

**WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**M.18.01.03**

**DYLATACJE MECHANICZNO - ASFALTOWE**

## Spis treści

1. WSTĘP.....	4
1.1 Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	4
1.2. Zakres stosowania WWiORB.....	4
1.3. Wspólny Słownik Zamówień (CPV).....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
2. MATERIAŁY.....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2. Materiały do wykonania robót.....	5
2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową.....	5
2.2.2. Wymagania ogólne.....	5
2.2.3. Stosowane materiały.....	6
2.2.4. Elementy mechaniczne.....	6
2.2.5. Kruszywo.....	6
2.2.5.1. Kruszywo łamane do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej.....	6
2.2.5.2. Kruszywo łamane do wykonania posypki na dylatacji mechaniczno-asfaltowej.....	7
2.2.6. Masa zalewowa.....	7
2.2.7. Elementy stabilizujące.....	8
3. SPRZĘT.....	8
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	8
3.2. Sprzęt do wykonywania robót.....	9
4. TRANSPORT.....	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	9
4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów.....	9
4.2.1. Transport masy zalewowej.....	9
4.2.2. Transport kruszyw.....	9
4.2.3. Transport żywicy epoksydowej.....	9
5. WYKONANIE ROBÓT.....	10
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	10
5.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego i jego montażu.....	10
5.2.1. Zasady ogólne.....	10
5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego.....	10
5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego.....	11
5.3. Zasady wykonywania robót.....	11
5.4. Roboty przygotowawcze.....	11
5.5. Technologia wykonania robót.....	12

5.5.1. Ogólne warunki wykonania .....	12
5.5.2. Wykonanie w nawierzchni zaprojektowanego koryta .....	12
5.5.3. Koryta w strefach wyniesionych poboczy technicznych, pasów rozdziałów i stref chodnikowych (zwanym dalej ogólnie strefami chodnikowymi).....	12
5.5.4. Szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych.....	12
5.5.5. Wypełnienie koryta .....	13
5.5.5.1. Przygotowanie materiałów .....	13
5.5.5.2. Wypełnienie koryta .....	13
5.6. Roboty wykończeniowe.....	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	14
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .....	14
6.3. Badania w czasie robót.....	14
7. OBMIAR ROBÓT.....	16
8. ODBIÓR ROBÓT .....	16
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
10.1. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) .....	16
10.2. Normy.....	16
10.3. Inne dokumenty .....	17

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z montażem dylatacji mechaniczno-asfaltowych szczelnych na drogowych obiektach inżynierskich. Przedmiotem niniejszych WWiORB są urządzenia dylatacyjne mechaniczno-asfaltowe mocowane w konstrukcji obiektu mostowego, realizowane w ramach zadania:

(wpisać nazwę z zadania)

### 1.2. Zakres stosowania WWiORB.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) stosowane są jako dokument wiążący przy przygotowaniu Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych realizacji robót wymienionych w p.1.1.

### 1.3. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczącym przedmiotu zamówienia podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Szczelina dylatacyjna, przerwa dylatacyjna** – szczelina wykonana celowo w obiekcie mostowym, która umożliwia kompensowanie odkształceń elementów konstrukcyjnych wywołanych: zmianami temperatury, działaniem obciążeń ruchomych, procesami reologicznymi elementów konstrukcyjnych obiektu, sprężeniem ustroju itp.

**Urządzenie dylatacyjne** – urządzenie wbudowane w strefie szczeliny dylatacyjnej, umożliwiające swobodne przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej oraz niezakłócony ruch pojazdów lub osób przez tę przerwę w konstrukcji.

**Mechaniczno-asfaltowe przykrycie dylatacyjne** – dylatacja asfaltowa (bitumiczna) wyposażona dodatkowo w elementy mechaniczne tj. m.in. stalowe sprężyny, stalowe kątowniki, kotwy wklejane.

**Koryto przekrycia dylatacyjnego** – przestrzeń wycięta w nawierzchni w kształcie określonym przez producenta, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

**Stabilizator** – blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry i podtrzymująca szkielet przekrycia dylatacyjnego.

**Przemieszczenie nominalne** - maksymalny zakres zmiany położenia względem siebie skrajnych elementów urządzenia dylatacyjnego, który zapewnia mu optymalne warunki eksploatacji eksploatacji i zakładana trwałość.

**Temperatura montażu** - temperatura konstrukcji obiektu mostowego podczas montażu obiektu mostowego lub jego elementów, np. urządzenia dylatacyjnego.

**Wodoszczelne urządzenie dylatacyjne** - urządzenie dylatacyjne, które uniemożliwia wpływanie wody z jezdni i chodników w głąb szczeliny dylatacyjnej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Materiały do wykonania robót.

### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową.

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

### 2.2.2. Wymagania ogólne.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których gwarantowany okres użytkowania jest nie krótszy niż 20 lat, przy czym przez pojęcie „gwarantowany okres użytkowania” nie należy rozumieć jako gwarancja dana przez producenta czy Wykonawcę, lecz jako wymóg zastosowania takich materiałów, rozwiązań i jakości wykonania, które zapewnią bezawaryjny okres eksploatacji przy normalnych warunkach użytkowania i zapewnieniu odpowiedniego poziomu utrzymania.

Urządzenia dylatacyjne powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie oraz zgodnie z Zarządzeniem Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 24.01.2007 r. dotyczącym doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru oraz Zarządzeniem nr 77 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 12.12.2008 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru oraz zgodnie z Zarządzeniem nr 23 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 07.05.2014 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia, równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników i wyniesionego pobocza technicznego.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni, pasów awaryjnych, opasek, utwardzonych poboczy i chodników oraz wyniesionych poboczy technicznych.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne zamocowane w konstrukcji obiektu mostowego. Urządzenia te powinny:

- przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu,
- być zamocowane za pomocą śrub lub kotew we wnękach uformowanych w konstrukcji obiektu, zapewniających przenoszenie sił od dynamicznych oddziaływań kół pojazdów,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości.

W celach kontrolnych i utrzymaniowych pod szczeliną dylatacyjną należy wykształcić przestrzeń rewizyjną o wys. min. 1,6 m oraz szerokości min 0,6 m.

### 2.2.3 Stosowane materiały.

Do wykonania dylatacji mechaniczno-asfaltowej powinny być stosowane następujące materiały:

- elementy mechaniczne,
- kruszywo,
- masę zalewową,
- elementy stabilizujące.

### 2.2.4 Elementy mechaniczne

Jako elementy mechaniczne należy stosować stalowe sprężyny i elementy służące do ich montażu (kątowniki stalowe i kotwy wklejane).

Sprężyny powinny być wykonane ze stali sprężynowej wg PN-EN 13906-2. Kątowniki przeznaczone do montażu sprężyn powinny być wykonane ze stali S235JR wg PN-EN 10025-2. Żywica do wklejania kotew powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali i betonu.

Jeżeli producent ani WWiORB nie podają inaczej, do wklejania kotew można stosować żywicę o właściwościach podanych w tabelicy 1.

Tablica 1. Właściwości żywicy do wklejania kotew

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	$\geq 3$	PN-B-01814
2	Przyczepność do stali	MPa	$\geq 8$	PN-B-01814
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 30$	PN-EN ISO 521-7 do 5
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	$\geq 45$	PN-EN ISO 178
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	$\geq 90$	PN-EN ISO 604

### 2.2.5 Kruszywo

#### 2.2.5.1 Kruszywo łamane do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej

Do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować kruszywo ze skał magmowych (bazaltu, granitu, diabazu, gabro itp.) o uziarnieniu od 8 mm do 11 mm, od 11 mm do 16 mm lub od 16 mm do 22 mm. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w tabelicy 2.

Tablica 2. Właściwości kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań wg
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż	Gc90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria nie niższa niż	$f_2^{1)}$	PN-EN 933-1
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu (lub wskaźnik płaskości), kategoria nie niższa niż	SI <sub>20</sub> (FI <sub>20</sub> )	PN-EN 933-4

4	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie niższa niż	LA <sub>20</sub>	PN-EN 1097-2
5	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż	PSV <sub>44</sub>	PN-EN 1097-8
6	Nasiąkliwość, kategoria nie niższa niż	WA <sub>24</sub> 2 <sup>2)</sup>	PN-EN 1097-6
7	Mrozoodporność badana w 1% roztworu chlorku sodu (NaCl), kategoria nie niższa niż	F <sub>NaCl</sub> 7 <sup>2)</sup>	PN-EN 1367-1
8	Mrozoodporność badana w wodzie, kategoria nie niższa niż	F <sub>2</sub> 2 <sup>2)</sup>	PN-EN 1367-1

<sup>1)</sup> kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w dylatację

<sup>2)</sup> kruszywo powinno spełniać jedno z wymagań wg pozycji 6,7 lub 8; pozostałe dwa badania nie są wymagane.

2.2.5.2 Kruszywo łamane do wykonania posypki na dylatacji mechaniczno-asfaltowej  
Do posypania ostatniej warstwy masy zalewowej dylatacji mechaniczno-asfaltowej należy stosować kruszywo ze skał magmowych (bazaltu, granitu, diabazu, gabra itp.) o uziarnieniu od 2 mm do 6,3 mm. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w tabeli 3.

Tabela 3. Właściwości kruszywa do wykonania posypki dylatacji mechaniczno-asfaltowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań wg
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż	G <sub>c</sub> 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria nie niższa niż	f <sub>2</sub> 1 <sup>1)</sup>	PN-EN 933-1
3	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż	PSV <sub>44</sub>	PN-EN 1097-8

<sup>1)</sup> kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w dylatację

#### 2.2.6. Masa zalewowa.

Masa zalewowa do wykonania dylatacji mechaniczno-asfaltowej powinna spełniać wymagania podane w tabeli 4.

Tabela 4. Właściwości masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	°C	100±15%	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25°C, igła	0,1 mm	52±15%	PN-EN 1426
3	Spływność w temperaturze 60°C	mm	≤ 3	PN-B-24005 Procedura nr PB/TN-2/1
4	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	%	≥ 90	PN-EN 13398
5	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	≤ -30	PN-EN 12593
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767

### 2.2.7. Elementy stabilizujące

Jako elementy stabilizujące dylatację mechaniczno-asfaltową należy stosować:

- stabilizator będący blachą aluminiową, ze stali nierdzewnej lub stalową zabezpieczoną przed korozją, służącą do zamknięcia szczeliny dylatacyjnej od góry i podtrzymania szkieletu przykrycia dylatacyjnego - powinien mieć szerokość dobraną zgodnie z formułą podaną przez producenta, w zależności od grubości nawierzchni i szerokości szczeliny dylatacyjnej,
- warstwa ślizgowa w postaci pasów szer. ok. 5 cm wykonanych z polietylenu PE-UHWM lub teflonu; zastosowane materiały powinny charakteryzować się bardzo dobrymi właściwościami ślizgowymi oraz wyśmienitą odpornością na ścieranie,
- membrana odcinająca będąca taśmą z elastomeru, odporną na wysoką temperaturę i charakteryzującą się małym współczynnikiem tarcia; szerokość membrany powinna być dobrana zgodnie z zaleceniami producenta, w zależności od szerokości stabilizatora,
- gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa, będąca wkładką umieszczaną w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczającą przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta; Wymaga się, aby stosowana wkładka była odporna na temperaturę roztopionego asfaltu.
- blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych – tzw. blachy maskujące.

Stosowane blachy maskujące (gr. 3-4 mm, szer. ok. 150 mm) powinny być zabezpieczone przed korozją przez metalizację ogniową cynkiem gr. min. 85 µm oraz pomalowanie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych min. gr. 180 µm.

Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej powinien zostać dostosowany do koloru elementów sąsiednich, czyli:

- powierzchnie poziome – do koloru nawierzchnio-izolacji,
- powierzchnie pionowe – do koloru gzymsów.

Kotwienie blach do elementów konstrukcyjnych obiektu powinno zostać wykonane na wbijane kołki rozporowe wykonane ze stali nierdzewnej.

Kształt blach maskujących powinien zostać dokładnie dopasowany do kształtu belek gzymsowych (z wszystkimi załamaniem i włącznie). Zakłada się, że dolne krawędzie blach zostaną zawinięte pod gzyms (wielkość zakładu powinna być nie mniejsza niż 30-40 mm).

- jednoskładnikowy, elastyczny materiał klejąco-uszczelniający, wykonany na bazie elastomeru poliuretanowego do uszczelnienia szczelin między elementami krawężnikowymi w strefie dylatacji oraz wolnej przestrzeni między gzymsami ustroju nośnego i gzymsami skrzydeł przyczółkowych.

Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu:

- temperatura eksploatacji od -25°C do +55°C
- wytrzymałość na oddzieranie 7 N/mm
- odkształcalność powrotna 90 %
- kolor szary
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe

Kolor kitu – zbliżony do koloru nawierzchnio-izolacji epoksydowo-poliuretanowej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolejowym,
- zestaw do czyszczenia strumieniowo-ściernego (np. śrutownicę),
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- wiertarkę do betonu,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

#### 4.2.1. Transport masy zalewowej

Masa zalewowa powinna być pakowana w worek antyadhezyjny a następnie w worek papierowy. Worki z masą zalewową powinny być zaklejone i układane na paletach transportowych. Na każdym worku powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału,
- masę netto,
- opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
- znak CE lub B, numer odpowiedniej normy lub Aprobaty Technicznej/Krajowej Oceny Technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Masę zalewową należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła.

#### 4.2.2. Transport kruszyw

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji. Kruszywa należy pakować i przechowywać wg PN-EN 13043.

#### 4.2.3. Transport żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,

- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- znak CE lub B, numer odpowiedniej normy lub Aprobaty Technicznej/Krajowej Oceny Technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-89/C-81400.

Sposób transportu pozostałych materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas wykonania dylatacji nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **5.2 Projekt urządzenia dylatacyjnego i jego montażu**

#### **5.2.1 Zasady ogólne**

Urządzenie dylatacyjne powinno być wykonane dla ściśle określonego obiektu mostowego. Zamontowanie urządzenia dylatacyjnego w innym obiekcie niż ten, dla którego zostało ono zaprojektowane oraz wprowadzenie do niego zmian konstrukcyjnych i przeróbek bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Projekt urządzenia dylatacyjnego wykonuje jego producent w uzgodnieniu z projektantem obiektu mostowego, na koszt Wykonawcy. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, projekt montażu urządzenia dylatacyjnego wykonuje Wykonawca na własny koszt, w uzgodnieniu z producentem urządzenia dylatacyjnego.

#### **5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego**

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien być wykonywany dla ściśle określonego obiektu mostowego. Projekt urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu dostarczonych przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i płyty chodnikowe.

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- kształt w planie wnęki dylatacyjnej oraz wymiary wnęki dylatacyjnej,
- klasę betonu we wnęce dylatacyjnej,
- plan rzędnych stabilizacji profili,
- rozmieszczenie, kształt i średnice, klasę stali prętów kotwiących, oraz szczegóły mocowania do ustroju niosącego,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,
- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni przy urządzeniu dylatacyjnym,
- szczegół ukształtowania krawężników w obrębie urządzenia dylatacyjnego.

#### 5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju niosącego i ściance przyczółka,
- wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
- kolejność robót montażowych,
- sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią - uszczelnienie styku.

#### 5.3. Zasady wykonywania robót.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i WWIORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta pod przykrycie dylatacyjne w nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych między ściankami zaplecznymi przyczółków i krawędziami płyt pomostowych ustrojów nośnych,
- montaż elementów mechanicznych,
- wypełnienie koryta mieszanką mineralno-bitumiczną,
- roboty wykończeniowe.

#### 5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, WWIORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg dylatacji.

Przed wbudowaniem urządzenia dylatacyjnego należy dokonać oceny stanu technicznego nawierzchni oraz łożysk na obiekcie mostowym. Gdy nawierzchnia jest zdeformowana lub skoleinowana, konieczne jest wykonanie naprawy nawierzchni przed wbudowaniem dylatacji. W przypadkach, gdy łożyska są zablokowane lub uszkodzone, należy dokonać ich naprawy.

Stan obiektu przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego w nawierzchni podlega akceptacji Inżyniera.

## 5.5. Technologia wykonania robót

### 5.5.1. Ogólne warunki wykonania

Jeżeli producent przykrycia nie podaje innych wymagań roboty związane z wykonaniem dylatacji powinny być prowadzone przy dobrej i bezdeszczowej pogodzie, gdy temperatura powietrza jest wyższa od 0°C.

Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

### 5.5.2. Wykonanie w nawierzchni zaprojektowanego koryta

Szerokość i kształt koryta powinny być zgodne z projektem i powinny być dobrane w zależności od konstrukcji nawierzchni oraz długości przęseł i przewidywanych przemieszczeń, zgodnie z zaleceniami producenta.

Do wycięcia koryta konieczne jest użycie piły mechanicznej i młotów pneumatycznych. Z wnętrza koryta należy usunąć całą istniejącą nawierzchnię i izolację, aż do odsłonięcia konstrukcji płyty. Niedopuszczalne jest przy tym uszkodzenie więcej niż 5% powierzchni pionowych koryta. Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Dopuszcza się montaż dylatacji w korycie o głębokości większej niż grubość nawierzchni pod warunkiem zgody producenta dylatacji. Grubość dylatacji na jezdni nie powinna przekroczyć 150 mm.

Ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji powinny zostać naprawione zaprawami do napraw betonu; szczelina dylatacyjna po naprawie powinna mieć stałą szerokość na całej szerokości obiektu oraz równe krawędzie.

Odsłoniętą płytę pomostu należy oczyścić z produktów korozji przez piaskowanie. Ewentualne uszkodzenia płyty betonowej powinny zostać naprawione zaprawą typu PCC. Przed przystąpieniem do wbudowywania urządzenia dylatacyjnego, koryto wycięte w nawierzchni powinno być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem sprężarką z filtrem olejowym, a następnie przez piaskowanie wszystkich jego powierzchni. Przed przystąpieniem do wypełnienia koryta należy je ponownie oczyścić przez piaskowanie sprężonym powietrzem. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10cm po obu stronach koryta.

### 5.5.3. Koryta w strefach wyniesionych poboczy technicznych, pasów rozdziałów i stref chodnikowych (zwanymi dalej ogólnie strefami chodnikowymi).

Istniejące wnęki dylatacyjne (koryta) w strefach chodnikowych zostały wykonane na etapie betonowania kap chodnikowych.

Należy zadbać o to, aby pionowe i poziome płaszczyzny wnęk, które stykać się będą z wypełnieniem dylatacji, zostały właściwie przygotowane. Przed układaniem mieszanki, luźne ziarenka kruszywa oraz pozostałe zanieczyszczenia należy usunąć metodami strumieniowo-ściernymi (np. przez śrutowanie).

### 5.5.4. Szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych.

Istniejące szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych zostały uformowane w czasie betonowania gzymsów.

Należy zadbać o to, aby pionowe płaszczyzny szczelin, które stykać się będą z nowym wypełnieniem, zostały właściwie przygotowane. Przed wbudowaniem materiałów

uszczelniających, luźne ziarenka kruszywa oraz pozostałe zanieczyszczenia należy usunąć metodami strumieniowo-ściernymi (np. przez śrutowanie).

#### 5.5.5. Wypełnienie koryta

##### 5.5.5.1. Przygotowanie materiałów

Masa zalewowa powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (około  $170 \div 200^{\circ}\text{C}$ ) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Masa zalewowa powinna zostać wbudowana po jednorazowym roztopieniu. Okres między roztopieniem masy zalewowej a jej wbudowaniem nie powinien być dłuższy niż podaje producent.

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przenośnej suszarce (opalanej gazem propanbutan). Temperatura kruszywa powinna być zgodna z podaną przez producenta, zwykle w granicach  $110 \div 150^{\circ}\text{C}$  (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

Przygotowanie mieszanki mineralno-bitumicznej (z kruszywa i masy zalewowej) powinno odbywać się w specjalnie do tego celu przystosowanym dwupłaszczowym kotle.

##### 5.5.5.2. Wypełnienie koryta

Wypełnienie koryta w jezdni i w strefach chodnikowych.

Ramowy schemat robót związanych z wypełnieniem koryta obejmuje następujące czynności:

- a) osadzenie w płycie pomostu oraz ścianie zapleczonej (żwirowej) przyczółka wklejanych sworzni kotwiących kątowniki stalowe,
- b) zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej gąbczastą wkładką,
- c) posmarowanie dna koryta masą zalewową,
- d) zamontowanie kątowników stalowych,
- e) wbudowanie po obu stronach szczeliny dylatacyjnej warstwy ślizgowej (w postaci pasków wykonanych z polietylenu PE-UHWM lub teflonu)
- f) ułożenie symetrycznie wzdłuż szczeliny dylatacyjnej stabilizatora z dokładnym jego dociśnięciem do masy na całej długości przykrycia dylatacyjnego,
- g) ułożenie membrany odcinającej symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej z dokładnym jej dociśnięciem do masy na całej długości przykrycia dylatacyjnego,
- h) ponowne posmarowanie szczeliny wraz z matą odcinającą, odpowiedniej grubości warstwą masy zalewowej,
- i) zamontowanie sprężyn stalowych,
- j) wypełnienie koryta – przygotowaną wcześniej w kotle – mieszanką mineralno-asfaltową. W zależności od grubości dylatacji mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w 3 lub 4 warstwach. Grubość warstw powinna być tak dobrana, aby mieszanka mogła dokładnie wypełnić wolne przestrzenie między elementami mechanicznymi.
- k) uzupełnienie na szerokości dylatacji elementów krawężnikowych, z pozostawieniem szczelin szer. ok. 1-2 cm, które wypełnia się na głębokości  $2 \div 3$  cm kitem trwaleplastycznym,
- l) wypełnienie warstwami mieszanką mineralno-bitumiczną – zgodnie z zasadami wg ppkt. j) – pozostałej przestrzeni w korycie części chodnikowych,
- m) przykrycie cienką warstwą masy zalewowej wykonanego przekrycia dylatacyjnego oraz posypanie drobną frakcją gorącego kruszywa łamanego i zagęszczenie płytą wibracyjną.

Zapewnienie odwodnienia z poziomu izolacji, np. montaż sączków odwadniających lub drenaży jest przedmiotem oddzielnych WWiORB.

Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych w strefach gzymsowych.

Szczeliny przeznaczone do wypełnienia masą uszczelniającą powinny być powietrzno-suche, oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych.

Należy je oczyścić strumieniowo-ściernie, tak aby usunąć zatłuszczenia, pozostałości oraz ewentualne inne zanieczyszczenia.

Po oczyszczeniu, szczeliny należy wypełnić gąbczastą wkładką neoprenową lub poliuretanową, zabezpieczającą przed wypływem gorącej masy zalewowej. Wkładka powinna zostać wepchnięta w głąb szczeliny na głębokość równą szerokości szczeliny. Wolną przestrzeń na wkładkę należy wypełnić – do zlicowania z powierzchnią gzymsu – masą zalewową.

Do wypełnienia szczelin należy przystąpić po zakończeniu robót dylatacyjnych w strefach chodnikowych.

Po wypełnieniu szczelin należy przystąpić do mocowania blach maskujących szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych.

Ostateczny kształt, sposób kotwienia oraz uszczelnienia blach z elementami gzymsów, Wykonawca robót powinien uzgodnić z Inżynierem.

## 5.6. Roboty wykończeniowe

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Materiały do wykonania dylatacji powinny być dostarczone przez producenta jako zestaw gotowy do ułożenia po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola wykonania materiałów składowych dylatacji w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów powinny być dostarczone na budowę łącznie z materiałami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan nawierzchni i łożysk na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Po wycięciu koryta należy skontrolować:

- szerokość koryta wyciętego w nawierzchni, która nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,

- zabezpieczenie za pomocą muf ewentualnych rur osłonowych w chodniku,
- stan płyty pomostu którą, jeżeli uległa uszkodzeniu, należy naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie koryta, które powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie montażu elementów mechanicznych należy kontrolować:

- dokładność trasowania otworów pod sworznie – tolerancja wykonania wynosi  $\pm 1$  mm,
- prawidłowość zamocowania kątowników – ustabilizowanie za pomocą nakrętek,
- symetryczność ułożenia warstwy ślizgowej, blachy stabilizującej i maty odcinającej względem szczeliny dylatacyjnej
- zamocowanie sprężyn – odtłuszczenie sprężyn, stabilność zamocowania w kątownikach.

W trakcie wypełniania koryta należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania przykrycia,
- temperaturę kruszyw i lepiszcza, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem gorącego lepiszcza w głąb szczeliny za pomocą stabilizatora,
- grubość układanych warstw mieszanki mineralno-asfaltowej, tak aby zapewnione było dokładne wypełnienie przez mieszankę wszystkich pustych przestrzeni,
- wykończenie powierzchni przykrycia, które powinno wystawać  $1\div 3$  mm ponad poziomem nawierzchni,
- wykonanie posypki z kruszywa: kruszywo powinno być sypane na gorące lepiszcze, aby mogło się do niego przykleić,
- roboty naprawcze obejmujące uzupełnienie krawężników i odtworzenie konstrukcji chodnika należy sprawdzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola gotowej dylatacji powinna stwierdzać, że:

- przykrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojeń, wybruszeń i pęcherzy, a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej, a wykonane przykrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm.

Badanie szczelności.

Badanie szczelności urządzeń dylatacyjnych i strefy przydylatacyjnej należy przeprowadzić w obecności Inżyniera.

W celu przeprowadzenia badania szczelności należy:

- a) Przygotować dostateczną ilość wody (co najmniej  $1\text{m}^3$  na jedno urządzenie dylatacyjne)
- b) Przygotować instalację z węzłem i w razie potrzeby z pompą, do umożliwienia ciągłego polewania wodą pod niewielkim ciśnieniem.

Wykonanie badania szczelności polega na polewaniu w sposób ciągły urządzenia dylatacyjnego na całej długości i strefy przydylatacyjnej szerszej o 0,50 m od szerokości wnęki z jednoczesną obserwacją szczeliny dylatacyjnej od spodu.

Za pozytywny wynik próby należy uznać brak stwierdzonych przecieków wody przez urządzenie dylatacyjne i w strefie dylatacji od spodu konstrukcji oraz brak stwierdzonych zacieków wody na ścianie zapleczonej (żwirowej) i płycie ustroju nośnego. W przypadku wystąpienia przecieków i/lub zaobserwowania zacieków na ścianie żwirowej lub płycie

ustroju nośnego należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę szczelności.

Na okoliczność wykonania próby szczelności urządzeń dylatacyjnych i strefy przydylatacyjnej należy sporządzić protokół, podpisany przez Kierownika Budowy oraz Inżyniera.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy: jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- zakotwienie urządzenia,
- wykonanie wypełnienia,
- ułożenie izolacji,
- wykonanie uszczelnienia i odwodnienia w rejonie dylatacji.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej WWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)

1. DM-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-16.01.03 Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego

### 10.2. Normy

1. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe- Oznaczenie temperatury łamliwości Fraassa
2. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
3. PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych –Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

4. PN-EN 13906-2 Sprężyny śrubowe walcowe z drutu lub pręta okrągłego- Obliczanie i konstrukcja – Część 2: Sprężyny naciągowe
5. PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie –Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
6. PN-EN ISO 527-1 do 5 Tworzywa sztuczne – Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu
7. PN-EN ISO 178 Tworzywa sztuczne-Oznaczenie właściwości przy zginaniu
8. PN-EN ISO 604 Tworzywa sztuczne – Oznaczenie właściwości przy ściskaniu
9. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
10. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
11. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4:Oznaczenie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 8: Oznaczenie polerowalności kamienia
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
15. PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa
16. PN-EN 1427 Asfalty i produkty naftowe – Oznaczenie temperatury mięknienia – Metoda Pierścieni i Kula
17. PN-EN 1426 Asfalty i produkty naftowe – Oznaczenie penetracji igłą
18. PN-EN 1767 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Analiza w podczerwieni
19. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
20. PN-C-81400 Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
21. PN-EN 2431 Farby i lakiery- Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
22. PN-EN ISO 9029 Ropa naftowa- Oznaczenie wody. Metoda destylacyjna

### 10.3. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735 z późn.zm.).
2. Zarządzenie Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 24.01.2007 r. dotyczącym doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru.
3. Zarządzenie nr 77 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 12.12.2008 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru.
4. Zarządzenie nr 23 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 07.05.2014 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie wprowadzenia zaleceń dotyczących doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru.
5. Procedura badawcza nr PB/TN-2/1 Termoplastyczne zaprawy drogowe – Splywność.
6. Procedura IBDiM- TWm-32/98 – Badanie penetracji igłą.

WERSJA ROBOCZA-DO OPINIOWANIA