw jest utwardzany na terenie budowy promieniami UV lub termicznie, tworząc nową warstwę konstrukcyjną i uszczelniającą, wewnątrz poddawanego renowacji odcinka przewodu.

Dopuszcza się wciągnięcie wykładziny In_Liner do przewodu bez zastosowania folii ochronnej po ocenie wewnętrznej struktury przewodu tj. braku ostrych krawędzi.

Maksymalne ciśnienie robocze przewodu po renowacji uzależnione jest od ciśnienia roboczego przewodu poddawanego renowacji i jego stanu technicznego.

Po wciągnięciu wykładziny renowacyjnej In_Liner, między przewodem a wykładziną osadza się taśmy pęczniące (materiały pomocnicze) na obu końcach wykładziny. Szczelne połączenie pomiędzy wykładziną a przewodem można uzyskać także po utwardzeniu wykładziny przy pomocy szpachli z żywicy reaktywnej, zaprawy z żywicą syntetyczną, uszczelniającymi zaprawami cementowymi, laminatu z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym, poprzez wypełnienie z żywicami poliuretanowymi (PU) lub epoksydowymi (EP) lub za pomocą montażu manszet uszczelniających.

Po wprowadzeniu rękawa oraz montażu taśm pęczniących odbywa się proces utwardzania wykładziny za pomocą specjalistycznych urządzeń oraz sprzętu wyposażonego w lampy UV.

Po zakończeniu renowacji dokonuje się oceny stanu powierzchni wewnętrznej przewodu przy użyciu kamery TV, wykonuje się próbę szczelności przewodu oraz przeprowadza się sprawdzenie przepustowości przewodu po wykonaniu renowacji.

Do renowacji przyłączy kanalizacyjnych stosuje się kształtki kapeluszowe wg normy PN-EN ISO 11296-4:2018.

Wykładziny renowacyjne In_Liner powinny być montowane wyłącznie przez firmy wyspecjalizowane w zakresie warunków i technologii wykonania, zgodnie z wytycznymi i procedurami opracowanymi przez producenta, zawartymi w instrukcji montażu.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, a w szczególności z rozporządzeniem 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 montażu opracowaną przez producenta i dostarczaną odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wykładzin renowacyjnych In_Liner i metody zastosowane do ich oceny podano w tablicy 1.

Tablica 1

| Poz. | Zasadnicze charakterystyki | Właściwości użytkowe | Metody oceny |
|------|---|----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Początkowa właściwa sztywność obwodowa (S_o), kPa | $\geq 0,25$ | ISO 7685:1998, metoda A lub B |
| 2 | Krótkotrwały moduł sprężystości przy zginaniu E_o , MPa | ≥ 1500 | PN-EN ISO 178:2011+A1:2013; PN-EN ISO 11296-4:2018, Załącznik B |
| 3 | Naprężenie zginające przy pierwszym pęknięciu, MPa | ≥ 25 | PN-EN ISO 178:2011+A1:2013; PN-EN ISO 11296-4:2018, Załącznik B |
| 4 | Odkształcenie zginające przy pierwszym pęknięciu, % | $\geq 0,75$ | PN-EN ISO 178:2011+A1:2013; PN-EN ISO 11296-4:2018, Załącznik B |
| 5 | Wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne, MPa | ≥ 15 | ISO 8513:2016, metoda A lub B, parametry badania wg PN-EN ISO 11296-4:2018 |

c.d. tablicy 1

| Poz. | Zasadnicze charakterystyki | Właściwości użytkowe | Metody oceny |
|------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | Wydłużenie przy zerwaniu, % | ≥ 0,5 | ISO 8513:2016, metoda A lub B, parametry badania wg PN-EN ISO 11296-4:2018 |
| 7 | Współczynnik pełzania w powietrzu, α_x dry | ≥ 0,2 | PN-EN ISO 11296-4:2018, Załącznik D; PN-EN 761:2001 |
| 8 | Odporność na działanie substancji chemicznych przy ugięciu, % | ≥ 0,45 | ISO 10952:2014 |
| 9 | Odporność na ciśnienie wewnętrzne | brak uszkodzeń | DIN 53758, DIN 53769-2, warunki badania: ciśnienie $p_{max}=1$ Mpa, temp. 23°C, czas 1h |
| 10 | Długookresowy moduł zginający w środowisku wodnym, $E_{x\ wet}$, MPa | $E_{50\ wet} \geq 300$ | PN-EN 11296-4:2018 |
| 11 | Odporność na ścieranie | wartość zużycia ściernego po wykonaniu 100 000 cykli badawczych nie przekracza 0,15 mm | PN-EN 295-3:2012 |
| 12 | Odporność na czyszczenie wysokociśnieniowe | brak uszkodzeń | DIN 19523, procedura badania 1 lub 2 |

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości użytkowych.

Wykładziny renowacyjne (rękawy) In-Liner bezpośrednio po nasączeniu i uzbrojeniu w warstwy zewnętrzne powinny być pakowane w światłoszczelne skrzynie transportowe i przechowywane w temp. od +5°C do +20°C przez okres nie dłuższy niż 4 miesiące od daty impregnacji. Zapakowane wykładziny renowacyjne należy chronić przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym lub źródłami ciepła. Rękawy i żywice należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Ważne jest zachowanie odpowiednich temperatur przechowywania żywic.

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, z późniejszymi zmianami).

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-2019/0749 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.

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, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 4 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) wymiarów,
- b) wyglądu,
- c) znakowania.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) początkowej sztywności obwodowej,
- b) wytrzymałości na rozciąganie wzdłużne,
- c) wydłużenia względnego przy zerwaniu,
- d) odporności na ciśnienie wewnętrzne,
- e) współczynnika pełzania w powietrzu,
- f) krótkotrwałego modułu sprężystości przy zginaniu,
- g) długookresowego modułu sprężystości przy zginaniu.

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 wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0749 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk wykładzin renowacyjnych In_Liner, 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-2019/0749 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1570, z późniejszymi zmianami) 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-2019/0749 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0749 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 2017 r., poz. 776). 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. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-01, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017 r.
2. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-02, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017 r.
3. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-03, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017 r.
4. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-04, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017 r.
5. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-05, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017 r.
6. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-06, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017/2018 r.
7. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-07, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017 r.
8. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-08, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017/2018 r.
9. Sprawozdanie z badań LBT/LM//17/0436-09, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017/2018 r.

10. Sprawozdanie z badań LBT/LM/II/17/0436-10, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017/2018 r.
11. Sprawozdanie z badań LBT/LM/II/17/0436-11, Laboratorium Budowlane Grupa LBT, Myślenice, 2017/2018 r.
12. Protokół z badania nr IN_BW/AT/001, Laboratorium zakładowe F.H.U. Instbud Stanisław Boguta Spółka Jawna, Gdów, 2018 r.
13. Protokół z badania nr IN_BW/AT/002, Laboratorium zakładowe F.H.U. Instbud Stanisław Boguta Spółka Jawna, Gdów, 2018 r.
14. Protokół z badania nr IN_BW/AT/003, Laboratorium zakładowe F.H.U. Instbud Stanisław Boguta Spółka Jawna, Gdów, 2018 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

| | |
|----------------------------|--|
| PN-EN ISO 11296-4:2018 | <i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładanie rękawami utwardzonymi na miejscu</i> |
| PN-EN ISO 178:2011+A1:2013 | <i>Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Określenie własności mechanicznych przy zginaniu</i> |
| PN-EN 761:2001 | <i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP). Oznaczanie współczynnika pęcznienia w powietrzu</i> |
| PN-EN 295-3:2012 | <i>Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Część 3: Metody badań</i> |
| ISO 10952:2014 | <i>Plastics piping systems. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings. Determination of the resistance to chemical attack for the inside of a section in a deflected condition.</i> |
| ISO 7685:1998 | <i>Plastics piping systems. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes. Determination of initial specific ring stiffness</i> |
| ISO 8513:2016 | <i>Plastics piping systems. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes. Determination of longitudinal tensile properties</i> |
| PN-EN ISO 75-2:2013 | <i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem. Część 2: Tworzywa sztuczne i ebonit</i> |
| DIN 53758 | <i>Prüfung von Kunststoff - Fertigteilen; Kurzzeit - Innendruckversuch an Hohlkörpern</i> |
| DIN 53769 - 2 | <i>Prüfung von Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen. Zeitstand - Innendruckversuch an Rohren</i> |
| DIN 19523 | <i>Requirements and test methods for determination of the jetting resistance of components of drains and sewers</i> |

ZAŁĄCZNIK

| | | |
|---------------------|--------------------------------------|----|
| Załącznik A. | Wymiary, wygląd oraz znakowanie..... | 11 |
| Załącznik B. | Surowce i materiały..... | 12 |

Załącznik A.

A.1. Wymiary

Wykładziny renowacyjne (rękawy) powinny mieć grubości ścianki od 3 do 30 mm. Minimalna grubość ścianki rękawa po utwardzeniu nie powinna być mniejsza niż 80% grubości ścianki obliczeniowej i nie mniejsza niż 3 mm. Tolerancja grubości rękawa powinna wynosić $\pm 10\%$.

Długość rękawa nie powinna być większa niż 500 m. Tolerancja długości rękawa powinna wynosić $-0,2 / +1,0$ m.

Średnica zewnętrzna rękawa powinna zależeć od średnicy poddawanego renowacji rurociągu i powinna wynosić od 150 do 2000 mm. Tolerancja średnicy rękawa po utwardzeniu powinna wynosić $\pm 5\%$.

A.2. Wygląd

A.2.1. Stan powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej rękawa

Powierzchnia zewnętrzna rękawa pokryta folią z PA/PE, PP lub PVC i powierzchnia wewnętrzna pokryta folią PA/PE, powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych. Końce rękawa powinny być odcięte równo i prostopadle do osi.

A.2.2. Stan powierzchni wewnętrznej przewodu po wykonaniu renowacji

Po wykonaniu renowacji przewodu powierzchnia przewodu powinna być gładka. Mogą występować niewielkie sfałdowania, do 5% średnicy przewodu spowodowane zmianami średnic oraz na wewnętrznych ścianach łuków, które nie mają wpływu na jakościową eksploatację rurociągu po renowacji. Rękaw powinien być równomiernie utwardzony i dopasowany do wewnętrznej powierzchni rurociągu na całej długości.

A.3. Znakowanie

Do rękawa powinna być przytwierdzona etykieta zawierająca co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta,
- nazwę wyrobu,
- średnicę nominalną,
- grubość ścianki,
- długość rękawa,
- nr serii,
- datę produkcji.

Załącznik B.

Surowcami i materiałami stosowanymi do produkcji wykładzin renowacyjnych (rękawów) In_Liner są materiały wg normy PN-EN ISO 11296-4:2018:

- żywica poliestrowa (UP) lub winyloestrowa (VE), o temperaturze ugięcia pod obciążeniem (HDT) nie mniejszej niż 85°C, wg normy PN-EN 75-2:2013 (metoda A),
- włókniny syntetyczne lub włókniny szklane, o masie powierzchniowej $50 \pm 3000 \text{ g/m}^2$,
- folie wykonane z PA/PE, PP i PVC.