

**M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE****M.15.05.02 Izolacja-nawierzchnia na gzymsach****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dla robót budowlanych związanych z wykonaniem nawierzchni na zabudowach chodnikowych obiektów inżynierskich projektowanych w ramach *Budowa drogi od strony zachodniej miasta Wysokie Mazowieckie od km 1+114,95 do km 2+078,10, wraz z budową towarzyszącej infrastruktury technicznej.*

**1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót na obiektach mostowych wykonywanych w ramach zadania z pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic epoksydowych, wykonywanych na powierzchniach betonowych, bez zastosowania izolacji, o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Zakres Robót obejmuje wykonanie nawierzchni na górnych i bocznych powierzchniach gzymsów betonowych. Wykonanie na ścianach pionowych gzymsów obejmuje stronę od wewnątrz (do poziomu wykonania izolacji z papy) oraz od czoła obiektu – od strony dojazdów do obiektu.

Wykonanie nawierzchni na powierzchni betonowej obejmuje:

- przygotowanie powierzchni,
- warstwa gruntująca z posypką z ogniowo suszonego piasku kwarcowego,
- warstwa nawierzchniowa zmieszana z piaskiem kwarcowym ogniowo suszonym w stosunku zależnym od wartości temperatury, z której nawierzchnia będzie wykonywana,
- posypka świeżej warstwy nawierzchniowej kruszywem,
- wykonanie uszczelnienia pomiędzy gzymsem a deską gzymsową.

Nawierzchnia powinna posiadać grubość nie mniejszą niż 5 mm i przenosić zarysowania nie mniejsze niż 0,3mm.

Kolor nawierzchni powinien być uzgodniony z Inwestorem i powinien odpowiadać kolorystyce nawierzchni stosowej na dojazdach.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Izolacjonawierzchnia - powłoka o grubości min. 5 mm, układana na powierzchni gzymsów, chodników mostowych i schodów, pełniąca jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

**1.4.3.** Żywica epoksydowa - rodzaj jedno- lub dwuskładnikowych żywic syntetycznych, które są zdolne do tworzenia nietopliwych i nierozpuszczalnych tworzyw sztucznych na skutek reakcji sieciowania z udziałem ugrupowań epoksydowych.

**1.4.4.** Żywica polimerowa, poliuretanowa - substancje o konsystencji płynnej, półpłynnej lub miękkiego ciała stałego, wytworzone na drodze polimeryzacji, polikondensacji lub poliaddycji, będące mieszaninami prepolimerów (głównie oligomerów i polimerów) zawierających reaktywne grupy funkcyjne, które umożliwiają dalsze prowadzenie polireakcji bądź sieciowania

**1.4.5.** Nawierzchnia chemoutwardzalna – nawierzchnia twardniejąca pod wpływem działania czynników chemicznych.

**1.4.6.** Masa uszczelniająca – elastyczny wyrób chemii budowlanej przeznaczony do uszczelnienia spoin, złączy, gwarantujący ochronę przed wodą, wilgocią i brudem.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Należy stosować materiały posiadające dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (krajową deklarację właściwości użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, krajową ocenę techniczną, europejską ocenę techniczną, oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) zgodnie z PFU.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentami Wykonawcy. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub krajową ocenę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz odpowiednie deklaracje zgodności.

Kolorystyka nawierzchni jest zgodna z kolorem nawierzchni na dojeściach i została określona w Projekcie Wykonawczym.

Materiał gruntujący na bazie epoksydów powinien posiadać następujące minimalne parametry :

- gęstość ok. 1,1 – 1,4 kg/dm<sup>3</sup>
- przy powierzchniach betonowych wymagających uzupełnienia ubytków należy zastosować materiał gruntujący – wypełniający o gęstości ok. 2,0 kg/dm<sup>3</sup>
- przyczepność do betonu nie mniejsza niż 1,5 MPa (zniszczenie betonu)
- czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp. + 20°C ~30 minut

Chemoutwardzalny materiał nawierzchniowy na bazie dwuskładnikowego materiału poliuretanowego lub na bazie dwuskładnikowego materiału hybrydowego w postaci mieszaniny żywicy epoksydowej i poliuretanowej po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

- gęstość składników zawierająca się w przedziale 1,2-1,6 kg/l;
- zawartość składników stałych nie mniej niż 97%;
- twardość według Shore’a – A>90,
- odporność na działanie wody i środków odładzających.

Po wymieszaniu z ogniowo suszonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu jak w pkt 2.2.3.2., wykonana warstwa izolacyjno - nawierzchniowa stworzy trwałą ciągliwo-elastyczną warstwę łączącą cechy izolacji przeciwwilgociowej i nawierzchni o wysokiej odporności na ścieranie.

Ponadto wykonana powłoka powinna być odporna na powstawanie rys podłoża. Powinna przenosić zarysowania min. 0,3mm zgodnie (z procedurami IBDiM TWm – 69/2004 oraz ITB LT 43).

#### 2.2.2. Stosowane grubości izolacjonawierzchni

Należy stosować izolacjonawierzchnię na bazie żywic epoksydowej i poliuretanowej.

Na górnych powierzchniach gzymsów należy zastosować izolacjonawierzchnię o grubości min. 5 mm.

Grubość izolacjonawierzchni powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem i powinna być zgodna z zaleceniami producenta.

Zastosowana izolacjonawierzchnia powinna być elastyczną powłoką stanowiącą jednocześnie izolację przeciwwilgociową i warstwę ścieralną. Powłoka musi mieć przeznaczenie na powierzchnie betonowe narażone na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych i obciążenie mechaniczne ruchem pieszych i ruchem rowerowym.

#### 2.2.3. Materiały do wykonywania izolacjonawierzchni

##### 2.2.3.1. Spoiwo

Należy stosować izolacjonawierzchnię elastyczną o spoiwie poliuretanowym lub epoksydowo-poliuretanowym.

Należy stosować izolację nawierzchnię, która zgodnie z rekomendacją producenta jest przeznaczona odpowiednio na podłoże betonowe.

Wymaga się, aby wykonane nawierzchnio-izolacje przynosiły zarysowania nie mniejsze niż 0,3 mm

### 2.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania izolacji nawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Zaleca się stosowanie kruszyw kwarcowych suszonych ogniowo o uziarnieniu 0,4 mm do 0,8 mm.

Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji nawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacji nawierzchni.

Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

Piaski kwarcowe do wykonywania izolacji nawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01 [4].

### 2.2.3.3. Wymagania dla utwardzonej izolacji nawierzchni

Wymagania dla utwardzonej izolacji nawierzchni podano w tabelicy 1

**Tabela 1 Właściwości izolacji nawierzchni o spoiwie poliuretanowym i epoksydowo-poliuretanowym**

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań według
Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” - wartość średnia - wartość minimalna	MPa MPa	≥1,6 ≥1,2	PN-EN 1542:2000 Procedura Badawcza IBDiM PB/TM-1/6
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥90	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TM-X5
Stan powierzchni betonu pokrytej powłoką po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. - 18±2°C/+18±2°C	—	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/13
Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. - 18±2°C/+18±2°C	MPa	≥1,5	PN-EN 1542:2000 Procedura Badawcza IBDiM PB/TM-1/6
Ścieralność	mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	≤12500	PN-EN 1338:2005 +AC:2007
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥65	PN-EN 1436 Załącznik D

### 2.2.3. Materiał do wykonania uszczelnień

Do uszczelniania styków poprzecznych między kapą chodnikową a krawężnikiem, deska gzymsową oraz profilem stalowym dylatacji należy stosować polietylenowy sznur dylatacyjny stosowany jako podparcie masy uszczelniającej oraz kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, który pod wpływem wilgoci z atmosfery przechodzi w stan elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać przyczepność do betonu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

#### **3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża**

Do czyszczenia podłoża betonowego Wykonawca powinien zastosować:

- piaskownicę
- śrutownicę
- hydromyjkę wysokociśnieniową

Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.

sprężarkę śrubową z filtrem olejowym

Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacionawierzchni do podłoża.

odkurzacz przemysłowy

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

#### **3.2.2. Sprzęt do nakładania izolacionawierzchni**

Do nakładania izolacionawierzchni Wykonawca powinien stosować:

- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne)

#### **3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne**

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacionawierzchni w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza
- termometr do pomiaru temperatura podłoża
- termometr do pomiaru temperatury materiałów
- higrometr
- aparat „pull-off”
- wilgotnościomierz

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### **4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie materiałów do wykonania izolacionawierzchni**

Materiały do wykonywania izolacionawierzchni powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed następcznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [5] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

Izolacjonawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [10].

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Izolacjonawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z Dokumentami Wykonawcy, określającymi rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie izolacjonawierzchni,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentów Wykonawcy lub wskazań Inżyniera / Inspektora Nadzoru:

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi / Inspektorowi Nadzoru do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku 1.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inżyniera / Inspektora Nadzoru oraz dostawcy materiałów powinien wykonać pole referencyjne izolacjonawierzchni. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacjonawierzchni,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem / Inspektorem Nadzoru,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacjonawierzchni:

- przygotowanie podłoża
- zagruntowanie podłoża
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacjonawierzchni.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami zatwierdzonymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacjonawierzchni. W trakcie wykonywania pola

referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier / Inspektor Nadzoru badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pkt.6. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera / Inspektora Nadzoru i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacionawierzchni powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych.

#### 5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacionawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia i podłoża powinna być wyższa od  $+8^{\circ}\text{C}$ , a dla niektórych  $+10^{\circ}\text{C}$  (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać  $+30^{\circ}\text{C}$  (czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacionawierzchni gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię kapy chodnikowej).

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Wykonawca powinien prowadzić protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku 4.

W Załączniku 6 podano temperatury punktu rosy w  $^{\circ}\text{C}$  dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza.

#### 5.5. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacionawierzchni

##### 5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacionawierzchni

Podłoże należy przygotować ściśle wg zasad określonych przez producenta w karcie technicznej materiału. Jeżeli producent nie podaje inaczej należy stosować zasady podane poniżej.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące kryteria:

– podłoże wytrzymałe:

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie: wartość minimalna  $\geq 1,5 \text{ MPa}$ ,

– Podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche, jeżeli producent nie podaje inaczej, należy przyjąć beton o wilgotności nie większej niż 4% ; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,

- Podłoże czyste - powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- Podłoże równe - szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 5 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

Na nowych płytach betonowych chodników i schodów układanie izolacjonawierzchni jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych (jeżeli z jakiegoś powodu izolacjonawierzchnia nie będzie układana bezpośrednio po stwardnieniu płyty), należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C). W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

### 5.6. Wykonanie izolacjonawierzchni

Roboty związane z wykonywaniem izolacji-nawierzchni powinny być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. 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.

Materiały do wykonania izolacjonawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacjonawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania pkt.2.2.3.2.

Izolacjonawierzchnia powinna być barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu, ( kolor można również uzyskać przez użycie piasku kwarcowego w odpowiednim kolorze ). Kolor powinien być zgodny z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz uzgodniony z Inżynierem / Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

Izolacjonawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z dwóch warstw:

- warstwy gruntującej
- warstwy podstawowej-zamykającej

Niezależnie od poniższych zaleceń, ilość i parametry warstw powinny być zgodne z wytycznymi producenta.

#### 5.6.1. Warstwa gruntująca

Przygotowane podłoże betonowe należy zagruntować w jednej lub dwóch warstwach. Kolejne warstwy materiału gruntującego zwykle można nakładać po upływie 24 godz. W temp. +20°C. W przypadku układania 2 warstw lub dłuższego czasu oczekiwania (od 5 do 7 dni) na ułożenie drugiej warstwy, pierwsza warstwa powinna być natychmiast po ułożeniu posypana suchym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 mm do 0,8 mm. Pierwsza warstwa powinna być nałożona wałkiem lub pędzlem, a następnie wtarta w podłoże szczotką z twardym włosiem. Jeżeli okaże się niezbędne nałożenie drugiej warstwy, należy nanosić ją wałkiem, szczotką lub pędzlem.

Na nałożoną warstwę można wchodzić po upływie 24 godz. Pełną wytrzymałość mechaniczną materiał uzyskuje zwykle po upływie 7dni.

Zużycie materiałów i ilość nakładanych warstw są zależne od jakości podłoża – jego porowatości i szorstkości, samych właściwości materiału (gęstość, lepkość) oraz sposobu aplikacji. Zużycie powinno

być ustalone na podstawie ilości zalecanych przez producenta i kontrolowane w trakcie wykonywania robót. Teoretyczne zużycie materiału dla warstwy gruntującej to min. 0,4 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.6.2. Warstwa podstawowa-zamykająca

Zagruntowaną powierzchnię po upływie 24 godzin w temperaturze +20 °C można pokrywać materiałem podstawowym poliuretanowym lub epoksydowo-poliuretanowym wymieszany z piaskiem kwarcowym w odpowiedniej proporcji (zwykle 1:1 – 2:1). Materiał można nanosić przez szpachlowanie lub natrysk niskociśnieniowy. Aplikację natryskiem należy wykonać wg zaleceń Producenta. W przypadku układania ręcznego materiał należy rozprowadzić równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach stanowiących zarazem podkładki dystansowe do zachowania grubości warstwy lub szpachli ząbkowanej, o głębokości zębów zależnej od wymaganej grubości warstwy. Grubość warstwy powinna być kontrolowana grzebieniem podczas nakładania tak, aby minimalna grubość warstwy odpowiadała wielkościom przyjętym w Dokumentach Wykonawcy. Po rozłożeniu należy natychmiast wyrównać powierzchnię wałkiem okolcowanym dodatkowo odpowietrzając mieszankę. Świeżo wykonaną powłokę należy posypać ogniowo suszonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu od 0,4 mm do 0,8 mm. Materiał powinien być наносzony w jednej warstwie. Jeżeli Producent dopuszcza nakładanie materiału w dwóch warstwach, to pierwszą warstwę należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o uziarnieniu od 0,4 mm do 0,8 mm, a niezwiązane ziarna piasku dokładnie usunąć.

Elementy obiektu, na których prowadzone są prace związane z układaniem powłoki powinny być odgrudzone, aby uniemożliwić wstęp osobom niezatrudnionym bezpośrednio przy układaniu powłoki aż do czasu jej utwardzenia. Na ułożoną powłokę można wchodzić po około 12 godzinach. Całkowite obciążenie chemiczne i mechaniczne powłoki następuje po jej całkowitym utwardzeniu, t.j. po około 48 godzinach.

### 5.6.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelnianie powierzchni powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. W przygotowanej spoinie należy umieścić sznur dylatacyjny PE o przekroju okrągłym o średnicy 5-10mm w zależności od szerokości spoiny. Następnie powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta. Uszczelnienie między prefabrykatami gzymsu należy wykonać spoiwem plastycznym (wg 2.2.3.). Szerokość spoin powinna wynosić max.10mm. Spoinę należy wykonać z dokładnością  $\pm 2$ mm.

### 5.7. Roboty wykończeniowe

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

### 5.8. Warunki gwarancji

Jeżeli nie zostało ustalone inaczej w warunkach kontraktu okres gwarancyjny powinien wynosić minimum 10 lat od daty dokonanego odbioru końcowego robót.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej izolacionawierzchni, zawierający:

- ocenę wizualną stanu izolacionawierzchni,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest izolacionawierzchnia,
- w przypadkach wątpliwych - zauważonych uszkodzeń należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Jeżeli nie ustalono inaczej w umowie (warunkach kontraktu) do wykonania poprawek kwalifikują się izolacionawierzchnie, na tych elementach konstrukcji, na których występują:

- jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
- w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych powinny być spełnione warunki podane w tabeli 2.

**Tabela 2 Ocena przyczepności izolacionawierzchni badana metoda „pull-off” wg PN-EN 1542:2000**

Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
----------------------------	----------------	-----------



na spoiwie poliuretanowym lub epoksydowo-poliuretanowym	beton: - wartość średnia -wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,6$ MPa $\geq 1,2$ MPa
---	---	----------------------------------

W przypadku wystąpienia uszkodzeń izolacionawierzchni przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacionawierzchni. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

### 6.2. Badania materiałów

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.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- w razie potrzeby lub wątpliwości należy wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi / Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera / Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych 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 ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w Załącznikach 2A i 2B.

### 6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacionawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

#### 6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać wymagania podane w pkt.5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w Załączniku 3.

**6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża**

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

– przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

**6.3.3. Kontrola wykonania izolacionawierzchni**

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m<sup>2</sup> na zgodność z zaleceniami producenta,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynieć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie.
- Przyczepność izolacionawierzchni do podłoża:

Badanie przyczepności izolacionawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru. Na każdym polu należy wykonać badania w min 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni izolowanej mniejszej od 1000 m<sup>2</sup> należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metoda „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej  $\varnothing$  50 mm, naklejonych na powierzchni izolacionawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacionawierzchnię należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacionawierzchni, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po min 5 krążki, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej podanej w tabeli 3.

- badanie szorstkości

**Tabela 3 Ocena przyczepności izolacionawierzchni do podłoża betonowego**

Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
na spoiwie poliuretanowym lub epoksydowo-poliuretanowym	beton: - wartość średnia -wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,6$ MPa $\geq 1,2$ MPa

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tabeli 3 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacionawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej izolacionawierzchni Wykonawca powinien wykonać protokół. Przykład protokołu podano w Załącznikach 5A i 5B.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla robót ujętych w niniejszej specyfikacji jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej izolacionawierzchni danej grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera / Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

W przypadku weryfikacji wykonanych robót należy do podanych wartości dodać wartości zwiększające tolerancję dla wykonywanych robót wynikające z geometrii elementów w szczególności z krzywizn obiektów (np. łuki pionowe na obiektach)

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacionawierzchni,
- zagruntowane podłoże betonowe.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie wszystkich warstw powłoki danej grubości,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (STWiORB)

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

- |    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 2. | PN-EN 1338         | Betonowe kostki brukowe-Wymagania i metody badań   |
| 3. | PN-EN1436+A1:2008E | Materiały do poziomego oznakowania dróg-Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg   |
| 4. | BN-80/6811-01      | Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania.  |
| 5. | PN-C-81400:1989    | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.   |
| 6. | PN-EN 1542:2000    | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów. |

Obowiązują aktualne wydania przywołanych norm i przepisów.

**10.3. Inne dokumenty**

7. Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
8. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/13 Ocen stanu powłoki(lub wyprawy) ochronnej po próbie mrozoodporności
9. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
10. 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)

**WZORY PROTOKÓŁÓW DLA ROBÓT DOTYCZĄCYCH UKŁADANIA IZOLACJONAWIERZCHNI****Załącznik Nr 1**

Kontrakt nr

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA IZOLACJONAWIERZCHNI — USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Inżynier / Inspektor Nadzoru:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENÍ
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

**USTALENIA:**

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża: betonowego stalowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne hydrodynamiczne usuwanie betonu oczyszczenie podłoża: piaskowanie hydropiaskowanie śrutowanie inne: .....
Zabezpieczenie powierzchniowe		izolacjonawierzchnia: rodzaj: materiał gruntujący: materiał nawierzchniowy: piasek:
Inne roboty:		

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:**

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:**

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne: .....

**WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:**

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

<b>RODZAJ SPRZĘTU</b>	<b>ILOŚĆ SZTUK</b>
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Wilgotnościomierz	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:**

<b>RODZAJ SPRZĘTU</b>	<b>ILOŚĆ SZTUK</b>

**Załącznik Nr 2A**

Kontrakt nr  
 Nazwa kontraktu  
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT** Nr .....  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO<sup>1)</sup>**

Obiekt:  
 Element:  
 Zakres robót: [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr:  
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania <sup>2)</sup>	
uszkodzone (szt.)	[ ]
nieuszkodzone (szt.)	[ ]
Obecność kożucha <sup>2)</sup> ,	[ ] tak [ ] nie
Osad <sup>2)</sup>	
łatwy do rozmieszania	[ ]
trudny do rozmieszania	[ ]
niemożliwy do rozmieszania	[ ]
Konsystencja	
Rozdział faz <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Wtrącenia <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Kolor <sup>2)</sup>	[ ] zgodny z dokumentacją [ ] niezgodny z dokumentacją
Inne	
piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[ ] tak [ ] nie
inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[ ] tak [ ] nie
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru



**Załącznik Nr 2B**

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU DO IZOLACJAWIERZCHNI<sup>1)</sup>**

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobataj Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania <sup>2)</sup>	
uszkodzone (szt.)	[ ]
nieuszkodzone (szt.)	[ ]
Obecność kożucha <sup>2), 3)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Osad <sup>2)</sup>	
łatwy do rozmieszania	[ ]
trudny do rozmieszania	[ ]
niemożliwy do rozmieszania	[ ]
Konsystencja	
Rozdział faz <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Wtrącenia <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Kolor <sup>2)</sup>	[ ] zgodny z dokumentacją [ ] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Czy posypka spełnia wymagania normy <sup>2)</sup>	Wyniki badań zawiera załącznik nr .....
piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[ ] tak [ ] nie
inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[ ] tak [ ] nie
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]<sup>3)</sup> – nie dotyczy materiałów o spoiwie cementowo-polimerowym

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

**Załącznik Nr 3**

Kontrakt nr  
 Nazwa kontraktu  
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ..... DZIAŁKA Nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:  
 Element:  
 Zakres robót: [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr:  
 Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie <sup>1)</sup> (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr .....	
	wartość średnia .....	wartość minimalna .....
	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża <sup>1)</sup> (mm)	wyniki zawiera załącznik nr .....	
	wartość średnia .....	wartość maksymalna .....
	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagania	
Równość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data .....	Godzina .....
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

**Załącznik Nr 4**

Kontrakt nr  
 Nazwa kontraktu  
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH<sup>1)</sup>**

Obiekt:  
 Element:  
 Zakres robót: [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr:  
 Termin wykonania prac:

Nr działki (m <sup>2</sup> )	Data i godzina	Silne promieniowanie słoneczne	Zachmurzenie	Opad atmosferyczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
2 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
3 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
4 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

<sup>1)</sup> – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

<sup>2)</sup> – załącznik nr ..... zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

**Załącznik Nr 5A**

Kontrakt nr  
 Nazwa kontraktu  
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANEJ IZOLACJONAWIERZCHNI**

Obiekt:  
 Element:  
 Zakres robót: [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr:  
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Pryczepność [MPa]	wyniki wg załącznika nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... [ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania
Wygląd <sup>1)</sup> smugi	[ ] tak [ ] nie
widoczne szwy	[ ] tak [ ] nie
przerwy robocze	[ ] tak [ ] nie
rysy, pęknięcia	[ ] tak [ ] nie
sfałdowania	[ ] tak [ ] nie
pęcherze	[ ] tak [ ] nie
spląnięcia	[ ] tak [ ] nie
kolor	[ ] jednolity [ ] niejednolity [ ] zgodny z dokumentacją [ ] niezgodny z dokumentacją
Posypka uszorstniająca <sup>1)</sup>	
rozłożenie	[ ] równomierne [ ] nierównomierne
wklejenie	[ ] mocne [ ] słabe
Grubość średnia [mm] <sup>1)</sup>	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr ..... [ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## Załącznik Nr 5B

## KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne ..... .....

## Załącznik Nr 6

## TEMPERATURA PUNKTU ROSY

Temperatura powietrza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11