

## SST M.18.01.01 MODUŁOWE URZĄDZENIA DYLATACYJNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem modułowych urządzeń dylatacyjnych 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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3.Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu urządzeń dylatacyjnych szczelnych i obejmują montaż modułowych urządzeń dylatacyjnych na krawędzi nasypu drogowego i ustroju niosącego obiektu inżynierskiego. Niniejsza SST dotyczy urządzeń dylatacyjnych zgodnie z przedmiarem robót i kosztorysem.

#### 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, sprzężeniem 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.

**Modułowe urządzenie dylatacyjne** – urządzenie dylatacyjne zbudowane w postaci wewnętrznie geometrycznie zmiennego układu prętów. Beleczki wbudowane w płaszczyźnie jezdni mogą być oparte na belkach trawersowych. Przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej są kompensowane przez zmianę odległości między beleczkami wbudowanymi w płaszczyźnie jezdni. System sterowania geometrią rusztu zapewnia, że odległości w świetle między beleczkami jezdni są jednakowe podczas pracy urządzenia. Całkowite przemieszczenie w szczelinie dylatacyjnej jest dzielone na przemieszczenia kilku modułów, z których każdy umożliwia przemieszczenia o tej samej wielkości.

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

**Nakładki wyciszające** - płyty metalowe mocowane na stalowych profilach (skrajnych i pośrednich)modułowych urządzeń dylatacyjnych, które zmieniają kształt szczeliny dylatacyjnej. Po zamocowaniu nakładek szczelina dylatacyjna przybiera kształt zbliżony do piły zębatej (lub

sinusoidy) i koła pojazdów najeżdżają zawsze na krawędzie szczeliny ustawione skośnie do kierunku ruchu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi przedmiotowymi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D-M-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.

#### **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 gwarancji udzielanej 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 2000r. 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 od góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości.

Do urządzeń dylatacyjnych, należy przewidzieć odpowiedni dostęp od spodu, w celach utrzymaniowych. W tym celu należy wykształcić przestrzeń wys. min. 1,9 m (miejscowo dopuszczone min. 1,6 m) oraz szerokości min 1,2 m (miejscowo dopuszczone min. 0,6 m).

### **2.2.3. Stosowane materiały.**

Przy montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego należy stosować następujące materiały:

- urządzenie dylatacyjne wraz z elementami kotwiącymi,
- materiały wypełniające wnękę dylatacyjną, materiały uszczelniające,
- elementy wyciszające w przypadku konieczności stosowania urządzenia dylatacyjnego z obniżoną emisją hałasu.

Profile dylatacyjne powinny być wykonane :

- ze stali zwykłej gatunku co najmniej S355J2 (wg PN-EN 10025-2) lub
- ze stali nierdzewnej gatunku co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-3) lub
- z obu tych materiałów, przy czym górna część profilowanej belki modułowej wykonana jest ze stali nierdzewnej gatunku co najmniej 1.4301(wg PN-EN 1088-3), natomiast jej część dolna (połączona przez spawanie z częścią górną) wykonana jest ze stali zwykłej gatunku co najmniej S355J2 (wg PN-EN 10025-2).

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, które są oznakowane CE lub B.

### **2.2.4. Urządzenie dylatacyjne, elementy kotwiące.**

Przedmiotem niniejszej SST są modułowe (jednomodułowe lub wielomodułowe) urządzenia dylatacyjne szczelne montowane w konstrukcji obiektu mostowego.

Urządzenia jednomodułowe powinny składać się z dwóch skrajnych stalowych profili (prowadnic) zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej, utrzymujących jeden profil uszczelniający. Profil uszczelniający powinien być szczelnie zamocowany we wnękach profili, tak aby woda spływająca po nawierzchni nie mogła wpłynąć w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Urządzenia wielomodułowe powinny być złożone z dwóch skrajnych stalowych profili zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej, kilku (co najmniej jednej) pośrednich stalowych profili oraz odpowiedniej liczby (co najmniej dwóch) profili uszczelniających. Pośrednie profile powinny być podparte na belkach trawersowych i tworzyć mechanizm geometrycznie zmienny, odkształcający się swobodnie pod wpływem przemieszczeń krawędzi przęsła mostowego i zachowujący jednocześnie wymaganą sztywność pod wpływem obciążeń wywoływanych przejazdem pojazdów mechanicznych. Nie dopuszcza się stosowania podparcia pośrednich profili z wykorzystaniem mechanizmów nożycowych. Elementy podparcia pośrednich profili oraz z sterowania rozstawem poszczególnych modułów muszą być systemami niezależnymi.

Maksymalne rozwarcie jednego modułu przy zastosowaniu nakładek wyciszających nie może przekraczać 100 mm. W przypadku zastosowania wygłuszenia w postaci profili o przebiegu falistym odległość w świetle pomiędzy profilami przy maksymalnym rozwarciu nie może przekraczać 80 mm.

Urządzenia dylatacyjne powinny być kotwione w konstrukcji obiektu za pomocą zabetonowanych kotew wykonanych w postaci pętli oraz dodatkowych śrub, trzpieni, blach itp. lub kotew chemicznych stanowiących integralne części urządzenia.

Minimalna grubość blachy zakotwienia: 12 mm.

Minimalna średnica pręta okrągłego ze stali gładkiej w zakotwieniu na jezdni: 16 mm.

Minimalna średnica pręta okrągłego ze stali gładkiej w zakotwieniu na chodniku: 14 mm.

Maksymalny rozstaw prętów kotwiących: 250 mm.

W skład urządzenia dylatacyjnego powinny wchodzić również blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku, wyniesionych poboczach technicznych i w gzymsach.

Elementy uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury, promieniowania UV i na starzenie.

Jeżeli wymagają tego zapisy Decyzji Środowiskowej lub Dokumentacji Projektowej, urządzenie dylatacyjne powinno być wyposażone w elementy tłumiące hałas.

Elementy tłumiące hałas powinny być połączone z profilami dylatacji przez spawanie lub przykręcanie. W przypadku urządzeń dylatacyjnych jednomodułowych połączenie elementów tłumiących hałas z profilami dylatacji musi pozwalać na wymianę elementów tłumiących. Dodatkowo, dla obiektów wskazanych przez Zamawiającego, dylatacje wielomodułowe należy wyposażyć w elementy wygłuszające, montowane w dolnej części urządzenia w postaci np. płyt z wełny mineralnej lub pianki kauczukowej w obudowie z blachy ocynkowanej, aluminiowej lub z tworzywa sztucznego. Konstrukcja elementów wygłuszenia powinna w łatwy sposób umożliwiać ich otwieranie lub demontowanie na wypadek przeglądów lub napraw urządzeń dylatacyjnych.

Dopuszcza się urządzenia dylatacyjne z profilami belek modułowych, w których górna część profilowanej belki modułowej wykonana jest ze stali nierdzewnej, natomiast jej część dolna (połączona przez spawanie z częścią górną) wykonana jest ze stali zwykłej.

Wszystkie elementy urządzenia dylatacyjnego (stalowe profile, elementy podpierające, profile uszczelniające, elementy kotwiące, blachy zabezpieczające i inne) powinny być przedmiotem KOT/EOT lub AT wydanej dla urządzenia dylatacyjnego, dokumenty te powinny określać wymagania materiałowe dla poszczególnych elementów urządzenia.

Wielomodułowe urządzenia dylatacyjne powinny spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury IBDiM nr PB-TM-07. Jednomodułowe urządzenia dylatacyjne wyposażone w nakładki wyciszające powinny spełniać warunek odporności zamocowania nakładek wyciszających w jednomodułowym urządzeniu dylatacyjnym na powtarzalne obciążenia dynamiczne, zgodnie z procedurą IBDiM nr PB/TM-1/14.

#### **2.2.5. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Wymaga się, aby elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, co najmniej w strefach wystawionych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych (dotyczy głównie górnych stref belek modułowych oraz elementów wyciszających), wykonane były ze stali nierdzewnej. Pozostałe metalowe elementy urządzenia (z wyjątkiem powierzchni stykających się z betonem), o ile nie będą wykonane ze stali nierdzewnej podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu systemem W1.W

przypadku profili hybrydowych, ze względów technologicznych, dopuszcza się powłokę malarską również na powierzchniach elementów wykonanych ze stali nierdzewnej.

#### **2.2.6. Blachy zabezpieczające, maskujące i ślizgowe**

Blachy zabezpieczające (poziome), maskujące (pionowe) oraz ślizgowe należy wykonać z blachy ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4301 (wg. PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika bądź z aluminium stopu EN-AW 1050A (wg PN-EN 573-3) Grubość stosowanych blach powinna być nie mniejsza niż 5 mm a ich szerokości dostosowane do szerokości urządzenia oraz/i zakresu jego pracy.

Nie wymaga się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego blach maskujących.

Dopuszcza się, aby blachy zabezpieczające i maskujące wykonane zostały w postaci jednego elementu.

Stalowe blachy zabezpieczające należy mocować do belek profilowych za pomocą spawania, w przypadku blach z aluminium za pomocą śrub.

Poziome blachy zabezpieczające wymagane są jedynie w strefach chodnikowych. Nie są natomiast wymagane w strefach wyniesionych poboczny technicznych.

W przypadkach, w których wymagane jest stosowanie poziomych blach zabezpieczających szczeliny dylatacyjne (dotyczy kap chodnikowych) nie dopuszcza się, aby blachy te oparte były bezpośrednio na nawierzchni chemoutwardzalnej. Do zabezpieczenia podłoża, po którym blachy zabezpieczające będą się przesuwają należy stosować zakotwione w kapach tzw. blachy ślizgowe wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika.

Grubość blach ślizgowych nie powinna być mniejsza niż 4 mm, natomiast szerokość powinna zostać dobrana do zakresu pracy urządzenia dylatacyjnego.

Nie wymaga się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni blach ślizgowych.

Wymaga się, aby górna powierzchnia zabezpieczenia antykorozyjnego poziomych blach zabezpieczających szczeliny dylatacyjne zlicowana była z górną powierzchnią nawierzchni chemoutwardzalnej wykonywanej w strefie kap.

W wyniesionych poboczach technicznych podobnie zresztą jak w strefach chodnikowych wymagane są blachy maskujące szczeliny dylatacyjne na wysokości gzymsów. Stosowane blachy maskujące (gr. 3÷4 mm i szerokości dostosowanej do szerokości urządzenia i nie mniejszej niż 15 cm) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku co najmniej 1.4301 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika, bądź z aluminium stopu EN-AW 1050A (wg PN-EN 573-3).

Kotwienie blach ślizgowych lub maskujących do elementów konstrukcyjnych obiektu powinno zostać wykonane na kotwy wklejane lub rozporowe, wykonane ze stali nierdzewnej. Przymocowanie blach do profili dylatacyjnych należy wykonać wykorzystując śruby z łbem stożkowym (wpuszczanym) i gniazdem sześciokątnym, wykonane ze stali nierdzewnej.

Kształt blach maskujących powinien zostać dokładnie dopasowany do kształtu belek lub desek gzymsowych.

#### **2.2.7. Materiały do zakotwienia urządzeń dylatacyjnych w elementach konstrukcyjnych obiektu.**

W przypadku pozostawienia w płycie pomostu i ścianie nadłożyskowej wnęk na osadzenie urządzeń dylatacyjnych (odrębny etap betonowania) - do wypełnienia wnęk dylatacyjnych (w których zakotwione zostaną modułowe urządzenia dylatacyjne) wymaga się zastosowania bezskurczowej, konfekcjonowanej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na

cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach lub betonu tej samej klasy co zastosowany w konstrukcji ustroju nośnego.

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- Uziarnienie dostosować do wymiarów wnęki dylatacyjnej
- Konsystencja plastyczna przy małym dodatku wody, wg karty technicznej producenta wyrobu,
- Wytrzymałość na ściskanie nie niższa niż wytrzymałość betonu, z którego wykonano płytę pomostu obiektu mostowego
- Odporność na działanie mrozu ( $F \geq 150$ ), wody, soli odładzających
- Dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych.

Odkryte zbrojenie oraz inne elementy stalowe (dotyczy zabetonowywanych elementów dylatacji niezabezpieczonych antykorozyjnie) w miejscach styku z zaprawą konfekcjonowaną, należy zabezpieczyć odpowiednim, systemowym materiałem antykorozyjnym – modyfikowaną dodatkami żywic syntetycznych zaprawą na bazie cementu, zawierającą inhibitory korozji. Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasywowymi w stosunku do stali, a nałożony w min. dwóch warstwach powinien osiągnąć grubość, zgodnie z wymaganiami karty technicznej producenta wyrobu.

Warstwę szepną należy zastosować w celu zwiększenia przyczepności nakładanej zaprawy do naprawianego podłoża betonowego.

Materiał na warstwę szepną (przewidywaną do nałożenia w miejscach styków technologicznych: beton wnęki – nowa mieszanka konfekcjonowana) zarobiony do konsystencji szlamu powinien dawać się wetrzeć w podłoże betonowe za pomocą sztywnego pędzla.

Wymagane właściwości wykonanej warstwy szepnej:

- grubość  $\geq 0,5$  mm
- przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 1,5$  MPa
- przyczepność do podłoża stalowego  $\geq 1,0$  MPa
- wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odładzających

Zarówno materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytej stali zbrojeniowej oraz elementów stalowych jak i warstwa szepna, powinny stanowić – łącznie z zastosowaną zaprawą – elementy jednego systemu.

Przygotowanie zaprawy oraz pozostałych materiałów towarzyszących należy wykonać dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w kartach technicznych. Użyta przez Wykonawcę zaprawa z materiałami towarzyszącymi (przewidziana do wbudowania w ramach robót objętych niniejszą SST) powinna posiadać aktualny KOT/EOT lub AT oraz powinna uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Stal zbrojeniowa kotwiąca urządzenia dylatacyjne do konstrukcji płyty pomostu oraz konstrukcji ścianek nadłożyskowych przyczółków musi odpowiadać wymogom podanym w SST M-12.01.00.

Dodatkowe pręty, poza konstrukcyjnymi, niezbędne do zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinny być określone przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia. Powinny być one montowane częściowo razem ze zbrojeniem płyty i ścianek nadłożyskowych, częściowo po osadzeniu urządzenia dylatacyjnego we wnęce.

Wszystkie roboty zbrojarskie związane z kotwieniem urządzenia dylatacyjnego należy wykonać zgodnie z SST.

### 2.2.8. Uszczelnienie styku urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią strefy przejazdowej.

Do uszczelnienia styków profili stalowych urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią strefy przejazdowej należy stosować elastyczną masę stosowaną na gorąco, będącą mieszanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów, środków adhezyjnych itp., posiadającą właściwości nie gorsze niż przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	≥80	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25 °C	0,1 mm	70÷120	PN-EN 1426
3	Spływność w temperaturze 60°C	mm	≤ 3	PN-B 24005 Procedura PB/TN-2/1
4	Mrozoodporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20° C)	sztuk	min. 3 całe kule	PB/TN-2/3
5	Wydłużenie względne w temp. -20°C	mm	≥ 4	PB/TN-2/4

Stosowana masa powinna umożliwiać wypełnienie szczelin o szerokości od 5 do 40 mm.

W temperaturze ok. +20°C stosowana masa powinna być ciałem stałym, lepko-plastycznym. Podgrzana natomiast do temperatury ok. 200°C powinna stawać się jednorodną, gęstą cieczą, która po ostudzeniu ponownie przechodzi w stan stały zachowując pierwotne właściwości.

### 2.2.9. Uszczelnienie styków urządzenia dylatacyjnego z elementami kap (chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego).

Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z elementami betonowymi kap powinno zostać wykonane w postaci szczelin (przygotowanych w ramach odrębnych SST) wypełnionych żywicą właściwą dla zastosowanego systemu nawierzchni na kapach.

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych i elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego. Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu zewnętrznego styków w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. Szerokość wolnych przestrzeni między powierzchniami stykowymi nie powinna przekraczać 5-10 mm.

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.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót.**

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

Wykonawca przystępujący do montażu urządzenia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spawarki,
- piły do cięcia metalu,
- szlifierki ręczne,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolejowym,
- sprzęt do wykonania mieszanki betonowej wg SST M-13.01.00,
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszałem mechanicznym) do przygotowania masy zalewowej,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

Urządzenia dylatacyjne powinny być przetransportowane na plac budowy przez producenta lub przez Wykonawcę robót związanych z montażem. Urządzenia lub ich elementy powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta.

Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przenoszenie zblokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu powinno odbywać się za pomocą odpowiednich zawiesi lub belek trawersowych w sposób zapewniający minimalizację ugięć przenoszonego urządzenia dylatacyjnego.

Na każdym urządzeniu dylatacyjnym należy umieścić etykietę zawierającą m.in. następujące dane:

- nazwę i adres Producenta,
- oznaczenie urządzenia dylatacyjnego,
- nazwę obiektu (oś podpory), na którym ma być zamontowane urządzenie dylatacyjne,
- oznakowanie B lub CE.

Sposób transportu pozostałych materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas montażu urządzenia dylatacyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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



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

W strefie zakończenia płyt pomostowych obiektów wyposażonych w urządzenia dylatacyjne, należy wykonstruować na etapie betonowania tychże płyt stosowny przeciwspadek (od przewidywanej linii ułożenia przeddylatacyjnego drenażu poprzecznego do urządzenia dylatacyjnego), czyli przydylatacyjne wyniesienie (ponad linię cieku) górnej krawędzi stanowiącej zakończenie pomostu. Nachylenie przeciwspadku powinno wynikać ze spadku podłużnego płyty pomostu oraz odległości linii odwodnienia od krawędzi elementów urządzenia dylatacyjnego.

Wsporniki podchodnikowe w strefach zakończeń prześel skrajnych oraz ewentualnie wykonywane wspornikowe zakończenia płyt pomostowych należy wykonstruować w sposób umożliwiający osadzenie urządzeń dylatacyjnych.

Nie dopuszcza się, aby pozostawione fragmenty wsporników na osadzenie urządzeń dylatacyjnych obejmowały całą grubość wsporników. Minimalna grubość wspornika pod pozostawianą wnęką dylatacyjną nie może być mniejsza niż 15 cm.

Nie dopuszcza się, aby wnęki w górnych strefach ścianek nadłożyskowych pozostawiane na osadzenie urządzeń dylatacyjnych obejmowały całą szerokość ścianek. Minimalna szerokość ścianki za wnęką nie może być mniejsza niż 15 cm.

W przypadku trudności w spełnieniu w/w warunku należy odpowiednio pogrubić górne strefy ścianek nadłożyskowych.

## **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 lub 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 prześla i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i kapy (chodnikową i wyniesionego pobocza technicznego). Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- rysunki szczegółowe elementów (takich jak profile dylatacyjne, trawersy, kotwy w strefie jezdni i chodnika oraz wyniesionego pobocza technicznego, blachy osłonowe, blachy fartuchowe itp.),
- kształt w planie wnęki dylatacyjnej oraz wymiary wnęki dylatacyjnej,
- właściwości zaprawy z mieszanki konfekcjonowanej przewidzianej do wypełnienia wnęk dylatacyjnych,
- plan rzędnych stabilizacji profili,
- rozmieszczenie, kształt i średnice, klasę stali prętów kotwiących, w tym prętów wyprowadzonych z ustroju niosącego i przyczółków oraz szczegóły mocowania do ustroju niosącego oraz przyczółków,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,
- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej przy urządzeniu dylatacyjnym,
- sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- szczegóły urządzenia dylatacyjnego, dostosowanego do przekrojów jezdni i chodnika oraz wyniesionego pobocza technicznego,
- informację o ustawieniu fabrycznym rozwarości urządzenia dylatacyjnego (z podaniem temperatury montażu).

Urządzenie dylatacyjne powinno być tak zaprojektowane, aby nie ulegało uszkodzeniu podczas podnoszenia przęsła. Zaleca się, by przęsło było podnoszone równomiernie i symetrycznie, aby nie wywoływać obrotu przekroju podporowego. Urządzenie dylatacyjne nie powinno ulegać uszkodzeniu przy równomiernym podniesieniu przęsła na łożyskach o  $u_z = 10$  mm.

### **5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego**

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju niosącego i ścianie nadłożyskowej,
- wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
- kolejność robót montażowych,
- sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią strefy przejazdowej oraz stref chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego – uszczelnienie styku.

### **5.3. Zasady wykonywania robót.**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- zabetonowanie wnęki dylatacyjnej,
- uszczelnienie styków,
- roboty wykończeniowe.

## 5.4. Roboty przygotowawcze

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

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

## 5.5. Przygotowanie wnęki dylatacyjnej

Wnęki pozostawione w betonie w celu zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinny mieć kształt i wymiary zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego.

Zbrojenie wyprowadzone z konstrukcji, a także dodatkowe zbrojenie zakotwień powinny być zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego i z projektem wykonawczym obiektu. Należy sprawdzić wystąpienie ewentualnej kolizji montowanego urządzenia z istniejącym zbrojeniem. Wszystkie konieczne modyfikacje będą konsultowane z Projektantem i zatwierdzane przez Inżyniera.

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie wnęki na urządzenie dylatacyjne,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi Producent urządzenia dylatacyjnego w Projekcie urządzenia dylatacyjnego,
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji tak, aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez Producenta urządzenia,
- oczyszczenie wnęki dylatacyjnej przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego. Należy zadbać o to, aby pionowe i poziome płaszczyzny wnęk, które stykać się będą z nowym materiałem wypełnienia wnęk, zostały właściwie przygotowane. Przed betonowaniem powierzchnie istniejących elementów betonowych w miejscu styku z mieszanką konfekcjonowaną, należy odpowiednio przygotować poprzez dokładne ich oczyszczenie z luźnych ziaren, pozostawionych zanieczyszczeń itp., stosując metodę strumieniowo-ścierną i delikatne odkucia. Odkuwając luźne betony należy starać się, aby powierzchnia po rozkuciu pozostawała równa oraz aby wykucia miały regularne kształty.
- przygotowanie powierzchni zbrojenia, powierzchni niezabezpieczonych antykorozyjnie a zabetonowywanych urządzeń dylatacyjnych oraz betonowych powierzchni wnęk (stanowiących przerwy technologiczne betonowania) do wypełnienia stosowaną mieszanką konfekcjonowaną. Odsłoniętą stal zbrojeniową oraz inne, stalowe (i niezabezpieczone antykorozyjnie) elementy osadzone we wnękach dylatacyjnych, w miejscach styku z zaprawą, należy oczyścić zgodnie z wymaganiami dla zastosowanej zaprawy konfekcjonowanej, a w przypadku betonu zgodnie z odrębnymi SST. Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń. Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 2 mm, bezpośrednio przed zabudowaniem wnęk zaprawą konfekcjonowaną. Jeżeli wypełnienie wnęk następowało będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego. Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche.

W celu zwiększenia przyczepności zaprawy konfekcjonowanej do podłoża betonowego, przed wbudowaniem zaprawy, należy wetrzeć w podłoże sztywnym pędzlem, zarobiony do konsystencji szlamu, odpowiedni materiał systemowy, który stanowił będzie warstwę szczepną. Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre. Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

## **5.6. Montaż urządzenia dylatacyjnego**

### **5.6.1. Zakres i warunki wykonania robót**

Montaż urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć firmie, która jest Producentem urządzenia dylatacyjnego lub autoryzowanym przedstawicielem Producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Inżyniera. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z Producentem jest niedopuszczalne.

Roboty związane z montażem obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego po przyspawaniu kotew do istniejącego zbrojenia,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego,
- ułożenie izolacji oraz wykonanie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego,
- uszczelnienie styków.

**Uwaga:** Regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego rozwarcia do temperatury montażu należy wykonać w wytwórni, przewidując wartość temperatury w harmonogramowym terminie robót. Jeśli temperatura montażu jest inna niż przewidziana na podstawie harmonogramu, poziome ustawienie rozwarości urządzenia należy dostosować do pomierzonej lub prognozowanej krótkoterminowo temperatury montażu. Regulacja rozwarości urządzenia musi się odbywać pod nadzorem Producenta.

### **5.6.2. Sposób wykonania robót**

Jeżeli Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, roboty montażowe należy wykonać jak poniżej:

- a) bezpośrednio przed montażem należy usunąć elementy zabezpieczające związane z transportem urządzenia,
- b) przy użyciu dźwigu urządzenie dylatacyjne należy umieścić nad wnęką dylatacyjną w celu kontroli możliwości ułożenia dylatacji i wyeliminowania ryzyka kolizji kotew z istniejącym zbrojeniem obiektu. W przypadku wystąpienia kolizji, uzyskawszy zgodę Projektanta/Inżyniera, konieczne jest usunięcie przez Wykonawcę kolidującego zbrojenia, w porozumieniu z Projektantem,
- c) gdy nie występują kolizje, należy umieścić urządzenie dylatacyjne we wnęcie dylatacyjnej na odpowiedniej liczbie podnośników (wskazanej przez Producenta urządzenia),
- d) po ustawieniu dylatacji na podnośnikach należy przystąpić do jej regulacji geodezyjnej na wysokość, w planie (na długość i szerokość) oraz względem osi szczeliny dylatacyjnej. Oś dylatacji musi pokrywać się z osią szczeliny dylatacyjnej. Geodeta powinien skontrolować dokładność pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety w oparciu o rzędne w punktach charakterystycznych naniesione w Dokumentacji projektowej (Projekcie urządzenia dylatacyjnego). Ustawianie urządzenia dylatacyjnego powinno zakończyć się spisaniem przez geodetę operatu geodezyjnego będącym potwierdzeniem prawidłowości ustawienia urządzenia,
- e) przed wbudowaniem urządzenia należy skontrolować dokładność poziomego ustawienia rozwarości dylatacji,

- f) po dokładnym ustawieniu dylatacji w planie i w pionie należy przystąpić do jej zastabilizowania poprzez przyspawanie jej kotew do istniejącego zbrojenia we wnęce dylatacyjnej. Jeżeli Projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, należy przyspawać 80% kotew spoiną  $a_{\min} = 4$  mm do istniejącego zbrojenia. W przypadku, gdy istniejące zbrojenie nie jest wykształcone w ilości zapewniającej przyspawanie odpowiedniej ilości kotew, należy zastosować dodatkowe łączniki zbrojenia o średnicy i ze stali gatunku uzgodnionych z Producentem urządzenia,
- g) po przyspawaniu kotew do istniejącego zbrojenia należy odciąć elementy służące do rozsunięcia/zsunięcia urządzenia dylatacyjnego.

Należy sporządzić protokół z wykonania robót montażowych urządzenia dylatacyjnego, w którym w formie tabelarycznej podane zostaną wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, a przede wszystkim o temperaturze konstrukcji, otoczenia podczas montażu, stanie urządzenia dylatacyjnego oraz materiałów użytych do jego montażu, prawidłowości ustawienia urządzenia dylatacyjnego i ilości zastosowanych materiałów.

### **5.7. Zabetonowanie wnęki dylatacyjnej**

Bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wnękę należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń. Mieszanke konfekcjonowaną należy wbudowywać we wnęki dylatacyjne na aktywną jeszcze, pod względem klejenia, warstwę szczepną, tzn. „świeże na świeże”.

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po jej wymieszaniu.

W celu zapobieżenia przedostawaniu się wody z pomostu w strefę profilu dylatacyjnego, wymagane jest wykonstruowanie w zabudowie wnęki dylatacyjnej (w trakcie jej betonowania) poprzecznej linii ciekłu (położonej poniżej górnej krawędzi stopki profilu dylatacyjnego).

Nachylenie przeciwnie do spadku (łączy poprzeczną linię ciekłu z górną krawędzią stopki profilu dylatacyjnego) powinno wynikać ze spadku podłużnego płyty pomostu oraz odległości linii odwodnienia od krawędzi elementów urządzenia dylatacyjnego.

Niedopuszczalne są raki i niedogęszczenia betonu oraz pustki powietrzne i niedolania w tej strefie. Aby nie dopuścić do powstania raków pręty zbrojeniowe w strefie przydylatacyjnej przebiegające równolegle nie powinny się stykać, aby między pręty mógł wpłynąć beton oraz między pręty można było włożyć buławę wibracyjną. Dlatego między prętami należy pozostawić niezbędną przestrzeń w celu włożenia buławy wibracyjnej, tak aby nigdzie w zakotwieniu trzy pręty nie leżały obok siebie stykając się.

Blokady utrzymujące urządzenie dylatacyjne w czasie betonowania należy zwolnić bezpośrednio (obiekt stalowy), 2-4 h (obiekt betonowy lub zespolony) po zabetonowaniu zakotwień, chyba że projekt montażu urządzenia dylatacyjnego przewiduje inaczej.

### **5.8. Uszczelnienie i odwodnienie stref dylatacji**

Po związaniu mieszanki we wnękę dylatacyjnej, po min. 7 dniach od zabetonowania, w strefie przydylatacyjnej należy ułożyć (lub uzupełnić w wypadku wcześniejszego wykonania izolacji na płycie pomostu) izolację poziomą. Warunki układania izolacji należy przyjąć wg odrębnych SST.

Następnie należy wykonać dreny odwadniające i warstwy nawierzchni wg odrębnych SST. Uszczelnienie i odwodnienie strefy przydylatacyjnej należy wykonać zgodnie z zapisami niniejszych SST oraz ściśle wg wymagań Producenta, zgodnie z projektem urządzenia dylatacyjnego.

### **5.8.1. Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z nawierzchnią strefy przejazdowej**

Uszczelnienie styków profili stalowych dylatacji z nawierzchnią strefy przejazdowej, należy wykonać z zastosowaniem zalewy drogowej spełniającej wymagania pkt. 2.2.8.

#### Przygotowanie szczelin.

Przewiduje się, że szerokość uszczelnienia będzie nie mniejsza niż 20 mm z każdej strony urządzenia dylatacyjnego. Szerokość przygotowanych szczelin nie powinna się zmieniać o więcej niż 10%.

Szczeliny przeznaczone do zalewania powinny być powietrzno-suche, oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić i ogrzać (do temperatury ok. 120°C), poprzez przedmuchiwanie gorącym, sprężonym powietrzem (za pomocą lancy). Należy zwrócić uwagę na rozgrzanie bitumicznych ścianek bocznych szczelin, z wyjściem na nawierzchnię (pasy ok. 10 cm).

Oczyszczenie z pyłów powinno obejmować pas nawierzchni w strefie szczeliny o szerokości nie mniejszej niż 1,0 m.

#### Wypełnienie szczelin.

Wypełnienie szczelin masą zalewową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 5°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

Masa zalewowa przed wbudowaniem powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (zwykle jest to temperatura ok. 190 ÷ 210°C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. W tym celu należy stosować kotły z płaszczem olejowym (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej.

Masy nie należy podgrzewać do temperatur wyższych niż specyfikowane przez Producenta. W temperaturze wyższej niż specyfikowana, następować może rozkład niektórych jej składników, przez co pogarszają się właściwości masy /elastyczność, odporność na spływanie itp./.

Nie dopuszcza się stosowania zalewy drogowej uprzednio ogrzanej i schłodzonej.

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać szczeliny na równi z nawierzchnią oraz górną powierzchnią profili stalowych. Ewentualny nadmiar zalewy należy po zastygnięciu usunąć ścinając na gorąco.

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania, zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca Producent.

### **5.8.2. Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z kapami stanowiącymi zabudowę chodnikową i wyniesionego pobocza technicznego.**

Na styku profili dylatacyjnych z elementami kap, należy wykonać szczeliny o szerokości 8÷10 mm i głębokości nie mniejszej niż 10÷12 mm.

Wykonane w ramach niniejszej SST szczeliny zostaną następnie wypełnione (na etapie układania nawierzchnio-izolacji) elastyczną żywicą właściwą dla zastosowanego systemu nawierzchniowo-izolacyjnego wykonywanego w strefach kap w ramach odrębnych SST.

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych i elementów stalowych dylatacji, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elestomeru poliuretanowego. Głębokość uszczelnienia

(mierzona od obrysu zewnętrznego styków w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. Szerokość wolnych przestrzeni między powierzchniami stykowymi nie powinna przekraczać 5÷10 mm.

### **5.9. Roboty wykończeniowe.**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z montażem blach maskujących szczeliny dylatacyjne, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez Producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producencie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. krajową deklarację właściwości użytkowych itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszych Warunków,
- b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- c) sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego po przebytych transporcie i zgodność z dokumentacją (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Kontrola w czasie robót obejmuje:

- wykonanie wnek dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu oraz w górnych strefach ścianek nadłożyskowych przyczółków. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęki, czy powierzchnia wnęki jest należycie oczyszczona, rozstaw, średnice i oczyszczenie prętów kotwiących,
- sprawdzenie jakości wykonania urządzenia dylatacyjnego na podstawie projektu urządzenia, KOT/EOT (lub Aprobataj Technicznej), należy zanotować temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego – należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety płyty. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych również w liniach krawężników na skrajnych beleczkach jezdni z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości  $\pm 2$  mm,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień. Pomiary poziomego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 3 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i linii krawężników. Maksymalna

odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa niż 6 m. Błąd poziomego ustawienia rozwartości ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie powinien przekroczyć wartości  $\pm 2$  mm,

- sprawdzenie poziomu warstwy ścieralnej w sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego - warstwa ścieralna powinna być ułożona od 0 do 3 mm powyżej urządzenia dylatacyjnego,
- jakość stali zbrojeniowej w strefach zakotwień, betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień wg pkt 2 i 5 niniejszej SST,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień, chyba że producent podaje inaczej),
- wykonanie izolacji wg odrębnych SST oraz nawierzchni w sąsiedztwie dylatacji wg odrębnych SST,
- sprawdzenie odwodnienia i uszczelnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego na zgodność z projektem urządzenia dylatacyjnego.

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

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 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 nadłożyskowej i płycie ustroju nośnego.

W przypadku wystąpienia przecieków i/lub zaobserwowania zacieków na ścianie nadłożyskowej 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 Inspektora Nadzoru.

Urządzenie dylatacyjne powinno spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury badawczej IBDiM nr PB-TM-07.

### **6.3.1. Badania mieszanki konfekcjonowanej.**

#### Badania w trakcie wykonania robót

W zakresie mieszanki konfekcjonowanej, w trakcie wykonywania robót objętych niniejszymi SST należy wykonać następujące kontrolne badania:

- przygotowanie podłoża,
- badanie grubości naniesionej powłoki szczepnej,
- wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu i pozostałych elementach stalowych,
- badanie szczelności i wymiarów deskowania.

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas robót:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza,
- sprzęt oraz czas mieszania materiałów,
- pielęgnacja wykonanych elementów,



- wymiary geometryczne wykonanych elementów.

#### **Badania i kontrola po wykonaniu robót.**

Badaniu podlegać powinny próbki pobrane w trakcie realizacji robót. Kontroli podlega również równość powierzchni zabetonowanych wnek. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie (po 28 dniach) oraz wyniki badań mrozoodporności.

#### **6.3.2. Sprawdzenie uszczelnień w strefie przejazdowej.**

Po wycięciu szczelin należy skontrolować:

- szerokość szczelin,
- stan krawędzi szczelin,
- czystość przygotowanych do wypełnienia szczelin; czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania szczelin należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania zalewy drogowej,
- temperaturę zalewy w chwili wbudowania, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- wykończenie powierzchni wypełnienia, które powinno być zlicowane z nawierzchnią.

Kontrola gotowego wypełnienia szczeliny powinna stwierdzać, że:

- wypełnienie po wykonaniu jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy,
- powierzchnia wypełnienia jest równoległa do powierzchni jezdni oraz powierzchni profili dylatacyjnych i nie wystaje ponad poziom warstwy ścieralnej i profili dylatacyjnych.

Ocenę jakości wykonanego uszczelnienia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz w trakcie okresu gwarancyjnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) zamontowanego urządzenia dylatacyjnego o danym przesuwie. Obmiar nie powinien zawierać innych robót niż wykazanych w dokumentacji projektowej ujętych w przedmiarze robót i w ślepym kosztorysie z wyjątkiem zaakceptowanych przez Nadzór Inwestorski. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Nadzoru Inwestorskiego nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SST 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.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- ułożenie prętów kotwiących,
- wykonanie wypełnienia z betonu,
- ułożenie izolacji,
- wykonanie uszczelnienia i odwodnienia w rejonie urządzenia dylatacyjnego.

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

## **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.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena montażu 1 m urządzenia dylatacyjnego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie projektu montażu urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie wnęki dylatacyjnej w konstrukcji płyty pomostu,
- ułożenie zbrojenia we wnękę dylatacyjnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów urządzenia dylatacyjnego,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- ułożenie izolacji i nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie dylatacji,
- wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury,
- wykonanie odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- wykonanie badań i pomiarów.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. SST

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny
3. M-12.01.00 Stal zbrojeniowa

### 10.2. Normy

1. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyrobu stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
2. PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
3. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
4. PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
5. PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję. -Część 1-Wykaz stali odpornych na korozję.
6. PN-EN 10088-3 Stale odporne na korozję –Część 3-Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
7. PN-EN ISO 3651-2 Oznaczanie odporności na korozję międzykrystaliczną stali odpornych na korozję- Część 2-Stale odporne na korozję ferrytyczne, austenityczne i ferrytyczno-austenityczne (duplex), Badanie korozyjne w środowisku zawierającym kwas siarkowy(VI).
8. PN-EN 1504-1 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 1: Definicje.
9. PN-EN 1504-2 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
10. PN-EN 1504-3 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.
11. PN-EN 1504-4 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 4: Łączenie konstrukcyjne.
12. PN-EN 1504-6 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych.
13. PN-EN 1504-7 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją.
14. PN-EN 1504-9 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów.
15. PN-EN 1504-10 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac.
16. PN-EN 12190 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej.
17. PN-EN 1426 Asfalty i lepiszczka asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą.

18. PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścienia i Kula.
19. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
20. PN-EN 13880-1 Zalewy szczelin na gorąco – Część 1: Określenie gęstości w temp. 25 °C.
21. PN-EN 13880-2 Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temp. 25 °C.
22. PN-EN 13880-3 Zalewy szczelin na gorąco – Część 3: Metoda badania określająca penetrację i odprężenie sprężyste (odbojność).
23. PN-EN 13880-4 Zalewy szczelin na gorąco – Część 4: Metoda badania określająca odporność cieplną; zmiany wartości penetracji.
24. PN-EN 13880-5 Zalewy szczelin na gorąco – Część 5: Metody badań do oznaczenia odporności na spływanie.
25. PN-EN 13880-6 Zalewy szczelin na gorąco – Część 6: Metoda przygotowania próbek do badania.
26. PN-EN 13880-13 Zalewy szczelin na gorąco – Część 13: Metoda badania służąca do określenia wydłużenia nieciągłego (próba przyczepności).
27. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
28. PN-EN 12593 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
29. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.
30. PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa.
31. PN-EN 1767 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni.
32. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
33. PN-EN ISO 2431 Farby i lakiery-Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
34. PN-EN ISO 9029 Ropa naftowa - Oznaczanie 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. 2000 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 IBDiM Nr PB-TM-07 – Badanie odporności konstrukcji modułowego urządzenia dylatacyjnego na powtarzalne obciążenia dynamiczne.
6. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność.

7. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/2 Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na przegrzanie.
8. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie.
9. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/4 Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie.
10. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/5 Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania.
11. Procedura IBDiM – TWm-32/98- Badanie penetracji igłą.
12. Procedura IBDiM PB/TM-1/14 Badanie odporności zamocowania nakładek wyciszających na powtarzalne obciążenia dynamiczne.