

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-09**

**IZOLACJE PRZECIWWODNE, PRZECIWWILGOCIOWE**

**I POWŁOKI ZABEZPIECZAJĄCE**

## Spis treści

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	4
1.2. Zakres stosowania ST .....	4
1.3. Zakres robót objętych ST .....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	6
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
2.1. Materiały – wymagania ogólne .....	6
2.2. Materiały – wymagania szczegółowe .....	6
2.2.1. Folia PE .....	6
2.2.1.1. Papa asfaltowa izolacyjna .....	6
2.2.2. Izolacje wykonywane na zimno .....	7
2.2.3. Izolacje wykonywane na gorąco .....	7
2.2.4. Dyspersja asfaltowo kauczukowa .....	7
2.2.5. Izolacje geomembramowe .....	7
2.2.6. Bitumiczna masa uszczelniająca .....	7
2.2.7. Powłoki ochronne do betonu .....	8
2.2.7.1. Mineralna powłoka ochronna do betonu .....	8
2.2.7.2. Powłoka ochronna do betonu na bazie modyfikowanego poliuretanu .....	8
2.2.8. Powłoki malarskie antykorozyjne zabezpieczające konstrukcje stalowe .....	9
2.2.8.1. Materiały do wykonywania powłok malarskich antykorozyjnych .....	9
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>10</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>10</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	10
5.2. Zakres wykonywania robót .....	10
5.2.1. Przygotowanie powierzchni betonowych .....	10
5.2.2. Gruntowanie .....	11
5.2.3. Wykonywanie warstwy izolacyjnej .....	11
5.2.4. Wykonywanie powłok zabezpieczających beton .....	12
5.2.4.1. Powłoka mineralna .....	12
5.2.5. Wykonywanie powłok malarskich antykorozyjnych zabezpieczających konstrukcje stalowe .....	12
5.2.5.1. Wymagania dotyczące podłoży .....	12
5.2.5.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczane na budowie .....	12
5.2.5.3. Przygotowanie powierzchni .....	12
5.2.5.4. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych .....	13
5.2.5.5. Wymagania dotyczące wykonania prac malarskich antykorozyjnych .....	14
5.2.6. Czyszczenie sprzętu i utylizacja odpadów i opakowań .....	14
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
6.1. Wymagania ogólne .....	14
6.2. Badanie i kontrola przed przystąpieniem do robót .....	15
6.3. Badania dotyczące powłok zabezpieczających .....	15
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>16</b>

<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>16</b>
10.1.	Normy .....	16
10.2.	Inne dokumenty .....	17

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych i powłok zabezpieczających, które zostaną wykonane dla kontraktu: pn. „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łapach**”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST – 09) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Specyfikację techniczną należy traktować jako uszczegółowienie dokumentacji projektowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z izolacjami przewidzianymi do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych i powłok zabezpieczających ujętych w pkt.1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych i powłok zabezpieczających i obejmują Roboty ujęte w dokumentacji projektowej dla kontraktu pn.: „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łapach**”, której zestawienie zamieszczono w ST - 00 „Wymagania Ogólne”.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

#### Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

- izolacja pozioma z folii budowlanej PE gr 0,5 mm pod :
  - płyty denne zbiorników : ob.1; ob. 10 A i B
- izolacja pozioma z dwóch warstw folii budowlanej PE gr 0,3 mm pod :
  - żelbetowe płyty posadzkowe: ob.1; ob.5; ob.20/40; ob.23; ob.27; ob.29.
- izolacja pozioma z 2 x papy asfaltowa na lepiku pod :
  - ściany murowane w obiektach: ob.1; ob.5; ob.20/40; ob.23; ob.27; ob.29.
- izolacja pionowa i pozioma fundamentów 2 x powłoka bitumiczna bezrozpuszczalnikowa dla :
  - fundamentów: budynków ob.1; ob.5; ob.20/40; ob.23; ob.27; ob.29.
- izolacja pionowa z masy asfaltowo-kauczukowej :
  - ściany zewnętrzne zbiorników od poziomu terenu w dół w ob. 1; ob. 10A i B

#### Powłoki zabezpieczające beton w następujących obiektach:

- Ob. 1 Punkt zrzutu z kanalizacji – zbiornik, Ob. 6 Komory denitryfikacji, Ob. 7 Zbiornik retencyjny, Ob. 10a, B Komory nitryfikacji, Ob. 12 osadniki wtórne Ob. 15 Komora odbioru osadu, Ob. 19 Studnia zbiorcza, Ob. 22 Zbiornik retencyjny, Ob. K1 – Kanał ścieków oczyszczonych :

- ściany i dno w strefie zanurzenia – powłoka zabezpieczająca mineralna siarczanoodporna
- ściany od wewnątrz w strefie wahań zwierciadła ścieków - powłoka bezrozpuszczalnikowa, odporna na UV, szybkowiążąca na bazie modyfikowanego poliuretanu.

Powłoki zabezpieczające beton w następujących obiektach:

- Ob. 17 Pompownia – zbiornik czterokomorowy, Ob. 3 Pompownia ścieków. Stacja zlewna – komora czerpna i kanały krat,
  - wewnątrz zbiornika komory i kanału : dno, ściana i strop od wewnątrz - powłoka zabezpieczająca mineralna siarczanoodporna

Powłoki zabezpieczające konstrukcje stalowe w następujących obiektach:

- Ob. 1 Punkt zrzutu kanalizacji. Myjnia samochodowa
  - Stalowa konstrukcja dachu - więzary kratowe, płatwie, stężenia - ze stali węglowej.
- Ob. 1B Rozdzielnia elektryczna
  - Renowacja istniejących stalowych elementów jak okucia kanałów elektrycznych pokryw z blachy żeberkowej itp.
- Ob. 3 Pompownia ścieków. Stacja zlewna
  - Stalowe nadproże bramy, podkonstrukcja stalowa pod nowym otworem montażowym – ze stali węglowej
  - Renowacja istniejących stalowych belek wciągników i istniejących stalowych elementów konstrukcyjnych.
- Ob. 5 Budynek sitopiaskowników
  - Stalowa konstrukcja dachu - więzary kratowe, płatwie, stężenia - ze stali węglowej
- Ob. 6 Komory denitryfikacji
  - Renowacja istniejącej estakady stalowej wciągników, schodów itp.
- Ob. 13 Budynek filtrów
  - Renowacja istniejących stalowych elementów jak barierki, pokryw z blachy żeberkowej itp.
- Ob. 16 Pompownia osadów
  - Renowacja istniejących stalowych elementów jak barierki, belki wciągników itp.
- Ob. 17 , 32 Pompownia
  - Renowacja istniejących stalowych belek wciągników.
- Ob. 20/40 Budynek odwadniania i suszenia osadu
  - Stalowa konstrukcja dachu – kratownice dachowe, więzary kratowe, płatwie, stężenia, belki podsuwnicowe - ze stali węglowej.
- Ob. 27 Stacja dmuchaw
  - Stalowa konstrukcja nadproża – słupy i belki nadprożowe – ze stali węglowej.
- Ob. 28 Warsztat
  - Renowacja istniejących stalowych belek wciągników.
- Ob. 29 Składowisko osadów
  - Stalowa konstrukcja dachu – kratownice dachowe, więzary kratowe, płatwie, stężenia - ze stali węglowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały – wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Aprobacie).

### 2.2. Materiały – wymagania szczegółowe

Materiały izolacyjne powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów oraz w przypadku izolacji bitumicznych być zgodne z normą PN-B-10260:1969.

#### 2.2.1. FOLIA PE

Folia PE budowlana gr 0,3 mm stosowana jako izolacja.

Wymagania:

- grubość  $\geq 0,3$  mm
- odporność na rozdzieranie N/50 mm  $\geq 60$  (wzdłuż)
- odporność na rozdzieranie N/50 mm  $\geq 50$  (w poprzek)
- maksymalne naprężenie przy rozciąganiu  $\geq 13$  Mpa (wzdłuż)
- maksymalne naprężenie przy rozciąganiu  $\geq 12$  Mpa (w poprzek)

Folia PE budowlana gr 0,5 mm stosowana jako izolacja.

Wymagania:

- grubość  $\geq 0,5$  mm
- odporność na rozdzieranie N/50 mm  $\geq 120$  (wzdłuż)
- odporność na rozdzieranie N/50 mm  $\geq 100$  (w poprzek)
- maksymalne naprężenie przy rozciąganiu  $\geq 15$  Mpa (wzdłuż)
- maksymalne naprężenie przy rozciąganiu  $\geq 13$  Mpa (w poprzek)

#### 2.2.1.1. Papa asfaltowa izolacyjna

Papa asfaltowa izolacyjna (typ A) przeznaczona do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych w budownictwie ( styk ściany z fundamentem i gruntem).

Warunki normowe materiału określa norma EN13969:2004/A1:2006

Wymagania:

- wodoszczelność w 2 kPa – spełnia wymagania

- gramatura min. 400 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 500 / 400 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 3 / 3 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - < 0° C

### **2.2.2. IZOLACJE WYKONYWANE NA ZIMNO**

Do wykonywania izolacji na zimno są stosowane następujące materiały:

- roztwory, lepiki asfaltowe, masy asfaltowo-kauczukowe, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620.

### **2.2.3. IZOLACJE WYKONYWANE NA GORĄCO**

Do wykonywania izolacji na gorąco są stosowane następujące materiały:

- Papa asfaltowa zgrzewalna na włókninie poliestrowej gramatury min. 250 g/m<sup>2</sup>. Masa bitumiczna modyfikowana SBS ok. 3700 g/m<sup>2</sup>.
- lepiki asfaltowe stosowane na gorąco powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24625.

### **2.2.4. DYSPERSJA ASFALTOWO KAUCZUKOWA**

Bezrozsączalnikowa dyspersja asfaltowo kauczukowa do wykonywania bezspoinowych hydroizolacji pionowych i poziomych.

Właściwości:

- wodorozcieńczalna
- możliwość kontaktu ze styropianem
- odporność na ciśnienie wody min. 0,6Mpa

### **2.2.5. IZOLACJE GEOMEMBRAMOWE**

Do wykonywania izolacji geomembranowych należy zastosować geomembranę z tłoczonego polietylenu wysokiej gęstości HDPE.

Właściwości:

- Grubość membrany min. 0,6 mm
- wysokość tłoczenia min. 8 mm
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 250 \text{ kN/m}^2$ .

### **2.2.6. BITUMICZNA MASA USZCZELNIAJĄCA**

Dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa, do uszczelniania stykających się z gruntem płyt dennych, fundamentów. Może być używany na wszystkich podłożach mineralnych, takich jak: cegła silikatowa, cegła ceramiczna, bloczki betonowe, beton, siporeks, tynk i jastrych przy oddziaływaniu wilgoci naturalnej gruntu, wody gruntowej lub wody pod ciśnieniem. Poza tym stosowany do punktowego lub całopowierzchniowego klejenia wytłaczanych, twardych płyt polistyrenowych oraz płyt styropianowych i z wełny mineralnej służących jako płyty ochronne, drenujące i termoizolacyjne.

Dane techniczne:

- rodzaj: 2-składnikowa masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym (polimerami),
- skład: tworzywa sztuczne, bitum, wypełniacze,
- rozpuszczalnik: brak,

- konsystencja po wymieszaniu: pasta,
- kolor: czarny,
- gęstość gotowej mieszanki: ok. 0,7 kg/dm<sup>3</sup>,
- czas możliwej obróbki w temp. +20°C: 1 do 2 godzin
- temperatura obiektu i powietrza w trakcie stosowania: +1°C do +35°C,
- temperatura materiału w trakcie stosowania: +3°C do + 30°C,
- zużycie: 3,5-4,5 l/m<sup>2</sup> w zależności od obciążenia wodą,
- sposób nakładania: gładka kielnia,
- czas schnięcia przy +20°C i 70% wilgotności względnej powietrza: ok. 3 dni (zależnie od warunków pogodowych (temperatura i wilgotność powietrza) oraz podłoża),
- sucha pozostałość: ok. 90% objętości,
- grubość nakładanej warstwy: 1,1 mm świeżej warstwy odpowiada 1 mm przeschniętej powłoki,
- temperatura mięknięcia wg metody R. Und K.: ok. +130°C,
- środek czyszczący: w stanie świeżym woda, po przeschnięciu rozcieńczalnik na bazie emulgującego w wodzie alifatycznego wodoru,
- przechowywanie w pomieszczeniach chłodnych i suchych w temperaturach dodatnich,
- przyjazny dla środowiska, ponieważ nie zawiera rozpuszczalników i włókien azbestowych,
- można go stosować na podłożach suchych i lekko wilgotnych,
- wysokoelastyczny, rozciągliwy i pokrywający rysy,
- nie wymaga warstwy tynku na murze,
- nadaje się na powierzchnie pionowe i poziome,
- dzięki reakcji chemicznej po krótkim czasie jest odporny na deszcz.

## **2.2.7. POWŁOKI OCHRONNE DO BETONU**

### **2.2.7.1. Mineralna powłoka ochronna do betonu**

Wymagane parametry dla materiału powłoka ochronna na beton

- Typ materiału: mineralna zbrojona włóknami, wysoce odporna na siarczaną powłoka ochrona;
- materiał jednokomponentowy;
- trwała odporność na działanie ścieków o pH w zakresie  $\geq 3,35$  i  $< 14$ ;
- współczynnik migracji chlorków  $< 0,4 \times 10^{-12}$  m<sup>2</sup> /s;
- całkowita objętość porów po 90 dniach  $< 6\%$ ;
- moduł sprężystości = 24.000 MPa  $\pm 10\%$ ;
- klasa zaprawy R2 zgodnie z PN EN 1504 cz. 3 klasa ekspozycji XA 1÷3 , XD 1÷3 XS 1-3;
- odporność na siarczaną (metoda SVA) po 91 dniach  $< 0,1$  mm/m;
- opór dyfuzyjny dla dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) wg EN 1062-6 sD  $> 30$  m
- przyczepność do podłoża  $\geq 1,5$  MPa

### **2.2.7.2. Powłoka ochronna do betonu na bazie modyfikowanego poliuretanu**

Wymagane parametry dla materiału powłoka ochronna na beton



- Typ materiału: bezrozpuszczalnikowa, dporna na UV, szybkowiążąca powłoka ochrona na bazie modyfikowanego poliuretanu;
- materiał dwukomponentowy;
- odporność na rozcieńczone kwasy, zasady oraz roztwory soli
- przyczepność do podłoża  $\geq 1,5$  MPa

### **2.2.8. POWŁOKI MALARSKIE ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZAJĄCE KONSTRUKCJE STALOWE**

#### Zabezpieczenie istniejących elementów konstrukcji stalowych

Klasyfikacja środowiska korozyjnego: C4 wg PN-EN ISO 12944-2 , system trwałości H

- Wymaganie przygotowania powierzchni St 3 zgodnie z PN ISO 8501-1. Dopuszcza się pozostawienie starych dobrze przylegających powłok zgodnie z PN-EN ISO 4624.
- Grunt epoksydowy z pigmentem fosforanowym z możliwością nakładania na stare dobrze przyczepne powłoki malarskie– grubość suchej powłoki 100  $\mu\text{m}$ .
- Warstwa epoksydowa - grubość suchej powłoki 120  $\mu\text{m}$ .
- Nawierzchniowa farba poliuretanowa - grubość suchej powłoki 60  $\mu\text{m}$ .
- Łączna grubość zabezpieczenia – 280  $\mu\text{m}$ .
- Metoda nakładania – wg instrukcji producenta

#### Zabezpieczenie nowych elementów konstrukcji stalowych wewnątrz budynków

Klasyfikacja środowiska korozyjnego: C3 wg PN-EN ISO 12944-2

- Wymaganie przygotowania powierzchni St 2 1/2 zgodnie z PN ISO 8501-1.
- Grunt epoksydowy wysoko pigmentowany cynkiem – grubość suchej powłoki 40  $\mu\text{m}$ .
- Warstwa epoksydowa - grubość suchej powłoki 100  $\mu\text{m}$ .
- Nawierzchniowa farba poliuretanowa - grubość suchej powłoki 60  $\mu\text{m}$ .
- Łączna grubość zabezpieczenia – 200  $\mu\text{m}$ .
- Metoda nakładania wg instrukcji producenta

#### Zabezpieczenie nowych elementów konstrukcji stalowych w atmosferze zewnętrznej

Klasyfikacja środowiska korozyjnego: C3 wg PN-EN ISO 12944-2 system trwałości H

- Wymaganie przygotowania powierzchni St 2 1/2 zgodnie z PN ISO 8501-1.
- Grunt epoksydowy pigmentowany aluminium– grubość suchej powłoki 80  $\mu\text{m}$ .
- Warstwa epoksydowa - grubość suchej powłoki 100  $\mu\text{m}$ .
- Nawierzchniowa farba poliuretanowa - grubość suchej powłoki 60  $\mu\text{m}$ .
- Łączna grubość zabezpieczenia – 240  $\mu\text{m}$ .
- Metoda nakładania wg instrukcji producenta

#### **2.2.8.1. Materiały do wykonywania powłok malarskich antykorozyjnych**

- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,

- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/AP1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.
- Rozcieńczalniki (woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany i inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie)
- Środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża
- utwardzacze do wyrobów lakierowych

Mata z włókna szklanego o gramaturze 300g/m<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Do wykonania powłoki zabezpieczającej beton stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnie budowlany zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Niezbędny sprzęt do wykonania powłok zabezpieczających to:

- pędzel lub wałek
- wolnoobrotowe mieszadło max. 400 obr./min.
- szpachla lub agregat tynkarski

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST - 00: „Wymagania ogólne”.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, deszczem i mrozem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, kartami technologicznymi stosowanych materiałów, oraz wymaganiami norm.

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu antykorozyjnych powłok ochronnych.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5 °C do +35 °C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 85%.

#### **5.2. Zakres wykonywania robót**

##### **5.2.1. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH**

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technologicznych Producenta odnośnie:

- oczyszczenia podłoża – metodą strumieniowo-ścierną
- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% - chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności).

### **5.2.2. GRUNTOWANIE**

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego zestawu powłok zabezpieczających zgodnie z kartą technologiczną Producenta.

### **5.2.3. WYKONYWANIE WARSTWY IZOLACYJNEJ**

#### Izolacja z papy asfaltowej

Izolacja powinna składać się z 2 warstw papy przyklejonych do podłoża i sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami powinna wynosić 1,0 ÷ 1,5 mm. Szerokość zakładów papy zarówno poprzecznych jak i podłużnych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o połowę szerokości arkusza.

#### Izolacja z lepiku asfaltowego na gorąco

Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniej niż dwie, a łączna grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. Lepiki asfaltowe powinny być podgrzewane do temperatury 160÷180°C, a temperatura lepiku podczas jego rozprowadzania nie powinna być niższa niż 140°C.

#### Izolacja z masy asfaltowo – kauczukowej na zimno

Izolację z masy asfaltowo-kauczukowej nanosi się na zimno (bez podgrzewania) na odpowiednio przygotowane podłoże. Powierzchnie betonowe przeznaczone do izolowania należy starannie oczyścić z obcych materiałów i innych cząstek betonu oraz wyrównać ubytki zaprawą cementowo-piaskową. Nanoszenie masy typu R - rzadkiego roztworu do gruntowania - należy prowadzić w temperaturze powyżej + 5°C, optymalnie + 20°C.

Masę asfaltowo-kauczukową typu P - półpłynną - nanosi się (na uprzednio zagruntowane podłoże betonowe) w sposób analogiczny i w tym samym zakresie temperatur, co typu R. Wszystkie warstwy należy nakładać sposobem malarskim starannie wcierając „na krzyż” materiał izolacyjny w przygotowane jak wyżej podłoże betonowe. Każdą następną warstwę nanosi się po wyschnięciu poprzedniej.

#### Folie PE

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy, dziury, odpryski oraz inne podobne uszkodzenia. Izolacje należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 15°C.

Folie należy układać luźno na izolowanych powierzchniach z ewentualnym punktowym przyklejeniem zakładów szerokości 5 cm przez zgrzewanie i spawanie gorącym powietrzem lub sklejanie.

Izolacje paroszczelna (paraizolację) wykonać:

- z folii z tworzyw sztucznych, zgrzewanej lub układanej na zakład wynoszący co najmniej 15 cm.

#### **5.2.4. WYKONYWANIE POWŁOK ZABEZPIECZAJĄCYCH BETON**

##### **5.2.4.1. Powłoka mineralna**

###### Przygotowanie podłoża

Po oczyszczeniu podłoża zaleca się gruntowanie podłoża warstwą szczepną wchodzącą w skład systemu zabezpieczenia betonu ewentualnie jego zwilżenie.

###### Wykonanie powłoki na ścianach, dnie, stropach zbiorników, komór

Po dokładnym wymieszaniu składników za pomocą mieszadła wolnoobrotowego nakładać na powierzchnię na powierzchnię za pomocą kielni i pacy ewentualnie metodą natryskową wysokociśnieniową. Nałożyć min. dwie warstwy powłoki tak aby uzyskać minimalną grubość suchej powłoki 10 mm. Czas odstępu pomiędzy nanoszeniem kolejnych warstw nie powinien przekraczać czasów podanych w kartach technicznych materiałów. Po naniesieniu powłoki należy stępnie zagładzić a następnie zatrzeć przy użyciu odpowiednio dobranego sprzętu zacierającego.

Powłokę należy pielęgnować przez ponad 5 dni przy użyciu wilgotnej juty i foli. Juta w trakcie tego czasu nie powinna wyschnąć i powinna być regularnie zwilżana wodą.

#### **5.2.5. WYKONYWANIE POWŁOK MALARSKICH ANTYKOROZYJNYCH ZABEZPIECZAJĄCYCH KONSTRUKCJE STALOWE**

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z projektem.

##### **5.2.5.1. Wymagania dotyczące podłoży**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podłoży pod powłoki antykorozyjne określa norma PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni ocenia się poprzez wzrokową ocenę czystości profili powierzchni i czystości chemicznej z zastosowaniem metod podanych normie PN-EN ISO 12944-4:2001.

##### **5.2.5.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczane na budowie**

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych przed malowaniem nie mogą być:

- zanieczyszczone smarami, olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkaliami,
- pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych wymagają więc przed malowaniem odpowiedniego przygotowania.

##### **5.2.5.3. Przygotowanie powierzchni**

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziórów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeli, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju - poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikami organicznymi lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli - poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej - poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,
- rdzy - tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych - poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omywanie ścierniwem,
- produktów korozji cynku - poprzez omywanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne.

Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia.

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (PN-EN ISO 12944-2:2001).

Przygotowanie powierzchni do malowania powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

#### **5.2.5.4. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych**

Warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).
- Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.
- Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierniej i spawania.
- W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.
- Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

- Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogodowych), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.
- Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

#### **5.2.5.5. Wymagania dotyczące wykonania prac malarskich antykorozyjnych**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać

wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż 6 godzin po jego oczyszczeniu. Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej.

Każda powłoka powinna być nałożona równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

#### **5.2.6. CZYSZCZENIE SPRZĘTU I UTYLIZACJA ODPADÓW I OPAKOWAŃ.**

Po zakończeniu nakładania powłok zabezpieczających należy dokonać czyszczenia sprzętu poprzez przemycie rozpuszczalnikami. Opakowania po materiale żywicznym oraz resztki materiału należy zutylizować zgodnie ze wskazówkami producenta materiału.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST.00. „Wymagania ogólne”.

Ze względu na charakter robót związanych z wykonaniem powłok zabezpieczających i antypoślizgowych kontrolą należy objąć w szczególności:

- przygotowane podłoże – oczyszczenie,
- gruntowanie podłoża,

- wykonaniu powłok malarskich, bądź szpachlowych narażonych na ruch pojazdów.

## **6.2. Badanie i kontrola przed przystąpieniem do robót**

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

## **6.3. Badania dotyczące powłok zabezpieczających**

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować warunki atmosferyczne.

Prace wykonawcze powinny podlegać stałemu nadzorowi i kontroli. W szczególności należy wykonać:

- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- kontrolę prawidłowości wykonania powłoki (wizualna ocena jednorodności wykonania powłok, stwierdzenie braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera Kontraktu; grubość określa się metodami nieniszczącymi lub niszczącymi w sposób zgodny z aprobatą techniczną
- kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji,
- oznaczanie przyczepności powłok zabezpieczających.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie szczegółowego obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach tzw. ryczału jednostkowego wg Tabeli Ceny zawartej w SIWZ.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Tabeli Ceny i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowane podłoże po oczyszczeniu
- podłoże po gruntowaniu

Odbiory po zakończeniu robót (po stwardnieniu całej powłoki ochronnej)

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane skończonymi elementami robót.

Cena będzie obejmować również roboty tymczasowe i prace towarzyszące.

Cena wykonania izolacji i ociepleń obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania izolacji,
- przygotowanie powierzchni do gruntowania,
- przygotowanie, montaż, transport i demontaż systemu rusztowań wraz z kosztami dodatkowymi (dzierżawa, itp.),
- zabezpieczenie miejsca robót,
- zagruntowanie powierzchni,
- montaż niezbędnych konstrukcji wsporczych,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- wykonanie badań i testów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- naprawa uszkodzeń,
- uporządkowanie stanowiska po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-1026	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowanymi na gorąco.
PN-B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-B-27618	Papa asfaltowa zgrzewana na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
PN-B-27620	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
PN-B-24625	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 13252	Geotekstylia i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych
PN-EN ISO 527-1	Tworzywa sztuczne -- Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu -- Zasady ogólne
PN-EN 13967	Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych -- Definicje i właściwości
PN-EN 1504-1÷9	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - - Część 1÷9
PN-EN 1542	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.



PN-EN ISO 12944-1÷8	Metody badań. Pomiary przyczepności przez odrywanie Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1 ÷8
PN-EN ISO 29601:2011	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Ocena porowatości suchych powłok

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
2. Instrukcja ITB Nr 351/98 W-wa 1998 - Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych
3. Karty techniczne producenta zastosowanych wyrobów wraz z ich aprobatą techniczną ITB.