SST M.20.20.15. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH BETONEM NATRYSKOWYM (przez torkretowanie)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na naprawie powierzchni elementów mostów poprzez wykonanie warstwy betonu natryskiwanego (torkretu) z zaprawy modyfikowanej polimerami, w ramach remontu obiektów mostowych

Remont mostów w ciągu dróg powiatowych: nr 0839T Rytwiany – Kłoda w m. Kłoda oraz nr 0822T Ruszcza – Słupiec w m. Budziska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p.1.1.

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie robót zgodnie z przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.”Wymagania ogólne”.

Ubytek - odspojenie części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.
Powłoka antykorozyjna zbrojenia -warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.
Punkt rosy -temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
Atest -wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją ST i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte są w ST M.00.00.00.”Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Do wykonania napraw należy stosować – zaprawy typu PCC (betony mieszane żywiczno – cementowe) oraz SPCC (betony żywiczne) - o następujących cechach ogólnych:

- posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej wydanej przez IBDiM,
- nieprzeterminowaną przydatność do stosowania,
- możliwość stosowania na wilgotnym podłożu,
- odporność na działanie materiałów bitumicznych.

Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

2.2. Wymagania szczegółowe

- maksymalne uziarnienie kruszywa ≤ 3 mm
- średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na ściskanie:

  - po 7 dobach ≥ 30 MPa,
  - po 28 dobach ≥ 45 MPa.

- średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na zginanie:

  - po 7 dobach ≥ 5 MPa,
  - po 28 dobach ≥ 9 MPa.

- skurcz po 90 dobach ≤ 1,0 ‰

- przyczepność do betonu po 7 dobach:

  - wartość średnia ≥ 1,5 MPa,
  - wartość minimalna ≥ 1,0 MPa.

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull -off":

  - przed badaniem mrozoodporności ≥ 1,5 MPa - procedura PB-TM-X1
  - po badaniu mrozoodporności 1,2 MPa - procedura PB-TM-X1

- przyczepność do stali zbrojeniowej:

  - gładkiej ≥10 MPa -procedura PB-TM-X2
  - żebrowanej ≥15 MPa -procedura PB-TM-X2

- mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach:

  - ubytek masy ≤ 5%
  - spadek wytrzymałości na zginanie ≤ 20%
  - spadek wytrzymałości na ściskanie ≤ 20%

W zależności od miejsca naprawy należy przyjąć następujące rodzaje zapraw:

- PCC I - dla powierzchni obciążonych dynamicznie bezpośrednio ruchem drogowym (wierzch płyty pomostowej);

- PCC II -dla powierzchni nie obciążonych bezpośrednio ruchem drogowym, ale obciążone dynamicznie (belki główne i spód płyty pomostowej);

- PCC III - dla powierzchni nie obciążonych bezpośrednio ruchem drogowym oraz nie obciążone dynamicznie (masywne filary, przyczółki).

Zaprawa naprawcza, warstwa sczepna oraz materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia powinny stanowić jednolity system naprawczy.

3. SPRZĘT

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Inspektor nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościomierzem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

4. TRANSPORT

Sposób transportu materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń. Transport produktu w opakowaniach fabrycznych odpornych na wilgoć, krytymi środkami transportowymi.

Wyboru środków transportu dokonuje Wykonawca.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania organizacyjne

5.1.1. Roboty objęte niniejszą ST powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac.

5.1.2. Po przygotowaniu podłoża, oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych.

5.1.3. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania projekt technologii i organizacji robót.

5.1.4. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić w trakcie prowadzenia robót nie mniej niż +8°C oraz nie więcej niż +25°C. Nie należy wykonywać prac przy intensywnym nasłonecznieniu i wysuszającym powietrze.

5.2. Przygotowanie podłoża do nanoszenia warstwy wyrównującej

5.2.1. Krawędzie zagłębień lub spękań należy naciąć na głębokość nie mniejszą niż 10 mm.

5.2.2. Skucie istniejącego betonu musi być na tyle głębokie, aby pozwalało na położenie zaprawy o grubości przynajmniej 45 mm.

5.2.3. Powierzchnię istniejącego betonu należy zgroszkować tak, aby utworzyły się zagłębienia o głębokości do 5 mm.

1. Przynajmniej na sześć godzin przed nałożeniem zaprawy powierzchnię betonową należy nasycić wodą a ewentualny nadmiar wody usunąć sprężonym powietrzem lub szmatami, aby powierzchnia była matowo – wilgotna .

2. Podłoże powinno spełniać następujące wymagania wytrzymałościowe:

- wytrzymałość średnia na ściskanie ≥ 25 MPa
- wytrzymałość na odrywanie średnia ≥ 1,5 MPa
  minimalna ≥ 1,0 MPa

Przygotowanie zbrojenia

W przypadku powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do połowy średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty są skorodowane na całym obwodzie, rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy metodą mechaniczną do stopnia czystości Sa 2 1/2. Po oczyszczeniu pręty należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym o spoiwie mineralnym lub żywicznym (w zależności od stosowanego systemu naprawczego).

Z uwagi na grubość warstwy należy założyć siatkę zbrojeniową z prętów Ø 6 mm o oczkach 10 x 10 cm, związaną z istniejącym betonem za pomocą stalowych kołków rozporowych. Otulenie prętów zbrojeniowych musi być ≥ 10 mm. Gdy zaprawa zwiąże (tj. gdy palec nie zagłębia się w masę, a tylko odciska lekki ślad), należy zacierać zaprawę do gładkości przy użyciu zacieraczek drewnianych lub syntetycznej gąbki.

5.3. Przygotowanie zaprawy

Przygotowanie zaprawy w mieszarkach mechanicznych w sposób zgodny z instrukcjami fabrycznymi producenta (instrukcje te Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inspektorowi nadzoru celem umożliwienia kontrolowania prawidłowości przygotowania zaprawy).

5.4. Naprawa powierzchni betonowych betonem natryskiwanym (torkretowanie)

Minimalna grubość narzucanej warstwy nie powinna być mniejsza niż 2 cm. Maksymalna grubość pojedynczej warstwy torkretu, w przypadku stosowania mieszanki bez dodatków, nie powinna przekraczać 3 cm. Przy stosowaniu dodatków i domieszek, siatki zbrojeniowej maksymalna grubość warstwy torkretu, w zależności od stosowanych dodatków i domieszek, może być większa (decyduje warunek nie odpadania od podłoża lub braku odspojenia warstwy -do ok. 10 cm). Przy natryskiwaniu na powierzchnie zbrojone grubość pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie została wypełniona przestrzeń pod i pomiędzy prętami.

5.4.1. Warunki dodatkowe

Temperatura podłoża podczas natryskiwania nie powinna być niższa niż +3°C, a powietrza nie niższa niż +5°C i nie wyższa niż +25°C. Nie należy wykonywać prac przy intensywnym nasłonecznieniu i wysuszającym wietrze. W ciągu 3 dni po wykonaniu natrysku temperatura powietrza nie powinna spaść poniżej 0°C.

5.4.2. Natryskiwanie betonu (torkretowanie)

5.4.2.1. Rozpoczęcie natryskiwania i układanie kolejnych warstw

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po 2 godz. (gdy wilgotność składników wynosi do 2%), po 1 godz. (gdy wilgotności składników wynosi od 2 do 4%) lub po 0,5 godz. (gdy wilgotność składników wynosi powyżej 4%). Zgoda na wykonanie kolejnej warstwy na ułożonym torkrecie powinna być wydana przez Inspektora nadzoru. Przerwy w betonowaniu poszczególnych warstw powinny wynosić od 1 do 2 dni.

5.4.2.2. Warunki wykonania natryskiwania betonu

Torkretuje się zazwyczaj poziomymi pasami o wysokości 1,0 ÷1,5 m i warstwami grubości 1÷2 cm, przy natryskiwaniu powierzchni zbrojonych należy pamiętać o tym, aby grubość pierwszej warstwy wystarczyła na całkowite wypełnienie przestrzeni pod i pomiędzy prętami. W przypadku torkretowania warstwami, kolejną warstwę nakłada się po zapoczątkowaniu wiązania warstwy poprzedniej, którą trzeba najpierw oczyścić, m.in. z mleczka cementowego. Jeżeli torkretuje się z góry na dół, to dolną warstwę należy odsłonić, a przed torkretowaniem zmyć.

Jakość betonu zależy w dużym stopniu od właściwego prowadzenia dyszy w tym m.in. od odległości oraz od kąta natryskiwania. Odległość dyszy od powierzchni nakładania nie powinna być zbyt duża, ponieważ na skutek intensywnego hamowania grubych i drobnych cząstek mieszaniny dochodzi do znacznego jej rozproszenia. W przypadku zbyt małej odległości, przy metodzie suchej mogłoby nie dojść do pełnego nasycenia wodą suchych składników. Ponadto uderzenie o powierzchnię byłoby zbyt duże. Odległość pomiędzy dyszą, a natryskiwaną powierzchnią waha się zwykle w granicach 0,6÷1,8 m. Optymalna odległość dyszy od powierzchni nakładania wynosi około 1,0 m, a kąt pod jakim jest nakładana 90°, tj. prostopadle do powierzchni. Gdy podłoże jest zbrojone, to wtedy należy torkretować z bliższej odległości i pod takim kątem, aby wypełnić przestrzeń pod prętami.

Trudności mogą powstać podczas torkretowania załamań płaszczyzn, krawędzi, naroży wklęsłych i wypukłych, np. spodu ustroju płytowo-żebrowego przęsła. W tych przypadkach należy torkretować najpierw wklęsłe załamania i naroża, aby umożliwić swobodne ujście powietrza i odbitego materiału, gdyż włączenie odbitego materiału do warstwy torkretu spowoduje jej osłabienie. Należy wtedy zastosować odpowiednie nachylenia dyszy, aby skierować strumień masy pod pewnym kątem do podłoża. W następnej kolejności należy torkretować powierzchnie płaskie. W celu ukształtowania krawędzi elementów należy stosować deskowania krawędziowe.

Trudne technologicznie jest także torkretowanie powierzchni silnie zbrojonych, np. żeber i belek. Gęsto rozmieszczone grube pręty zbrojeniowe stwarzają niebezpieczeństwo powstawania niewypełnionych pustek powietrznych poza prętami. Aby nie dopuścić do tworzenia się „czap" torkretu na pętach od strony torkretowania, należy stosować mieszankę z większą zawartością wody z

ograniczoną ilością (lub pozbawioną) kruszywa grubego, a także torkretować pod zmiennymi kątami. Grubość pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniała przestrzeń między prętami.

5.4.2.3. Odpadanie betonu od pokrywanej powierzchni

Nieodłącznym procesem związanym z torkretowaniem jest częściowe odpadanie betonu od pokrywanej powierzchni. Ilość odbitej mieszanki zależy od wielu parametrów torkretowania:

- w przypadku torkretowania powierzchni pionowych wynosi od kilkunastu procent, do 40÷50% - w przypadku torkretowania powierzchni sufitowych,
- im większa energia narzutu tym większe straty; torkretowanie z większej odległości od podłoża zmniejsza straty (dyszę wylotową należy trzymać prostopadle do podłoża w odległości około 1 m),
- im twardsze podłoże tym większe straty; największe straty występują przy układaniu pierwszej warstwy (do 40%). Odbijane są zwłaszcza grubsze ziarna, a przyczepiają tylko ziarna o mniejszej średnicy. Przy nanoszeniu kolejnych warstw procent ten się zmniejsza, ponieważ kruszywo zaczyna wciskać się w poprzednia warstwę:
  - im grubsze kruszywo tym większe straty,
  - im bardziej sucha mieszanka tym większe straty.

Powyższe czynniki sprawiają, że skład torkretu różni się od składu mieszanki wyjściowej, co powinno być wzięte pod uwagę przy projektowaniu receptury mieszanki torkretowej.

5.4.3. Faktura powierzchni torkretu

Warstwy torkretu powinny być jednorodne, bez raków i pustek powietrznych. Ostatnia warstwa powinna być gładka. W celu uzyskania gładkiej warstwy wykończeniowej należy do niej zastosować drobniejsze kruszywo. Nie zalecane jest natomiast wygładzanie powierzchni torkretowanej packami tynkarskimi, ze względu na możliwość naruszenia struktury torkretu i jego przyczepności do podłoża.

5.4.4. Pielęgnacja świeżego betonu

W kilka godzin po zakończeniu torkretowania należy przystąpić do pielęgnacji betonu. Dokonuje się tego przez:

- stałe, delikatne spryskiwanie wodą,
- pokrycie torkretu folią, plandekami, matami, piaskiem lub innym materiałem nasyconym wodą,
- stosowanie powłok ochronnych, najczęściej w formie emulsji (tylko w przypadku, gdy nie będzie nakładana kolejna warstwa).

W czasie dojrzewania (szczególnie w czasie wiązania betonu) należy chronić zabetonowane elementy przed ewentualnym działaniem niskich temperatur, uderzeniami, drganiami. Zabiegi pielęgnacyjne należy wykonywać co najmniej przez siedem dni, zakończenie pielęgnacji nie powinno odbywać się gwałtownie, aby nie spowodować gwałtownego schnięcia torkretu.

5.5. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Transport i magazynowanie składników zapraw powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Składniki zapraw powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach lub opakowaniach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż 25°C.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady materiałów z żywicami Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać je utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

Kontrola jakości obejmuje:

-kontrolę materiałów,
-kontrolę przygotowania podłoża,
-kontrola prawidłowości przygotowania i układania zaprawy,
-sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
-badanie wytrzymałości warstwy zaprawy na odrywanie.

6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca zobowiązany jest dla zastosowanych materiałów przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru aktualną Aprobatę Techniczną oraz atesty producenta.

Kontrolę wytwarzania materiałów sprawuje ich producent i dokumentuje wydaniem atestu dla każdej partii materiałów.

Inspektor nadzoru obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola przygotowania podłoża obejmuje sprawdzenie spełnienia warunków podanych w punkcie 5.2. i 5.3 niniejszej ST.

6.4. Kontrola prawidłowości przygotowania i układania zaprawy

Sprawdza się zgodność prowadzenia robót z warunkami zawartymi w instrukcji producenta preparatu oraz spełnienie dopuszczalnych warunków dla prowadzenia robót określonych w niniejszej ST.

6.5. Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych

Sprawdzenia należy dokonać zgodnie z zasadami normy PN-77/S-10040. Sprawdzeniu podlegają grubości nałożonej warstwy oraz równość powierzchni.

6.6. Badanie wytrzymałości na odrywanie

Badania należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814. Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m2 wykonanej naprawy lecz nie mniej niż 5 dla każdej konstrukcji pod jedną jezdnią.

Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie powinna być niższa niż 1,5 MPa a minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie mniejsza jak 1,0 MPa, przy czym przełom powinien wystąpić w betonie. Jeśli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m.

W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości został spełniony.

6.7. Badania kontrolne

Inspektor nadzoru ma prawo zażądania wykonania przez Wykonawcę dodatkowych badań na próbkach kontrolnych (przed wbudowaniem warstwy w obiekt), a mianowicie:

- badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach – beleczkach 4x4x16 cm wg PN-85/B-04500,
- badanie wytrzymałości na zginanie na próbkach jak wyżej.

Uzyskane z badań wartości wytrzymałości muszą spełniać warunki podane w punkcie 2.2 niniejszej ST. Koszt wykonania dodatkowych badań obciąża Wykonawcę.

6.8. Tolerancje wykonania

Równość powierzchni: prześwit między przyłożoną w dowolnym miejscu łatą o długości 4 m, a górną powierzchnią wykonanej warstwy, mierzona w środku łaty winna być L 2 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m^2) naprawy powierzchni pokrytej torkretem o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

- materiały użyte do wykonania warstwy,
- przygotowanie podłoża betonowego (wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym zbrojenia);
- zakres i kształt odkucia,
- deskowania,
- zbrojenie siatką,
- wykonana warstwa wyrównawcza.

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest stwierdzenie przez Inspektora nadzoru wykonania robót określonego rodzaju zgodnie ze Specyfikacją oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest stwierdzenie przez Inspektora nadzoru zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków (z wypełnianiem ubytków lub wykonania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej), zatarciem zarysowanych powierzchni elastyczną masą szpachlową, a także spełnienia wymagań określonych w Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za **metr kwadratowy (m2**) powierzchni pokrytej torkretem danej grubości, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża betonowego (skucie, groszkowanie, oczyszczenie),
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia,
- wykonanie siatki zbrojeniowej
- oczyszczenie powierzchni betonowej ,
- natryskanie i pielęgnacja kolejnych warstw betonu ,
- pielęgnacja naniesionej zaprawy,
-koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska (w tym ewentualne podesty zabezpieczające, rusztowania),
- odpady i ubytki materiałowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-88/B-06250 Beton zwykły.
PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW), Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990.
Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991 r.
Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.
Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2 Badanie przyczepności zapraw do napraw betonu metodą" pull off „

M-20.03.01

CZYSZCZENIE STRUMIENIOWO ŚCIERNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z

oczyszczeniem powierzchni betonowych przez piaskowanie obejmuje zadani pn.

Remont mostów w ciągu dróg powiatowych: nr 0839T Rytwiany – Kłoda w m. Kłoda oraz nr 0822T Ruszcza – Słupiec w m. Budziska.

1.2. Zakres stosowania SST
Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych SST
Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonania robót związanych z oczyszczeniem powierzchni betonowych przed ich naprawą. Zakres robót określony jest w przedmiarze robót.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Materiał ścierny – piasek kopalniany ostrokrawędziowy lub rzeczny, suchy, pozbawiony gliny i innych zanieczyszczeń. Ziarna piasku powinny mieć wymiar 2,0-3,5mm

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Sprzęt do wykonania robót:
- piaskarnia ciśnieniowa
- sprężarka powietrza
- ciągnik kołowy
- przyczepa skrzyniowa
- rusztowanie o wysokości do 6m

4. TRANSPORT

Materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez inspektora nadzoru

5. WYKONANIE ROBÓT

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być, po oczyszczeniu jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzą następujące prace:
-usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej, -usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu, -odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów, -oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości, -oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.
Wykonanie robót obejmuje oczyszczenie z roślinności (mchy, porosty) i z luźnych części betonu wszystkich powierzchni przewidzianych do naprawy. Ściany pionowe należy czyścić z wykorzystaniem przestawnego rusztowania lub z wysięgnika. Piaskowanie powinno być prowadzone przy pełnej wartości ciśnienia sprężarki. Oczyszczone powierzchnie następnie należy oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:
- wizualną ocenę robót; ocenia się brak zwietrzelin, złuszczeń, zanieczyszczeń olejami, smarami oraz zabrudzeń organicznych

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową oczyszczonej powierzchni jest metr kwadratowy (m2)

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z nin. SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:
1. usunięcie skorodowanego betonu,
2. oczyszczenie i uzupełnienie skorodowanych prętów zbrojeniowych,
3. ewentualne wklejenie dodatkowego zbrojenia (kotwiącego, przeciwskurczowego),
4. ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
5. oczyszczenie powierzchni betonowej,
6. wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
7. zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
8. uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

M.20.03.01.

ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH POWŁOKĄ NA BAZIE ŻYWIC AKRYLOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem mostów w ciągu dróg powiatowych.

1.2. Zakres ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

Powłoką kolorystyczną malarską na bazie żywic akrylowych należy zabezpieczyć wszystkie widoczne powierzchnie betonowe nie stykające się z gruntem.

1.4. Określenie podstawowe

Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę. Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.2.1. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydana przez uprawniony Instytut.

2.1.2. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta matertiału.

2.1.3. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

2.1.4. Wyboru producenta powłok malarskich dokonuje Wykonawca,

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Wytrzymałość na odrywanie

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg PN-92/B-01814 wynosić:

– dla konstrukcji sprężonych dla których należy stosować powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (nie więcej niż 0,15mm):

wartość średnia > 0,8 MPa,

wartość minimalna 0,5 MPa,

– dla pozostałych konstrukcji należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwartości do 0,3 mm):
a.) dla warunków laboratoryjnych:
wartość średnia ≥ 1,5 MPa
wartość minimalna 1,0 MPa
b.) badania na budowie:
wartość średnia ≥ 1,0 MPa
wartość minimalna 0,6 MPa
2.2.2. Grubość powłoki zabezpieczającej
Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania" dla danego materiału i nie
mniejsza niż:
– 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
– 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym,
2.2.3. Opory dyfuzyjne
– opór dyfuzji dla CO_2 ≥ 50m oporu dyfuzji słupa powietrza,
– opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815 ≤ 4m oporu dyfuzji słupa powietrza,

3. SPRZĘT
Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT
Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.
Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Wymagania ogólne
5.1.1. Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.
5.1.2. Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozje betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.
5.1.3. Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
– dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnym i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje sprężone):
wartość średnia ≥ 1,0 MPa,
wartość minimalna 0,6 Mpa,
– dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje niesprężone):
wartość średnia ≥ 1,5 MPa,
wartość minimalna 1,0 MPa.
5.1.4. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

5.1.5. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:
– 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże,
– matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.
5.1.6. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:
– dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż + 5oC, lecz nie wyższa niż + 25oC.
– dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8o C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3o K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25o C.
5.1.7. Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.
5.1.8. Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.
5.1.9. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.
5.1.10. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania“ materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5oC i przegrzaniem powyżej 25oC.
5.1.11. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.
5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska
5.2.1. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5oC i wyższych niż +25oC.
5.2.2. Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.
5.2.3. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.
5.2.4. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady ogólne
6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.
6.1.2. Do obowiązków Inspektora nadzoru należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej ST.
6.1.3. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.
6.2. Kontrola materiałów
6.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

6.2.2. Inspektor nadzoru obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.
6.3. Kontrola przygotowania podłoża
Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi do akceptacji wyniki badań podłoża.
6.4. Kontrola wykonanych robót
6.4.1. Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji wyniki badań:
– wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego φ50mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m2, przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
– grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".
Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiaru jest 1 m2 powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. ODBIÓR ROBÓT
8.1. Odbiorowi podlegają:
– roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny),
– roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).
8.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.
8.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m2 powierzchni zabezpieczenia antykorozyjnego.
Cena jednostkowa obejmuje:
– zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
– wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem,
– wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE
PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-92/B-01815 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przepuszczalności pary wodnej przez powłok

M-18.00.00. DYLATACJE

M-18.01.01. Modułowe urządzenie dylatacyjne.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem modułowych urządzeń dylatacyjnych w ramach zadania p.n.: „Wymiana uszkodzonych dylatacji w zadaniu: **Remont mostów w ciągu dróg powiatowych: nr 0839T Rytwiany – Kłoda w m. Kłoda oraz nr 0822T Ruszcza – Słupiec w m. Budziska.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu urządzeń dylatacyjnych w strefie zakończeń płyty pomostu i obejmują swoim zakresem wykonanie nowych, modułowych urządzeń dylatacyjnych o długości dostosowanej do szerokości jezdni oraz odpowiednio szerokości chodników i/lub wyniesionych poboczy technicznych wybranych obiektów mostowych objętych zamówieniem.

Dobór typu urządzenia dylatacyjnego należy do Wykonawcy.

Ramowy zakres robót obejmuje w szczególności:

- demontaż istniejących urządzeń dylatacyjnych z odpowiednim przygotowaniem koryt i wnęk dylatacyjnych,
- wykonanie i wbudowanie nowych, modułowych urządzeń dylatacyjnych zabezpieczających szczeliny dylatacyjne na całej ich długości, czyli na szerokości strefy przejazdowej (obejmującej przestrzeń pomiędzy licami krawężników kamiennych) oraz na szerokości chodników dla pieszych,
- wykonanie i montaż w strefach chodnikowych blach ślizgowych i zabezpieczających (ochronnych),
- wykonanie i montaż blach maskujących w strefach belek gzymsowych.

1.4. Określenia podstawowe

Szczelina dylatacyjna, przerwa dylatacyjna – szczelina wykonana celowo w obiekcie mostowym (wolna przestrzeń pomiędzy konstrukcją ustroju nośnego a ścianką zapleczną przyczółka), która umożliwia kompensowanie odkształceń elementów konstrukcyjnych obiektu wywołanych zmianami temperatury, działaniem obciążeń ruchomych, procesami reologicznymi elementów konstrukcyjnych, sprężeniem ustroju itp.

Koryto dylatacyjne – przestrzeń wycięta/wykuta w nawierzchni, w płycie pomostu, w kapie chodnikowej, w kapie wyniesionego pobocza technicznego oraz w ściance zaplecznej przyczółka, w kształcie i o szerokości oraz głębokości określonych przez producenta.

Wnęka dylatacyjna – część koryta dylatacyjnego ograniczona do przestrzeni wykutej w płycie pomostu oraz w górnej strefie ścianki zaplecznej przyczółka, przeznaczona do osadzenia i zabetonowania dodatkowych prętów zbrojeniowych oraz elementów kotwiących (pętlic) urządzenia dylatacyjnego.

Urządzenie dylatacyjne – urządzenie wbudowane w strefie szczeliny dylatacyjnej umożliwiające swobodne przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej oraz niezakłócony ruch pojazdów lub osób odbywający się przez te przerwę w konstrukcji.

Szczelne urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne uniemożliwiające dostęp wody i zanieczyszczeń w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zawierające stalowe prowadnice usytuowane równolegle do osi przerwy dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach między prowadnicami. Szczelność dylatacji zapewniona jest dzięki wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami.

Przemieszczenie nominalne - maksymalny zakres zmiany położenia względem siebie skrajnych elementów urządzenia dylatacyjnego, który zapewnia mu optymalne warunki eksploatacji i eksploatacji i zakładaną trwałość.
Temperatura montażu – średnia temperatura przęsła konstrukcji mostowej obliczona na podstawie pomiarów w trzech punktach tego przęsła na powierzchni stale zacienionej.
Rozwarcie urządzenia dylatacyjnego – szczelina pomiędzy stalowymi profilami dylatacyjnymi, której szerokość jest zmienna, zależna od temperatury konstrukcji.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne" punkt 1.5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność:
 z niniejszą, szczegółową specyfikacją techniczną (SST),
Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji
 z Opisem przedmiotu zamówienia oraz z zatwierdzonymi przez Zamawiającego zmianami w pierwotnych rozwiązaniach, wprowadzanymi przez Zamawiającego „na roboczo", w trakcie realizacji robót budowlanych,
 z poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania
ogólne" pkt 2.
Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami niniejszej SST.
Należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których okres trwałości jest nie krótszy niż 20 lat.
Należy stosować urządzenie dylatacyjne, dla którego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską.
Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą modułowego urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić w szczególności:
 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 gzymsów.
2.2. Materiały do wykonania dylatacji
2.2.1. Urządzenie dylatacyjne
Przewidziane do wbudowania urządzenia dylatacyjne muszą spełniać w szczególności niżej wymienione warunki:
(a) Przebiegać w sposób nieprzerwany, ciągły na całej szerokości pomostu w obrębie strefy przejazdowej (między krawężnikami) oraz na całej szerokości kap chodnikowych, na wysokości wierzchniej warstwy nawierzchni jezdni oraz górnej powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji zabezpieczającej beton kap, z załamaniem linii urządzenia dylatacyjnego między jezdnią a kapami w obrębie krawężników,
(b) Profile dylatacyjne powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika, co najmniej w strefach wystawionych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych (dotyczy w szczególności górnych stref belek modułowych, blach ślizgowych, blach zabezpieczających, blach maskujących przerwy dylatacyjne w strefach belek

gzymsowych). Pozostałe elementy urządzenia (z wyjątkiem powierzchni stykających się z betonem) powinny być zabezpieczone antykorozyjnie co najmniej powłoką malarską min. gr. 250µm1). Ze względów technologicznych dopuszcza się powłokę malarską również na powierzchniach elementów wykonanych ze stali nierdzewnej.

(c) Mając na uwadze zapis ppkt (b) dopuszcza się urządzenia dylatacyjne z tzw. hybrydowymi profilami belek modułowych, w których górna część profilowej belki modułowej wykonana jest ze stali nierdzewnej, natomiast jej część dolna (połączona przez spawanie z częścią górną) wykonana jest ze stali zwykłej,

(d) Należy zastosować dylatacje wyposażone we wkładki elastomerowe o przekroju zamkniętym (typu karo). Elastomerowy profil powinien być szczelnie zamocowany we wnękach stalowych beleczek, tak aby woda spływająca po nawierzchni nie mogła wpłynąć w głąb szczeliny dylatacyjnej. Elementy uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie.

(e) Dopuszcza się jedynie te modułowe urządzenia dylatacyjne, których profilowe belki modułowe (wyposażone w pętlice stanowiące ich integralną część) kotwione są poprzez zabetonowanie we wnękach dylatacyjnych wykutych w górnych strefach zakończeń płyty pomostu oraz w górnych strefach ścianek zaplecznych przyczółków.

(f) W rejonie krawężników kształt urządzenia dylatacyjnego powinien zostać dostosowany przez dospawanie stalowych blach krawężnikowych. Wyklucza się stosowanie w strefach krawężnikowych przykręcanych blach okrywających.

(g) Urządzenia dylatacyjne powinny być standardowo wyposażone w blachy fartuchowe stanowiące tracone deskowanie wnęki dylatacyjnej. Wymaga się, aby blachy fartuchowe zabezpieczone były antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo poprzez obustronne pokrycie stosowną, kompatybilną z powłoką metalizacyjną, powłoką malarską gr. nie mniejszej niż 180µm1).

Jako rozwiązanie alternatywne dopuszcza się możliwość stosowania blach fartuchowych wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika. Wysokość blach fartuchowych powinna zostać tak dobrana, aby po docelowym ustawieniu urządzenia dylatacyjnego w korycie dylatacyjnym, dolne krawędzie blach znalazły się nie mniej niż 3 cm poniżej dolnej krawędzi wnęki dylatacyjnej.

(h) Nie dopuszcza się, aby blachy zabezpieczające (montowane w strefach chodnikowych, nad szczelinami pomiędzy belkami modułowymi urządzenia dylatacyjnego) oparte były bezpośrednio na nawierzchni chemoutwardzalnej zabezpieczającej górne powierzchnie kap chodnikowych. Do zabezpieczenia podłoża, po którym blachy zabezpieczające będą się przesuwać należy stosować zakotwione w kapach tzw. blachy ślizgowe wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika. Grubość blach ślizgowych nie powinna być

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji mniejsza niż 4 mm, natomiast szerokość powinna zostać dobrana do zakresu pracy dylatacji. Nie wymaga się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni blach ślizgowych.

(i) Wymaga się, aby na górnych powierzchniach blach zabezpieczających wykonana została nawierzchnia chemoutwardzalna o min. gr. 3 mm. Wykonana nawierzchnia powinna być zlicowana z górną powierzchnią istniejącej nawierzchnio-izolacji zabezpieczającej górne powierzchnie betonowe kap chodnikowych.

(j) Do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych w strefach gzymsowych należy przewidzieć tzw. blachy maskujące. Stosowane blachy maskujące (o gr. ≥ 4 mm i szerokości dostosowanej do szerokości urządzenia i ≥ 15 cm) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika i pomalowanie zestawem farb min. gr. 180µm1)

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

- powierzchnie poziome – do koloru nawierzchni chemoutwardzalnej,
- powierzchnie pionowe – do koloru prefabrykatów gzymsowych.

Kotwienie blach maskujących do elementów konstrukcyjnych obiektu powinno zostać wykonane na kotwy wklejane, wykonane ze stali nierdzewnej. Przymocowanie blach do beleczek dylatacyjnych należy wykonać wykorzystując śruby z łbem stożkowym (wpuszczanym) i gniazdem sześciokątnym, wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika.
Kształt blach maskujących powinien zostać dokładnie dopasowany do kształtu belek gzymsowych (z wszystkimi załamaniami włącznie). Zakłada się, że dolne krawędzie blach zostaną zawinięte pod gzyms (wielkość zakładu powinna być nie mniejsza niż 30÷40 mm).
Blachy maskujące powinny zostać zamocowane w sposób zapobiegający ich kradzieży. Ich konstrukcja oraz sposób mocowania musi uniemożliwiać demontaż bez użycia specjalistycznego sprzętu.
1) Rodzaj zastosowanej powłoki malarskiej zabezpieczającej poszczególne elementy stalowe urządzenia dylatacyjnego, liczba i grubość naniesionych warstw, powinny być określone w aprobacie technicznej urządzenia dylatacyjnego lub w projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę, a spełniającym wymagania niniejszej SST.
2.2.2. Materiały do zakotwienia belek modułowych urządzeń dylatacyjnych w elementach konstrukcyjnych obiektu oraz do odbudowy fragmentów kap chodnikowych.
Do wypełnienia wnęk dylatacyjnych (w których zakotwione zostaną modułowe urządzenia dylatacyjne) oraz do odbudowy przylegających do dylatacji fragmentów kap chodnikowych (w których też powinny być kotwione elementy dylatacji) wymaga się zastosowana modyfikowanej, bezskurczowej, konfekcjonowanej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, której skład oparty jest na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.
Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:
 uziarnienie ..... 0÷16 mm
 wytrzymałość na ściskanie:
– 24h..... ≥ 35 MPa
– 3 dni..... ≥ 50 MPa
– 7 dni..... ≥ 70 MPa
 pęcznienie..... ≥ +0,5%
 odporność na działanie mrozu (F≥150), wody, soli odladzających
 odporność na obciążenia dynamiczne,
 możliwość wbudowania w warstwach gr. ≥ 10 cm,
 dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych.
Wymaga się zastosowania mieszanki modyfikowanej. Jako dodatek zaleca się uwzględnić przede wszystkim mikrokrzemionkę (która przyspiesza wiązanie i twardnienie betonu oraz wpływa na zwiększenie jego wytrzymałości i odporności na wpływ agresywnych czynników chemicznych) jak również m.in. środki uplastyczniające. 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 pasywującymi w stosunku do stali, a nałożony w min. dwóch warstwach powinien osiągnąć grubość min. 2 mm. Warstwę sczepną należy zastosować w celu zwiększenia przyczepności nakładanej zaprawy do naprawianego podłoża betonowego. Materiał na warstwę sczepną (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 sczepnej:
 grubość ..... ≥ 0,5 mm
 przyczepność do podłoża betonowego ..... ≥1,5 MPa

 przyczepność do podłoża stalowego ..... ≥1,0 MPa
 wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odladzających
Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji
Zarówno materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytej stali zbrojeniowej i elementów stalowych oraz warstwa sczepna (wiążąca), 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 specyfikacją) powinna uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Stal zbrojeniowa (dodatkowe pręty) przewidziana do zakotwienia urządzenia dylatacyjnego w konstrukcji płyty pomostu oraz w konstrukcji ścianek zaplecznych przyczółków, musi odpowiadać wymaganiom podanym w SST M-12.01.00.
Średnice, długości i rozstawy prętów wbudowywanych we wnęki dylatacyjne (dotyczy zarówno prętów przewidywanych do włożenia pomiędzy istniejące pręty wychodzące z płyty ustroju niosącego oraz pręty wychodzące ze ścianek zaplecznych przyczółków, jak i prętów, które będą ewentualnie stosowane do wzmocnienia istniejącego zbrojenia wychodzącego z płyty ustroju niosącego oraz ze ścianek zaplecznych), powinny być określone przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia. Z uwagi na przeznaczenie i lokalizację prętów, o których mowa powyżej, ich montaż będzie możliwy częściowo przed a częściowo po osadzeniu urządzenia dylatacyjnego we wnęce. Kolejność i sposób montażu powinien zostać określony przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia. Wszystkie roboty zbrojarskie związane z kotwieniem dylatacji należy wykonać zgodnie ze specyfikacją dotyczącą robót zbrojarskich.
2.2.3. Izolacja pozioma.
Odtworzenia pasów izolacji poziomej (w wykonanym korycie dylatacyjnym) łączącej istniejącą izolację (występującą pod nawierzchnią bitumiczną na płycie pomostu oraz w górnych strefach ścianek zaplecznych przyczółków) z profilem dylatacyjnym, należy dokonać z wykorzystaniem papy zgrzewalnej. Osnową papy izolacyjnej powinna być wzmocniona włóknina poliestrowa o ciężarze ≥ 250 g/m2 powleczona obustronnie bitumem modyfikowanym SBS. Osnowa powinna być całkowicie zaimpregnowana bitumem i znajdować się w górnej części folii tak, aby grubość zgrzewalnej masy bitumicznej na spodzie arkusza wynosiła nie mniej niż 3 mm.
Grubość arkusza zgodnie z normą wytwórcy nie powinna być mniejsza od 5 mm.
Pozostałe warunki jakim powinna odpowiadać zastosowana papa:
 jednostkowa masa powierzchniowa..... 5000 g/m2 (PN-B-04615:1990)
 przesiąkliwość ..... 0,5 MPa (PN-B-04615:1990 p.2.9.3)
 nasiąkliwość ..... 0,5 MPa (PN-B-04615:1990 p.2.10)
 siła zrywająca przy rozciąganiu ..... 900 N, przy temperaturze (20 2°C), (PN-B-04615:1990 p.2.13)
 wydłużenie względne przy zrywaniu .....40%, przy temperaturze (20 2°C), (PN-B-04615:1990 p.2.14)
 siła zrywająca przy rozdzieraniu ..... 200 N
 ścinanie w stykach arkuszy..... 0,3 MPa, przy temperaturze (20 2°C)
Przyczepność papy do zagruntowanego betonu badana metodą „pull off”, nie powinna być mniejsza niż 0,5 MPa (przy temperaturze 20 2°C) Spód warstwy zgrzewalnej powinien być zabezpieczony przed sklejaniem w rolce cienką, topliwą pod wpływem temperatury folią.
Górna powierzchnia arkusza powinna być wykończona posypką z bardzo drobnego piasku wtopionego w powłokę bitumiczną.
Przeznaczone do gruntowania podłoża betonowego żywice epoksydowe (lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych), powinny tolerować wilgotne podłoże oraz powinny być dostarczone (lub zalecone do stosowania) przez producenta papy.
Przyczepność powłoki gruntującej do podłoża betonowego powinna być nie mniejsza niż 1,5 MPa.

Świeżo ułożone warstwy żywicy gruntującej należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji (zwykle od 0,2 do 0,7 mm), w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Wymaga się stosowania piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

2.2.4 Podlewka pod krawężnik

Jako podlewkę podkrawężnikową należy stosować zaprawę niskoskurczową o spoiwie cementowym, modyfikowaną dodatkami uszczelniającymi z żywic syntetycznych.

Wymaga się zastosowana bezskurczowej, konfekcjonowanej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie ..... 0÷4 mm
- konsystencja ..... plastyczna [przy małym dodatku wody (w/c=0,35)],
- wytrzymałość na ściskanie ..... 25 MPa (po 24 godzinach) oraz 50 MPa (po 28 dniach),
- odporność na działanie mrozu (F≥150), wody, soli odladzających,

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji.

Ze względu na uwarunkowania realizacyjne zadania, wymagane jest bezwzględnie zastosowanie mieszanki modyfikowanej. Jako dodatek powinno się uwzględnić przede wszystkim mikrokrzemionkę (która przyspiesza wiązanie i twardnienie betonu oraz wpływa na zwiększenie jego wytrzymałości i odporności na wpływ agresywnych czynników chemicznych).

Przygotowanie zaprawy należy wykonać dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w kartach technicznych.

Użyta przez Wykonawcę zaprawa powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację) IBDiM lub aprobatę europejską oraz powinna uzyskać akceptację Inspektora.

2.2.5. Materiał na kotwy krawężnikowe

Wymaga się, aby odbudowywane fragmenty krawężników kamiennych były kotwione w kapach przy użyciu kotew (długości 300 mm) wykonanych z prętów aluminium w gatunku AW-6082 spełniających wymagania PN EN 573-3, średnicy nie mniejszej niż Ø15, zabezpieczonych w części stykającej się z betonem – powłoką bitumiczną albo lakierem odpornym na działanie substancji alkalicznych

Kotwy należy wklejać w elementy krawężnikowe na żywicę chemoutwardzalną dwuskładnikową. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Zastosowany klej powinien nadawać się do wklejania prętów aluminiowych w elementy kamienne, na potwierdzenie czego powinien posiadać odpowiednie aprobaty. Wybór kleju wymaga akceptacji Inspektora nadzoru. Jako rozwiązanie alternatywne dopuszcza się kotwy z prętów wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej w gatunku 1.4571 (wg PN-EN 10088-3) lub jej odpowiednika. Przy wykonaniu kotew ze stali nierdzewnej nie jest wymagane zabezpieczanie ich ani powłoką bitumiczną ani lakierem odpornym na działanie substancji alkalicznych.

2.2.6. Uszczelnienie styku dylatacji z nawierzchnią strefy przejazdowej.

Styki profili stalowych dylatacji modułowych z nawierzchnią bitumiczną strefy przejazdowej należy uszczelnić stosując opaski przejściowe o szerokości dostosowanej do szerokości wykutych koryt dylatacyjnych i o grubości odpowiadającej grubości całkowitej warstw nawierzchniowych.

Opaski przejściowe, o których mowa powyżej, należy wykonywać jednym z następujących materiałów:

 betonu polimerowego właściwego dla polimerowych przekryć dylatacyjnych określonych w SST M-18.01.03(b),
 mieszanki bitumiczno-kruszywowej właściwej dla bitumicznych przekryć dylatacyjnych określonych w SST M-18.01.04.
Ostateczny wybór rodzaju materiału należy do Wykonawcy.
2.2.7. Nawierzchnio-izolacja oraz uszczelnienie styków dylatacji z elementami kap chodnikowych.
Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z elementami betonowymi kap powinno zostać wykonane w postaci szczelin wypełnionych żywicą właściwą dla stosowanego przez Wykonawcę systemu nawierzchniowo-izolacyjnego, wymaganego na górnych powierzchniach odbudowywanych fragmentów kap (dotyczy fragmentów kap wykutych wcześniej przez Wykonawcę, w trakcie przygotowywania koryta dylatacyjnego).
Przewidziana przez Wykonawcę do wbudowania nawierzchnio-izolacja powinna być chemoutwardzalna i co najmniej trzywarstwowa (grunt, warstwa właściwa, powłoka zamykająca). Wykonywana, nowa powłoka powinna posiadać grubość nie mniejszą niż 3 mm i nie mniejszą niż grubość istniejącej nawierzchnio-izolacji. Wymaga się, aby wykonane nawierzchnio-izolacje przenosiły zarysowania nie mniejsze niż 0,3 mm. Wymagany kolor nawierzchni (uzyskany poprzez dodanie do żywicy podstawowej odpowiedniego pigmentu) powinien być tożsamy (lub zbliżony) z kolorem istniejącej powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej zabezpieczającej górne powierzchnie istniejących kap. Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych i elementów stalowych dylatacji oraz pomiędzy odbudowywanymi fragmentami krawężników z krawężnikami istniejącymi, 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.
Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu:
 temperatura eksploatacji ..... od –25st.C do +55st.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 OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania robót
Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inspektora.
Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji
Wykonawca przystępujący do wykonania robót objętych niniejsza specyfikacją powinien mieć do dyspozycji w szczególności sprzęt, jak poniżej:
 spawarki elektryczne,
 piła spalinowa z tarczą diamentową,
 piły do cięcia metalu,
 szlifierki kątowe,
 zestaw do cięcia gazowego,
 zestaw do rozkuwania hydrodynamicznego (agregat wysokociśnieniowy z lancą wodną),
 młotowiertarki,
 agregat prądotwórczy,
 siłowniki, lewary,
 sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolejowym,
 sprzęt do przygotowania i wbudowania mieszanki betonowej,

 sprzęt do wykonania opasek przejściowych,
 kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym) do przygotowania masy zalewowej,
 odkurzacz przemysłowy,
 palnik gazowy i gaz propan - butan w butli (palnik o szerokości rolki papy izolacyjnej),
 wiertarkę z mieszadłem (do przygotowania żywicy gruntującej),
 urządzenie transportu poziomego i pionowego (dźwig, samochód ciężarowy)
 lekki żuraw samochodowy,
 sprzęt do transportu pomocniczego,

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inspektora, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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 odpowiedniej belki trawersowej o długości równej co najmniej długości dylatacji.

Na każdym urządzeniu dylatacyjnym należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:
 nazwę i adres producenta,
 oznaczenie urządzenia dylatacyjnego,
 nazwę obiektu, na którym ma być zamontowane urządzenie dylatacyjne,
 informację, że wyrób uzyskał aprobatę techniczną.

Oznaczenie typu urządzenia dylatacyjnego powinno zawierać:
 nazwę,
 typ i liczbę modułów, liczbę oznaczającą nominalne przemieszczenie urządzenia,
 numer aprobaty technicznej.

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

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów rozbiórkowych.

Transport odspojonych elementów i materiałów pochodzących z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 5.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji

5.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego i jego montażu

5.2.1. Zasady ogólne

Przygotowanie zarówno projektu technicznego samego urządzenia dylatacyjnego, jak i projektu jego montażu należy do Wykonawcy.

5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zostać wykonany przez Wykonawcę na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu sporządzonych również przez Wykonawcę na podstawie Opisu przedmiotu zamówienia (materiał poglądowy) i pomiarów własnych dokonanych w trakcie wizji lokalnej na obiekcie. Materiały wyjściowe przygotowywane przez Wykonawcę i niezbędne do sporządzenia projektu urządzenia dylatacyjnego, powinny obejmować w szczególności:
 przekrój poprzeczny obiektu w strefie dylatacji, na jezdni i na chodnikach,
 rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów w strefie dylatacji, na jezdni i na chodnikach,
 dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
 w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.
Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien obejmować całą szerokość obiektu mostowego tj. jezdnię i kapy chodnikowe, z uwzględnieniem etapowego sposobu realizacji robót, czyli pod ruchem, tzw. metodą połówkową.
Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać w szczególności:
 opis techniczny i technologiczny sposobu i zakresu wykonania rozbiórki elementów istniejących urządzeń dylatacyjnych oraz elementów istniejącego obiektu przylegających do rozbieranych, istniejących urządzeń dylatacyjnych a kolidujących z elementami nowych urządzeń dylatacyjnych,
 opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
 przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
 rysunki szczegółowe elementów takich jak w szczególności: profile dylatacyjne, kotwy pętlicowe w strefie jezdni oraz w strefie kap chodnikowych, blachy ślizgowe, blachy zabezpieczające, blachy maskujące, blachy fartuchowe itp.,
 rysunki szczegółowe styków technologicznych koniecznych z uwagi na przewidywany sposób realizacji robót tzw.
„metodą połówkową”,
 kształt w planie oraz wymiary koryta dylatacyjnego,
 kształt w planie oraz wymiary wnęki dylatacyjnej wykuwanej w żelbetowych elementach konstrukcyjnych ustroju
nośnego (płycie pomostu) i przyczółków (ściankach zaplecznych),
 plan rzędnych stabilizacji profili,
 rozmieszczenie, kształt, średnice, klasę stali oraz ilość i sposób montażu prętów kotwiących oraz szczegóły mocowania profili do elementów ustroju niosącego oraz do elementów ścianek zaplecznych przyczółków,
 sposób zabezpieczenia antykorozyjnego poszczególnych elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,
 rodzaj i właściwości mieszanki konfekcjonowanej przewidzianej do wypełnienia wnęk dylatacyjnych,
 szczegóły zakończenia i rodzaj przewidzianej do zastosowania izolacji przeciwwodnej na odkrytych powierzchniach betonowych płyty pomostu i górnych stref ścianek zaplecznych,
 właściwości i rodzaje materiałów przewidzianych do wykonania opasek przejściowych pomiędzy belkami profilowymi
urządzenia dylatacyjnego a istniejącą nawierzchnią bitumiczną na dojazdach i na płycie pomostu,
 sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
 pozostałe szczegóły urządzenia dylatacyjnego i jego elementów dostosowanego do przekrojów jezdni, chodników, belek gzymsowych itp.
5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego
Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien określać w szczególności:
 sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju niosącego i w ściance zaplecznej przyczółka,
 wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
 kolejność robót montażowych,

 sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z elementami obiektu do niego przylegającymi, a więc z nawierzchnią bitumiczną strefy przejazdowej, z kapami chodnikowymi, z krawężnikami, deskami gzymsowymi itp.

5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny Opisem przedmiotu zamówienia, w tym z niniejszą SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1) roboty przygotowawcze,

2) roboty rozbiórkowe związane z usunięciem elementów istniejących urządzeń dylatacyjnych oraz elementów obiektu do nich przylegających i jednocześnie kolidujących z elementami nowych dylatacji, czyli związane z przygotowaniem koryta dylatacyjnego oraz wnęki dylatacyjnej, jako szczególnej strefy koryta,

3) montaż urządzenia dylatacyjnego,

4) zabetonowanie wnęki dylatacyjnej,

5) uszczelnienie i odwodnienie strefy dylatacji oraz wykonanie opasek przejściowych,

6) roboty wykończeniowe.

Z uwagi na uwarunkowania realizacyjne uniemożliwiające całkowite zamknięcie obiektu dla ruchu publicznego w trakcie wymiany dylatacji, wszystkie czynności, o których mowa powyżej, powinny uwzględniać etapowy sposób prowadzenia robót, tzw. metodą połówkową, czyli z zachowaniem ruchu publicznego na części strefy przejazdowej oraz na jednym z chodników dla pieszych.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie niniejszej SST i/lub wskazań Inspektora:

 ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

 określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Roboty rozbiórkowe oraz roboty związane z przygotowaniem koryta i wnęki dylatacyjnej.

W zakres robót związanych z przygotowaniem koryta i wnęki dylatacyjnej wchodzą czynności obejmujące w szczególności:

 Demontaż elementów istniejących barier ochronnych w zakresie kolidującym z zakresem planowanych robót obejmujących wbudowanie nowych urządzeń dylatacyjnych,

 Przecięcie piłą (z tarczą diamentową) nawierzchni bitumicznej wzdłuż szczeliny dylatacyjnej, w odległości (od osi szczeliny dylatacyjnej) określonej przez Wykonawcę w projekcie urządzenia dylatacyjnego, do głębokości izolacji poziomej płyty pomostu oraz izolacji poziomej górnej płaszczyzny ścianki zaplecznej, czyli prawdopodobnie głębokości ok. 10 cm,

 Przecięcie piłą (z tarczą diamentową) krawężników kamiennych i betonu kap chodnikowych, wzdłuż szczeliny dylatacyjnej, w odległości (od osi szczeliny dylatacyjnej) określonej przez Wykonawcę w projekcie urządzenia dylatacyjnego, do głębokości izolacji poziomej płyty pomostu oraz izolacji poziomej górnej płaszczyzny ścianki zaplecznej, czyli prawdopodobnie głębokości ok. 25 cm,

 Demontaż wszystkich elementów istniejących dylatacji (i ich uszczelnień) wraz z elementami je kotwiącymi,

 Rozkucie i usunięcie nawierzchni bitumicznej, betonu kap i izolacji poziomej z pomiędzy nacięć koryta dylatacyjnego, w celu odsłonięcia betonowych powierzchni płyty pomostu i ścianek zaplecznych.

Uwaga:

– Ostateczna głębokość rozkucia w strefie jezdni powinna zostać dostosowana do grubości nawierzchni bitumicznej, natomiast głębokość rozkucia w strefach kap chodnikowych do grubości poszczególnych kap.

– Przy rozkuwaniu kap należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić pozostawianych desek gzymsowych zakotwionych w kapach oraz odciętych odcinków krawężników kamiennych, które po

odpowiednim, dodatkowym docięciu (w celu dopasowania do wbudowywanych dylatacji modułowych), przewidziane są do ponownego wbudowania.
– Usuwając nawierzchnię drogową należy pamiętać o uwzględnieniu konieczności odsłonięcia min. 10-cio cm pasów istniejącej izolacji ułożonej pod istniejącą nawierzchnią (w celu prawidłowego połączenia z nowo układaną izolacją).
 Przygotowanie do prac izolacyjnych (przez zeszlifowanie pozostałości starej izolacji, mleczka cementowego itp.) powierzchni betonu w korytach dylatacyjnych (poza obrysem realizowanych poprzez wykucia wnęk dylatacyjnych),
 Odspojenie betonu konstrukcyjnego płyty pomostu i ścianek zaplecznych w obrębie projektowanych wnęk dylatacyjnych z usunięciem materiału wypełnienia wnęk do poziomu projektowanych styków technologicznych (poziomych, czyli dna wnęk oraz pionowych, czyli ich tylnych ścian), z odsłonięciem istniejącego zbrojenia. Jako wiodącą metodę rozbiórki elementów konstrukcyjnych obiektu należy przewidzieć technologię hydrodynamiczną wykorzystującą
lancę wodną o ciśnieniu roboczym do 300 MPa. Dzięki tej metodzie oprócz oszczędności czasu można będzie uniknąć zarówno mikropęknięć betonu konstrukcyjnego w rejonie prac rozbiórkowych jak i – co bardzo istotne – uszkodzenia istniejącego zbrojenia.
 Ostateczne dostosowanie gabarytów wnęk dylatacyjnych do potrzeb montażu elementów nowych dylatacji modułowych,
 Ostateczne dostosowanie gabarytów koryt dylatacyjnych do potrzeb wykonania pasów izolacji przeciwwodnej, opasek przejściowych, zabudowy nowych dylatacji modułowych oraz potrzeb połączenia elementów dylatacji z istniejącymi elementami przylegającymi pomostu, podpór oraz kap chodnikowych,
 Staranne oczyszczenie wnęk dylatacyjnych oraz szczelin dylatacyjnych (poniżej wnęk) z gruzu betonowego oraz innych odpadów i nieczystości.
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, uzupełnienie i wzmocnienie (w miarę potrzeby) odsłoniętego zbrojenia konstrukcyjnego ścianek zaplecznych i płyty pomostu, przygotowanie 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 metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5. 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 następowała będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego. Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno było 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 sczepną. Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre. Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału. W trakcie przygotowywania koryt dylatacyjnych należy również przygotować w strefach przykrawężnikowych (jeżeli szerokość projektowanych koryt będzie niewystarczająca), w istniejących

warstwach nawierzchniowych, niewielkie, lokalne koryta (wycięcia) umożliwiające osadzenie przewidywanych do wykonania w ramach kontraktu sączków odwadniających, przeznaczonych do odbierania wody z wykonywanych, przeddylatacyjnych drenów poprzecznych. Przyjmuje się, że zasady przygotowania koryta pod sączek będą tożsame z zasadami przygotowania koryt dylatacyjnych. Należy jedynie pamiętać, aby w przypadku koryta pod sączek dążyć (w trakcie odspajania nawierzchni bitumicznej) do pozostawienia izolacji poziomej płyty pomostu. W przypadku, w którym będzie to możliwe (dot. sytuacji w których możliwa będzie lokalizacja nowych sączków w bezpośrednim sąsiedztwie dylatacji) zaleca się wykonanie lokalnego poszerzenia koryta dylatacyjnego, tak aby objęło ono również strefę poszczególnych sączków. Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób systematyczny i uporządkowany. Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt. Wszelki gruz budowalny oraz wszystkie odpady powstałe w wyniku prac rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest wywieźć z placu budowy oraz zutylizować. Likwidacja ewentualnej kolizji montowanego urządzenia dylatacyjnego z istniejącym zbrojeniem należy do Wykonawcy.

5.6. Montaż urządzenia dylatacyjnego

Wykonanie nowych urządzeń dylatacyjnych dostosowanych to przewidywanej metody ich wbudowania (tzw. metody połówkowej), powinno odbyć się w wytwórni licencjonowanego Producenta urządzeń, według uzgodnionej wcześniej z Zamawiającym dokumentacji projektowej urządzenia. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez wcześniejszego uzgodnienia z ich Producentem oraz z Zamawiającym jest niedopuszczalne. Wszystkie prace specjalistyczne związane z montażem urządzenia dylatacyjnego powinny być realizowane przez producenta urządzenia dylatacyjnego lub przez autoryzowanego przedstawiciela producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Inspektora. Wymaga się bieżącego dokumentowania przebiegu robót montażowych w stosowanych protokołach montażu. Wypełnione protokoły montażu urządzeń dylatacyjnych powinny być podpisane przez upoważnione osoby będące przedstawicielami producenta urządzenia dylatacyjnego, Wykonawcy robót montażowych oraz Zamawiającego.

Z uwagi na zmienność temperatury otoczenia powodującej przemieszczenia zakończeń ustroju nośnego (jednej z krawędzi szczeliny dylatacyjnej), w celu uniknięcia zarówno wprowadzenia naprężeń wewnętrznych w spawy montażowe pomiędzy kotwami urządzenia a zbrojeniem wnęk dylatacyjnych, jak i ograniczenia niepożądanych przemieszczeń samych belek profilowych urządzenia dylatacyjnego, wymaga się wykonania zakresu robót zbrojarskich oraz wbudowania mieszanki konfekcjonowanej we wnęki dylatacyjne, bezzwłocznie po zakończeniu zakresu prac montażowych związanych z wbudowaniem urządzenia dylatacyjnego.

Roboty związane z etapowym montażem urządzenia dylatacyjnego obejmują w szczególności:

Etap I realizacji:

- uzupełnienie lub wzmocnienie (w miarę potrzeb) istniejącego zbrojenia odkrytego podczas wykuwania wnęk dylatacyjnych,
- ułożenie w odpowiednio przygotowanej wnęce dylatacyjnej dostarczonej w miejsce wbudowania odpowiedniej „połowy" urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego i w planie urządzenia dylatacyjnego, z zachowaniem dopuszczonych tolerancji:

– pionowej ..... +/- 2 mm

– poziomej ..... +/-10 mm

w odniesieniu do istniejącej nawierzchni, przebiegu szczeliny dylatacyjnej oraz linii istniejących krawężników

- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,

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 rozwartości urządzenia należy dostosować do pomierzonej lub prognozowanej krótkoterminowo temperatury montażu
 montaż dodatkowego zbrojenia wnęk dylatacyjnych (tj. zbrojenia kotwiącego) zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami urządzeń dylatacyjnych,
 uszczelnienie (zapobiegające wyciekowi mieszanki konfekcjonowanej) przy użyciu np. zaprawy szybkowiążącej lub pianki poliuretanowej (w zależności od wielkości koniecznego uszczelnienia), wnęk od strony szczelin dylatacyjnych, czyli styków blach fartuchowych z pionowymi ścianami istniejących elementów betonowych),
 zabetonowanie stref zakotwień tj. wypełnienie wnęk dylatacyjnych mieszanką konfekcjonowaną przygotowaną w mieszalnikach wolno spadowych,
 zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (tzw. „aretaży") po osiągnięciu przez wbudowaną mieszankę konfekcjonowaną wytrzymałości nie mniejszej niż 10 MPa i nie mniejszej niż określi producent urządzenia (zwykle po upływie ok. 5 godzin od zabetonowania),
 odtworzenie pasów izolacji poziomej łączącej istniejącą izolację z profilem dylatacyjnym (połączenie z istniejącą izolacją na zakład szerokości nie mniejszej niż 10 cm),
 odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego (realizowane w ramach odrębnych specyfikacji) poprzez ułożenie drenażu poprzecznego oraz osadzenie sączków odwadniających,
 uzupełnienie brakujących fragmentów krawężników kamiennych, z osadzonymi wcześniej kotwami,
 odbudowanie fragmentów kapy chodnikowej z osadzeniem blachy ślizgowej,
 odtworzenie nawierzchni strefy przejazdowej w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego (w granicach koryta dylatacyjnego) poprzez wykonanie opasek przejściowych,
 odtworzenie nawierzchnio-izolacji w strefach kapy chodnikowej,
 montaż zdemontowanych wcześniej fragmentów mostowych barier ochronnych (o ile były zdemontowane),
 wykonanie elastycznego wypełnienia (z materiału trwale plastycznego) na styku profilu stalowego dylatacji i krawężnika kamiennego,
 montaż blach zabezpieczających (osłonowych),
 montaż blach maskujących szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych.
Uwaga: Istniejące szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych zostały uformowane w czasie betonowania gzymsów.
Po rozbiórce istniejących blach maskujących oraz wszelkiego rodzaju bitumicznych, piankowych, styrodurowych itp. wypełnień szczelin, należy zadbać o to, aby pionowe płaszczyzny szczelin zostały właściwie oczyszczone. Luźne ziarenka kruszywa oraz pozostałe zanieczyszczenia należy usunąć metodami strumieniowo-ściernymi (np. przez śrutowanie).
 wprowadzenie Etapu II realizacji.
Etap II realizacji:
 uzupełnienie lub wzmocnienie (w miarę potrzeb) istniejącego zbrojenia odkrytego podczas wykuwania wnęk dylatacyjnych,
 ułożenie w odpowiednio przygotowanej przerwie dylatacyjnej, dostarczonej w miejsce wbudowania drugiej „połowy" urządzenia dylatacyjnego,
 regulację ustawienia wysokościowego i w planie urządzenia dylatacyjnego, z dopasowaniem do wcześniej wbudowanej części urządzenia (w ramach Etapu I),
 wykonane spawanych styków technologicznych obu wbudowanych „połówek" urządzenia,
 zainstalowane wkładki elastomerowej,
 wykonanie wszystkich pozostałych robót, o których mowa w opisie Etapu I.
Jeżeli projekt montażu urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, roboty montażowe należy wykonać jak poniżej:
a) Przy użyciu dźwigu urządzenie dylatacyjne należy umieścić nad wnęką dylatacyjną w celu kontroli możliwości ułożenia

dylatacji i wyeliminowania ryzyka kolizji kotew pętlicowych z istniejącym zbrojeniem obiektu. W przypadku wystąpienia kolizji konieczne jest odgięcie i/lub (w razie konieczności) usunięcie przez Wykonawcę kolidującego zbrojenia.
Ewentualne usunięcie kolidującego zbrojenia możliwe jest jedynie po uzyskaniu uzgodnienia Zamawiającego i pod warunkiem odtworzenia wyciętego zbrojenia w miejscu niekolidującym z osadzanym urządzeniem dylatacyjnym.
b) Gdy nie występują kolizje, o których mowa w ppkt a), należy umieścić urządzenie dylatacyjne we wnęce dylatacyjnej na odpowiedniej liczbie (wskazanej przez producenta urządzenia) podnośników hydraulicznych,
c) 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 niwelety w oparciu o rzędne w punktach charakterystycznych naniesione w dokumentacji projektowej (projekcie Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) na wymianę uszkodzonych dylatacji urządzenia dylatacyjnego). Ustawianie urządzenia dylatacyjnego powinno zakończyć się spisaniem przez geodetę operatu geodezyjnego będącym potwierdzeniem prawidłowości ustawienia urządzenia,
d) Przed wbudowaniem urządzenia należy skontrolować dokładność poziomego ustawienia rozwartości dylatacji,
e) 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 amin = 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,
f) W przypadku barku przeciwskazań oraz po uzyskaniu zgody producenta dylatacji i po przyspawaniu kotew pętlicowych do istniejącego zbrojenia, można odciąć elementy służące do rozsunięcia/zsunięcia urządzenia dylatacyjnego.
Uwaga: W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do możliwości zachowania stabilności przyspawanego urządzenia, odcięcia aretaży można dokonać dopiero po wbudowaniu mieszanki konfekcjonowanej oraz osiągnięciu przez wbudowaną mieszankę wytrzymałości nie mniejszej niż 10 MPa i nie mniejszej niż określi producent urządzenia,
Po zamocowaniu urządzenia dylatacyjnego w miejscu przeznaczenia (szczególnie istotne dla pierwszej jego „połowy" montowanej w ramach Etapu I) należy sporządzić protokół montażu z zanotowaną temperaturą montażu urządzenia.
5.7. Zabetonowanie wnęki dylatacyjnej
Bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wnękę dylatacyjną należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń.
Mieszankę konfekcjonowaną we wnęki dylatacyjne należy wbudowywać na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę sczepną, 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 cieku (położonej poniżej górnej krawędzi stopki profilu dylatacyjnego).
Nachylenie przeciwspadku (łączącego poprzeczną linię cieku z górną krawędzią stopki profilu dylatacyjnego) powinno wynikać ze spadku podłużnego płyty pomostu oraz odległości linii odwodnienia od krawędzi elementów urządzenia dylatacyjnego. Na styku stalowych profili dylatacyjnych z odtworzonymi fragmentami kap chodnikowych oraz w miejscach styków odtwarzanych fragmentów kap chodnikowych z betonami istniejących kap chodnikowych, należy wykonać szczeliny o szerokości 8÷10 mm i głębokości nie mniejszej niż 10÷12 mm. Podobne

szczeliny należy również wykonać w miejscach styków odbudowywanych fragmentów kap chodnikowych z istniejącymi deskami gzymsowymi oraz z odtwarzanymi fragmentami krawężników kamiennych. Wykonane szczeliny należy następnie wypełnić (na etapie układania odtwarzanej nawierzchnio-izolacji) elastyczną żywicą właściwą dla zastosowanego systemu nawierzchniowo-izolacyjnego

5.8. Odtworzenie izolacji poziomej na płycie pomostu oraz w górnych strefach ścianek zaplecznych.

Po związaniu mieszanki konfekcjonowanej we wnękach dylatacyjnych, należy w strefach przydylatacyjnych, na dnie wykonanych koryt dylatacyjnych odtworzyć papową izolację poziomą.

Czas po upływie którego możliwe będzie układanie izolacji papowej w korycie dylatacyjnym uzależniony powinien być od wskazań producenta mieszanki konfekcjonowanej oraz od sposobu zabezpieczenia i pielęgnacji górnej powierzchni wbudowanej mieszanki. Zwykle min. okres, o którym mowa powyżej to 7 dni od zabetonowania.

5.8.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.

Zakłada się, że izolacja papowa wykonywana będzie z zastosowaniem primerów z żywic epoksydowych tolerujących wilgotne podłoże.

Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 8st.C, niższa od 35st.C i być wyższa o co najmniej 3st.C od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w trakcie układania izolacji powinna być mniejsza od 75%.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnej w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura i/lub wilgotność powietrza, roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 8□10st.C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20st.C.

W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pylących.

5.8.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację zgrzewalną.

Podłoże z istniejącej izolacji papowej Istniejące podłoże papowe pod zakład z nowej izolacji powinno być suche i czyste. Z uwagi na konieczność odspojenia od istniejącej izolacji papowej nawierzchni bitumicznej, dopuszcza możliwość odspojenia wierzchniej warstwy papy tj. warstwy do osnowy z włókniny lub tkaniny technicznej.

Wszelkie zanieczyszczenia występujące na odkrytej izolacji papowej należy dokładnie usunąć.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni na których układana będzie nowa papa zgrzewalna, należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem.

Bezpośrednio przed przyklejaniem paska nowej izolacji, powierzchnię istniejącej izolacji należy dokładnie oczyścić przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny.

Podłoże betonowe Podłoże betonowe pod nową izolację papową powinno być suche, równe, czyste, bez luźnych ziaren, kurzu itp., bez kawern, wystających ziaren itp.

Mleczko cementowe, pozostałości po starej izolacji itp., występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć, a powierzchnie izolowane oczyścić (przed gruntowaniem) strumieniowo-ściernie.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni elementów na których układana będzie papa zgrzewalna, należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem.

Naprawy powierzchni betonowych na których układana będzie izolacja zgrzewalna należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ewentualne ubytki i nierówności w powierzchni betonowej należy wypełnić zaprawami bezskurczowymi (lub żywicznymi) do napraw betonu,
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką lub zatrzeć specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania i zatwierdzonym przez Inspektora.

Oczyszczenie podłoża.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną betonu należy dokładnie oczyścić strumieniowo-ściernie i odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny.

5.8.3. Zagruntowanie podłoża.

Podłoże betonowe należy gruntować dwukrotnie (z posypaniem każdej warstwy piaskiem kwarcowym) żywicą epoksydową (tolerującą wilgotne podłoże) i zalecaną przez producenta papy zgrzewalnej.

Przy gruntowaniu należy stosować następujące zasady:

1. Należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora,
2. Powierzchnie przewidzianą do zaizolowania należy gruntować dwukrotnie, zużywając tyle środka gruntującego (żywicy + piasku kwarcowego), ile zaleca karta techniczna stosowanej żywicy,
3. Należy odpowiednio zabezpieczyć na bieżąco gruntowaną powierzchnię, tak aby nie ulegała uszkodzeniu lub zapyleniu,
4. Pierwszą warstwę gruntu (po odpowiednim zmieszaniu komponentów – żywicy z utwardzaczem) należy nanosić na podłoże betonowe przy użyciu wałków futrzanych,
5. Świeżą warstwę żywicy posypać z nadmiarem suszonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu zalecanym przez producenta papy (zazwyczaj #0,2-0,7 mm), po czym po utwardzeniu się żywicy, niezwiązaną część piasku dokładnie usunąć z obiektu,
6. Nanieść drugą warstwę gruntu (zamykającą), po czym posypać ją piaskiem kwarcowym wg zasad określonych powyżej,
7. Przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha.

5.8.4. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na palcu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia:

- noże tapeciarskie, wałki lub szczotki dekarskie,
- deski gładkie szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m.
- listwy drewniane,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- palnik gazowy i gaz propan - butan w butli,
- wiertarka z mieszadłem.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy:

- przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest sklejony w rolce, załamany, popękany, czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału,
- przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.

Należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 8st.C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 8 do 10st.C, materiał izolacyjny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanym do temperatury 20st.C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

W ramach robót przygotowawczych rolki papy (zwykle szer. 1,0 m) należy pociąć na paski, dostosowując ich szerokość do szerokości odsłoniętego fragmentu płyty pomostu powiększonej o ok. 15÷16 cm. (szerokość stopki belki dylatacyjnej + szerokość zakładu z istniejącą izolacją papową).

5.8.5. Sposób układania izolacji zgrzewalnej.
Układanie izolacji.
Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości przyciętego na wymiar paska papy izolacyjnej oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Krawędzie poszczególnych pasków należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem.
Podgrzewanie izolacji.
Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie.
Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb paska na odległość ok. 1cm oraz na całej długości podgrzewanego paska.
Usuwanie uszkodzeń
 W przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę,
 W przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę,
 Inne stwierdzone uszkodzenia izolacji należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z Inspektorem.
5.9. Osadzenie krawężników kamiennych
Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników wykonane będzie na podstawie rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inspektora.
Osadzenie kotew w krawężniku
Kotwy należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą dwuskładnikowej żywicy chemoutwardzalnej. Każdy element krawężnikowy powinien być kotwiony w kapach dwiema kotwami wklejanymi w odległości nie mniejszej niż 5 cm od zakończenia elementu krawężnikowego.
Otwory należy wykonać w połowie wysokości tylnej ścianki każdego elementu krawężnikowego. Głębokość osadzenia kotew nie powinna być mniejsza niż 100 mm, a średnica wierconych otworów 16 mm. Wykonawca obowiązany jest do oczyszczenia otworów na kotwy strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika, jeszcze raz wymieszać oraz aplikować do wywierconych w elementach krawężnikowych otworów. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C. Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.
Wykonanie podlewki podkrawężnikowej.
Krawężnik należy ustawiać na szybosprawnej zaprawie bezskurczowej wykonanej z materiałów wg pkt-u 2 niniejszej SST.
Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika.
Krawędzie podlewek podkrawężnikowych od strony nawierzchni strefy przejazdowej powinny być zlicowane z licem krawężnika.

Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.
Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z płynem zarobowym oraz przepisów bhp:
 podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
 jakiekolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.
Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez co najmniej pierwsze 8h zgodnie z zaleceniami producenta.
Wbudowanie krawężników
Elementy krawężnikowe należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki, wykorzystując narzędzia brukarskie.
Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy jego przebiegu oraz usytuowania wysokościowego.
Poszczególne elementy krawężnikowe, powinny być ustawione w odległości:
 4□6 mm od przylegającego, istniejącego elementu krawężnikowego,
 8□10 mm od przylegającego profilu stalowego urządzenia dylatacyjnego.
Ze względu na wklejone wcześniej kotwy elementy krawężnikowe powinny być montowane przed wbudowaniem zbrojenia odbudowywanego fragmentu kapy chodnikowej.
Wypełnienie spoin między krawężnikami Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych niezwiązanych z podłożem elementów. Jeżeli producent masy uszczelniającej tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.
Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz krawężników i elementów stalowych dylatacji, powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych.
W celu zapewniania właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem opasek przejściowych w strefie przejazdowej obiektu.
Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu w głąb krawężnika) powinna wynosić nie mniej niż:
 10 mm dla powierzchni czołowych i górnych krawężnika,
 5 mm dla powierzchni tylnych krawężnika (od strony kap).
W strefach dylatacji pozostawione szczeliny między elementami krawężnikowymi, powinny zostać wypełnione na głębokość nie mniejszą niż:
 30 mm dla powierzchni czołowych i górnych krawężnika
 15 mm dla powierzchni tylnych krawężnika.
Styki krawężników z betonem odbudowywanych kap chodnikowych powinny zostać wykonane zgodnie z wymaganiami pkt. 5.7. i 5.10 niniejszej SST.
Nawierzchnio-izolację przewidywaną na górnych powierzchniach odbudowywanych fragmentów kap chodnikowych należy wprowadzić na górną powierzchnię krawężnika, do zrównania z krawędzią nawierzchnio-izolacji istniejącej na przylegających
5.10. Odtworzenie nawierzchnio-izolacji w strefach kap chodnikowych.
Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiałów. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa itp.
Materiały do wykonania nawierzchnio-izolacji dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem, w odpowiednich proporcjach,

używając wolnoobrotowej mieszarki mechanicznej, aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Bardzo ważne jest ścisłe przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.
Nawierzchnio-izolacja objęta niniejszą SST powinna składać się z trzech warstw:
 warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
 warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
 warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.
W trakcie wykonywania warstwy gruntującej należy unikać tworzenia kałuż. Ewentualny nadmiar materiału należy równomiernie rozprowadzić po zabezpieczanej powierzchni. Podłoże należy całkowicie pokryć warstwą gruntującą, zapewniając maksymalną penetrację materiału w głąb betonu, co da gwarancję dobrej przyczepności z warstwą nawierzchniowo-izolacyjną. Po zagruntowaniu podłoża, przewiduje się wypełnienie elastyczną mieszanką odpowiednich żywic (do zlicowania z górnymi płaszczyznami odbudowywanych fragmentów kap chodnikowych) przygotowanych wcześniej szczelin, o których mowa w pkt. 5.7 niniejszej SST.
W celu zwiększenia odporności na ścieranie oraz nadania właściwości antypoślizgowych, w trakcie wykonywania warstwy podstawowej nawierzchnio-izolacji należy zastosować odporne na ścieranie kruszywo. Rozprowadzoną na zagruntowanym podłożu (za pomocą szpachli ząbkowanej) żywicę warstwy podstawowej, po odpowietrzeniu i zagęszczeniu (za pomocą gumowego wałka okolcowanego), należy posypać odpowiednią ilością suchego, czystego kruszywa.
Po utwardzeniu żywicy, nadmiar kruszywa należy usunąć. Aby zapewnić lepsze połączenie nieusuniętego kruszywa z warstwą podstawową nawierzchnio-izolacji, dla zapewnienia estetycznego wykończenia nawierzchnio-izolacji oraz dla ułatwienia utrzymania wykonanej nawierzchnio-izolacji w czasie eksploatacji obiektu, po usunięciu nadmiaru kruszywa, wykonaną warstwę podstawową należy pokryć powłoką zamykającą. Dopuszczenie nawierzchnio-izolacji do ruchu może nastąpić tylko po całkowitym utwardzeniu warstwy zamykającej. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.
5.11. Odwodnienie stref przeddylatacyjnych.
W celu odwodnienia stref przydylatacyjnych płyty pomostu należy wykonać dreny odwadniające i sączki.
Sposób i zakres wykonania robót odwodnieniowych określony został w odrębnych SST.
5.12. Uszczelnienia oraz odtworzenie nawierzchni strefy przejazdowej – opaski przejściowe.
W strefach pomiędzy profilami stalowymi dylatacji modułowych a istniejącą nawierzchnią bitumiczną strefy przejazdowej należy wykonać opaski przejściowe o szerokości dostosowanej do szerokości wykutych koryt dylatacyjnych i o grubości odpowiadającej grubości całkowitej warstw nawierzchniowych.
Opaski przejściowe, o których mowa powyżej, należy wykonywać zgodnie z wymaganiami:
 SST M-18.01.03(b) – w przypadku wykonywania ich z betonu polimerowego właściwego dla polimerowych przekryć dylatacyjnych, lub
 SST M-18.01.04. – w przypadku wykonywania ich z mieszanki bitumiczno-kruszywowej właściwej dla bitumicznych przekryć dylatacyjnych.
Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych oraz 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.
5.13. Roboty wykończeniowe
Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową Wykonawcy i z niniejszą SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z montażem blach ochronnych i maskujących, z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.14. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.
Za bezpieczeństwo na obiekcie, w czasie trwania robót odpowiada Wykonawca.
Na okres robót obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo związane z robotami na drodze, przy zachowaniu publicznego ruchu samochodowego i pieszego. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.
6. Kontrola jakości robót
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne", pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania, z uwzględnieniem etapowego ich wbudowywania.
Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt-u 2 niniejszej specyfikacji,
b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt-cie 2 lub przez Inspektora,
c) sprawdzić cechy zewnętrzne poszczególnych elementów urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji.
6.3. Badania w czasie robót
Kontrola w czasie robót obejmuje w szczególności sprawdzenie takich jej elementów, jak w szczególności:
 Wykonanie koryt dylatacyjnych. Należy sprawdzić w szczególności lokalizację, kształt i wymiary koryt, poprawność i zakres wykonanych robót rozbiórkowych, czy uszkodzeniu nie uległy istniejące elementy obiektu przylegające do koryt, czy dno i ścianki koryt zostało należycie oczyszczone.
 Wykonanie wnęk dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu oraz w górnych strefach ścianek zaplecznych przyczółków.
Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęk, czy powierzchnie wnęk oraz szczeliny dylatacyjne zostały należycie oczyszczone. Ponadto należy zinwentaryzować (rozstaw, średnice) oraz sprawdzić poprawność oczyszczenia i zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących i odkrytych we wnękach prętów zbrojeniowych, które będą pełniły rolę prętów kotwiących,
 Wykonanie urządzenia dylatacyjnego na podstawie projektu urządzenia, aprobaty technicznej i certyfikatu jakości producenta.
 Temperatura powietrza zmierzona (i zanotowana) w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
 Wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego. Należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do istniejących elementów przylegających, w tym do niwelety płyty pomostu, ścianek zaplecznych, nawierzchni oraz elementów kap chodnikowych (w szczególności krawężników i desek gzymsowych). Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego w strefy przejazdowej należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, na skrajnych beleczkach jezdni, z obu stron urządzenia dylatacyjnego.
Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości ± 2 mm.

 Wykonanie regulacji ustawienia urządzenia dylatacyjnego w planie. Należy sprawdzić dokładność ustawienia urządzenia dylatacyjnego w planie w stosunku do istniejącej nawierzchni, przebiegu szczeliny dylatacyjnej oraz linii istniejących krawężników. Błąd ustawienia urządzenia dylatacyjnego w planie w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości ± 10 mm.
 Wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu, którego należy dokonać 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 ± 5 mm,
 Jakość stali zbrojeniowej (istniejącej i wbudowywanej) oraz jakość wbudowywanej mieszanki konfekcjonowanej w strefach zakotwień oraz sposób zazbrojenia wypełnienia strefy zakotwień (wnęk dylatacyjnych) wg pkt-ów 2 i 5 niniejszej SST,
 Zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego po osiągnięciu przez wbudowaną mieszankę konfekcjonowaną wytrzymałości nie mniejszej niż 10 MPa i nie mniejszej niż określi producent urządzenia (zwykle po upływie ok. 5 godzin od zabetonowania wnęk dylatacyjnych).
 Wykonanie izolacji oraz opasek przejściowych w korycie dylatacyjnym, w bezpośrednim sąsiedztwie dylatacji, z materiałów i w zakresie oraz wg wymagań określonych w pkt. 2 i 5 niniejszej SST,
 Wykonanie odwodnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego w zakresie i sposobie wykonania określonych w odrębnych specyfikacjach technicznych, a w lokalizacji zgodnej z dokumentacją projektową opracowywaną przez Wykonawcę.
 Wykonanie odbudowy przylegających do dylatacji fragmentów kap chodnikowych wg wymagań określonych w pkt. 2 i 5 niniejszej SST (z krawężnikami i uszczelnieniami włącznie).
 Wykonanie odtworzenia nawierzchnio-izolacji w strefach odbudowywanych fragmentów kap chodnikowych wg wymagań określonych w pkt. 2 i 5 niniejszej SST.
 Montaż blach zabezpieczających i maskujących
 Sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.
Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:
a) w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m.
i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m. po każdej stronie dylatacji,
b) naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
c) wodę utrzymać przez 24 h.
Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.
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 niniejszą SST, należy wykonać następujące kontrolne badania:
 przygotowanie podłoża,
 badanie grubości naniesionej powłoki sczepnej,
 wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu i pozostałych elementach stalowych,
 badanie szczelności i wymiarów deskowania,
Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas robót tj.:
 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 wnęk. Zakres badań kontrolnych ustala Inspektor. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.
Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi do akceptacji wyniki badań wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie (w szczególności po 24 godzinach oraz po 3 i 7 dniach od zabetonowania).
6.3.2. Badania izolacji poziomej.
Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.
Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu, konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inspektora.
W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na:
 sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą SST; Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w dzienniku budowy,
 sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
 sprawdzenie poprawności układania poszczególnych pasków izolacji. Warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu (betonu) lub do uprzednio ułożonej warstwy (zakład) lub do istniejącej i pozostawianej warstwy izolacji (zakład),
Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:
 przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
 zagruntowanie podłoża (dotyczy podłoży betonowych),
 wykonanie warstwy hydroizolacji, dokładność przyklejenia do podłoża (w tym do istniejącej izolacji).
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy.
Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.
Opis badań
1/ Sprawdzenie zgodności ze specyfikacją należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z wymaganiami pkt. 5. niniejszej SST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych.
2/ Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zaświadczeń ich jakości, wymagań zawartych w aprobatach technicznych, zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami.
Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być badane przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w dzienniku budowy.
3/ Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzić na zgodność z wymaganiami pkt. 5 niniejszej SST.
4/ Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy na zgodność z wymaganiami pkt. 5 niniejszej SST.
5/ Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu (oraz do warstw istniejącej izolacji) należy przeprowadzać wzrokowo

i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 5-ciu dowolnie wybranych miejscach.
Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.
6/ Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność sklejenia poszczególnych warstw zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST
Ocena wyników badań
Jeżeli badania, o których mowa powyżej dadzą wynik dodatni, to wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST. W przypadku, gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy te odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST. W razie uznania robót za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej SST.
6.3.3. Badania odbudowywanych fragmentów krawężników.
Zakres kontroli obejmuje:
- osadzenie kotew,
- wykonanie podlewek podkrawężnikowych,
- uszczelnienie spoin.

Sprawdzenie osadzenia kotew
Materiały na kotwy powinny spełniać wymagania pkt-u 2 niniejszej SST.
Przy odbiorze kotew badaniu podlegają ich wymiary oraz miejsce i głębokość osadzenia.
W przypadku lokalizacji i głębokości osadzenia, tolerancja wymiarów wynosi 10% wymaganej.
Sprawdzenie podlewek podkrawężnikowych
Materiały na podlewki powinny spełniać wymagania pkt-u 2 niniejszej SST.
Przy odbiorze podlewek badaniu podlegają ich wymiary.
Dla szerokości tolerancja wymiarów wynosi 10% szerokości wymaganej.
Jeżeli chodzi o wysokość, to podlewki powinny mieć ją taką, aby po ustawieniu fragmentów przylegających do dylatacji krawężników, krawężniki te były dokładnie zlicowane górnymi płaszczyznami elementów przylegających, czyli z jednej strony istniejących krawężników, z drugiej natomiast profili stalowych dylatacji.
Uszczelnienie spoin
Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pkt-u 2 niniejszej SST.
Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem (czy zostały dokładnie oczyszczone) oraz głębokość wypełnienia, która nie może być mniejsza niż określona w pkt. 5. niniejszej SST
Sprawdzenie ustawienia krawężników
Linie ustawianych krawężników powinny zostać zlicowane z liniami krawężników istniejących (przylegających) oraz z obrysem blach krawężnikowych urządzeń dylatacyjnych. W przypadku blach krawężnikowych dylatacji dopuszczalna tolerancja w ustawieniu krawężników to – 1,0 cm. Nie dopuszcza się natomiast sytuacji, w której ustawione krawężniki będą cofnięte w stosunku do blach krawężnikowych urządzeń dylatacyjnych, a więc sytuacja w której blachy krawężnikowe będą wystawały z linii ustawionych krawężników.
Jeżeli chodzi o ustawienie wysokościowe krawężników, to wymaga się aby wbudowywane fragmenty krawężników były dokładnie zlicowane górnymi płaszczyznami elementów przylegających, czyli z jednej strony z górnymi płaszczyznami istniejących krawężników, z drugiej natomiast z górnymi płaszczyznami stalowych profili dylatacyjnych.
Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.
6.3.4. Badania opasek przejściowych.

W zależności od przyjętego rozwiązania, badanie opasek przejściowych powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami:
 SST M-18.01.03(b) – w przypadku wykonywania ich z betonu polimerowego właściwego dla polimerowych przekryć dylatacyjnych, lub
 SST M-18.01.04. – w przypadku wykonywania ich z mieszanki bitumiczno-kruszywowej właściwej dla bitumicznych przekryć dylatacyjnych.
Po wycięciu koryt dylatacyjnych należy skontrolować:
 szerokość koryt,
 stan krawędzi koryt,
 czystość przygotowanych do wypełnienia koryt; czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.
Obok przeprowadzenia badań, o których mowa w stosowanych specyfikacjach (wyszczególnionych powyżej), w trakcie wypełniania koryt dylatacyjnych należy kontrolować m.in.:
 temperaturę powietrza w czasie wykonywania opasek,
 wykończenie powierzchni wypełnienia.
Kontrola gotowego wypełnienia koryta dylatacyjnego powinna stwierdzać, czy:
 wypełnienie po wykonaniu jest szczelne, bez spękań, odspojeń, wybrzuszeń i pęcherzy,
 powierzchnia wypełnienia jest równoległa do powierzchni jezdni oraz powierzchni profili dylatacyjnych i nie wystaje (o więcej niż dopuszczona tolerancja, o której mowa w specyfikacjach wyszczególnionych powyżej) ponad poziom warstwy ścieralnej oraz poziom profili dylatacyjnych.
Ocenę jakości wykonanego wypełnienia koryt dylatacyjnych przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.
7. Obmiar robót
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest 1m [metr] wykonanego i wbudowanego urządzenia dylatacyjnego.
Do obmiaru przyjmuje się szerokość całkowitą obiektu liczoną po skosie (po krawędzi płyty pomostu), pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami istniejących, polimerobetonowych desek gzymsowych.
8. Odbiór robót
8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8 .
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (Wykonawcy), SST i wymaganiami Inspektora jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:
 przygotowanie koryta i wnęki dylatacyjnej,
 wzmocnienie istniejących i ułożenie nowych prętów kotwiących,
 wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytego zbrojenia,
 wykonanie warstwy sczepnej,
 wykonanie wypełnienia wnęki mieszanką betonu konfekcjonowanego,
 ułożenie izolacji,
 ustawienie krawężników i odbudowanie fragmentów kap chodnikowych,
 wykonanie odwodnienia w rejonie dylatacji.
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt-u 8.2 OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz
wymaganiami niniejszej SST.
9. Płatność

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za wykonanie 1 m [metra] wykonanego i wbudowanego urządzenia dylatacyjnego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań oraz oceny wizualnej.

Cena jednostkowa wykonania robót powinna obejmować wszystkie roboty o których mowa w niniejszej specyfikacji technicznej oraz te których niniejsza specyfikacja nie doprecyzowuje, a konieczność wykonania których podyktowania jest wymaganiami zaleceń, aprobat technicznych i innych dokumentów odniesienia dla zatwierdzonego do realizacji typu urządzenia
dylatacyjnego, w tym w szczególności:

 prace pomiarowe i roboty przygotowawcze (z wykonaniem niezbędnych projektów technicznych poszczególnych urządzeń dylatacyjnych),

 zapewnienie wszystkich, niezbędnych czynników produkcji z dostarczeniem ich w miejsce wbudowania,

 prace rozbiórkowe przy zastosowaniu sprzętu uzgodnionego z Inspektorem,

 składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe, odwiezienie poza teren pasa drogowego i utylizacja gruzu oraz innych materiałów z rozbiórki,

 uporządkowanie strefy robót z ewentualnych zanieczyszczeń powstałych w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych,

 przygotowanie koryta dylatacyjnego (w tym koryt w miejscach przewidywanego osadzenia sączków odwadniających)
w strefie przejazdowej oraz w strefach kap chodnikowych,

 przygotowanie wnęk dylatacyjnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi,

 wzmocnienie istniejącego oraz montaż dodatkowego zbrojenia kotwiącego z jego zabezpieczeniem antykorozyjnym,

 wykonanie i montaż wszystkich elementów urządzenia dylatacyjnego,

 zabezpieczenie antykorozyjne poszczególnych elementów urządzenia dylatacyjnego,

 regulację urządzenia dylatacyjnego,

 zakotwienie urządzenia dylatacyjnego z wszystkimi robotami towarzyszącymi opisanymi w niniejszej SST,

 odtworzenie pasów izolacji poziomej łączącej istniejącą izolację z profilem dylatacyjnym (połączenie z istniejącą izolacją na zakład szerokości nie mniejszej niż 10 cm),

 odpowiednie dostosowanie do wymaganej geometrii i do warunków zakotwienia oraz ustawienie krawężników kamiennych,

 odbudowanie kap chodnikowych z osadzeniem blach ślizgowych,

 odtworzenie nawierzchni strefy przejazdowej w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego (w granicach
koryta dylatacyjnego) poprzez wykonanie opasek przejściowych,

 odtworzenie nawierzchnio-izolacji w strefach odbudowywanych fragmentów kap chodnikowych,

 przygotowanie szczelin dylatacyjnych w strefach gzymsowych,

 montaż zdemontowanych wcześniej fragmentów mostowych barier ochronnych (o ile były zdemontowane),

 montaż blach zabezpieczających (osłonowych),

 montaż blach maskujących szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych.

 wykonanie wszelkich uszczelnień w miejscach styków elementów nowych z istniejącymi elementami przylegającymi,

 oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie (będących własnością Wykonawcy) materiałów poza teren pasa drogowego,

 wykonanie wszelkich niezbędnych badań i pomiarów (w tym pomiarów powykonawczych).
Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowolokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).
Wykonanie odwodnienia stref przydylatacyjnych za pomocą sączków i drenów płatne w innych pozycjach kosztorysowych, według odrębnych SST.
10. Przepisy związane
10.1. Normy
PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję. Gatunki.
PN-EN 10088-3 Stale odporne na korozję, Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu,
kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
PN-EN ISO 3651-2 Oznaczanie odporności na korozję międzykrystaliczną stali odpornych na korozję, Stale odporne na korozję ferrytyczne, austenityczne i ferrytyczno-austenityczne (duplex), Badanie korozyjne w środowisku zawierającym kwas siarkowy.
PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-EN 1504-1 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 1: Definicje.
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.
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.
PN-EN 1504-4 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 4: Łączenie konstrukcyjne.
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.
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.
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.
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.

PN-EN 12190 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Oznaczanie
wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej.
PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula.
PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN 13880-1 Zalewy szczelin na gorąco – Część 1: Określenie gęstości w temp. 25oC.
PN-EN 13880-2 Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temp. 25oC.
PN-EN 13880-3 Zalewy szczelin na gorąco – Część 3: Metoda badania określająca penetrację i odprężenie sprężyste (odbojność).
PN-EN 13880-4 Zalewy szczelin na gorąco – Część 4: Metoda badania określająca odporność cieplną; zmiany wartości penetracji.
PN-EN 13880-5 Zalewy szczelin na gorąco – Część 5: Metody badań do oznaczenia odporności na spływanie.
PN-EN 13880-6 Zalewy szczelin na gorąco – Część 6: Metoda przygotowania próbek do badania.
PN-EN 13880-13 Zalewy szczelin na gorąco – Część 13: Metoda badania służąca do określenia wydłużenia nieciągłego (próba przyczepności).
PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.
PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa.
PN-B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-EN 12311-1 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów.
Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 1767 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
PN-C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
PN-C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
PN-EN 13242 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN EN 573-3 Aluminium i stopy aluminium – Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie – Część 3:
Skład chemiczny i rodzaje wyrobów
Normy wg pkt. 10 SST M-12.00.00., M-18.01.03(b), SST M-18.01.04.
10.2. 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)
2) Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-07/96 – Badanie odporności konstrukcji modułowego urządzenia dylatacyjnego

na powtarzalne obciążenia dynamiczne. IBDiM, Warszawa 1996
3) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 - Badanie grubości arkusza
4) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 - Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
5) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 - Badanie przesiąkliwości papy
6) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 - Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
7) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 - Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off")
8) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 - Pomiar przyczepności przez odrywanie
9) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 - Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
10) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 - Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
11) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 - Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
12) Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 - Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
13) Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 - Badanie lepkości
14) Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 - Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
15) Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych
na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
16) Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005
17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późn. zm.);
18) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126, z późn. zm.);
19) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013, poz. 21 z późn. zm.)
20) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206 z późn. zm.);
21) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady są niebezpieczne (Dz. U. Nr 128, poz. 1347, z późn. zm.);
22) Rozporządzenie z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2006 nr 75 poz. 527 z późn. zm.).