

## M.16.01.03 ODWODNIENIE IZOLACJI POMOSTU

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów odwadniających izolację obiektów inżynierskich w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 801 polegającej na rozbiórce istniejącego mostu i budowie nowego obiektu inżynierskiego w km 19+395 drogi wojewódzkiej nr 801 nad rzeką Świder w miejscowościach Józefów i Otwock wraz z dojazdami w niezbędnym zakresie.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy konstrukcji odwodnienia izolacji na płycie ustroju niosącego obiektu.

Elementy odwodnienia izolacji:

- sączki
- dreny podłużne i poprzeczne.

Lokalizacja elementów odwodnienia – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

Materiały do wykonywania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B dla których Wykonawca przedstawi aktualną deklarację właściwości użytkowych zgodną z Polskimi Normami lub Aprobata Techniczną (lub rekomendację) lub krajową /europejską ocenę techniczną. Stosowane materiały muszą być zatwierdzone przez Inżyniera.

#### 2.2. Sączki

Sączki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego **Itamid 35** (Polyamid z 35-cio procentową zawartością włókna szklanego) lub innego, zaaprobowanego przez Inspektora Nadzoru.

Zastosowany materiał powinien być odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do -240<sup>0</sup>C i powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1:

Tabela 1

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
1	Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	1.39±0.1	PN-EN ISO 1183-1
2	Wytrzymałość na rozciąganie	Mpa	≥ 150	PN-EN ISO 527
3	Wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 5	PN-EN ISO 527
4	Moduł sprężystości wzdłużnej E	Mpa	10000±500	PN-EN ISO 604:2006
5	Udarność z karbem	kJ/m <sup>2</sup>	≥ 14	PN-EN ISO 179-2:2020-12
6	Współczynnik rozszerzalności liniowej	K <sup>-1</sup> 10 <sup>-6</sup>	23±3	PN-C-89021:1982
7	Przewodność cieplna	kJ/kgK	1.38±0.06	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
8	Przewodność cieplna	W/mK	0.23±0.02	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
9	Temperatura użytkowania: - najwyższa krótkotrwała - najwyższa przy ciągłym użytkowaniu - najniższa przy ciągłym użytkowaniu	°C	≥ 220 ≥ 80 ≤ 0.8	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
10	Chłonność wody	%	≤ 2.0	PN-EN ISO 62:2008
11	Skurcz termiczny	%	≤ 0.8	PN-C-89005:1976
12	Zawartość wody	%	≤ 0.2	PN-EN ISO 15512:2019-07
13	Zawartość włókna szklanego	%	25-35	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości

Sączek powinien zawierać elementy:

- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
- sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
- grys bazaltowy Ø 16/25 wg PN-EN 12620,
- otoczony żywicą epoksydową lub asfaltem,
- geowłóknina pokrywająca grys
- rura PCV Ø 50x1,8
- elastyczna rura PCV Ø 50x1,8
- kształtki wg Dokumentacji Projektowej

2.3 Dren z taśm z plecionych włókien poliestrowych (stosowany wzdłuż pod krawężnikami i jako dreny poprzeczne)

Do wykonania drenażu należy zastosować dren składający się z elementów:

- rdzenia w postaci specjalnej taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych, usztywnionej np. drutami umieszczonymi na jej krawędziach, posiadającego zdolność kapilarnego podciągania wody i pełniącego rolę elementu ssącego,
- warstwy zewnętrznej wykonanej z geowłókniny poliestrowej owijającej rdzeń 1,5 krotnie,
- gęstego kitu dyspersyjnego asfaltowo-kauczukowego lub środka do gruntowania izolacji do przyklejania drenu do izolacji.

## 2.3.1. Wymagania dla rdzenia drenu

Rdzeń drenu powinien spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do rdzenia z taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagana wartość	Metody badań wg
1.	Masa 1 m bieżącego taśmy	g/m	55±5	PN-EN ISO 9864
2.	Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	≥18	PN-ISO 13934-1
3.	Odporność na działanie wysokiej temperatury, temperatura piekniczenia	°C	≥230	ISO 11357-3

## 2.3.2. Wymagania dla geowłókniny poliestrowej otaczającej rdzeń drenu

Geowłóknina poliestrowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3 Wymagania w stosunku do geowłókniny poliestrowej

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagana wartość	Metody badań wg
1.	Masa powierzchniowa	g/m <sup>2</sup>	250±25	PN-EN ISO 9864
2.	Wytrzymałość na rozciąganie -wzdłuż rolki -w poprzek rolki	kN/m kN/m	≥7 ≥12	PN-ISO 10319
3.	Grubość pod obciążeniem 2 kPa	Mm	2,5±0,5	PN-EN ISO 9863-1
4.	Odporność na przebieg statyczny (CBR)	kN	≥1,5	PN-EN ISO 12236
5.	Charakterystyka wielkości porów	µm	110±20	PN-EN 12956
6.	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu	m/s	≥1,7x10 <sup>-2</sup>	PN-EN ISO 11058
7.	Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu: -wzdłuż dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa -w poprzek dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa	m <sup>2</sup> s m <sup>2</sup> s	≥1,7x10 <sup>-3</sup> ≥0,7x10 <sup>-3</sup>	PN-EN ISO 12958

## 2.3.3. Wymagania dla gotowego drenu

Gotowy dren powinien spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania w stosunku do drenu z rdzeniem z taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagana wartość	Metody badań wg
1.	Grubość pod obciążeniem 2 kPa	Mm	9,5±1,0	PN-EN ISO 9863-1
2.	Szerokość	Mm	45±2	Pomiar linijką
3.	Wygląd zewnętrzny	-	Brak uszkodzeń lub deformacji rdzenia i geowłókniny	Ocena wizualna
4.	Wydajność drenu	l/h	1000±50	Procedura badawcza zakładowej kontroli produkcji

2.4 Dren z taśmy z plecionych włókien poliestrowych otoczony warstwą drenażową z grysów (stosowany w linii odwodnienia i wzdłuż dylatacji)

Do wykonania drenażu należy stosować dren jak w pkt.2.3 otoczony masą drenażową z kruszywa frakcji 8/16 otoczonego żywicą.

## 2.4.1 Wymagania dla masy drenażowej

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, kategorii uziarnienia G<sub>c</sub> 85/20 wg PN-EN 12620, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%). Uziarnienie grysów w drenach powinno wynosić 8/16.

Jeżeli producent drenu nie podaje inaczej, do otoczenia ziaren grysów należy stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505

\*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

#### 2.5. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Rury kanalizacyjne z PCV powinny być składowane w stosach o wysokości do 1,5 m, powiązane w pakiety o masie nie większej niż 50 kg.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5. Montaż systemu odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z projektem roboczym odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę, przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

#### 5.2. Sączi odwadniające izolację

Sączi należy umieścić (w odpowiednich otworach wykonanych i wzmocnionych w wytwórni) przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączi w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Przed osadzeniem sączka korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej Ø10 mm. Otwory te służą do stabilizacji sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty lub zwiększenia przyczepności do betonu.

Sączek z rurką PCV powinny być połączone za pomocą kleju. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem 16/25 otoczonym żywicą epoksydową, który należy przykryć geowłókniną.

#### 5.3. Wykonanie drenażu podłużnego i poprzecznego

### 5.3.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg drenów,
- dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię izolacji przed ułożeniem drenów.

### 5.3.2 Przygotowanie mieszanki mineralno – żywicznej

Żywicę i utwardzacz należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Przed wymieszaniem grys z żywicą epoksydową, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż 8/16, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarnie. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to  $1,5 \div 2\%$  masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić  $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$ . Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej).

Po wbudowaniu, masę drenażową nie należy mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi  $12 \div 24$  godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

### 5.3.3 Układanie drenów w linii odwodnienia, wzdłuż dylatacji oraz wzdłuż pod krawężnikami

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty).

Dren w linii odwodnienia i wzdłuż dylatacji należy układać w uprzednio uformowanym korycie w warstwie wiążącej nawierzchni (np. przez pozostawienie drewnianych listew w warstwie wiążącej nawierzchni do czasu jej stwardnienia). Dren układany pod krawężnikiem, wzdłuż obiektu, należy wykonać pod podlewką z grys bazaltowego będącą składową systemu ustawiania i mocowania krawężników mostowych.

Długość poszczególnych odcinków drenu może być równa wielokrotności odległości między sączkami lub odległości pomiędzy sączkami zwiększonej o taką długość, aby można było końcówki pasków wprowadzać do rurek sąsiednich sączków na głębokość min. 15 cm. W rejonie wpustów dreny należy wprowadzić do kielicha wpustu.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą gęstego kitu dyspersyjnego asfaltowo-kauczukowego lub środka do gruntowania izolacji.

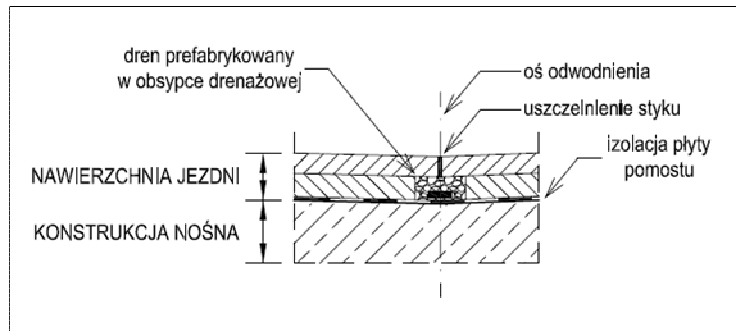
Po przyklejeniu drenu koryto uprzednio uformowane w nawierzchni należy wypełnić masą drenażową.

### 5.3.4 Układanie drenów poprzecznych (pod krawężnikiem i ściekiem przykrawężnikowym)

Pod krawężnikiem i ściekiem przykrawężnikowym, co 1,0 m należy ułożyć dreny poprzeczne, łączące podlewkę z grys bazaltowego pod krawężnikiem z drenem w linii odwodnienia (końce drenów poprzecznych powinny być wprowadzone do drenów podłużnych). Dren może być przyklejany za pomocą gęstego kitu dyspersyjnego asfaltowo-kauczukowego lub środka do gruntowania izolacji.

### 5.4 Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.



Rysunek 1. Drenaż izolacji płyty pomostu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

### 6.2. Kontrola robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

### 6.3. Opis badań

#### 6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową i SST.

#### 6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z Krajowymi Ocenami Technicznymi i SST, pkt. 2.

#### 6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

#### 6.3.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

#### 6.3.5. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenażu i sączków.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. (sztuka) sączka
- 1 m (metr) drenażu podłużnego i poprzecznego

na podstawie Dokumentacji Projektowej, projektu wykonawczego odwodnienia i pomiaru w terenie.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa osadzenia sączka obejmuje:

- zakup sączków,
- montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym
- montaż kształtek z PCV
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania drenażu obejmuje:

- zakup potrzebnych materiałów
- przygotowanie drenów
- oczyszczenie powierzchni izolacji
- przyklejenie drenu do izolacji
- ułożenie warstwy ochronnej
- wykonanie badań przewidzianych w SST

W skład ceny jednostkowej każdego z elementów wchodzi również wykonanie projektu roboczego odwodnienia i uporządkowanie miejsca robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- PN-EN ISO 15512:2019-07 Tworzywa sztuczne -- Oznaczanie zawartości wody
- PN-C-89005:1976 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie skurczu termicznego kształtek z tworzyw termoplastycznych.

- PN-EN 12200-1:2016-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN ISO 1183-1:2019-05 Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknomietru cieczowego i metoda miareczkowa
- PN-EN ISO 179-2:2020-12 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarność metodą Charpy’ego. Instrumentalne badanie udarności.
- PN-EN ISO 604:2006 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas ściskania.
- PN-C-89021:1982 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie współczynnika liniowe rozszerzalności cieplnej.
- PN-EN ISO 62:2008 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN ISO 527-2 Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych
- PN-EN ISO 9863-1 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – Określenie grubości warstwy pojedynczej wyrobów wielowarstwowych
- PN-EN ISO 9864 Geosyntetyki-Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
- PN-ISO 10319 Geosyntetyki-Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
- PN-EN ISO 11058 Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
- ISO 11357-3 Tworzywa sztuczne – Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC)-Część 3: Oznaczanie temperatury i entalpii topnienia i krystalizacji
- PN-EN ISO 12236 Geosyntetyki – Badanie statycznego przebiecia (metoda CBR)
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12956 Geotekstylia i wyroby pokrewne- Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
- PN-EN ISO 12958 Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu
- PN-ISO 13934-1 Tekstylii-Właściwości płaskich wyrobów przy rozciąganiu-Część 1: Wyznaczanie maksymalnej siły i wydłużenia względnego przy maksymalnej sile metodą paska
- DIN 53505 Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badanie gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)
- PN-C-81400 Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
- PN-C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-EN ISO 527-1:2020-01 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 1: Zasady ogólne



- PN-EN ISO 527-2:2012 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do różnych technik formowania
- PN-EN ISO 527-3:2019-01 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy rozciąganiu. Część 3: Warunki badań folii i płyt
- PN-EN ISO 527-4:2023-10 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy rozciąganiu. Część 4: Warunki badania kompozytów tworzywowych izotropowych i ortotropowych wzmocnionych włóknem