

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

B-06.00.00.

IZOLACJE

CPV 45221

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

B-06.01.00.

WEWNĘTRZNA POWŁOKA OCHRONNA

CPV 45221

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej powłoki ochronnej na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanowej na prefabrykowanych elementach podziemnego zbiornika retencyjnego wykonywanego w ramach realizacji inwestycji „Budowa Węzła Integracyjnego w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo)”.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument określający w sposób ścisły warunki i sposób wykonania powłoki na powierzchniach betonowych, jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu wewnętrznej powłoki ochronnej z materiałów na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych na powierzchniach betonowych zapobiegającej kawitacji, działaniu chlorków i korozji betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST. „Wymagania ogólne”.

m² izolacji - m² zabezpieczonej powierzchni betonu.

Żywica epoksydowa – materiał dwukomponentowy składający się ze składnika „A” będącego właściwą żywicą epoksydową (materiał syntetyczny o strukturze łańcuchowej) oraz składnika „B” utwardzacza aminowego. Materiał po przereagowaniu obu składników ulega utwardzeniu do postaci o określonych parametrach fizykochemicznych. Podstawowa postać materiału po utwardzeniu to duroplast.

Żywica poliuretanowa – materiał dwukomponentowy składający się ze składnika „A” będącego właściwą żywicą poliuretanową (materiał syntetyczny o strukturze łańcuchowej) oraz składnika „B” utwardzacza izocyjanianowego. Materiał po przereagowaniu obu składników ulega utwardzeniu do postaci o określonych parametrach fizykochemicznych. Podstawowa postać materiału po utwardzeniu to elastomer.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z wytycznymi stosowania produktów, wskazaniami pracowników producenta odpowiedzialnych za szkolenie i nadzory w zakresie dostarczonej technologii, z Dokumentacją Projektową, ST kartami technicznymi produktu i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wewnętrznej powłoki ochronnej betonu będzie preparat spełniający wymagania ST.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Zamawiającego spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata techniczną lub aktualne Świadectwo dopuszczenia do stosowania. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzającą cechy materiałów.

Jako materiał należy zastosować środek powłokowy do ochrony konstrukcji betonowych (na bazie żywicy epoksydowych i poliuretanowych) wraz z ewentualnym odpowiednim (zgodnym z instrukcją Producenta i Aprobata Techniczną) środkiem gruntującym.

Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża suche, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku.

2.1. Materiał gruntujący

Materiał gruntujący na bazie żywicy epoksydowej nadający się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- gęstość około $1,05 \text{ kg/dm}^3$,
- lepkość około $250 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ przy 20°C i 50% wilgotności powietrza,
- proporcje mieszania wagowo 56:44 żywica: utwardzacz,
- czas przerobu: minut około 60 przy 20°C i 50% wilgotności powietrza,
- suchość dotykowa około 6 godzin przy 20°C i 50% wilgotności powietrza,

Zużycie: $0,3 \text{ kg/m}^2$

2.2. Materiał nawierzchniowy mostkujący zarysowania (warstwa zamykająca)

Materiał powłokowy na bazie żywicy poliuretanowej. Stosowany jest do nadania powierzchni matowego, jednorodnego wyglądu.

Materiał charakteryzuje się:

- materiał na bazie hybrydy żywicy poliuretanowej i polimnocyklicznej,
- scenariusze ekspozycji zgodne z REACH: stały kontakt z wodą,
- klasa rysoprzekrywalności A3 (potwierdzona wpisem do deklaracji właściwości użytkowych), czyli szerokość mostkowania rys statycznych o rozwarości mieszczącej się w przedziale $0,5 \div 1,25 \text{ mm}$ z szybkością rozwierania rys $0,05 \text{ mm/min}$ (dla min.gr. powłoki 2 mm) zgodnie z tabelą nr 6 normy PN-EN 1504-02:2004(metoda "A", ciągle rozwarcie rysy, warunki badań wg EN 1062-7).
- odporność na uderzenia (metoda badania zgodnie z EN ISO 6272-1): klasa II ($\geq 10 \text{ Nm}$),
- odporność na ścieranie (metoda badania zgodnie z EN-ISO 5470-1): $\leq 3000 \text{ mg}$,
- przyczepność – próba na odrywanie (metoda badania zgodnie z PN-EN 1542):
 - dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5 \text{ MPa}$,
 - dla pojedynczego pomiaru $\geq 1,0 \text{ MPa}$,
- absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody (metoda badań wg EN 1062-3): $w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$,
- deklaracja właściwości użytkowych (certyfikacja zgodnie z EN 1504-2),
- atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.

Zużycie: $2 \times$ około $1,20 \text{ kg/m}^2$.

Uwaga: W przypadku wykonania powłoki antypoślizgowej pomiędzy jedną i drugą warstwą poliuretanową należy nałożyć piasek w ilości około 2 kg/m^2 .

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to:

- wałki malarskie, welurowe,
- samoprzylepne taśmy malarskie,
- mieszanka wolnoobrotowa (regulowana prędkość obrotowa do 450 obr./min),
- pojemniki do mieszania żywicy o pojemności 20 L (żywica w pojemnikach 10 kg).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Pojemniki należy transportować w pozycji stojącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając przed możliwością przesuwania lub ocierania się.

4.1. Pakowanie

Materiał pakowany w pojemniki metalowe o pojemności 10 lub 30kg.

Na każdym opakowaniu znajduje się etykieta z opisem materiału:

- nazwa i adres producenta,
- nazwa wyrobu,
- numer partii materiału,
- masę netto pojemnika z materiałem,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,

Materiał zawiera szkodliwe dla zdrowia substancje:

- Przy jej stosowaniu należy chronić drogi oddechowe, śluzówki i skórę stosując środki ochrony osobistej,
- nieutwardzona żywica może wywoływać odczyny alergiczne,
- należy chronić dzieci przed dostępem do wyrobu.

4.2. Przechowywanie

Materiały należy przechowywać w szczelnie zamkniętych puszkach metalowych, spełniających ogólnie obowiązujące przepisy dotyczące przechowywania materiałów łatwopalnych.

4.3. Przewóz materiałów

Pojemniki z materiałami należy przewozić z zachowaniem ogólnych przepisów dotyczących transportu materiałów łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe na którym stosowany będzie materiał powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- zalecany wiek betonu co najmniej 28 dni od jego zabetonowania. Okres ten można skrócić w przypadku spełnienia warunków wytrzymałości betonu na odrywanie $\geq 1,5$ MPa i wilgotności podłoża betonowego $\leq 6\%$.
- średnia wartość wytrzymałości betonu na odrywanie badana metodą "pull – off" nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa, a pojedynczy pomiar nie powinien być mniejszy od 1,0 MPa,
- powinno być suche (wilgotność podłoża betonowego $\leq 6\%$) oraz dokładnie oczyszczone z elementów obcych, słabego, luźno związanego z podłożem betonu, mleczka cementowego, zatluszczeń i pyłów oraz drobnych frakcji kruszywa,
- powinno być równe i szorstkie – zalecane jest śrutowanie powierzchni przed rozpoczęciem aplikacji materiału, dopuszcza inne metody czyszczenia powierzchni po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera Kontraktu,
- podłoże stalowe powinno być oczyszczone do stopnia czystości Sa3 wg PN-ISO 8501 metodą strumieniowo – ścierną,

Bezpośrednio przed zagruntowaniem powierzchnię należy bardzo starannie odpylić, najlepiej odkurzaczem przemysłowym.

5.2. Przygotowanie materiału do układania

Wszystkie materiały syntetyczne wchodzące w skład systemu składają się z komponentów żywic (komp."A") i utwardzacza (komp."B"), które w określonych proporcjach dostarczane są w oryginalnych pojemnikach. Przed obróbką komponenty żywic i utwardzacza są dokładnie mieszane (utwardzacz w całej objętości wlewa się do pojemnika transportowego żywicy „A”) przy użyciu mieszarki wolnoobrotowej. Mieszanie powinno trwać około 4 – 5 minut. Aby uniknąć obróbki niewymieszanego materiału zaleca się jego przelewanie do drugiego pojemnika po wstępnym rozmieszaniu. Wymagane jest całkowite opróżnianie pojemników w celu utrzymania stałej proporcji składników oraz ze względów ekonomicznych. Mieszanie z dodatkiem kruszywa mineralnego odbywa się w betoniarce – najpierw wlewa się wymieszaną żywicę a potem miesza się z nią kruszywo. Do mieszania żywicy z piaskiem w proporcjach mniejszych niż 1:3 (stosunek żywica : piasek) można używać również mieszadeł wolnoobrotowych.

5.3. Metody układania

5.3.1. Warstwa gruntująca

Nakładana w jednej warstwie przy użyciu wałków malarskich. Unikać rozlewisk i niedomalowań. W przypadku występowania nierówności należy podł oże betonowe zaszpachlować z materiału żywicznego – mineralnego. Aplikacja następnej warstwy powinna nastąpić w ciągu 12÷24 godzin. Przed zaschnięciem materiału należy zasypać całość kruszywem 0,4÷0,8 mm.

5.3.2. Warstwa elastyczna zamykająca

Po wykonaniu warstwy gruntującej i ewentualnym szpachlowaniu można nakładać powłokę zamykającą. Powłoka zamykająca nakładana jest w dwóch warstwach przy użyciu wałków malarskich. Unikać rozlewisk i niedomalowań.

5.4. Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek w kartach technicznych i na opakowaniach produktów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót powłokowych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

Badaniu podlegają:

- grubość powłoki,
- jednolitość krycia (w przypadku stosowania powłoki zamykającej),
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża (metoda Pull – off).

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania-szpachlowania,
- zagruntowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym,
- położenie warstwy właściwej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Zamawiający na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest 1 m² faktycznie przygotowanej powierzchni i 1 m² wykonanej powłoki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych według punktu 6, sporządzany jest protokół odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne wykonane roboty uznane zostaną za zgodne z wymaganiami, co potwierdzone zostanie udzieleniem gwarancji na okres podany w umowie sprzedaży.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Norm i Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Normą i Specyfikacją i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za 1m² przygotowanej wewnętrznej powłoki ochronnej zbiornika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejsza ich rozbiórka,
- oczyszczenie strumieniowo ciernej powierzchni betonowej z mleczka cementowego i uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu,
- oczyszczenie stanowiska pracy, załadunek i wywóz materiałów rozbiórkowych z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Płatność za 1m² wykonanej wewnętrznej powłoki ochronnej zbiornika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- zagruntowanie oraz wykonanie właściwej wewnętrznej powłoki ochronnej zbiornika,
- wykonanie warstwy ochronnej na ścianach pionowych zbiornika i zamocowaniem do ścian za pomocą systemowych listew, gwoździ i uszczelek
- oczyszczenie stanowiska pracy, załadunek i wywóz materiałów rozbiórkowych z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejszą ich rozbiórkę ujęto w cenie przygotowania powierzchni

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. + Zmiany (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/Am1:2004)
2. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.

-
- | | |
|------------------|--|
| 3. PN-91/B-01813 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru. |
| 4. PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych. |

10.2. Inne

5. Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie mostowym.
6. Instrukcja stosowania zastosowanego materiału.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

B-06.02.00.

**ZEWNĘTRZNA IZOLACJA POWŁOKOWA
POWIERZCHNI ZASYPANYCH**

CPV 45221

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłokowej izolacji zewnętrznej wykonanej na prefabrykowanych elementach podziemnego zbiornika retencyjnego wykonywanego w ramach realizacji inwestycji „Budowa Węzła Integracyjnego w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo)”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu zewnętrznej izolacji powłokowej tzw. cienkiej, zasypanych elementów prefabrykowanych podziemnego zbiornika retencyjnego wraz z kominami żłazowymi.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST. „Wymagania ogólne”

1.4.1. m² izolacji - m² zabezpieczonej powierzchni betonu.

1.4.2. Izolacja powłokowa – wysokoplastyczna masa uszczelniająca na bazie tworzyw sztucznych lub żywic epoksydowych oraz mas bitumicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji betonu będzie preparat spełniający wymagania ST.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Zamawiającego spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata techniczną lub aktualne Świadczenie dopuszczenia do stosowania. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzającą cechy materiałów.

Jako materiał należy zastosować środek powłokowy do ochrony konstrukcji betonowych (na bazie żywic epoksydowych lub modyfikowany tworzywem sztucznym) wraz z ewentualnym odpowiednim (zgodnym z instrukcją Producenta i Aprobata Techniczną) środkiem gruntującym.

Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża zarówno suche jak i lekko wilgotne, posiadający właściwości pokrywania ewentualnych rys (do 0.1mm), wysokoplastyczny i rozciągliwy, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST jest np.:

2.1. Szpachlówka cementowo – epoksydowa

Trójskładnikowa, wyrównawcza, wodoszczelna, szpachlówka przeznaczona do szpachlowania lub szlamowania podłoża mineralnych, szczególnie przy stałym obciążeniu kondensatem i wodą oraz w środowisku agresywnym o właściwościach:

- wytrzymałość na ściskanie - 36 do 44 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu - 8 do 10 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie - 2,5 do 3,5 MPa,
- współczynnik dyfuzji pary wodnej dla gr. 1 mm- 825 do 875 μ ,
- współczynnik nasiąkliwości wodą - 0,03 kg/m² x h^{0,5},
- grubość warstwy - min. 2 mm.

Warstwa szpachlująca – szlamująca jest konieczna dla zamknięcia porów i innych nierówności w powierzchni betonu co jest warunkiem szczelności izolacji. Poprzez właściwości buforowe umożliwia również wykonywanie warstwy izolującej już po 3 dniach od zabetonowania. Umożliwia nanoszenie powłoki izolacyjnej po 1 dniu od szpachlowania.

2.2. Powłoka izolacyjna

Dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej, wysyconej olejem antracytowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych. Materiał jest przeznaczony do powierzchniowego zabezpieczania konstrukcji betonowych, również pracujących w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą, wodą agresywną lub ściekami.

Właściwości dla powłoki izolacyjnej:

- wytrzymałość na odrywanie, średnia - powyżej 1,0 MPa,
- wskaźnik ograniczenia chłonności wody - powyżej 30%,
- przepuszczalność pary wodnej przez powłokę - poniżej 4 m,
- odporność na powstawanie rys - 0,1 mm,
- zawartość części stałych - 87 %,
- grubość powłoki - 300 μ m (dwie warstwy).

Powłoka może być nakładana na matowo – wilgotną powierzchnię.

2.3. Materiał do uzupełnień ubytków

Zaprawa PCC posiadająca aprobatę techniczną IBDiM

Stwardniałe zaprawy typu PCC powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie dla elementów obciążonych dynamicznie:
 - po 7 dniach ≥ 45 MPa
 - po 28 dniach ≥ 55 MPa
- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu dla elementów obciążonych dynamicznie:
 - po 7 dniach ≥ 6 MPa
 - po 28 dniach ≥ 10 MPa
- Moduł sprężystości zapraw obciążanych dynamicznie (PCC I, II):
 - $E_{dyn} \geq 34\,000$ MPa
- skurcz po 90 d $\leq 1,0$ ‰
- przyczepność do betonu
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa
 - wartość minimalna 1,2 MPa

Zaprawa do wykonywania warstw szczepnych powinna spełniać następujące wymagania

- wytrzymałość na odrywanie zapraw nałożonych na zaprawie szczepnej:
 - średnio $\geq 1,5$ MPa (pull-off po 28 dniach)
 - min. 1,2 MPa (pull-off po 28 dniach)

Dozowanie składników powinno ściśle odpowiadać proporcjom podanym w „Wytocznych stosowania” producenta

Szpachlówka wyrównawcza typu ECC powinna spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
 - po 28d ≥ 30 MPa
- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:
 - po 28d ≥ 9 MPa
- moduł sprężystości statyczny
 - $E_{dyn} < 15000$ MPa
- przyczepność do betonu
 - wartość średnia $\geq 2,5$ MPa

Zaprawa do wykonywania warstw szpachlowych powinna spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na odrywanie zapraw nałożonych na zaprawie szpachlowej i przyczepność do zbrojenia:
 - średnio $\geq 2,0$ MPa (pull-off po 28 dniach)
 - minimalnie 1,5 MPa (pull-off po 28 dniach)

Zaprawa ECC do wykonywania warstw zabezpieczających na odkrytych prętach zbrojeniowych, zawierająca inhibitory korozji powinna spełniać następujące wymagania:

- średnio $\geq 2,0$ MPa (pull-off po 28 dniach)
- minimalnie 1,5 MPa (pull-off po 28 dniach)

Po zużyciu zapraw i szpachlówek z grupy PCC i ECC, należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowań, bez dzielenia ich na porcje. Dozowanie składników powinno ściśle odpowiadać proporcjom podanym w „Wytocznych stosowania” producenta.

Materiały naprawcze szpachlówka wyrównawcza oraz powłoki ochronne powinny być wzajemnie kompatybilne i powinny posiadać pozytywne referencje z realizacji w budownictwie mostowym.

Użyte materiały muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

2.4. Warstwa ochronna izolacji na ścianach pionowych

Na ścianach pionowych zbiornika retencyjnego izolację powłokową należy osłonić geomembraną z polietylenu wysokiej gęstości z wytłoczeniami, charakteryzującej się dużą wytrzymałością na rozciąganie min 8kN/m wzdłuż i wszerz pasma, małym wydłużeniem przy max obciążeniu – min 32% wzdłuż pasma i min 30% wszerz, wytrzymałością na przebicie (metoda CBR) min 0.8kN,

O strony gruntu geomembrana musi mieć geotkaninę filtracyjną polipropylenową o długotrwałych właściwościach filtracyjnych min 20 l/m² s.

Do mocowania geomembrany do betonu należy stosować systemowe listwy i gwoździe z uszczelkami. Dolną część należy wywinąć w celu spływu wody zgodnie z zaleceniami producenta.

2.5. Materiał do gruntowania

Roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24620: 1998 - roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Lepkość materiału gruntującego powinna umożliwiać jego penetrację w podłoże betonowe bez tworzenia powłoki (błonki). Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C.

Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na

zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od stopnia porowatości

2.6. Materiały do izolacji właściwej

Lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620: 1998 - produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny.

Materiały bitumiczne (typu) rodzaju P i R do wykonania cienkiej izolacji

- średnio-gęsty roztwór (P), produkowany z nafty, asfaltu plastyfikowanego olejami lub rozcieńczalnikami organicznymi,
- rzadki (R) roztwór asfaltu plastyfikowanego rozcieńczalnikami - zgodny z PN - B - 24622

2.7. Materiały syntetyczne

Roztwory bitumiczne (asfaltowe) z rozpuszczalnikami syntetycznymi do gruntowania oraz izolowania powierzchni ścian.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z PN lub z własnymi "Aprobatami technicznymi IBDiM" bądź posiadać własny znak CE.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inżynierowi Kontraktu do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in. pędzle lub szczotki kielnie gładkie, urządzenia natryskowe itp.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Pojemniki z masą dostępne są przeważnie w beczkach stalowych, które należy transportować w pozycji stojącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością przesuwania lub ocierania się.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste (bez luźnych ziaren, kurzu itp.). Powierzchnia powinna być lekko szorstka o wytrzymałości min 1.5MPa. Zaleca się przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnię betonową oczyścić przez piaskowanie. Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany. Krawędzie ostre należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Temperatura podłoża i otoczenia w czasie wykonywania izolacji nie może być niższa niż 5°C.

Ubytki betonu należy uzupełnić zaprawą na bazie PCC.

5.2. Sposób wykonania izolacji

Szpachlowanie-Gruntowanie

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. Szpachlówkę rozprowadzać na podkładzie przy użyciu pac prostych jedno lub dwukrotnie.

Szpachlowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie szpachlowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

Właściwa izolacja

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy szpachlowej (min po 24 godzinach od wykonania szpachlówki). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta.

Materiał nanosi się w dwu operacjach, na łączną grubość suchej warstwy 300 µm.

Odstęp między warstwami dla temp. 20°C – od 12 do 48 godzin.

Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10 dni i po tym okresie można obsypać fundament gruntem, powłoka utwardza się pod wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania-szpachlowania,
- zagruntowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym,
- położenie warstwy właściwej.
- położenie warstwy ochronno-drenażowej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Zamawiający na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest 1 m² faktycznie przygotowanej powierzchni i 1 m² wykonanej izolacji

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za 1m² przygotowanej powierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejsza ich rozbiórka,
- oczyszczenie strumieniowo ciernej powierzchni betonowej z mleczka cementowego i uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu,
- oczyszczenie stanowiska pracy, załadunek i wywóz materiałów rozbiórkowych z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Płatność za 1m² wykonanej powłoki izolacyjnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- zagruntowanie oraz wykonanie właściwej powłoki izolacyjnej,
- wykonanie warstwy ochronnej na ścianach pionowych zbiornika i zamocowaniem do ścian za pomocą systemowych listew, gwoździ i uszczelek
- oczyszczenie stanowiska pracy, załadunek i wywóz materiałów rozbiórkowych z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejszą ich rozbiórkę ujęto w cenie przygotowania powierzchni

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność + Zmiany (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004)
2. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.
3. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
4. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
5. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
6. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco.
7. PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
8. BN-68/6653-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
9. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.
10. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno + zmiana PN-B-24620:1998/Az1:2004

10.2. Inne

11. Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie mostowym.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

B-06.03.00.

MEMBRANA KUBEŁKOWA

CPV 45221

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z folii kubełkowej osłaniającej izolację powłokową na bocznych ścianach podziemnego zbiornika retencyjnego wykonywanego w ramach realizacji inwestycji „Budowa Węzła Integracyjnego w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo)”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu izolacji ścian folia kubełkową zasypanych elementów betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Folia kubełkowa:

- rodzaj materiału - polietylen wysokiej gęstości (HDPE);
- grubość - ok. 0,6 mm, obustronnie wytłaczana,
- wysokość wytłoczenia - 8- 9 mm,
- odporność na ciśnienie - ok. 250 kN/m²,
- wytrzymałość na temperatury - -300C do +80oC,
- właściwości chemiczne - nie ulega rozkładowi, odporna na działania substancji chemicznych, odporna na działanie grzybów i bakterii glebowych,
- klasyfikacja ogniowa - B2.

Wg odpowiednich aprobat technicznych.

Listwa końcowa do folii kubełkowej:

Wg odpowiednich aprobat technicznych.

Gwoździe z podkładkami do folii kubełkowej

Wg odpowiednich aprobat technicznych.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju robót.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zgodnymi z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia podłoża powinna być mocna i równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką kontrolną o dł. 2 m nie może być większy niż 10 mm. Wszelkie nierówności powinny być wyrównane.

5.2. Wykonanie izolacji pionowej ścian z folii kubełkowej

Folię kubełkową układa się wytłoczeniami skierowanymi w kierunku ściany. W takim układzie folia separuje grunt od muru, zaś pustka powietrzna pozwala ścianie „oddychać”. Folię mocuje się do podłoża gwoździami lub kołkami z podkładkami uszczelniającymi w ilości min. 5 szt./m². Miejscami mocowania folii są strefy ich wytłoczeń (punkty przylegające do ściany). Folię należy łączyć na zakład o szerokości 20 cm. Miejsca łączenia zaleca się dodatkowo uszczelnić klejem butylowym bądź podobnymi materiałami odpornymi na wilgoć. Dla lepszego zabezpieczenia izolacji przed wilgocią i zabrudzeniem należy zastosować listwy końcowe. Mocowanie listew tak jak folii w ilości 3 szt./mb.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów.

- a) przy odbiorze na budowie należy sprawdzić zgodność rodzaju materiału i gatunku z projektem technicznym i zamówieniem,
- b) wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta właściwym oznaczeniem materiału i dostarczeniem świadectwa lub deklaracji zgodności materiału z odpowiednim dokumentem odniesienia potwierdzającym dopuszczenie materiału do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Polską Normą, aprobatą techniczną).

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien zostać on zbadany zgodnie z odpowiednimi normami,

- c) materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość, nie mogą być dopuszczone do stosowania,
- d) nie dopuszcza się do stosowania materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznych,
- e) nie należy stosować materiałów przeterminowanych,
- f) wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny każdorazowo być wpisywane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową robót jest m² foli (wraz z listwą końcową).

Ilość robót określa się na podstawie projektu (przedmiaru), z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera Kontraktu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Roboty izolacyjne, jako zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót do których dostęp później będzie niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- stanu podłoża,
- jakości zastosowanych materiałów,

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Badanie końcowe należy przeprowadzić po zakończeniu tych robót i powinny one obejmować sprawdzenie:

- zgodności ich wykonania z dokumentacją (projektem budowlanym, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz przedmiarem),
- certyfikatów lub deklaracji zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych,
- prawidłowości przygotowania podłożu,
- dokładności i szczelności wykonania.

Odbiór gotowej izolacji następuje po stwierdzeniu zgodności jej wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany (o ile istnieje), spec. techn. wyk. i odbioru robót, przedmiar, a także dokumentacja powykonawcza. Izolacja powinna być odebrana, jeżeli wszystkie właściwości izolacji są zgodne z niniejszą specyfikacją, wymaganiami aprobat technicznych, albo wymaganiami norm przedmiotowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, izolacja nie powinna być przyjęta.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

Płaci się za ustaloną ilość jednostek obmiarowych elementów izolacji wykonanej zgodnie z zamówieniem i uporządkowanie stanowiska pracy.

Montaż i demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych stawianych na przygotowanym (utwardzonym) podłożu ujęto w cenie przygotowania powierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Odpowiednie aprobaty techniczne

