

## **D-03.01.02 PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ**

### **CPV 45111240-2**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustów stalowych z blachy falistej w ramach **Rozbudowa i budowa drogi wojewódzkiej nr 681 Płonka Kościelna-Łapy w zakresie budowy ciągu pieszo - rowerowego wraz z przebudową towarzyszącej infrastruktury technicznej**

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów z blachy falistej zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przepust z blachy falistej - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z zakrzywionych arkuszy specjalnie profilowanej blachy falistej spiralnie karbowanej, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

**1.4.2.** Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów są:

- arkusze blachy falistej spiralnie karbowanej,
- elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej jak śruby, nakrętki, podkładki,
- materiały izolacyjne do ew. wykonywania izolacji powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu,
- materiały kamienne i kosze gabionowe do wykonywania ścianek czołowych, umocnienia skarp i rowów poza przepustem,
- kieszki faszynowe do umocnienia brzegów
- grunt do zasypki przepustu,
- inne materiały, np. darnina, trawa, humus, zaprawa cementowa, itp.

- Geosyntetyki np. Geotkanina LOTRAK 50 i georuszt TENSAR SS30
- kosze gabionowe z siatki stalowej o wym. 100x100x50cm wypełnionych kamieniem łamanym #50/100

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

### 2.3. Arkusze blachy falistej

Stal do produkcji blach falistych dla przepustów okrągłych o średnicach  $> 600$  mm o granicy plastyczności  $> 250$  MPa o symbolu S250GD (wg. PN-EN 10326:2006) oraz DX51D (wg PN-EN 10327:2006).

Blachy faliste spiralnie karbowane zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe wykonane zgodnie z PN-EN 10142+A1:1997 FePO2 lub alucynkowanie wg PN-EN 10215:2001 DX 51D+AZ.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

- cynkowanie na gorąco powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych o grubości warstwy ocynku  $42 \mu\text{m}$  (średnio  $600 \text{ g/m}^2$ ),
- dodatkowa powłoka polimerowa zewnętrzna i wewnętrzna (trenchcoating) o średniej grubości  $250 \mu\text{m}$

Wymiar fali dla przepustów o średnicach  $\geq 100$  mm -  $125 \times 26$  mm (długość x wysokość), zaś dla przepustów o średnicach  $< 100$  mm –  $68 \times 13$  mm.

Rury na końcach zukosowane w dostosowaniu do spadków skarp nasypów.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

Arkusze blach oraz śruby i nakrętki pokrywane warstwą cynku zgodnie z normą PN-EN 1461:200. Dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym będzie powłoka malarska zewnętrzna i wewnętrzna - farba epoksydowa.

### 2.4. Elementy stalowe do łączenia rur z blachy falistej

Rodzaje elementów do łączenia elementów z rur blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów lub aprobacie technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfalowania blachy i długości łączonych arkuszy.

Opaski łączące poszczególne odcinki rur tworzących przepust powinny być wykonane ze stali o takich parametrach jak rury. Szerokość opaski powinna wynosić maks. 40% średnicy rury, lecz nie mniej niż 300 mm.

Poprzeczne złącza montażowe powinny być tak wykonywane, aby uzyskać ciągłe zespolenie odcinków rury w formie nieprzerwanej linii, wolnej od nierówności.

W zależności od średnicy przepustu należy stosować łączniki:

- zaciskane klinowo,
- skręcane śrubami,
- fałdowane i skręcane śrubami.

Typ łączników (średnica, klasa, kształt łba, długość) winien być określony w instrukcji technologicznej (montażowej) producenta.

Kształt i wymiary elementów do ścianek czołowych – kosze gabionowe i bruk powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

## **2.7. Materiały do wykonania umocnień, fundamentu i zasypki przepustu .**

Materiały do wykonania fundamentu, ścianek czołowych przepustu i umocnienia skarp i rowów itp. powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST i powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- żwir i mieszanka kruszywa naturalnego na fundament przepustu i na jego zasypkę, wg PN-B-11111 [5],
- brukowiec na umocnienie skarp, wlotów i wylotów, wg PN-B-12083:1996
- gabiony wypełnione kamieniem na ścianki czołowe przepustów stalowych
- piasek, wg PN-B-11113 [5],
- zaprawa cementowa, wg PN-B-14501 [6]
- geosyntetyki do wzmocnień podłoża
- płotki z kieszki faszynowej do umocnienia brzegów na rowie łączącym istniejących przepustach betonowych i projektowanych stalowych

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania przepustu**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z blachy falistej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do montażu przepustów z blach falistych i rur polietylenowych, w zależności od wielkości otworu: klucze nasadowe, klucze dynamometryczne, ramy z krążkami linowymi, wciągarki wielokrążkowe na samochodach do podnoszenia blach, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,
- sprzęt do transportu blach.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.3. Transport innych materiałów**

Transport materiałów kamiennych, kruszyw, elementów deskowania, składników betonu, stali zbrojeniowej itp. powinien odpowiadać wymaganiom ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu z rur falistych oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Dostawca zobowiązany będzie do dostarczenia wraz z materiałami do budowy

szczegółowej instrukcji montażu przepustu, rysunków warsztatowych wraz z instrukcją wykonania podłoża i zasypki przepustu.

Powyższa instrukcja będzie określać również wielkość tzw. wypiętrzenia przepustu (jako konstrukcji podatnej) w przekroju poprzecznym w stosunku do niwelety teoretycznej ze względu na spodziewane osiadanie w trakcie zagęszczania kolejnych warstw zasypki.

## **5.2. Zakres robót**

Zakres robót wykonywanych przy wznoszeniu przepustu obejmuje: roboty przygotowawcze, wykopy, podłoże pod przepust, geosyntetyk, ława żwirowa, montaż przepustu z blach falistych lub z rur z polietylenu, zasypkę przepustu, umocnienie skarp wlotu i wylotu, lub wykonanie ścianek czołowych z gabionów skrzydełek oraz umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem.

Przepusty z blachy falistej montuje się ze specjalnie profilowanej blachy, dostarczanej przez producentów wraz z kompletem elementów łączących.

## **5.3. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze przy budowie przepustu obejmują czynności przewidziane w Dokumentacji Projektowej, określone w ST, oraz m.in.:

- odwodnienie terenu budowy z ewentualnym przełożeniem koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu,
- wymiana gruntu
- wzmocnienie podłoża
- oczyszczenia i regulacji ciekłu na odcinku posadowienia przepustu.

## **5.4. Wykop pod przepust**

Wykonanie wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205 [15].

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego ręcznie do głębokości 2 m, a koparką do 4 m.

Przy głębokości wykopu powyżej 4 m należy go wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że dla każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody.

Wykonywanie wykopu poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wody gruntowej.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie. W szerokości dna należy uwzględnić przestrzeń o szerokości od 0,60 do 0,80 m na pracę ludzi i ew. zabezpieczenie ściany wykopu.

## **5.5. Podłoże pod przepust**

Nośność podłoża gruntowego w miejscu posadowienia przepustu powinna wynosić min. 200 kPa. Przy występowaniu słabego podłoża należy zastosować jego wymianę lub wzmocnienie.

Przepust powinien być układany na fundamencie z kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0-31,5 mm dobrze zagęszczonego (98% wg standardowej próby Proctora). Dopuszcza się stosowanie mieszanki 50/50 kruszywa łamanego i naturalnego. Szerokość tak ułożonego fundamentu równa co najmniej dwukrotnej średnicy przepustu.

Na warstwie fundamentu z kruszywa 0-31,5 mm należy rozłożyć warstwę piasku grub. 10 cm i zagęścić do 98% wg standardowej próby Proctora.

Bezpośrednio pod miejscem gdzie zostanie ułożona rura przepustu warstwa piasku winna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie w niej osiąść.

Kruszywo 0-31,5 mm wypełniające pachwiny z obu stron przepustu należy starannie zagęścić (krawędziaki drewniane lub lekkie ubijaki wibracyjne o masie > 10 kg).

## 5.6. Montaż przepustu z blach falistych

Odcinki rur można łączyć za pomocą elementów w formie opasek zaciskowych. Zaleca się wykonanie montażu zgodnie z wymogami wybranego producenta rur np.: ViaCon Polaska.

## 5.8. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż praca przepustu polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

Pierwsza warstwa zasyпки ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana z regularnością określoną w PN-S-02205 [15] oraz energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziaren zasyпки pod dolne blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.

Następnie zasyпkę wykonuje się warstwami poziomymi od 20 do 30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana. W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (od 0,1 do 1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

W przypadku wykonywania zasyпки wokół przepustów o przekrojach otwartych (łukowych), w celu utrzymania właściwego kształtu przekroju i uniknięcia przemieszczenia się przepustu na boki lub ku górze, zaleca się rozpocząć zasyпkę przykrywając warstwą gruntu przepust od góry do dołu:

- w środku długości przepustu, jeśli nie ma on ścianek czołowych,
- na obydwu końcach, jeśli ma on ścianki czołowe.

Zasyпка wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysłu jednofrakcyjnego o średnicy ziarn do 4 mm, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11112 [5].

Pozostałą zasyпkę wykonuje się z piasku wg PN-B-11113[5].

Powierzchnia zasyпки obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.

Po wykonaniu nad kluczem przepustu warstwy zasyпки o grubości 60 cm lub równej 1/6 jego rozpiętości, zagęszczanie można dalej prowadzić według ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”. Ciężki sprzęt można wprowadzić dopiero, gdy wysokość naziomu nad kluczem osiągnie 1,20 m.

W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasyпки materiałów mających wskaźnik pH 7.

Podczas zagęszczania zasyпки należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 1% w dowolnym kierunku od pierwotnego kształtu. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wewnątrz przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku

wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasypki.

### **5.9. Umocnienia skarp wlotów i wylotów.**

Wyloty rur w płaszczyźnie skarpy od strony wlotu i wylotu zostaną obudowane gabionami oraz brukiem na warstwie podsypki cementowo – piaskowej grub. 5 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ścianki czołowe z koszy gabionowych z siatki stalowej o wym. 100x100x50cm wypełnionych kamieniem łamanym #50/100 na podsypce piaskowej gr. 10 cm i podłożu wzmocnionym geosyntetykiem. Kosze z kamieniem łamanym należy układać od dołu ku górze, Pierwszy rząd koszy należy zabezpieczyć przed obsunięciem za pomocą drewnianych palików z drewna bukowego o długości 100cm i średnicy 5cm w odstępach co 50cm (2 paliki na 1 kosz).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na blachy faliste przepustów, elementów rurowych z przepustu z polietylenu, śruby, nakrętki, podkładki, opaski zaciskowe itp., wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów**

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.3 i 5.4.

#### **6.3.2. Kontrola wykonania podłoża pod przepust**

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu,
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki wg BN-77/8931-12 [19].

#### **6.3.3. Kontrola montażu przepustu**

Kontrola wykonania montażu przepustu z blach falistych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. W przypadku zastrzeżenia wyrażonego w dokumencie dopuszczającym do stosowania materiał na przepust (np. w aprobacie technicznej), nadzór techniczny wykonania (montażu) przepustu może prowadzić wyłącznie osoba prawna lub fizyczna wskazana w tym dokumencie.

### **6.3.4. Kontrola wykonania zasypki przepustu**

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami punktu 5.8.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkadzanie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki.

### **6.3.5. Kontrola wykonania umocnień skarp nasypu na wlocie i wylocie przepustu.**

W czasie wykonywania umocnień ścianek gabionami i skarp brukiem należy sprawdzić: jakość i wymiary koszy, grubość oraz skład podsypki cementowo – piaskowej oraz równość ułożonej powierzchni.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- wykonane podłoże pod przepust,
- ew. wykonane fundamenty,
- przepust na podłożu lub podsypce,
- ew. wykonana ścianki przepustu

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu z blach falistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze obejmujące również tymczasowe przełożenie ciekłu oraz jego oczyszczenie i regulację,
- rysunki warsztatowe, montażowe, instrukcje producenta,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie wykopu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża fundamentowego pod przepust, wzmocnienie geosyntetykami
- montaż przepustu z blach falistych,
- zasypkę przepustu, wykonaną zgodnie z instrukcją, z zagęszczeniem warstwami,
- ścianki czołowe przepustów z koszy gabionowych wypełnionych kruszywem kamiennym
- umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu brukiem,
- umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem,
- umocnienie rowów płotkami faszynowymi
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 1.  | PN-B-03264      | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 2.  | PN-B-06250      | Beton zwykły  |
| 3.  | PN-B-06251      | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                 |
| 4.  | PN-S-10040      | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 5.  | PN-B-11111      | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
|     | PN-B-11112      | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                      |
|     | PN-B-11113      | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |
| 6.  | PN-B-14501      | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 7.  | PN-B-19707:2003 | Cement specjalny. Cement portlandzki siarczoodporny.                              |
| 8.  | PN-B-23010      | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                    |
| 9.  | PN-B-24620      | Lepik asfaltowy stosowany na zimno  |
| 10. | PN-EN 1008:2004 | Woda do betonów i zapraw  |
| 11. | PN-C-96177      | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                               |
| 12. | PN-M-82006      | Podkładki okrągłe dokładne  |
| 13. | PN-M-82054-03   | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów                    |
| 14. | PN-M-82054-09   | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek                          |
| 15. | PN-S-02205      | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                             |
| 16. | BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 17. | PN-B-24003:1997 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych                       |
| 18. | BN-90/6753-12   | Masa dyspersyjna asfaltowo-gumowa   |
| 19. | BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |



## **10.2. Inne materiały**

20. Katalogi producentów przepustów z blach falistych.

21. Katalogi producentów rur polietylenowych typu Pecor-Optima lub podobne.