

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST – 01.15**

## **ROBOTY NAPRAWCZE I ZABEZPIECZAJĄCE CPV 45453000-7**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót naprawczych i zabezpieczających powierzchnie betonowe i żelbetowe.

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej części dotyczą zasad prowadzenia robót naprawczych i zabezpieczających powierzchnie betonu oraz stali kształtowej w obiektach budowlanych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej. Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami (PN),
- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych.

### **2. Materiały**

#### **2.1 Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

## 2.2 Zaprawa mikrokrzemionkowa

Ubytki betonu naprawić zaprawą mikrokrzemionkową np. SIKA Repair 10F. Jednoskładnikowa zaprawa typu PCC / SPCC (na bazie cementu, modyfikowana polimerem) z dodatkiem mikrokrzemionki jest przeznaczony do wykonywania warstw zabezpieczających odsłonięte zbrojenie oraz warstw szepnych w systemie Sika® Repair F.

## 2.3 Dwuskładnikowa, elastyczna mineralna zaprawa uszczelniająca

Bezszwowa i bezspoinowa, mostkująca rysy hydroizolacja elastyczna np. AQUAFIN®-2K/M Plus:

- do stosowania na wszystkich nośnych, występujących w budownictwie podłożach przywiera bez wstępnego gruntowania do wilgotnych podłoży
- dyfuzyjna, odporna na mróz, promieniowanie UV i starzenie •odporna na działanie soli odladzających
- hydroizolacja elementów budowli zgodnie z DIN 18533 i DIN 18535
- odporna na obciążenie wodą o negatywnym ciśnieniu
- uszczelnienie zespolone (AIV) zgodnie z DIN 18531, DIN 18534, DIN 18535, DIN EN 14891
- CM O1 P zgodnie z DIN EN 14891 •odporna na działanie wody agresywnej dla betonu zgodnie z DIN 4030

## 2.4 Żywica epoksydowa do zabezpieczania konstrukcji

Dwuskładnikowa żywica epoksydowo-karbolinowa np. ASODUR-V2370 to stosowana do ochrony konstrukcji betonowych zgodnie z normą PN-EN 1504-2:2004 w klasie ekspozycji XA3 oraz do zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych zgodnie z normą PN-EN 13813:2002 obiektów hydrotechnicznych śródlądowych oraz morskich.

- nie zawiera rozpuszczalników
- tiksotropowa
- wysoka odporność na ścieranie i udarność
- wysoka odporność na stałe lub czasowe obciążenia wodą, wodą morską, ścieków komunalnych i przemysłowych
- klasa ekspozycji XA3
- wysoka odporność na działanie rozcieńczonych kwasów i zasad

## 2.5 Twardoelastyczny system powłokowy na powierzchni silnie obciążane chemicznie

### Charakterystyka MC-PowerPro HCR

materiał dwukomponentowy, duroplastyczny, na spoiwie nie zawierającym nonylofenolu do aplikacji wałkiem oraz szpachlowania,

- do zastosowania:
  - na podłożach wiązanych cementem (beton, żelbet, zaprawy) i na stali,
  - w strefach gazowych zamkniętych instalacjach ściekowych oraz komór fermentacyjnych
  - w dołach na gnojówkę, zbiornikach na gnojowice, komorach i kanałach gnojowicy, silosach kiszonki, silosach przejazdowych, zbiornikach biogazu, fermentatorach biogazu, kompostownikach,
- odporność:
  - na kwasy organiczne, roztwory kwasów i ługów - na korozję kwasową spowodowaną działaniem biogenicznego kwasu siarkowego (BSK),
  - w zakresie pH 14 do pH 0,
  - na gnojówkę, gnojowicę, odcieki z fermentacji,
  - na soki kiszonkowe,
  - na ścieranie < 3000 mg (H22/1000/1000) – metoda badania wg EN ISO 5470-1,
  - na przejazd pojazdów z ogumieniem pneumatycznym,
  - mostkowanie rys statycznych (metoda badania wg PN-EN 1062-7): klasa A2(+23oC) wg tabeli nr 6 normy PN-EN 1504-2
  - kompatybilność cieplna (zgodnie z normą EN 13687):  $\geq 0,8$  ( $\geq 0,5$ ) MPa,
  - przyczepność metodą nacinania (metoda badania zgodnie z normą EN ISO 2409): GT0,
  - absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody (wg EN 1062-3):  $w < 0,1 \text{ kg} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{0,5}$ ,
  - przepuszczalność pary wodnej (wg EN ISO 7783-2): Klasa II  $\Rightarrow 5 \text{ m} \leq \text{SD} \leq 50 \text{ m}$ ,
  - przepuszczalność CO<sub>2</sub> (wg EN 1062-6)  $\Rightarrow \text{SD} > 50 \text{ m}$ ,

### 3. Sprzęt

Wymagania dotyczące Sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych SST należy stosować m.in. sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt:

- żuraw samochodowy 6 ÷ 16Mg.
- mieszarka do zapraw,
- elektronarzędzia ręczne,
- rusztowanie,
- żuraw samochodowy 6 – 10Mg

#### **4. Transport**

4.1 Wymagania dotyczące przewozu.

Wymagania dotyczące Transportu podano w Wymaganiach Ogólnych.

4.2 Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń należy stosować m.in. sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

#### **5. Wykonywanie robót**

5.1 Roboty przygotowawcze.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 01.00 „Wymagania ogólne wykonania robót”

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności” część 1÷10.

5.2 Przygotowanie betonu

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:

- w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z EN 1504-9.

Usuwanie fragmentów betonu

Do metod naprawczych wymagających usunięcia fragmentów betonu odnoszą się następujące wymagania:

- zasięg usuwania powinien być właściwy dla zasady i metody wybranej spośród podanych w EN 1504-9;
- usuwanie powinno być ograniczone do minimum;
- usuwanie nie powinno zmniejszać strukturalnej integralności konstrukcji w sposób uniemożliwiający spełnienie przez nią założonych funkcji. Konieczne może być zastosowanie czasowego podparcia;
- należy ustalić i wziąć pod uwagę głębokość karbonatyzacji i rozkład stężenia chlorków lub innych zanieczyszczeń w betonie;
- należy określić odpowiadający wybranej metodzie zasięg usuwania fragmentów betonu. W tym celu należy wziąć pod uwagę:
  - odporność betonu na wnikanie gazów i cieczy;
  - charakter i stężenie zanieczyszczeń przed naprawą i po naprawie;
  - głębokość zanieczyszczenia;
  - głębokość karbonatyzacji;
  - procesy korozyjne zbrojenia;
  - otulinę zbrojenia;
  - potrzebę zagęszczenia materiału naprawczego;
  - potrzebę uzyskania przyczepności do podłoża,
  - potrzebę obróbki zbrojenia.

Ustalając stopień usunięcia betonu, zaleca się zwrócić uwagę na odpowiednie czynniki oraz potrzebę zapewnienia nieskażonej otuliny betonowej po obu stronach zbrojenia.

Stopień usunięcia betonu może być ograniczony względami konstrukcyjnymi. Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod kątem nie mniejszym niż 90°, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135°, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu.

Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta, zależnie od specyfikacji naprawy. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych

wartości jest większa. Zaleca się aby beton skażony chlorkami był usunięty do co najmniej 20 mm z każdej ze strony zbrojenia.

Jeżeli na zbrojeniu nie występuje korozja, można pozostawić beton skarbonatyzowany lub skażony chlorkami, pod warunkiem że stosowane będą metody elektrochemiczne lub beton jest wystarczająco suchy.

Stosuje się następujące metody usuwania betonu mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie,

- oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu, do około 60 MPa, i o bardzo wysokim ciśnieniu, do 110 MPa.

W przypadku termicznego lub mechanicznego usuwania betonu, w betonie pozostałym mogą wystąpić mikrorysy. Jeśli warstwa zawierająca mikrorysy wykazuje niedostateczną, ze względu na stosowane wyroby i systemy, powierzchniową wytrzymałość na rozciąganie, zaleca się ich usunięcie strumieniem wody, zawierającym materiał ścierny lub bez niego, lub przywrócenie integralności betonu. Zarysowanie można wykryć, zwilżając powierzchnię i pozostawiając ją do wyschnięcia. Rysy zachowują wodę i są widoczne jako ciemne linie. Jeśli do usuwania betonu stosowane są procesy cieplne, nagrzewanie powinno być starannie kontrolowane, aby zapobiec uszkodzeniom, a jeśli uszkodzenia następują, usuwanie skażonego betonu należy kontynuować innymi metodami.

Stosowanie wody pod wysokim ciśnieniem jest szybkim i skutecznym sposobem usuwania betonu, ograniczającym do minimum straty betonu nieuszkodzonego. Nie występują mikrospeknięcia, a beton uszkodzony jest usuwany selektywnie, pozostawiając pozostały beton nienaruszony. Oceny zakresu czyszczenia dokonuje się, dochodząc do średniej głębokości usuwania. Procedurę tę można zastosować, jeśli używa się sprzętu o znanych parametrach użytkowych. Wymagania, które należy spełnić, to rozróżnienie między betonem uszkodzonym a pozostałym, usunięcie betonu uszkodzonego bez pozostawiania jego fragmentów, niewielka ilość bruzd pod zbrojeniem i uniknięcie tworzenia zagłębień. Możliwe jest usunięcie betonu do wstępnie założonej głębokości, jednakże w przypadku lokalnie osłabionego betonu głębokość ta ulegnie zwiększeniu.

W stosowanych zazwyczaj urządzeniach do usuwania betonu strumieniem wody pod ciśnieniem wykorzystuje się ciśnienie 60÷100 MPa. W przypadku selektywnego usuwania betonu tą metoda konieczne jest uprzednie określenie w specyfikacji odpowiedniego sprzętu. Szorstkość powierzchni może się znacząco różnić w zależności od odległości między dyszą a podłożem, ciśnienia wody, strumienia wody, szybkości podawania wody, stosowanego sprzętu oraz jakości betonu.

Uszorstnianie

Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.

Stosuje się następujące metody uszorstniania:

- mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie,
- oczyszczanie strumieniowo-ściernie,
- oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu, do około 60 MPa.

#### Oczyszczenie

W razie konieczności powierzchnię betonu po jego uszorstnieniu lub usunięciu fragmentów należy oczyścić, chyba że stosowane są metody z wykorzystaniem wody, co może spowodować, że dalsze oczyszczanie jest zbędne.

Do metod naprawczych wymagających uprzedniego oczyszczenia odnoszą się następujące wymagania:

- podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze;
- oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego

Stosuje się następujące metody oczyszczania:

- mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie,
- oczyszczanie strumieniowo-ściernie,
- oczyszczanie strumieniem wody o niskim ciśnieniu, do około 18 MPa, a gdy należy ograniczyć ilość wody, do 60 MPa.

Gdy zanieczyszczenia znajdują się na powierzchni lub wniknęły w powierzchnię, konieczne może być ich usunięcie metodami wymagającymi na przykład użycia rozpuszczalników lub pary wodnej

Oczyszczenie powierzchni betonowej bez usuwania betonu wykonuje się zazwyczaj strumieniem wody pod ciśnieniem do 18 MPa.

Oczyszczanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem stosuje się do oczyszczania lub powierzchniowego usuwania betonu na głębokość do 2 mm. Inne przykłady usuwanych materiałów to membrany, pozostałości asfaltu, kolorowe oznaczenia i mleczko cementowe.

Rysy i złącza mogą być oczyszczone strumieniem wody pod ciśnieniem, splukane wodą lub przedmuchane sprężonym powietrzem.

W przypadku stosowania sprężonego powietrza należy zwrócić uwagę, aby powietrze było czyste i nie zanieczyszczało powierzchni olejem.

Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu  $\geq 1,0$  MPa, a dla wartości średniej z pomiarów  $\geq 1,5$  MPa)

#### Piaskowanie

Proces piaskowania należy wykonać za pomocą odpowiednio dobranej do danej powierzchni ścierniwa i sprężonego powietrza. Piaskowanie polega na natrykiwaniu w strumieniu sprężonego powietrza wybranego ścierniwa na czyszczoną powierzchnię.

#### 5.3 Przygotowanie zbrojenia

Przed zastosowaniem systemów ochronnych i naprawczych powinny zostać spełnione warunki dotyczące istniejącego i nowego zbrojenia, zgodnie ze specyfikacją oraz zasadą i metodą wybraną z EN 1504-9. Zakres oczyszczania, nakładania powłoki, usuwania lub wymiany należy określić z uwzględnieniem ewentualnej potrzeby zapobiegania korozji oraz potrzeby zapewnienia określonej przyczepności wyrobów i systemów naprawczych do zbrojenia.

Do metod naprawczych wymagających oczyszczenia odnoszą się następujące wymagania:

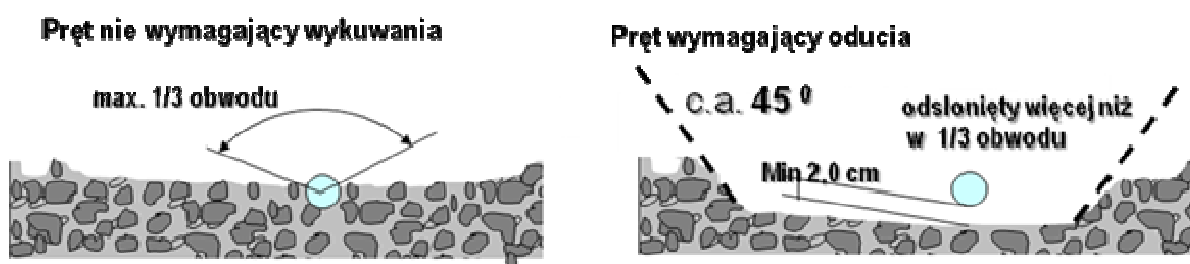
- należy usunąć rdzę, złuszczenia, zaprawę, beton, pył i inne materiały, niezwiązane i zmniejszające przyczepność lub uczestniczące w procesach korozyjnych;
- cała powierzchnia odsłoniętego zbrojenia powinna być jednolicie oczyszczona z wyjątkiem miejsc, gdzie jest to niewskazane ze względów konstrukcyjnych;
- oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego;
- zbrojenie powinno być oczyszczane, tak aby nie spowodować jego uszkodzenia ani uszkodzenia lub zanieczyszczenia przyległego betonu i otoczenia;
- jeżeli odsłonięte zbrojenie jest zanieczyszczone chlorkami lub innymi substancjami mogącymi powodować korozję, cała powierzchnia zanieczyszczonego zbrojenia powinna być czyszczona strumieniami wody pod ciśnieniem nie przekraczającym 18 MPa do usunięcia chlorków lub innych



zanieczyszczeń, z wyjątkiem sytuacji gdy stosowane będą elektrochemiczne metody ochrony i naprawy;

- w przypadku metody 11.2 stopień czystości powinien wynosić Sa 2 1/2. W przypadku metody 11.1 i innych metod nakładania powłoki na zbrojenie, z wyjątkiem metody 11.2, stopień czystości powinien być określony w specyfikacji i odpowiedni dla powłoki, która będzie zastosowana. Specyfikacja, metoda i decyzja o oczyszczeniu powinny uwzględniać zagęszczenie prętów zbrojeniowych, kontakt między prętami, odległość od powierzchni betonu i inne czynniki utrudniające dostęp przy czyszczeniu (patrz A.7.3.2 – EN 1504-10).

Z powodów praktycznych oczyszcza się zazwyczaj całe obrzeża prętów zbrojeniowych. Zazwyczaj obszar oczyszczany rozszerza się o 50 mm lub więcej wzdłuż pręta poza strefę korozji. Względy konstrukcyjne mogą ograniczać ilość usuwanego betonu oraz zakres przeprowadzanego oczyszczenia.



### 5.3 Wykonanie warstwy z zaprawy hydroizolacyjnej

Podłoże musi być nośne, w znacznym stopniu o wypełnionych spoinach i równe, porowate i o zwartej powierzchni. Ponadto powinno być pozbawione gniazd żwirowych, pustych przestrzeni, spękań i ostrych krawędzi, kurzu, jak również materiałów zmniejszających przyczepność, tj. oleju, farby, warstw spiekowych oraz luźnych, niezwiązanych elementów. W przypadku hydroizolacji podpłytkowej należy przestrzegać wytycznych DIN 18157, Część 1 w zakresie oceny podłoża. Za odpowiednie podłoża uznaje się beton o zwartej strukturze, tynk P II i P III, mury o pełnych spoinach, jastrych cementowy, asfalt lany o klasie twardości IC10, płyty gipsowo-kartonowe i włókiennogipsowe, jak również ogrzewane i nieogrzewane konstrukcje jastrychów. AQUAFIN-2K/M-PLUS można stosować do renowacji starych, mocno związanych podłoży zawierających bitum.

Izolację należy pokryć obrzutką, a po całkowitym wyschnięciu nałożyć w dwóch warstwach o grubości uwarunkowanej rodzajem obciążenia. Narożniki i ostre krawędzie, np. płyt fundamentowych itp., należy sfazować. Zagłębienia > 5 mm oraz kawerny,

niewypełnione spoiny stykowe i wsporne, ubytki, podłoża makroporowate lub nierówne mury należy wyrównać przy zastosowaniu odpowiedniej zaprawy cementowej, np. ASOCRET-M30 lub SOLOCRET-15. Podłoże zwilżyć tak, aby w chwili nanoszenia AQUAFIN-2K/M-PLUS było matowo-wilgotne. Silnie chłonne i lekko sypkie podłoża należy zagruntować preparatem ASO-Unigrund-GE lub ASO-Unigrund-K i pozostawić do wyschnięcia przed kolejnymi etapami roboczymi. Przepusty zabezpieczyć kołnierzami pod zaprawy cienkowarstwowe o minimalnej szerokości na całym obwodzie 5 cm, wykonanymi z materiału nadającego się do klejenia, jak np. stal szlachetna, brąz, PVC-U. Kołnierze należy oczyścić/odtłuścić. W przypadku kołnierzy o niewielkich szerokościach ( $> 30$  mm,  $< 50$  mm) w obszarach przejściowych kołnierza zaleca się wklejenie kształtki (manszety) uszczelniającej przy użyciu ASOFLEX-AKB-Wand.

AQUAFIN-2K/M-PLUS nanosić pędzlem lub pacą w przynajmniej dwóch przejściach roboczych, bez porów. Kolejne etapy robocze można rozpocząć, gdy pierwsza warstwa uzyska wytrzymałość na obciążenie ruchem pieszym (chodzenie) lub kolejnymi powłokami (ok. 3-6 godz., w zależności od warunków otoczenia). Warstwa o równomiernej grubości, w zależności od rodzaju obciążenia, osiągana jest np. przy użyciu pacy odpowiedniej do grubości warstwy lub pacy zębatej 4-6 mm, i późniejszym wygładzeniu. Należy przygotować taką ilość materiału, aby uzyskać wymaganą grubość powłoki po wyschnięciu, odpowiadającą żądanej klasie oddziaływania wody. Unikać nanoszenia warstw o grubości przekraczającej  $2,2 \text{ kg/m}^2$  w jednym przejściu roboczym, gdyż może to prowadzić do powstawania rys. Alternatywnie aplikację AQUAFIN-2K/M-PLUS można przeprowadzić metodą natryskową przy użyciu odpowiedniego urządzenia natryskowego, np. HighPump M8 (pompa perystaltyczna), HighPump Small lub HighPump Pictor (pompa ślimakowa). W przypadku metody natryskowej dopuszczalny dodatek wody, w zależności od wyposażenia maszyn, wynosi maks. 1,5 % ( $0,5 \text{ l} / 35 \text{ kg}$ ) AQUAFIN-2K/M-PLUS, Wodoszczelne spoiny dylatacyjne i łączące wykonuje się przy zastosowaniu taśm uszczelniających wchodzących w skład systemu ASO-Dichtband, odpowiednio do danej klasy obciążenia (patrz tabela „Składniki systemu”). Taśmę uszczelniającą ASO-Dichtband-2000/-S lub łączniki narożne ASO-Dichtband-2000/-S-Innen-Außenecken należy wkleić w obszarach naroży, na styku ściany i posadzki, jak również na spoinach łączących za pomocą AQUAFIN-2K/M-PLUS. Po obu stronach mostkowanej spoiny należy nanieść pacą o uzębieniu 4–6 mm warstwę AQUAFIN-2K/M-PLUS min. 2 cm szerszą niż używana taśma uszczelniająca. Taśmę uszczelniającą nałożyć na świeżą warstwę, a następnie dokładnie wcisnąć, nie pozostawiając pustych przestrzeni i pofałdowań. Wklejanie należy przeprowadzić tak, aby wykluczyć przedostawanie się wody pod taśmę. Na spoinach dylatacyjnych taśmę należy nałożyć w

formie pętli. Na stykach taśmy należy wykonać zakłady min. 5-10 cm i wkleić na całej powierzchni za pomocą AQUAFIN-2K/M-PLUS, nie pozostawiając pofałdowań. Następnie na wklejone taśmy należy nałożyć AQUAFIN-2K/M-PLUS i bezszwowo zespolić z hydroizolacją.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST 01.00 „Warunki ogólne”.

### 6.2 Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania naprawy powierzchni betonowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

### 6.3 Kontrola jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca. Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,

- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd. Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

#### 6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być 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.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów (elementów) powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, dla obiektów remontowanych powinna  $\geq 25$  MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić: wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa, wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu. Odkryte zbrojenie powinno być oczyszczone do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008) i pokryte środkiem.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

#### 6.5. Kontrola wykonania prac naprawczych

Kontrola wykonania prac naprawczych obejmuje:

- a) badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża,
- b) sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu,
- c) sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia.

Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, Wykonawca powinien zbadać w obecności Inżyniera przez ostukiwanie. W przypadku złej przyczepności naprawy do betonu występuje specyficzny dźwięk. Badanie wytrzymałości wykonanej

naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> wykonanej naprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być mniejsza niż 1,5 MPa, minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest mniejsza niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Po zakończeniu naprawy należy sprawdzić wykonaną otulinę zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie naprawy. Z kontroli robót Wykonawca sporządzi protokół.

## **7. Odbiór robót**

### **7.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 01.00 „Wymagania ogólne”

### **7.2 Odbiór robót**

Odbiór stanowi ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,

- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów. W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte i w takim przypadku należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i pkt. 5 niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić roboty ponownie do odbioru,

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót murowych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

Odbiorowi robót podlegają:

- podłoże betonowe,
- zakres i kształt odkucia,
- naprawione i zabezpieczone zbrojenie,
- wykonana warstwa naprawy.

## **8. Obmiar robót**

### **8.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 01.00 „Wymagania ogólne”

### **8.2 Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> wykonanych zabezpieczeń.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawa płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzeniowe ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 1504-1:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 1: Definicje

PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu

PN-EN 1504-3:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne

PN-EN 1504-4:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 4: Łączenie konstrukcyjne

PN-EN 1504-5:2013-09 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -  
- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 5: Iniekcja betonu

PN-EN 1504-6:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych

PN-EN 1504-7:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją

PN-EN 1504-8:2016-07 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -  
- Definicje, wymagania, sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych -- Część 8: Sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych

PN-EN 1504-9:2010 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 1504-10:2017-12 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 ISO 8501-1:2008 Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie

Aprobaty techniczne