

M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE**M.15.02.02 Izolacja gruba z papy termozgrzewalnej****1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dla robót związanych z wykonania izolacji termozgrzewalnych, modyfikowanych polimerami na drogowych obiektach inżynierskich, które zostaną wykonane w ramach *Budowa drogi od strony zachodniej miasta Wysokie Mazowieckie od km 1+114,95 do km 2+078,10, wraz z budową towarzyszącącej infrastruktury technicznej.*

1.1. Określenia podstawowe

Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

Pozostałe Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

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

Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi / Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.1. Papa termozgrzewalna**a) Wymagania ogólne**

Należy stosować papę zgrzewalną dopuszczoną do stosowania w budownictwie mostowym na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można też stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”, zwanych dalej Zaleceniami papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 1.

Izolacja przeciwwilgociowa pomostów z termozgrzewalnej hydroizolacji powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tablica 1 Wymagania w stosunku do pap zgrzewalnych

| Lp | Właściwość | Jednostka | Wymagania | Metoda badań według |
|----|-------------------|-----------|------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wygląd zewnętrzny | - | Bez wad ¹⁾ | PN-90/B-04615 |
| 2 | Długość arkusza | cm | L± 1.0%L ²⁾ | PN-90/B-04615 |

| | | | | |
|--|--|------------|-----------------------------|--|
| 3 | Szerokość arkusza | cm | $S \pm 2.0\%$ ³⁾ | PN-90/B-04615 |
| 4 | Grubość arkusza | mm | $\geq 5,0$ | Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/1 |
| 5 | Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową | mm | $\geq 3,0$ | Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/2 |
| 6 | Giętkość, na wałku f 30 mm | °C | ≤ -5 | PN-90/B-04615 |
| 7 | Prześlakliwość ⁴⁾ -wg. PN -wg IBDiM | MPa MPa | $\leq 0,5$ $\leq 0,5$ | PN-90/B-04615 Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/3 |
| 8 | Nasiąkliwość | % | $\leq 0,5$ | PN-90/B-04615 |
| 9 | Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | N N | ≥ 800 ≥ 800 | PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311- 1:2001 |
| 10 | Wydłużenie przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | % % | ≥ 30 ≥ 30 | PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311- 1:2001 |
| 11 | Siła zrywająca przy rozdieraniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | N N | ≥ 150 ≥ 150 | Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/4 |
| 12 | Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | N N | ≥ 150 ≥ 150 | Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/9 |
| 13 | Przyczepność do podłoża - metodą „pull off” - metodą „ścinania” | MPa N | $\geq 0,4$ ≥ 500 | Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/7 |
| 14 | Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h | °C | ≥ 100 | PN-90/B-04615 |
| <p>¹ Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy.</p> <p>²⁾ L - długość arkusza papy wg. producenta</p> <p>³⁾ S - szerokość arkusza papy wg. producenta</p> <p>⁴⁾ Oznaczenie prześlakliwości papy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne.</p> <p>⁵⁾ Oznaczenie papy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C.</p> | | | | |

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż (20 ± 5) °C od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2 Wymagania w stosunku do polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnych zestawiono w tablicy

| Lp | Właściwość | Jednostka | Wymagania | Metoda badań według |
|----|--|-----------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Temperatura mięknięcia PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP) | °C | ≥ 90 ≥ 120 | PN-EN 1427:2007 |

| | | | | |
|---|---|----|-------------------------|------------------|
| 2 | Temperatura tężliwości wg Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP) | °C | ≤ -15 ≤ -10 | PN-EN 12593:2004 |
| 3 | Analiza podczerwieni | - | Badanie identyfikacyjne | PN-EN 1767:2008 |

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

Warstwa ochronna papy stosowana pod zabudową chodnikową:

Materiał winien posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą go do stosowania w budownictwie mostowym wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Warstwę ochronną izolacji stanowi papa asfaltowa gr. 3mm klejona punktowo do warstwy izolacyjnej lepikiem asfaltowym.

2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagana wartość | Metoda badania wg |
|-----|----------------------------------|-----------|---|-------------------------------|
| 1 | Wygląd zewnętrzny i konsystencja | - | Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ± 2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy | PN-B-24620:1998 |
| 2 | Czas wysychania | h | ≤ 12 | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 |
| 3 | Zawartość wody ¹⁾ | % | ≤ 0,5 | PN-83/C-04523 |
| 4 | Sedymentacja ¹⁾ | % | ≤ 1,0 | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 |
| 5 | Lepkość, czas wypływu | s | $\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾ | PN-EN ISO 2431:1999 |
| 6 | Analiza w podczerwieni | - | Badanie identyfikacyjne | PN-EN 1767:2008 |

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 nie jest możliwe

2) η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony. Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tabelicy 6.

Tablica 6. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagana wartość | Metoda badania wg |
|--|------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza | | | | |
| 1 | Analiza w podczerwieni | - | Badanie | PN-EN 1767:2008 [6] |

| | | | identyfikacyjne | |
|--|---|-------------------|--|---|
| 2 | Gęstość | g/cm ³ | $\rho \pm 5\% \rho^{1)}$ | PN-87/C-89085.03 [10] |
| 3 | Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wyptywu | MPa s KU s | $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ | PN-86/C-89085.06 [11] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 [25] PN-EN ISO 2431:1999 [9] |
| Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza | | | | |
| 4 | Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C | min | ≥ 20 | Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26] |
| Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej | | | | |
| 5 | Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania | MPa MPa | $\geq 1,5$ $\geq 1,2$ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20] |

1) ρ – gęstość określona przez producenta

2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

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

2.3. Pakowanie

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2 m. Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobatę Techniczną IBDiM

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę
- śrutownicę
- hydromonitor lub lancę wodną- czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at.

-inny sprzęt mechaniczny (szlifiarki itp.), zwłaszcza w miejscach trudnodostępnych np.: krawędzie, wpusty, kotwy itp..

3.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym
- odkurzacz przemysłowy

3.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża stosować sprzęt wymagany przez Producenta materiału do gruntowania.

3.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe
- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe
- laski metalowe
- butle z gazem

3.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w warunkach, chroniących przed nadmiernym zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła mogących uszkodzić przechowywany materiał. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.2. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek

gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Roboty izolacyjne 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” oraz jeśli STWiORB ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z „Zaleceniami”.

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych 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 izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdy z czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10oC, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20oC. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawniej wentylacji.

5.2. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

W uzasadnionych przypadkach (np. przyspieszenie prac) można przystąpić do układania izolacji wcześniej, ale tylko po zastosowaniu odpowiedniego systemu gruntowania, który można zastosować (wg. kart producenta) w warunkach gorszych niż w/w. Jeśli przypadek taki wystąpi w wyniku wyboru technologii przez Wykonawcę, to ewentualne zwiększone koszty wykonania robót ponosi Wykonawca.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie, piaskowanie lub mechanicznie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu.

- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814,

- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,

- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,

- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:

- w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,

- w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,

przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,

- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,

- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łątą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:

- 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,

- 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łątą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

Po akceptacji Inżyniera / Inspektora Nadzoru i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną. Gruntowanie żywicą przeznaczoną na wilgotne podłoże wykonać po minimum 7 dniach lub po upływie minimalnego czasu określonego w karcie producenta materiału gruntującego, od momentu wylania mieszanki betonowej.

5.3. Gruntowanie podłoża

5.3.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.3.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt ciekłą warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabią przyczepność papy do podłoża. Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.3.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

Gruntowanie żywicą przeznaczoną na wilgotne podłoże wykonać po minimum 7 dniach od momentu wylania mieszanki betonowej chyba że karta techniczna producenta żywicy dopuszcza wcześniejszy termin układania jej.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przełać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Drugą warstwę żywicy należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 7 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym. Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta jednak nie wcześniej niż po 7-mym dniu od zabetonowania lub zgodnie z kartą produktu zastosowanego systemu gruntowania. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.4. UKŁADANIE IZOLACJI Z PAP ZGRZEWAŁNYCH

5.4.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.4.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.4.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

Przy wpustach należy jako wzmocnienie ułożyć dodatkową warstwę papy.

5.4.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej.

Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Etapowanie z wykonaniem styku odwrotnego wymaga każdorazowo zgody Inspektora Nadzoru.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze

wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

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

6.2. Kontrola robót

6.2.1. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- 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.

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).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

6.2.2. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych – badanie należy wykonać metodą

„pull-off”, polegającą na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej \varnothing 50mm, naklejonych na izolacji. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej podanej poniżej :

| Lp | Temperatura otoczenia, °C | Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa |
|----|---------------------------|---|
| 1 | 6 - 10 | 0,7 |
| 2 | 10 - 14 | 0,6 |
| 3 | 14 - 18 | 0,5 |
| 4 | 18 - 22 | 0,4 |
| 5 | 22 - 26 | 0,3 |

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych.

6.2.3. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony w STWiORB na podstawie zaleceń Producenta. Sposób i harmonogram naprawy powinien być uzgodniony z Inżynierem / Inspektorem Nadzoru.

6.3. Bhp i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto :

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu przylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału przylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m².

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- opracowanie projektu technologii i organizacji robót oraz PZIdR,
- dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,

- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- ułożenie dodatkowej warstwy izolacji pod zabudowa chodnikową i krawężnikiem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.

Cena uwzględni również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń robót, rusztowań i pomostów roboczych.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
2. PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
3. PN-EN 1427:2009 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
4. PN-EN 12593:2009 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
5. PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczzerwieni
6. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
7. PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
8. PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
9. PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
10. PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
11. PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
12. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań
13. PN-80/B-01800 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
14. PN-85/B-01805 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony".
15. PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze".
16. PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze".
17. BN-081/6859-03 "Tkaniny szklane".
18. BN-79/6751-01 "Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej".

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
2. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
3. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
4. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
5. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
6. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
7. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
8. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
9. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
10. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
11. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości

12. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych.
13. 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) wraz z późn. zm.
14. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
15. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 1570)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198, poz. 2041)
17. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005
18. STWiORB D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

PROTOKOŁY WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH**ZAŁĄCZNIK NR 1**

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ASFALTOWEGO ŚRODKA
GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

| | |
|--|-----------------|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań) | |
| 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) | |
| Stan opakowania ²⁾ : | |
| uszkodzone (szt.) | [] |
| nieszkodzone (szt.) | [] |
| Wygląd zewnętrzny ²⁾ : | |
| barwa | |
| zawiesina | [] tak [] nie |
| osad | [] tak [] nie |
| zanieczyszczenia | [] tak [] nie |
| Konsystencja | |
| Inne | |
| Uwagi | |

1) należy wypełniać dla każdej partii materiałów

2) właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

| Miejscowość i data | Wykonawca | Inspektor Nadzoru |
|--------------------|-----------|-------------------|
| | | |

Tab. 1.

ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ŻYWICZNEGO ŚRODKA
GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:.....

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:.....

Termin wykonania prac:.....

| | |
|--|-----------------|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań) | |
| 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) | |
| Stan opakowania ²⁾ : | |
| uszkodzone (szt.) | [] |
| nieuszkodzone (szt.) | [] |
| Konsystencja | |
| Wtrącenia ²⁾ | [] tak [] nie |
| Kolor ²⁾ | |
| Inne | |
| Uwagi | |

1) należy wypełniać dla każdej partii materiałów

2) właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW IZOLACJI
ARKUSZOWYCH¹⁾

Obiekt:.....

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:.....

Termin wykonania prac:

| | |
|--|------------------------------------|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii | |
| Ilość materiału wbudowanego | |
| Numer dostawy | |
| Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej | |
| Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją) | |
| Wygląd zewnętrzny ²⁾ : | |
| dziury | [] tak [] nie |
| załamania | [] tak [] nie |
| krawędzie | [] równe [] nierówne |
| stan rozłożenia posypki | [] równomierne [] nierównomierne |
| inne | |
| Sklejenie papy w rolce ²⁾ | [] tak [] nie |

1) należy wypełniać dla każdej partii materiałów

2) 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 DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|---|---|
| Sposób czyszczenia | |
| Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa) | wyniki zawiera załącznik nr..... wartość średnia wartość minimalna [] w normie [] poza normą |
| Czystość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Gładkość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia..... wartość maksymalna [] w normie [] poza normą |
| Równość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Wilgotność podłoża ¹⁾ | [] 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) |

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO
PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI ASFALTOWYMI

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|---|---|
| Nazwa materiału | |
| Producent | |
| Technika aplikacji | |
| Wygląd zewnętrzny ¹⁾ | |
| barwa czarna | [] tak [] nie |
| powierzchnia matowa | [] tak [] nie |
| Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾ | [] tak [] nie |
| Inne np. przebarwienia, szkliste strefy | [] tak [] nie |
| Jakość zagruntowanego podłoża: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek) |

1) właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO
PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI ŻYWICZNYMI

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|---|---|
| Nazwa materiału | |
| Producent | |
| Technika aplikacji | |
| Wygląd zewnętrzny ¹⁾ | |
| powierzchnia lekko błyszcząca | [] tak [] nie |
| Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾ | [] tak [] nie |
| Posypka piaskiem ¹⁾ | |
| rozłożenie | [] równomierne [] nierównomierne |
| wklejenie | [] mocne [] słabe |
| Jakość zagruntowanego podłoża: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek) |

1) właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI****WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH**

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|---|--|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Przyczepność ¹⁾ metodą pull-off [MPa] | wyniki wg załącznika nr wartość średnia wartość minimalna [] przy temp. 8°C [] przy temp. 22°C [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania |
| metodą odrywania paska | [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania |
| Technika aplikacji | |
| Wygląd zewnętrzny ¹⁾ | |
| barwa | [] jednolita [] niejednolita |
| niedoklejenia | [] tak [] nie |
| pęcherze | [] tak [] nie |
| pęknięcia | [] tak [] nie |
| fałdy | [] tak [] nie |
| inne | |
| Szerokość zakładów wynosi ¹⁾ | |
| poprzeczny (równoległe do długości arkusza) 8 cm | [] tak [] nie |
| podłużny (równoległe do szerokości arkusza) 15 cm | [] tak [] nie |
| Pomiar szerokości wyptywu z zakładu ¹⁾ | [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania |
| Jakość nałożonej powłoki: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek) |

1) właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:.....

Termin wykonania prac:

| Nr działki (m ²) | 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 |
| załącznik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| załącznik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| załącznik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody | | | | | | | | |

1) protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

2) załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

