

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.17 REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontów cząstkowych nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 przy użyciu betonu asfaltowego z wycięciem uszkodzonych miejsc sprzętem mechanicznym, lub frezarką. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje:

- ubytki i wyboje warstw nawierzchni,
- uszkodzenia (odłamania) krawędzi nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej i obejmują następujący zakres prac:

- a) wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową z wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki „na gorąco” o grubości warstwy 4 cm i przy powierzchni naprawy w jednym miejscu do 15 m²,
- b) wykonanie remontu cząstkowego jak wyżej, lecz za każdy następny 1 cm grubości warstwy,
- c) wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową z wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki „na zimno” o grubości warstwy 4 cm i przy powierzchni naprawy w jednym miejscu do 15 m²,
- d) wykonanie remontu cząstkowego jak wyżej, lecz za każdy następny 1 cm grubości warstwy,
- e) wyrównanie nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową z wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki „na gorąco” w ilości średnio 75 kg/m²,
- f) wykonanie remontu w postaci nakładki z mieszanki mineralno-asfaltowej z wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki „na gorąco” o grubości warstwy średnio 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokości.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Konfekcjonowana mieszanka mineralno-emulsyjna - mieszanka drobnoziarnistego kruszywa (od 0 do 1 mm, od 0 do 2 mm lub od 0 do 4 mm) o dobranym uziarnieniu z anionową lub kationową emulsją asfaltową modyfikowaną odpowiednimi dodatkami. Jest dostarczana przez producentów w szczelnych 10, 20 30 kilogramowych pojemnikach (hobokach - wiadrach z pokrywą lub szczelnych workach z tworzywa syntetycznego). Emulsja asfaltowa w mieszance ulega rozpadowi na skutek odparowywania wody.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (odłamania) należy naprawiać według niniejszej SST mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowanymi „na gorąco” lub „na zimno” typu betonu asfaltowego.

2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe produkowane w otaczarce

2.3.1. Wymagania dla materiałów do betonu asfaltowego

2.3.1.1. Asfalt

Należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1, spełniające wymagania określone w PN-EN-12591:2002 [6].

2.3.1.2. Kruszywo i wypełniacz

Należy stosować kruszywo i wypełniacz, spełniający wymagania określone w WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010 dla warstw ścieralnych nawierzchni obciążonej ruchem od KR-3 do KR-6.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3.1.3. Środek adhezyjny

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do asfaltu środek adhezyjny według. Przyczepność asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym do kruszywa powinna być nie mniejsza niż 85%.

Dopuszcza się do stosowania jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną wydane przez jednostkę upoważnioną. Środki adhezyjne należy przechowywać i stosować zgodnie z warunkami podanymi w tych dokumentach.

2.3.2. Wymagania dla betonu asfaltowego

Beton asfaltowy powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości uszkodzenia do

80 mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i właściwościach fizyko-mechanicznych, dostosowanych do obciążenia ruchem KR 3-6.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji badanie typu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora. Przy produkcji i dostawach mieszanki mineralno-asfaltowej należy przestrzegać obowiązujących zasad w zakresie Zakładowej Kontroli Produkcji i deklarowania zgodności ze znakiem „CE” według wymagań zapisanych w WT-2.

2.3A Lepiszczą do uszczelnienia wyboju

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 (uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane typu ZM lub RC według WT-3 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych” - GDDKiA Warszawa 2009.

Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające deklaracje zgodności ze znakiem „CE” wydaną zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej dopuszczającej do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

2.4. Mieszanki mineralno-asfaltowe wbudowywane „na zimno”

2.4.1. Mieszanki mineralno-asfaltowe o długim okresie składowania (workowane)

Do krótkotrwałego wypełniania uszkodzeń (ubytków) nawierzchni bitumicznych mogą być stosowane mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane „na zimno”, które uzyskały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowanie tych mieszanek jest uzasadnione, gdy nie można użyć mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”.

2.4.2. Mieszanki mineralno-emulsyjne szybkowiązące

Szybkowiążąca mieszanka mineralno-emulsyjna wytwarzana i wbudowywana „na zimno” wytwarzana jest z dwóch składników:

- drobnoziarnistej mieszanki mineralnej, dostarczanej przez producentów, o uziarnieniu ciągłym od 0 do 4 mm, od 0 do 6 mm lub od 0 do 8 mm, ze specjalnymi (chemicznymi) dodatkami uszlachetniającymi,
- kationowej emulsji asfaltowej wytwarzanej na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami albo z dodatkiem naturalnego kauczuku.

Mieszanek mineralno-emulsyjną należy wytwarzać w betoniarkach wolnospadowych, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania podanymi przez producenta. Wytworzona mieszanka

o konsystencji ciekłej zaprawy musi być wbudowana w nawierzchnię w ciągu kilku minut od momentu wytworzenia.

Grubość jednorazowo ułożonej warstwy nie może być większa od czterokrotnego wymiaru największego ziarna w mieszance (np. mieszankę od 0 do 6 mm można ułożyć warstwą do 2 cm). Do napraw można stosować tylko mieszanki mineralne i emulsje asfaltowe, które uzyskały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

2.4.3. Konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne

Do powierzchniowego uszczelnienia porowatych (rakowatych) warstw ścieralnych mogą być stosowane konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne, dostarczane przez producentów w szczelnych pojemnikach (10, 20 lub 30 kg). Można stosować tylko konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniające zawarte w niej wymagania.

2.5. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi „na gorąco”, na życzenie Zamawiającego powinny być stosowane kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm²,
- c) dobrą giętkością w temperaturze -20°C na wałku □ 10 mm,
- d) wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- e) odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- f) odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- Frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Do wykonania robót dopuszcza się frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić od 0,5 do 1,0 m. Przy dużych zakresach robót frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny być zaopatrzone w system odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:
 - a) na drogach zamiejskich w obszarze niezabudowanym,
 - b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica

dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,

- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.
- zależnie od potrzeb palniki gazowe do osuszania i podgrzewania uszkodzonych miejsc nawierzchni.
- narzędzia do smarowania lepiszczem krawędzi przyciętych warstw.

3.3. Skrapiarki

Należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej do uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca. Do wykonania robót remontowych można stosować skrapiarki małe (ze zbiornikiem pojemności od 250 do 500 litrów) z ręcznie prowadzoną laną spryskującą.

3.4. Sprzęt do wytwarzania betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania remontu nawierzchni betonem asfaltowym powinien wykazać się możliwością korzystania z wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności nie mniejszej niż 30 T/godz.

3.5. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”

Przy typowym dla remontów cząstkowych, niewielkim zakresie robót dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. W przypadku większych zakresów robót nawierzchniowych (nakładki o powierzchni większej niż około 50 m²) do układania warstwy należy stosować układarki mechaniczne do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego.

Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych. Zaleca się stosowanie walców stalowych lub ogumionych. Rodzaj i ilość sprzętu zagęszczającego powinny być przystosowane do wielkości naprawianych fragmentów nawierzchni.

Stosowany sprzęt zagęszczający powinien umożliwiać osiągnięcie zagęszczenia układanej warstwy według wymagań zawartych w tablicy 3, poz. 6.

3.6. Betoniarki

Do mieszania składników szybkowiązujących mieszanek mineralno-emulsyjnych powinny być zastosowane wolnospadowe betoniarki o pojemności dostosowanej do zakresu wykonywanych robót i czasu wiązania mieszanki. Mogą to być betoniarki o pojemności 25, 50 lub 100 litrów.

3.7. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na zimno”

Przy typowym dla remontów cząstkowych zakresie robót dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco”

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Wytwórnia mas bitumicznych, z której dostarczana będzie mieszanka mineralno-asfaltowa i SMA (również zakupiona) powinna być zlokalizowana w technologicznie uzasadnionej odległości tj. czas transportu od chwili zakończenia załadunku samochodu na wytwórni do rozpoczęcia wbudowywania mieszanki powinien zapewnić spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania oraz cech jakościowych mieszanki”.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Przy naprawie niewielkich powierzchni, należy transportować gorącą mieszankę mineralno-asfaltową w pojemnikach izolowanych cieplnie (np. w drewnianych, zamkniętych skrzyniach).

4.3. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno”

Transport mieszanki mineralno-emulsyjnej bez opakowania może się odbywać samochodem samowyładowczym. Nie stawia się ograniczeń co do odległości transportu mieszanki w danym dniu roboczym. Gdy czas transportu wynosi ponad 0,5 h podczas słonecznej pogody lub gdy istnieje ryzyko przelotnych opadów, wtedy skrzynie samochodów z mieszanką powinny być przykryte plandeką, aby zapobiec nadmiernemu odparowaniu wody lub odmyciu ziarn kruszywa.

Nie należy stosować do transportu mieszanki mineralno-emulsyjnej samochodów z podgrzewaną skrzynią ładunkową.

4.4. Transport lepiszcza

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [13]. Inne rodzaje lepiszczy powinny być transportowane przy spełnieniu wymagań stawianych przez producentów oraz aprobaty techniczne.

4.5. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej „na gorąco”

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż \square 2% w stosunku do masy składnika. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach przewidzianych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją \square 5 °C. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku dla asfaltu D 50/70 powinna wynosić od 140 do 160 °C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej z asfaltem D 50/70 powinna wynosić od 135 do 165 °C.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami żółtawego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.3. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Wszelkie roboty związane z wykonaniem remontu częściowego powinny być oznakowane według wymagań zapisanych w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.3.

Trwałość naprawy nawierzchni zależy głównie od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać poprzez:

- frezowanie lub skucie nawierzchni w miejscu i w okolicy uszkodzenia na określoną głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta oraz pionowych krawędzi,
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając nawierzchnię do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu. Zabrania się pozostawiania przygotowanych do naprawy miejsc (przyciętych, nie wypełnionych wybojów) do niekontrolowanego ruchu pojazdów. Przygotowane do naprawy miejsca powinny być wypełnione w ciągu tej samej zmiany roboczej lub w sposób trwały oznakowane.

Materiał z frezowania nawierzchni asfaltowej podczas wykonywania remontu (destruktu bitumiczny) stanowi własność Zamawiającego. O sposobie zagospodarowania destruktu (wykorzystanie na miejscu lub odwiezienie na wskazany plac składowy) decyduje Kierownik Rejonu.

5.4. Naprawa uszkodzeń nawierzchni betonem asfaltowym „na gorąco” wbudowywanym ręcznie

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.3), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkozspadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianych miejsc można również przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe, jeżeli tak wskazał Zamawiający (p. 2.5).

Mieszkankę mineralno-asfaltową wyprodukowaną w otaczarce należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucić mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 4 mm, przy pomiarze czterometrową łatą, wg BN-68/8931-04. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Początkowa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna być nie niższa niż 125 °C dla asfaltu D 50/70.

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre związanie międzywarstwowe.

Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych remontów częściowych powinien być jednorodny, nie może wykazywać miejsc przebitumowanych oraz miejsc o zwiększonej porowatości.

5.5. Naprawa uszkodzeń nawierzchni na dużych powierzchniach przy zastosowaniu układarki

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być równe i wyprofilowane w sposób umożliwiający odpływ wody oraz przygotowane według wymagań zapisanych w p. 5.3 i spryskane szybkozspadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z przebiegiem niwelety.

Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu 0/12,8; 0/16 lub 0/20 mm, wyprodukowana w otaczarce powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubością i równością układanej warstwy. Grubość układanej warstwy powinna zgodna z projektowaną, z tolerancją ± 15%.

Temperatura mieszanki wbudowywanej oraz początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami podanymi przez producenta dla asfaltu rodzaju 50/70.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie z ustalonym schematem przejść walca.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w WT-2.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.

Powierzchnie czołowe krawężników i innych urządzeń usytuowanych w nawierzchni powinny być pokryte asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub podobnym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych remontów oraz równość warstwy - według wymagań zapisanych w p. 5.4.

5.6. Naprawa uszkodzeń nawierzchni mieszankami mineralno-asfaltowymi „na zimno”

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.3), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkozestawialną kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m² - przy stosowaniu do naprawy mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno”.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucić mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni przeznaczonej do ruchu z prędkością powyżej 60 km/h, nie powinny być większe od 4 mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.

Jeżeli wybój nastąpił wokół pęknięcia poprzecznego lub podłużnego, to po jego naprawieniu należy niezwłocznie wyfrezować nad pęknięciem w wykonanej łacie szczelinę o szerokości 12 mm i głębokości 25 mm, a następnie wypełnić ją zalewą asfaltową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- Przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca - codziennie,
- Skład i właściwości wbudowywanych mieszanek betonu asfaltowego produkowanego w otaczarce, zgodnie z wymaganiami WT-2.
- Ilość wbudowywanych materiałów na 1 m² lub grubość warstw - codziennie,

- Równość naprawianych fragmentów - każdy fragment Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, przy pomiarze czterometrową łata wg BN-68/8931-04, nie powinny być większe od 4 mm,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana z zawyżeniem ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

Badania mieszanek betonu asfaltowego podczas produkcji w otaczarce powinny być prowadzone w zakresie i z częstotliwością zgodną z zapisami ZKP.

W uzasadnionych przypadkach (na polecenie Inżyniera) należy wykonywać dodatkowo badania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie na próbkach wyciętych z nawierzchni według wymagań zawartych w WT-2.

6.3.2. Badania składu wbudowywanych mieszanek betonu asfaltowego

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej produkowanej w otaczarce polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 1. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 1. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| L p | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Tolerancje składu mieszanki mineralno-asfaltowej [%] |
|--------|--|--|
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | □ 4,0 |
| 2 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 | □ 2,0 |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm | □ 1,5 |
| 4 | Asfalt | □ 0,3 |

Badania składu mieszanek produkowanych i wbudowywanych „na zimno” powinny obejmować:

- przy produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno” 1 próbka na 300 Mg produkcji,
- mieszanek mineralno-emulsyjnych, w zależności od uziarnienia mieszanki mineralnej, co najmniej jedno badanie na każde rozpoczęte 30 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 3 mm i dalej odpowiednio: na każde 50 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 5 mm i na każde 80 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 8 mm (uziarnienie i ilość lepiszcza),
- mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno” do powierzchniowego wypełniania ubytków zaprawy (porów) - na każde rozpoczęte 10 000 kg co najmniej jedno badanie składu mieszanki (uziarnienie i ilość lepiszcza).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką stosowaną do obmiaru robót naprawionej powierzchni jezdni warstwą betonu asfaltowego według niniejszej SST jest:

- c) m^2 (metr kwadratowy) wykonania remontu nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową z wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki na gorąco:
 - na powierzchniach do $5 m^2$ i grubościach wbudowywanej warstwy 4 cm,
 - na powierzchniach powyżej $5 m^2$ i grubościach wbudowywanej warstwy 4 cm,
 - za każdy następny 1 cm grubości i pow. w jednym miejscu do i powyżej $5 m^2$,
- d) Mg (tona) wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej przy remoncie:
 - z wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki „na zimno”,
 - polegającym na wyrównaniu nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową „na gorąco”,
- e) m^2 (metr kwadratowy) wykonania nakładki o grubości średnio 4 cm z mieszanki mineralno-asfaltowej z wbudowaniem i zagęszczeniem „na gorąco”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Przy ustalaniu potrąceń zaleca się korzystać z Wymagań Technicznych WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe” 2008.

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca zrealizuje na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ (1Mg) remontu cząstkowego nawierzchni obejmuje:

- a) remont cząstkowy przy zastosowaniu mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej w otaczarce:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
 - przygotowanie uszkodzonych miejsc do naprawy w tym:
 - rozebranie – skucie, wycięcie lub wyfrezowanie uszkodzeń frezarką,
 - odwiezienie destruktu w miejsce wskazane przez Inżyniera,

- oczyszczenie i osuszenie dna uszkodzonych miejsc,
 - skropienie emulsją w ilości 0,5 l/m²,
 - posmarowanie krawędzi i urządzeń obcych asfaltem lub przyklejenie taśm dylatacyjnych,
 - wykonanie naprawy (ręczne wbudowanie mieszanki na małych powierzchniach oraz mechaniczne w przypadku nakładki i wyrównania nawierzchni) zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera, warstwą o grubości średnio 4 cm oraz za każdy następny 1 cm grubości,
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - odtransportowanie sprzętu z placu budowy.
- b) remont cząstkowy przy zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej i wbudowanej „na zimno”:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
 - przygotowanie uszkodzonych miejsc do naprawy w tym:
 - rozebranie – skucie, wyciecie lub wyfrezowanie uszkodzeń frezarką,
 - odwiezienie destruktu w miejsce wskazane przez Inżyniera,
 - oczyszczenie i osuszenie dna uszkodzonych miejsc,
 - skropienie emulsją w ilości 0,5 l/m²,
 - posmarowanie krawędzi i urządzeń obcych asfaltem,
 - wykonanie naprawy (ręczne lub mechaniczne wbudowanie mieszanki) zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera,
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. WT-1 | „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010 |
| 2. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 3. PN-EN-12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 4. WT-2 | „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych” – GDDKiA Warszawa 2010 |
| 5. WT-3 | „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych” – GDDKiA Warszawa 2009 |
| 6. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 7. PN-S-06102 | Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

10.2. Inne dokumenty

Nie występuj

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 03.01.04. CZYSZCZENIE I UDRAŻNIANIE PRZEPUSTÓW WRAZ Z ZAŁADUNKIEM I WYWOZEM ZANIECZYSZCZEŃ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z udrażnianiem przepustów o Średnicy $\geq 1.50\text{m}$ wraz z załadunkiem i wywozem zanieczyszczeń.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej i obejmują następujący zakres prac:

- czyszczenie dna i ewentualnych bocznych Ścian przepustów z namułu i zanieczyszczeń
- mycie wnętrza oraz wlotu i wylotu przepustu
- czyszczenie studni wlotowych
- wywóz zanieczyszczeń .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. przepust - drogowy obiekt inżynierski o przekroju zamkniętym, przeznaczony do przeprowadzania cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń teletechnicznych przez korpus drogowy

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Woda użyta do mycia przepustów nie może powodować zanieczyszczenia Środowiska

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia przepustu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Środki transportu

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych Środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie. Termin zakończenia robót wynosi 30 dni od daty wydania polecenia przez Zamawiającego.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Udrażnianie przepustów

Udrażnianie przepustów polega na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń i namułu z części przelotowych oraz na dopływach i odpływach przepustów o Świetle powyżej 1.5m oraz studni na wlotach i wylotach z przepustów. Roboty należy wykonywać ręcznie przy pomocy łopat ręcznych lub mechanicznych, bądź przez wypłukanie przy pomocy pomp ciśnieniowych. Roboty nie mogą powodować zanieczyszczenia Środowiska. Roboty należy wykonywać na szerokości pasa drogowego. Na polecenie Zamawiającego należy wykonać roboty również poza pasem drogowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do kontroli w zakresie prawidłowości wykonania udroźnienia przepustów oraz zapewnienia Zamawiającemu swobodny dostęp do przepustu w celu kontroli i odbioru robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową udroźnienia przepustu jest m³ (sześcienny) namułu i zanieczyszczeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór udroźnienia przepustu

Odbioru udroźnienia przepustów dokonuje Zamawiający po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie obmiaru i oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje jednorazowe wykonanie wszystkich czynności związanych z udrożnieniem , oczyszczeniem przepustu 1 m w tym:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie dojazdu do miejsca wykonywania robót
- organizację ruchu na czas trwania robót
- usunięcie zanieczyszczeń z części przelotowej przepustu oraz studni i osadników,
- wyczyszczenie Ścian czołowych
- wywóz i utylizacja zanieczyszczeń
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 28.51.51 WYMIANA USZKODZONYCH KRAWĘŻNIKÓW MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce krawężników na istniejącym obiekcie mostowym lub przepuszczeniu i wbudowanie krawężnika kamiennego nowego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej i obejmują następujący zakres prac:

- rozbiórka istniejących krawężników
- zakup nowych krawężników i dostarczenie na budowę
- przygotowanie podłoża
- ustawienie krawężników i uszczelnienie krawędzi styków z innymi elementami,
- wypełnienie spoin
- wywóz rozebranych krawężników.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY 2.1.Krawężniki mostowe

Krawężnik kamienny mostowy 20x18cm lub 20x23 Krawężniki kamienne wg. PN-60/B-11213

2.1.1. Klasyfikacja i oznaczenia

Typ - M - mostowy

Rodzaj - A Klasa -1 Odmiana - UP

2.1.2. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

2.1. Krawężniki mostowe

Stosuje się krawężnik kamienny o wymiarze przekroju poprzecznego 20x18 cm lub 20x23 cm klasy I, ze skał magmowych lub przeobrażonych. Wymagane cechy fizyczne boku kamiennego:

- wytrzymałość na Ściskanie w stanie powietrzno suchym $\geq 130\text{MPa}$
- Ścieralność na tarczy Boehmego $< 0,25\text{ cm}$,
- wytrzymałość na uderzenie > 13 uderzeń,
-
- nasiąkliwość wodą $< 0,5\%$,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5 cm od góry powinna mieć fakturę średnio grostkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, a powierzchnia spodu surowa.

2.1.3. Wygląd zewnętrzny krawężników

2.1.3.1. Kształt i wymiary - wg rysunku Nr7 i tablicy 3 z normy PN-B-11213

2.1.3.2. Powierzchnie licowe

Powierzchnie licowe tj. powierzchnia górna i powierzchnie : przednia krawężnika rodzaju A na szerokości 50mm, tylna na szerokości 70mm -powinny odpowiadać fakturze Średnio groszkowej wg BN-84/6740-02

2.1.3.3. Powierzchnie przednia i tylna powinny być wykonane w fakturze krzesanej, z wyjątkiem pasów stanowiących część powierzchni licowej, obrobionych jak podano w p.2.1.3

2.1.3.4. Powierzchnie stykowe powinny być dłutowane wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane.

2.1.3.5. Powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej.

2.2 Podlewka pod krawężniki

Krawężniki należy układać na zaprawie niskoskurczowej.

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej:

- skurcz po 90 dniach $<0,8\%$ (wg PN-85/B-85/B-04500)
- gęstość: $2300 \pm 200 \text{ kg/m}^3$
- Wytrzymałość na Ściskanie po 7dniach $>30 \text{ MPa}$
- po 28 dniach $>45 \text{ MPa}$
- po 90 dniach $>45 \text{ MPa}$
- współczynnik sprężystości przy Ściskaniu $25^{\circ}\text{--}40 \text{ GPa}$ (Instrukcja ITB 194)
- mrozoodporność po 150 cyklach F150(wg PN-B-06250).

Należy stosować zaprawę niskoskurczową posiadającą aprobatę techniczną.

2.2. Wypełnienie spoin

Styki krawężników sąsiednich należy uszczelnić za pomocą zaprawy niskoskurczowej. Materiał ten musi posiadać ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Krawężniki można przewozić dowolnymi Środkami transportu. Należy je układać obok siebie długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed uszkodzeniem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami.

5. WYKONANIE ROBOT

Wykonanie robót obejmuje;

- * odspojenie elementów krawężnika od podłoża
- * wywóz uszkodzonych krawężników na miejsce składowania
- * oczyszczenie miejsca rozbiórki
- * zakup nowych krawężników i dostarczenie na budowę
- * ustawienie krawężników nowego kamiennego krawężnika na zaprawie niskoskurczowej
- * uszczelnienie krawędzi styków i wypełnienie spoin (między krawężnikiem i zabudową chodnikową krawężnikiem i nawierzchnią oraz między sąsiednimi krawężnikami)
- * wypełnienie spoin między krawężnikami

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1. Ustawienie krawężników

Krawężniki należy układać na zaprawie niskoskurczowej (z pozostawieniem luk w podlewkach o szerokości 10 cm, po 2 na 1 mb krawężnika, w celu umożliwienia odpływu wody gromadzącej się za

krawężnikami) lub na warstwie grys 4[^]-6 mm otoczonego kompozycją żywiczną. Styk między krawężnikami a nawierzchnią jezdni należy zabezpieczyć taśmą bitumiczną.

Za bezpieczeństwo robót na obiekcie mostowym w czasie rozbiórki i ponownego wbudowania krawężników odpowiada Wykonawca.

Zamawiający po oględzinach ustala które materiały z rozbiórki stanowią własność Zamawiającego, a które stanowią odpady będące własnością Wykonawcy. Możliwość ponownego wbudowania krawężników ocenia Zamawiający.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zakres badań obejmuje:

6.1. Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- * oględziny zewnętrzne
- * sprawdzenie wymiarów zgodnie z normą
- * sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z normą
- * sprawdzenie kątów szczyb i uszkodzeń wg. jw.
- * wizualne sprawdzenie faktury

6.3. Badania laboratoryjne

Badania wytrzymałości skały z której zostały wyprodukowane krawężniki wg. PN-84/B-04110 (dostarcza wytwórnia krawężników).

Badania laboratoryjne wg. p.2.1.2. wykonuje Wykonawca na żądanie Zamawiającego gdy dostarczone krawężniki budzą wątpliwość co do ich jakości.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

- * wizualna ocena ustawienia krawężnika
- * sprawdzenie szczelności wypełnienia spoin
- * sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenie mierzone na łacie o dł. 4m nie powinno być większe niż 5mm)
- * niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2%)

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m rozbiieranego i ponownie wbudowanego krawężnika kamiennego z odzysku lub nowego krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

- * odbiór robót rozbiórkowych
- * odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie na podstawie badań w p.6.2 i 6.3. niniejszej specyfikacji
- * odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań wg. p. 6.4 niniejszej specyfikacji

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów rozebranego i ponownie wbudowanego krawężnika kamiennego z odzysku lub nowego krawężnika kamiennego, wg. ceny jednostkowej która obejmuje :

- * wykonanie prac rozbiórkowych i odwiezienie uszkodzonych krawężników na miejsce składowania
- * opłaty za składowanie materiałów z rozbiórki
- * organizacja ruchu na czas prowadzonych robót

- * zakup i dostarczenie na budowę nowych krawężników kamiennych
- * wykonanie podłoża
- * ustawienie krawężników kamiennych

* uszczelnienie krawędzi styków i wypełnienie spoin

* czyszczenie stanowiska pracy

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, koszt urządzeń pomocniczych zapewniających prowadzenia robót oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg w obrębie prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11213 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe. PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości.

PN-84/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na Ściskanie. PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności.

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie Ścieralności na tarczy Boehmego

PN-53/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 23.52.01 RENOWACJA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO POWIERZCHNI STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z lokalną renowacją zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

1.2 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia obiektu inżynierskiego -mostowego. W zakres robót wchodzi:

- oczyszczenie powierzchni korodujących,
- wykonanie zabezpieczenia zestawem farb,

1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni do wymaganego stopnia czystości,
- wykonanie pełnego pokrycia malarskiego z farb epoksydowo-poliuretanowych składającego się z gruntu, międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz z określeniami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, który spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.2. Warstwa podkładowa (gruntująca) - warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz jednocześnie poprawiająca jej własności ochronne.

1.4.3. Grunt ochrony czasowej - szybko schnąca farba, która jest nakładana na powierzchnię stalową po oczyszczeniu strumieniowo-ściernym, aby chronić ją podczas wytwarzania konstrukcji, nie przeszkadzając w procesie spawania.

1.4.4. Warstwa pośrednia powłoki (międzywarstwa) - jedna z warstw powłoki malarskiej usytuowana pomiędzy warstwą podkładową i warstwą wierzchnią.

1.4.5. Warstwa wierzchnia powłoki - warstwa ochronna powłoki malarskiej, stykająca się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym.

1.4.5. Punkt rosy - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan pełnego nasycenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane jako minimum trójwarstwowy system pokrycia o łącznej grubości powłoki w stanie suchym 400mik.. System powinien składać się minimum z warstwy gruntującej, międzywarstwy oraz warstwy nawierzchniowej.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia swoje propozycje odnośnie systemu

zabezpieczenia przed korozją, włącznie ze wszystkimi detalami jego wykonania.

Zastosowany system farb musi odpowiadać poniżej podanym warunkom oraz posiadać podane przez Producenta zalecenia odnośnie ich wykorzystania i przeznaczenia. Wszystkie pokrycia powinny być dostarczone przez jednego Producenta.

Projektuje się zastosowanie zestawu malarskiego epoksydowo - poliuretanowego (EP/PUR). Wyboru konkretnych preparatów dokona Wykonawca i przedstawi je do akceptacji Inżynierowi.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej SST są niskorozpuszczalnikowe farby.

Farby do gruntowania, powinny posiadać następujące właściwości:

- bardzo wysoką skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania,
- doskonałą odporność i przyczepność,
- doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji,
- bardzo niską zawartość rozpuszczalników.

Materiał malarski powinien zawierać nieorganiczny grunt cynkowy, w ilości nie mniejszej od 80 % po wyschnięciu. Powłoka powinna być naniesiona w jednokrotnie i dać grubość suchej powłoki nie mniejszą niż 75 μm i nie większą niż 125 μm .

Miejsca krytyczne z punktu widzenia zabezpieczenia antykorozyjnego tzn. krawędzie, kanty, spawy itp. powinny być zabezpieczone dodatkową warstwą farby gruntującej. Operacja ta ma na celu uzupełnienie grubości warstwy wskutek „ucieczki farby z krawędzi”. Zabezpieczenie miejsc krytycznych zaleca się wykonać ręcznie z użyciem pędzla okrągłego, z długim włosiem.

Farby stosowane do wykonania międzywarstwy (epoksydowe), powinny posiadać następujące właściwości:

- być kompatybilne z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania nawierzchniowego,
- powinny tworzyć zwartą i odporną na ścieranie powłokę, znacznie przewyższającą trwałość powłoki warstwy gruntującej.

Farby stosowane na powłoki nawierzchniowe (poliuretanowe) powinny posiadać następujące właściwości:

- mieć dobrą jakość użytkową i zapewnić odpowiednie zdolności pokrycia powierzchni
- odporność na warunki atmosferyczne, odporność na uszkodzenia,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania UV.

Powłoka nawierzchniowa powinna być naniesiona warstwą z minimalną grubością powłoki suchej

- o kolorze zewnętrznego pokrycia nawierzchniowego zadecyduje Inżynier.

Przygotowanie i zastosowanie pokrycia powinno być zgodne z zaleceniami Producenta i danymi zawartymi w dokumentacji technicznej każdego produktu oraz w przestrzeganiu warunków jego użycia.

Mając na uwadze to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez Producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu data przydatności farby do użycia.

2.3. Składowanie materiałów

Farby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynowania materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt dla przygotowania powierzchni

Przed naniesieniem warstwy gruntującej powinno być przeprowadzone przygotowanie powierzchni z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń o działaniu strumieni owo-ściernym dowolnego typu,

zaakceptowanych przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odłuszczonego i suchego powietrza.

3.3. Sprzęt do malowania

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną materiału malarskiego i instrukcjami jego Producenta. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych materiału malarskiego.

Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych zaakceptowanym przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów sprzętu należy przeprowadzić na powierzchniach próbnych w celu zaakceptowania przez Inżyniera. Próby powinny być przeprowadzone w sposób i w czasie wskazanym przez Inżyniera, na koszt Wykonawcy.

Malowanie może być przeprowadzone poprzez natrysk hydrodynamiczny lub pneumatyczny, pędzlami, wałkami.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.2. Transport materiałów kryjących i rozcieńczalników

Transport elementów materiału kryjącego i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót biorąc pod uwagę wszystkie warunki w jakich będzie się roboty.

5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Dla wykonania warstwy podkładowej przy pomocy natrysku wymagane jest oczyszczenie powierzchni stopnia czystości są 2,5 zgodnie z ISO 8501-1.

Wskazane jest oczyszczenie powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem warstwy. Przed zastosowaniem materiału kryjącego wszystkie powierzchnie powinny być całkowicie oczyszczone.

Wszystkie organiczne zanieczyszczenia (tłuszcze, smary) powinny zostać usunięte przy pomocy, jeżeli to konieczne, rozpuszczalników.

Usunięcie zgorzeliny i rdzy, powinno być wykonane przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej, na przykład piaskowanie lub śrutowanie tak, aby uzyskać minimalną chropowatość powierzchni R_{y5} (R_z)= 30- 50 μm (dla powłoki gruntującej epoksydowej) wg Pr PN-EN-ISO 8503-2..

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Ocena przygotowania powierzchni do malowania powinna być zgodna z PN-70/H-97052. Oczyszczone i przygotowane powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od oczyszczenia i przygotowania powierzchni.

5.3. Materiały malarskie

Zastosowanie materiałów malarskich powinno być zgodne z wymogami dokumentacji technicznej na dany materiał. Inżynier może zarządzić wykonanie prób na koszt Wykonawcy przed przystąpieniem do robót lub podczas robót, w celu określenia jakości, przyczepności lub zastosowanych.

5.4. Warunki wykonywania prac malarskich

Podczas prac malarskich prowadzonych na budowie temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej powierzchni, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny być zgodne

z zaleceniami Producenta.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy. Temperatura powietrza powinna być wyższa o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy wietrze o sile 4°Beauforta. Farba powinna być stosowana przy temperaturze powietrza od 15°C do 25°C.

Świeża powłoka malarska nie powinna być narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

5.5. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich Wykonawca powinien sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji i przekazać te informacje Inżynierowi. Inżynier może zalecić wykonanie na koszt Wykonawcy badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Farby powinny być przygotowane do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału dokumentacji technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Mieszanie powinno odbywać się sposobem mechanicznym.

Farby podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są chemoutwardzalne i w związku z tym po wymieszaniu składników mają ograniczony termin przydatności do użycia. Dlatego też należy zużywać całą przygotowaną do stosowania ilość farby w należytych okresie.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez Producenta farb.

5.6. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Warstwa gruntująca powinna być naniesiona metodą zalecaną w załączonej do produktu dokumentacji technicznej. Warstwy gruntujące należy nanosić w warstwach o minimalnej grubości po wyschnięciu 70mik. Szczególną uwagę należy poświęcić na zagruntowaniu spoin i krawędzi.

Nanoszenie międzywarstwy może się odbywać po upływie wymaganego czasu podanego przez Producenta.

5.7. Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i między warstwą. Powierzchnia międzywarstwy powinna być oczyszczona bezpośrednio przed naniesieniem farby nawierzchniowej. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni.

Farby nawierzchniowe należy nakładać zgodnie z zaleceniami producenta w jednolitych warstwach o grubości (na sucho) co najmniej 50mik.

5.8. Malowanie konstrukcji w miejscach spoin

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

5.9. Użytkowanie powłok malarskich

Pomalowane elementy powinny być składowane w odpowiednich warunkach zaakceptowanych przez Inżyniera, chroniących przed promieniowaniem słonecznym, opadami atmosferycznymi, kurzem i brudem. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane.

Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

5.10. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć, w przypadku zabrudzenia farbą, tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M. 00. 00. 00. "Wymagania ogólne".

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych pełnych badań danego materiału.

Jeżeli Inżynier uważa, że atest to za mało, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w dokumentacji technicznej na produkty wymienione w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej).

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97050.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Wykonawca powinien w czasie malowania sprawdzić grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Kolor każdej powłoki powinien być taki, aby zaznaczyć jej odrębność.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących,

przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z PN-74/C-81515, lub innych zapewniających dokładność + 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych

odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, zgodnie z normą BS 5493: 1977, wymaga się aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-68/C-81544. Badanie przyczepności pokryw malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej specyfikacji).

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń i chropowatości. Powłoka powinna zupełnie przylegać do podłoża i nie winna mieć wtrącenia ciał obcych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m²) zabezpieczenia antykorozyjnego..

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiór końcowy zabezpieczeń należy przeprowadzić łącznie z odbiorem obiektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa (m²) obejmuje :

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie oraz późniejszy demontaż,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- usunięcie starych warstw malarskich oraz oczyszczenie powierzchni,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
- wykonanie ekranów zabezpieczających.
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowanie miejsc robót.
- koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej ST,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz rzyczepności międzywarstwowej.

PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryw w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

PN- 70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. BN-87/4258-01 Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

PN-ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych - IBDiM, informacje instruktorskie, zeszyt nr 57, Warszawa 1998.

„Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych.” - IBDiM, Warszawa 1999.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY W OBIEKCIE MOSTOWYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru lokalnych napraw powierzchni konstrukcji betonowej betonem konstrukcyjnym.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej i obejmują następujący zakres prac:

- wykonania i odbioru lokalnych napraw powierzchni konstrukcji betonowej w elementach obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

1.4.2. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B30 przy $R_b^G = 30 \text{ MPa}$).

1.4.5. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż B25,
- w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a):
- znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
- których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm, nie mniejszą niż B30,
- w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż B30,
- w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż B35.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- do betonu klasy B25 – klasy 32,5 N,
 - do betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 N,
 - do betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 N, spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].
- Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:
- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójtlenowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,
 - zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ - nie większa niż 20%,
 - zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójtlenowego C_3A – nie większa niż 7%,
 - zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN- 88/6731-08 [5].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia [25] oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [6] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

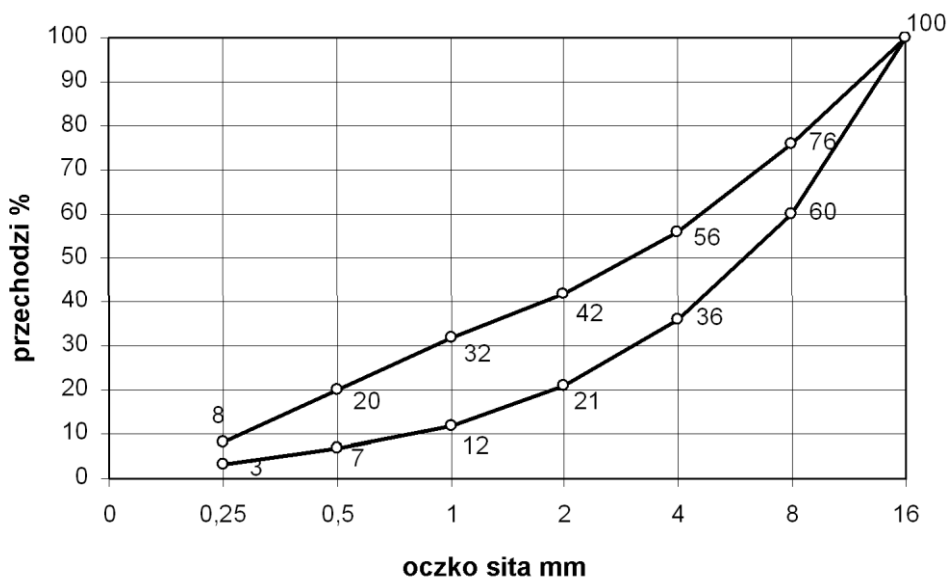
2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,
- wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2%,
- mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [8] nie większa niż 10%,
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

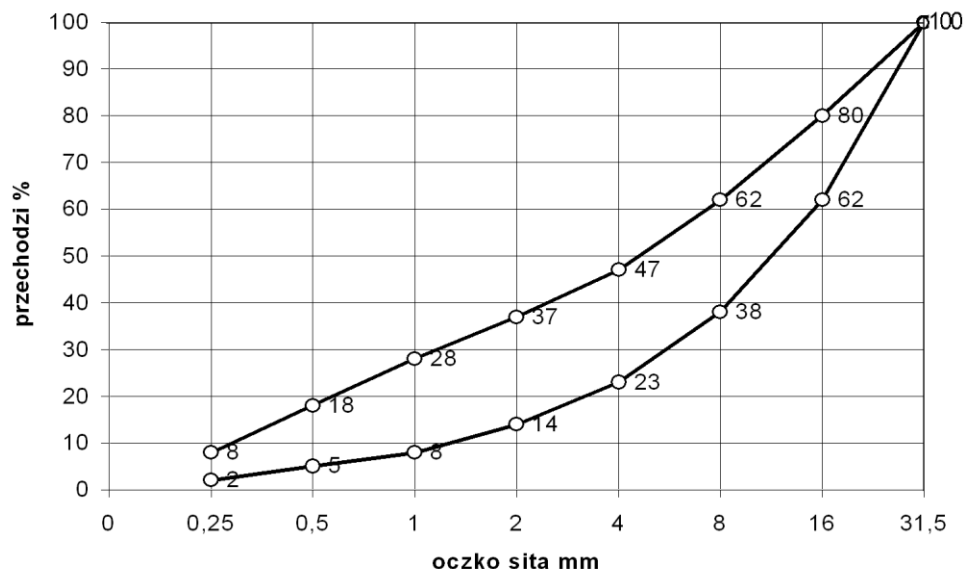
Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:

- w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 [6] dla kruszywa marki 30,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- nie dopuszcza się grudek gliny,
- do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego, spełniające wymagania:

- w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym:
- ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
- ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
- ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5%,
- zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [6] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczając jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 [13] dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 [24] oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” [26].

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 [15] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [25] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [15]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [15] nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu | Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa | |
|-----|--|---|-----------|
| | | 0 ÷ 31,5 mm | 0 ÷ 16 mm |
| 1 | Beton narażony na czynniki atmosferyczne | 3 ÷ 5 | 3,5 ÷ 5,5 |
| 2 | Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem | 4 ÷ 6 | 4,5 ÷ 6,5 |

5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy B25 i B30,

- 450 kg/m³ dla betonu klas B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,

8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_b^G.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

| Lp. | Cecha | Wymaganie | Metoda badań wg |
|-----|----------------|--|--------------------|
| 1 | Nasiąkliwość | Do 4 % | PN-88/B-06250 [15] |
| 2 | Wodoszczelność | Większa od 0,8 MPa (W8) | PN-88/B-06250 [15] |
| 3 | Mrozoodporność | Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) | PN-88/B-06250 [15] |

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszanek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005 [16]. Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [2].

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włązy do czyszczenia oraz kłamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanych – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z ST oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250 [15], PN-99/S-10040 [17] i „Rozporządzeniem” [25] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,

- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 [17]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
 - grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
 - odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
 - odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
 - wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
 - odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.
- Dopuszczalne ugięcia deskowań:
- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
 - 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
 - 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych. Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu

technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze

ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami węgłnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;

- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łał wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [14].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami vibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. 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.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

| Klasa cementu | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, | | | | Początek czasu wią- zania, min | Stołość objętości (rozszerzalność), mm |
|------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------|--------|--------------------------------------|--|
| | wczesna | | normowa, po 28 dniach | | | |
| | po 2 dniami | po 7 dniami | | | | |
| Klasa 32,5 | - | ≥ 16 | ≥ 32,5 | ≤ 52,5 | ≥ 75 | ≤ 10 |
| Klasa 42,5 | ≥ 10 | - | ≥ 42,5 | ≤ 62,5 | ≥ 60 | |
| Klasa 52,5 | ≥ 20 | - | ≥ 52,5 | - | ≥ 45 | |

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [4],
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2],
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [2], obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3].

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2:2000 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2. Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN- EN 934-2:2002 [24]. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej, oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 [15] oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w /c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 [19] zgodnie z PN- 88/B-06250 [15].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podporę) o objętości do 50 m³, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m³, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250 [15].

W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15]. Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250 [15].

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250 [15]).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [15]:
- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:
- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN- 88/B-06250 [15], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 [15] i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 [20]),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261 [21]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+0,5\%$ i $-0,2\%$, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: $+0,4\%$ i $-0,2\%$, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyt: $+1\%$ i $-0,5\%$, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm, Tolerancje dla fundamentów:
- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm),
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 2,0$ cm,
- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm, Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:
- pochylenie ścian i słupów: $0,5\%$ wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-89/S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przeżywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny

być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny

być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.7. Kontrola wykonczenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042 [18]. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykonczenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie deskowań i rusztowań, wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,

- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza ST obejmuje: 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. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

| | |
|--|---|
| PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości |
| PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości BN-88/6731-08 |
| PN-86/B-06712 | Cement. Transport i przechowywanie |
| PN-91/B-06714.34 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 11112:1996 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej PN-B-Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| PN-EN 933-1:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego |
| PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn PN-76/B-06714.12 |
| PN-78/B-06714.13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| PN-EN 1097-6:2002 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| PN-EN 1008:2004 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| PN-88/B-06250 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| PN-76/P-79005 | Beton zwykły |
| PN-99/S-10040 | Opakowania transportowe. Worki papierowe |
| Wymagania i badania | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. |
| PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie |
| PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> |
| PN-74/B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| PN-89/S-10050 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania PN-93/S-10080 |
| PN-EN 934-2:2002 | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania |
| Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. |

10.3. Inne dokumenty

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
Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z

przygotowaniem, montażem i kontrolą robót przy wykonywaniu zbrojenia prętami stalowymi.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem, montażem oraz kontrolą jakości robót i materiałów przy wykonywaniu zbrojenia betonu prętami wiotkimi.

1.4. Określenia podstawowe

141. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

142. Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nieprowadzące do niej naprężeń czynnych.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymogami norm PN-H 93220:2006, PN-EN 10080:2007, PN-B 03264:2002, PN-EN 1992-1-1:2005(U) - Eurokod 2;

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące gatunek stali oraz średnice prętów:

- A-IIIIN w asortymencie średnic $\varnothing 8$ □ $\varnothing 32$ oraz A-I S235JR(St3SX) w asortymencie średnic $\varnothing 8$ □ $\varnothing 32$.

2.1.1. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AIIIIN o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm $10 \div 20$,
- charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} [MPa] 500
- obliczeniowa granica plastyczności f_{yd} [MPa] 420
- stosunek między wartościami wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności $(f_t/f_y)_k$ 1,15-1,35
- wydłużenie procentowe całkowite przy maksymalnej sile ϵ_{uk} [%] 8
- obciążenie dynamiczne min. 2 mln cykli
- obciążenie cykliczne min. 3 cykle
- spawalność gwarantowana $C_{eq} \leq 0,50$

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AI gatunku S235JR o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 10-32,
- granica plastyczności $R_e = \min 225 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość na rozciąganie $R_m = 340 - 470 \text{ MPa}$,
- wydłużenie $A_5 = \min. 26\%$

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego zwanego wiązałkowym (jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych).

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Przy czym przy dużej masie zbrojenia np. ław fundamentowych dolne podkładki dystansowe powinny być betonowe, ze względu na to, że plastikowe ulegają zgnieceniu ciężarem zbrojenia.

2.4. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H 93220:2006.

Przeznaczona do odbioru partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215, PN-84/H-93000
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań, oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów i masy wg normy jak wyżej,
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310,
- próba zginania na zimno PN-78/H-04408.

Do badań należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w mostowych konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wszystkie rodzaje sprzętu jak giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP jak np. powinien posiadać osłony zębatych i pasowych zespołów napędowych, oraz uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub urządzenia szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być kontrolowany przez osobę odpowiedzialną za BHP na budowie. Osoby posługujące się sprzętem powinny być prawidłowo przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu według STWIORB D-M.00.00.00 pkt. 4.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia oraz już wykonanych wkładek zbrojeniowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów zbrojeniowych

Pręty stalowe przed ich użyciem do wykonania wkładek zbrojeniowych należy oczyścić z kurzu, ziarni, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów musi być wykonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali np. przez piaskowanie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stały tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

Przygotowane do wbudowania elementy zbrojeniowe i składowane na placu budowy na okres powyżej 5 dni należy zabezpieczyć przed korozją. W tym celu dopuszcza się powlekanie ich mleczkiem cementowym, które przed zamontowaniem należy usunąć.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prościarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia prętów zbrojeniowych. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm.

Cięcie przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenia zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa Tabela 1.

Tabela 1. Wydłużenia prętów w (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt.

| Średnica pręta mm | Kąt odgięcia | | | |
|----------------------|--------------|-----|------|------|
| | 45° | 90° | 135° | 180° |
| 6 | - | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| 8 | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 10 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 12 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 14 | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 2,0 |
| 16 | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 2,5 |
| 20 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 |
| 22 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| 25 | 1,0 | 2,5 | 3,5 | 4,5 |
| 27 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 30 | 2,5 | 3,5 | 5,0 | 6,0 |

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Odgięcia prętów i haki należy wykonywać z zastosowaniem trzpieni o odpowiedniej średnicy określonej w normie PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy większej powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A-0 i A-I,
- 10d dla stali klasy A-II,
- 15d dla stali klasy A-III.

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 2 wg (PN-91/S-10042) złączona poniżej.

Tabela 2. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

| Średnica pręta zagananego w [mm] | Stal gładka miękka $R_{ak}=240$ MPa | Stal żebrowana | | |
|-------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | $R_{ak} \leq 400$ MPa | $400 < R \leq 500$ MPa | $R_{ak} > 500$ MPa |
| $d \leq 10$ $10 < d \leq 20$ | $d_0 = 3d$ | $d_0 = 3d$ $d_0 = 4d$ $d_0 = 6d$ | $d_0 = 4d$ $d_0 = 5d$ $d_0 = 7d$ | $d_0 = 4d$ $d_0 = 5d$ $d_0 = 8d$ |
| $20 < d \leq 28$ | $d_0 = 4d$ | $d_0 = 8d$ | d | d |
| $d > 28$ | $d_0 = 5d$ | - | - | - |

d - oznacza średnicę pręta w [mm]

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali w zależności od typu elementu : A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych),

A-I, A-II, A-III (wg PN-H 93220:2006, PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/6) dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowych mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez

Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10042)

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić dokładne otoczenie poszczególnych jego prętów przez jednorodny

beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. Konstrukcje nieżelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i otrzymania pisemnej akceptacji Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia elementu żelbetowego zgodnie z normą PN-91/S-10042 powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyty pomostu.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Wymagania dotyczące robót zbrojarskich należy przyjmować wg normy PN-63/B-06251 "Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne", oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.

5.2.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

W obiektach mostowych kolejowych należy stosować wyłącznie połączenia czołowe prętów. W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.2.3. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem wiązałkowym w formie oplotu ze skokiem 1 cm) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długość łączenia prętów wg PN – 91/S – 10042.

5.2.4. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Należy stosować drut wiązałkowy, goły, wyżarzony o średnicy 1, 1,2 lub 1,5 mm.

Drut wiązałkowy o średnicy 1 i 1,2 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkielecie zbrojeniowych belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 3.

Tablica 3. Dopuszczalne tolerancje w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

| | | | | | |
|--|-------------|---------------|-------------|-------------|--|
| Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu) | dla | L≤6,0m | | | w=±20mm |
| | | L>6,0m | | | w=±30mm |
| Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie) | dla | L<0,5m | | | w=±10mm |
| | dla | 0,5m < L<1,5m | | | w=±15mm |
| | dla | L>1,5m | | | w=±20mm |
| Usytuowanie prętów | | | | | |
| a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) | | | | | w≤5mm |
| b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu) | dla | h≤0,5m | | | w=10mm |
| | dla | 0,5m < h≤1,5m | | | w=15mm |
| | dla | h>1,5m | | | w=20mm |
| c) odstępy między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów) | dla a≤0,05m | dla a≤0,20m | Dla a≤0,40m | dla a>0,40m | w=±5mm w=±10mm w=±20mm w=±30mm |
| d) odchylenie w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) | dla b≤0,25m | dla b≤0,50m | Dla b≤1,5m | dla b>1,5m | w=±10mm w=±15mm w=±20mm w=±30mm |

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

- ☐ dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 % ,
- ☐ różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm,
- ☐ dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm,
- ☐ liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- ☐ różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0,5 cm,
- ☐ różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest dokonanie odbioru zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół z dołączonymi atestami materiałów. Niezależnie od protokołu należy dokonać wpisu do Dziennika Budowy z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania.

Jeżeli dokonane odbiory zbrojenia dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jeden odbiór dał wynik ujemny, wykonane roboty uznać za niezgodne z wymaganiami normy i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar prowadzi się dla rzeczywistej długości ciągów prętów łącznie z hakami po zmontowaniu (bez wliczania łączów i zakładów). Pomierzone długości poszczególnych średnic mnożone przez masy jednostkowe dają w wyniku całkowitą masę w tonach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, STWIORB, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- ☐ pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i STWIORB,
- ☐ inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego. Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 kg dostarczonego materiału, oczyszczonego, dociętego, wygiętego i zmontowanego zbrojenia, związanego drutem wiązałkowym lub łączonego przez spawanie w ilości do 35% łączów oraz przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-89/H-84023/06 - Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
2. PN-82/H-93215 - Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
3. PN-80/H-04310 - Próba statyczna rozciągania stali.
4. PN-78/H-04408 - Technologiczna próba zginania.
5. PN-91/S-10042 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
6. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru Wymagania podstawowe.
7. PN-76/H-01001 Stal. Postacie i stany kwalifikacyjne oraz ich oznaczenia.
8. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
9. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
10. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.
11. PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
12. PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów odbioru.
13. PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań właściwości mechanicznych.
14. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
15. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
16. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
17. PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
18. PN-82/H-93200/02 Walcówka i pręty stalowe ogólnego zastosowania. Wymiary.
19. PN-H 93220:2006 - Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana"
20. PN EN 10080:2007 - Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne
21. PN-EN 10025-1:2007; -2:2005 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – warunki dostawy
22. PN-EN 10027-1:2007 - Systemy oznaczania stali- Część 1: Znaki stali
23. PN-EN 1027-2:1994 – Systemy oznaczania stali- System cyfrowy
24. PN-B 03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie"
25. PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana
26. PN-EN ISO 6892-1:2010 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
27. PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale -- Próba zginania
28. PN-EN 10021:2009 Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
29. PN-EN 10204:1997 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli
30. PN-EN ISO 377:2013-11 Stal i wyroby stalowe – Pobieranie i przygotowywanie odcinków próbek do badań własności mechanicznych
31. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1:Ogólne warunki techniczne dostawy
32. PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizacyjnym
33. PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej – Część 4: Warunki

techniczne dostawy

spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym.

34. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych.
35. PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostarczaniu stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 3: Kształtowniki.
36. PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów.
37. PN-EN 1992-1-1:2008 EUROKOD 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.20.01.08. POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powierzchniowych zabezpieczeń antykorozyjnych betonu obiektów inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem powłokowym lub hydrofobowym elementów betonowych (powierzchnie powyżej gruntu) obiektów inżynierskich :

przygotowanie powierzchni – zmycie, gruntowanie 1×,

- a) szpachlowanie powierzchni zaprawą – w przypadku takiej konieczności
- b) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych – powłokę ochronną. Lub hydrofobową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB D–M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczenie betonu – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody i innych substancji szkodliwych na konstrukcję.

1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni betonu – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Powłoka – warstwa wykonana z materiałów ciekłych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D–M – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat (materiał powłokowy ochronny) spełniający wymagania obowiązujące do stosowania dla danych powierzchni.

Użyte materiały mogą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe wymagania dla powłoki zabezpieczającej na bazie żywicy akrylowej:

- odporność na działanie czynników atmosferycznych,
- wysoka odporność na żółknięcie i kredowanie,
- szybkie schnięcie powłoki,
- ochrona przed szkodliwym działaniem zanieczyszczeń, soli i gazów,
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Materiały typu ochronnego – odporny na oddziaływania atmosferyczne i mechaniczne Należy zastosować powłokę ochronną jedno lub wielowarstwową.

Należy użyć kompletnego systemu jednego producenta.

Tablica 1. Wymagania dla elastycznej powłoki ochronnej przenoszącej zarysowania:

| L.p. | Właściwości | Jednostka | Wymagania | Badania wg |
|------|---|-----------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | Wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża) | MPa | $R^* = 1,0$ $R_{mm} = 0,6$ | PN-B-01814:1992 |
| 2 | Nasiąkliwość | % | <2% | Procedura IBDiM PO-4 |
| 3 | Naprężenia powodujące pęknięcie | MPa | 6,5 | |
| 4 | Twardość | A | >90 | |
| 5 | Stan powłoki po 150 cyklach zamarzania i odmrażania w wodzie i soli | – | powłoką bez zmian | Procedura IBDiM PO-2 |
| 6 | Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności | MPa | $R_{sr} = 0,8$ | PN-B-0 1814: 1992 |
| 7 | Wodoprzepuszczalność | – | W8 | PN-B-06250:1988 |

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Kierownikowi Projektu numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

3. SPRZĘT

Prace będą wykonywane ręcznie przy użyciu pędzli, wałków malarskich lub pistoletu natryskowego. Sprzęt winien być zgodny z technologią nanoszenia określoną przez Wytwórcę materiału.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i wylaniem zgodnie z wymaganiami Producenta. Transport i przechowywanie materiałów muszą zapewniać zachowanie przez preparat wymaganych właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia betonu wykonywane być może tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych określonymi materiałami, co potwierdzone winno być odpowiednim świadectwem.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zabezpieczenie sztywną powłoką ochronną wykonać na powierzchni mostu oraz oczepów ścian oporowych.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Stary beton należy oczyścić metodą strunieniowo-ścierną (piaskowanie) lub inną zaakceptowaną przez Kierownika Projektu. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 10 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw PCC, Wilgotność podłoża powinna być zgodna z wymaganiami Producenta.

5.4. Przygotowanie materiału

Materiał dostarczany jest w postaci gotowej do stosowania. Przed użyciem należy dokładnie wymieszać. W przypadku, gdy nanoszenie odbywać się będzie pędzlem lub wałkiem można dodać rozpuszczalnik określony przez Producenta materiału. Żadne inne środki nie są dozwolone.

Przy przygotowaniu materiału należy przestrzegać Instrukcji Producenta.

Przygotowanie preparatu (mieszanie) wykonać bezpośrednio przed jego nanoszeniem. Należy zwrócić uwagę czy okresy gwarancji nie zostały przekroczone i czy preparat posiada odpowiednie atesty.

5.5. Metody nanoszenia

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie Airless,
- nanoszenie szpachlą.

Sposób nanoszenia należy dostosować do zastosowanego materiału. Wszystkie czynności związane z nanoszeniem materiału do powierzchniowego zabezpieczenia wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta. Ilość warstw powinna zapewnić grubość wymaganą w Dokumentacji Projektowej. Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności powietrza, a także wymaganych

przerw pomiędzy nanoszeniem poszczególnych warstw. Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu. Podłoże oraz każda nanoszona warstwa winny być odebrane przez Kierownika Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót obejmuje:

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
- stwierdzenie posiadania przez stosowany preparat Aprobaty Technicznej,
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta i kontroli dopuszczalnego okresu magazynowania,
- sprawdzenie gęstości i lepkości podłoża,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni przeznaczonej do pokrywania powłoką ochronną. Podłoże musi być trwałe, oczyszczone i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaspachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 1 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw PCC (zgodnych z wymaganiami Producenta materiału powłokowego),
- wytrzymałość na odrywanie podłoża,
- wartość średnia > 1,5 MPa,
- wartość minimalna – 1,0 MPa.
- wizualną ocenę wykonanego pokrycia.

Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojen względnie uszkodzeń;

- oznaczenie rzeczywistej grubości powłok.

Grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną przez Producenta (z dokładnością $\pm 0,15\%$). Grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Kierownika Projektu. Grubość określa się metodą nieniszczącą zaakceptowaną przez Kierownika Projektu;

- sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.

Określenie wytrzymałości na odrywanie wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie w 5 miejscach wskazanych przez Kierownika Projektu.

Z badania sporządza się protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni betonowej zabezpieczonej antykorozyjnie preparatem antykorozyjnym zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbiorowi podlega:

- a) materiał do powlekania,
- b) przygotowana do natryskiwania powierzchnia,
- c) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową,
 - oceny wizualnej,
 - pomiaru grubości,
 - pomiaru wytrzymałości na odrywanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za m² wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni betonu do powierzchniowego zabezpieczenia,
- przygotowanie materiałów przeznaczonych do powierzchniowego zabezpieczenia betonu,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań roboczych,
- impregnowanie podłoża,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

10. RZEPISY ZWIĄZANE

1. Aprobaty Techniczne IBDiM użytych materiałów
2. Wytyczne i zalecenia Producenta użytych materiałów
3. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk.
4. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.
5. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
6. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
7. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 póź. 735 – z dnia 3.08 2000

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

03.00.00. WYMIANA I WYKONYWANIE KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW DREWNIANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji i elementów drewnianych

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy.

1.3. Zakres robót ujętych w STWIORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują:

rozebranie elementów drewnianych

- wykonanie kładek i pomostów
- wykonanie i montaż siedzisk i ławek
- wykonanie i montaż balustrad
- wykonanie chodników, schodów i pochylni
- wykonanie i montaż innych elementów drewnianych
- impregnację drewna

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi aktualnymi normami oraz określeniami podanymi w ST

„Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

„Wymagania ogólne” pkt 2. Ponadto materiały stosowane powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z aktualnymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z aktualnymi PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru aktualnych norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1 Drewno

Należy stosować drewno sosnowe klasy C27, nasycone preparatem owado i grzybobójczym oraz preparatem ognioochronnym do klasy NRO. Tarcica bez sęków. Do celów konstrukcyjnych należy dobierać drewno o możliwie równoległym do krawędzi układzie włókien i możliwie małej liczbie sęków. Przyjęto drewno klasy C-27. Wilgotność 10-15%. Krzywizna podłużna dla płaszczyzn - 15 mm dla grubości do 38 mm oraz 5 mm dla grubości do 75 mm. Krzywizna dla boków 5 mm – dla szerokości do 75 mm i 5 mm dla szerokości > 250 mm. Wichrowatość 4% szerokości. Krzywizna poprzeczna 3% szerokości. Rysy, falistość rządu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu. Nierówność płaszczyzn – płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek. Nieprostokątność niedopuszczalna. Klasy wytrzymałości dla krajowego drewna sosnowego i świerkowego wg PN-EN 338:2016 -06 Rodzaje właściwości Oznaczenie Klasa drewna konstrukcyjnego C27

Wytrzymałość, N/mm²

Zginanie f m,k 27

Rozciąganie wzdłuż włókien f t,0,k 16 Rozciąganie w poprzek włókien f t,90,k 0,4 Ściskanie wzdłuż włókien f c,0,k 22

Ściskanie w poprzek włókien $f_{c,90,k}$ 2,6 Ścinanie $f_{v,k}$ 4,0

Sprężystość, kN/mm^2

Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien $E_{0,mean}$ 11,5 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien $E_{0.05}$ 7,7

Średni moduł sprężystości w poprzek włókien $E_{90,mean}$ 0,38 Średni moduł odkształcenia postaciowego G_{mean} 0,72

Gęstość, w kg/m^3

Wartość charakterystyczna p_k 370 Wartość średnia p_{mean} 450

2.2.2. Łączniki

Gwoździe- gwoździe okrągłe i kwadratowe

Wkręty do drewna -wkręty do drewna z łbem sześciokątnym ,wkręty do drewna z łbem stożkowym, wkręty do drewna z łbem

kulistym

Połączenia ciesielskie:

gwoździe, śruby, sworznie, kołki drewniane (z drewna twardego dębowego lub akacjowego), złącza wrębowe.

Uzupełnienie złączy tzw. posiłkiem, który ma za zadanie uniemożliwienie przesuwania się w określonym kierunku względem siebie połączonych ze sobą elementów: czopy proste, pionowe i poziome, stanowiące zakończenie jednego z łączonych elementów i osadzone w odpowiednio ukształtowanym wgłębieniu, tzw. gnieździe, wykonanym w drugim elemencie

2.2.3. Tarcica (deski, łaty, kontrłaty, podbitka drewniana w osłonie śmietnikowej) - drewno sosnowe lub świerkowe klasy C-22. Wilgotność 10-15%.

Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

w długości: do +50 mm w dowolnej liczbie sztuk i –20 mm dla 20% sztuk badanej partii w szerokości: do +3 mm w dowolnej liczbie sztuk i –1 mm dla 20% sztuk badanej partii w grubości: do +1 mm w dowolnej liczbie sztuk i –1 mm sztuk badanej partii

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

d) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i –2 mm.

Elementy wymagają pełnej impregnacji, muszą posiadać przynajmniej trzy ostre krawędzie. Nie dopuszcza się obecności kory. Deski na siedzisko - o przekroju 40x 80 mm, z pełną impregnacją w celu zabezpieczenia przed działaniem ognia, grzybów domowych, grzybów pleśniowych oraz owadów, zabezpieczone lakierobejcą.

2.2.4. Łączniki

Wkręty do drewna -wkręty do drewna z łbem sześciokątnym ,wkręty do drewna z łbem stożkowym, wkręty do drewna z łbem kulistym; ocynkowane

2.2.5. Impregnaty do drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania. Przewidziano zastosowanie granulatu proszkowego, będącego mieszaniną soli nieorganicznych z niewielkim dodatkiem soli organicznych - potęgującym działanie biochronne. Produkt przeznaczony być powinien do konserwacji drewna w celu zabezpieczenia przed działaniem ognia, grzybów domowych, grzybów pleśniowych oraz owadów – technicznych szkodników drewna oraz nadawać drewnu cechę niezapalności (NRO), jednocześnie nie obniżając wytrzymałości drewna i nie powodując korozji stali.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Elementy drewniane i łączniki do drewna

Elementy powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Belki i deski powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów drewnianych od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm. Elementy drewniane winny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.3.2. Impregnaty do drewna przechowywać należy w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w suchych, wentylowanych pomieszczeniach. Temperatura poniżej °C nie szkodzi preparatowi.

2.3.3. Wszystkie materiały i elementy do wykonywania robót przewidzianych niniejszą specyfikacją powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich aktualnych norm wyrobu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-9 „Wymagania ogólne” pkt3

3.2 Sprzęt do wykonywania robót

-Roboty można wykonać ręcznie przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

-Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone i z dostateczną wentylacją.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- piłami tarczowymi, piłami ręcznymi
- żurawiem, podnośnikiem do transportu pionowego materiałów,
- sprzętem pomocniczym

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2.1. Do transportu materiałów i urządzeń należy stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

4.2.2. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego. Wyroby i materiały należy przewozić czystymi, suchymi i zadaszonymi środkami transportu, układając równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed zniszczeniem i przed możliwością przesuwania się, przemieszczania i przewrócenia podczas transportu. Wyroby winny być opakowane przez producenta, zapewniając bezpieczny transport bezpośrednio na miejsce montażu. Elementy drewniane i deski powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Nie wolno dopuścić do zamknięcia transportowanych i składowanych materiałów. Impregnaty do drewna przechowywać w oryginalnie zamkniętych opakowaniach, w chłodnym i suchym miejscu. Materiały winne być zabezpieczone przed przemieszczaniem, przewróceniem, a rozładunek należy wykonywać ostrożnie. Niedopuszczalne jest rzucanie materiałów ze skrzyni lub wyładunek przez przewracanie skrzyni.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie etapy robót powinny być realizowane zgodnie z zapisami norm wyspecyfikowanych w niniejszej STWiOR

5.1. Montaż konstrukcyjnych elementów drewnianych

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Długość elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż 0,5 mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek:
 - ± 2 cm w osiach rozstawu belek
 - ± 1 cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20 mm
- w odległości między węzłami do 5 mm
- w wysokości do 10 mm.

Elementy drewniane stykające się z murem, stalą lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

Łączenie elementów drewnianych

Każde złącze przed wykonaniem musi być wyznaczone liniami wyrysowanymi na danym elemencie, a przy narzynaniu piłą odpowiednich wcięć trzeba brać pod uwagę straty na wymiarach w wyniku powstającego rzazu. Powierzchnie łączonych elementów drewnianych na wrębach, nakładkach, zamkach itp. powinny do siebie ściśle przylegać. Wręby w połączeniach nie powinny być głębsze niż $1/3$ wysokości przekroju. Gwoździe, klamry, podkładki powinny być wbite w elementy drewniane. Złącza należy wykonywać tak, aby nie osłabiać konstrukcji w miejscu połączenia elementów więźby - wskaźnik wytrzymałości danego elementu zmniejsza się o 25-30% w miejscu połączeń. Wykonując połączenia na śruby, należy stosować podkładki z obydwu stron łączonych elementów. Złącza na klamry: klamry należy wykonać ze stali zbrojeniowej gładkiej $\varnothing 12-20$ mm i długości 20 – 50 cm. Długość klamry 6 – 10 średnic pręta, długość ostrza mniejsza od 2 średnic. Odległość ostrza białej klamry od czoła drewna winna być większa niż 15 średnic pręta. Najmniejsza odległość ramienia białej klamry od wzdłużnej krawędzi drewna nie może być mniejsza od $1/3$ grubości elementu. Złącza na gwoździe: gwoździe okrągłe (2-5 mm) od $1/6$ do $1/11$ grubości najcieńszego z łączonych elementów. Gwoździe >6 mm należy montować w uprzednio nawierconych otworach o średnicy 0,95 gwoździa. Element cieńszy przybija się do grubszego. Gwoździe należy przybijać z 2 stron. Układy wbijania gwoździ: prostokątny, przestawiony, w zakosy. W złączach, w których gwoździe pracują na zginanie i docisk minimalna liczba gwoździ wynosi 4 sztuki. Gwoździe powinny być wbijane nie mniej niż w 2 szeregach i 2 rzędach. Złącza na sworznie i śruby: w elementach w których działają duże siły zaleca się stosować połączenia na sworznie ze stali walcowanej bez główek i nagwintowań o średnicy 10-24 mm, o dług. większej 4-5 mm od sumarycznej grubości łączonych elementów i śruby o $\varnothing \geq 10$ mm. Sworznie i śruby układa się w układzie prostokątnym i przestawionym. Sworznie i śruby w złączach należy osadzać w otworach o średnicy 0,97 średnicy sworznia lub śruby. Złącza na wkręty do drewna: Należy stosować wkręty o $\varnothing \geq 4$ mm z łbem kwadratowym lub sześciokątnym. Wkręty należy wkręcać do uprzednio przygotowanych otworów o \varnothing mniejszej o 2 mm od średnicy wkręta. Nawiercanie wykonywać na głębokość 0,8 długości wkręta. Minimalna liczba wkrętów w złączu pracującym na zginanie i docisk – 4 dla wkrętów o $\varnothing \leq 10$ mm i 2 dla wkrętów o $\varnothing \geq 10$ mm. Minimalna liczba wkrętów w złączu pracującym na rozciąganie powinna wynosić 2. Złącza na kołki: kolki wykonuje się z drewna twardego bez sęków, o wilgotności poniżej 12 %. \varnothing kołków 10-50 mm, otwory na kołki o średnicy o 5% mniejszej niż kołek, mierzonej w połowie długości. Złącza wrębowe: powierzchnie łączonych elementów muszą ściśle do siebie przylegać. Szerokość elementów łączonych na wręby nie może być mniejsza niż 50 mm. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych mniejsza niż 80 mm i nie mniej niż 6 średnic śruby. Głębokość wrębów : we wrębach pośrednich 0,25 h, we wrębach podporowych- 0,3 h, lecz nie mniej niż 20 mm w elementach o przekroju prostokątnym. Długość płaszczyzny ścinania $\geq 1,5$ h i nie mniejsza niż 200 mm. Elementy konstrukcyjne należy połączyć ze stropem poprzez systemowe elementy stalowe np. BMF, kotwione do konstrukcji wsporczej za pomocą śrub

5.2. Impregnacja drewna

Deski należy powlekać preparatem o działaniu przeciw grzybom, owadom i przeciwożniowym do granic NRO, zgodnie z instrukcją użycia tych preparatów. Środek zastosowany w projekcie jest przeznaczony do impregnacji drewnianych elementów budowlanych znajdujących się wewnątrz budynków. Na zewnątrz może być stosowany w warunkach ochrony zaimpregnowanych powierzchni przed oddziaływaniem wody i opadów atmosferycznych powodujących jego wymywanie. Należy stosować go jako 30-procentowy roztwór wodny. Do impregnacji wgłębnej stosuje się roztwór o stężeniu kilku procent – stężenie należy dostosować do rodzaju i wilgotności drewna. Drewno przeznaczone do impregnacji powinno być zdrowe, w stanie czystym, nie pokryte farbą lub lakierem. Przed impregnacją drewno powinno być doprowadzone do stanu powietrzno-suchego. Po wykonaniu impregnacji należy je ponownie przesuszyć w przewiewnym, zadaszonym miejscu. Roztwór nanosi

się na powierzchnię drewna za pomocą pędzla, wałka, dyszy rozpyłowej lub przez zanurzenie. Zabieg należy powtarzać kilkakrotnie, aż do naniesienia wymaganej ilości preparatu. Między kolejnymi nanoszeniami należy zachować kilkugodzinne przerwy, aby nastąpiło dobre wchłonięcie impregnatu. Preparat nie utrzuca się w drewnie i pod wpływem długotrwałego działania opadów atmosferycznych ulega wypłukaniu. W przypadku impregnacji powierzchniowej powierzchnie po późniejszych cięciach oraz pojawiające się wskutek przesychania drewna pęknięcia mogą ujemnie wpłynąć na ogólną skuteczność zabezpieczenia, dlatego należy te miejsca zaimpregnować ponownie. Na zaimpregnowane drewno można nakładać środki dekoracyjne bądź powłoki wodoodporne ogólnie dostępne, oparte na rozpuszczalnikach organicznych. Nie należy stosować środków wodorozcieńczalnych.

5.3. Montaż desek okapowych

Deskę okapową przybija się do czoła krokwi dachowych. Gwoździe stosowane do mocowania deski muszą być okrągłe lub kwadratowe, z płaskim łbem. Zaleca się stosowanie gwoździ miedzianych, aluminiowych, względnie ocynkowanych. Minimalna wielkość nie mniej niż 2,5 grubości deski drewnianej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Kontrolę robót należy przeprowadzać w dwóch etapach tj. w Wytwórni i na budowie. W zakładzie produkcyjnym należy sprawdzić zgodność wykonanych elementów z dokumentacją projektową pod względem wymiarów, użytych materiałów, zabezpieczeń impregnujących i ognioochronnych. Sprawdzić należy także zgodność użytych materiałów z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi lub Certyfikatami. Na montażu sprawdzeniu podlegają połączenia elementów z innymi konstrukcjami i między sobą

Kontrola na etapie wstępnym:

- weryfikacja jakości prac warsztatowych, kontroli jakości w wytwórni
- pomiary geometrii i sprawdzenie odchylek pojedynczych elementów
- jakość łączników

po zakończeniu montażu:

- sprawdzenie ogólnej geometrii elementów i ustrojów nośnych
- sprawdzenie prawidłowości oraz jakości wykonania połączeń
- sprawdzenie jakości powłok ochronnych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiarową robót jest:

- montaż wypełnień, pomostów i pochylni, impregnacja elementów drewnianych - m²
- montaż konstrukcyjnych elementów drewnianych i pozostałych elementów - m³
- montaż desek siedziska ławki - m

7.2. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji

powykonawczej zaaprobowanych przez Kierownika budowy i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót podano w ST Wymagania Ogólne pkt 8.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Czynności odbiorowych dokonuje kierownik budowy i Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiem zakresem robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST, wymaganiami kierownika budowy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dają wyniki pozytywne. Jeżeli jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać albo całość robót, albo ich część za wykonane niewłaściwie. W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem. Roboty zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem winny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

Podstawę do odbioru robót pokrywanych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiory częściowe
- zapisy dotyczące wykonywania poszczególnych robót i rodzaju zastosowanych materiałów
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów

8.2. Odbiór

- sprawdzenie jakości (rodzaju, klasy i wilgotności) wbudowanych materiałów (badanie materiałów powinno być dokonane przy dostawie na budowę)
- sprawdzenie kształtu i wymiarów, rozstawu, spadków
- sprawdzenie prawidłowości złączy
- sprawdzenie sposobu zabezpieczenia drewna przed wilgocią, pleśnią, grzybami i działaniem ognia

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 9 Zakres płatności obejmuje ilość wykonanych robót ujętych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót, za ustaloną jednostkę obmiarową. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów, badań i protokoły odbiorów. Jednostka obmiarowa obejmuje komplet robót w tym: za 1 m³

- przygotowanie stanowiska roboczego,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu,
 - zabezpieczenie elementów drewnianych – konserwacja, impregnacja, preparatami ognioochronnymi, przeciwgrzybicznymi
 - rozebranie elementów drewnianych
 - obsługę sprzętu,
 - ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
 - wykonanie robót montażowych, elementów drewnianych z elementami – materiałami towarzyszącymi
 - oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego
- wywóz materiałów rozbiorczych na składowisko

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02361:2010 Pochylenia połaci dachowych.

PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1:

Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień

PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne

i reguły dotyczące budynków

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy. PN-D-94021:2013-10 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi. PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-C-04906:2015-10 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica -- Terminologia -- Część 3: Terminy

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-47.06.00 Usuwanie powłok malarskich (graffiti)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac objętych zadaniami z zakresu całorocznego utrzymania dróg i obiektów inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia prac związanych z usuwaniem powłok malarskich (graffiti) z powierzchni obiektów infrastruktury drogowej. Przedmiotem zamówienia są powierzchnie betonowe i niebetonowe stanowiące elementy infrastruktury drogowej zlokalizowane na terenie miasta Bydgoszczy.

1.4. Określenia podstawowe Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac Ogólne wymagania dotyczące prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca prac odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z wymaganiami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

2.2. Materiały do usuwania powłok malarskich (graffiti) Środki chemiczne niezbędne do wykonania prac związanych z usuwaniem powłok malarskich (graffiti) z powierzchni obiektów infrastruktury drogowej powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania. Środki te winny zmywać wszystkie rodzaje zabrudzeń bez uszkodzenia powierzchni obiektów infrastruktury drogowej. Winny być to środki dostępne na rynku. Wszystkie środki użyte do usuwania powłok malarskich (graffiti) powinny posiadać atest PZH. Środek chemiczny stosowany do wykonania czyszczenia powierzchni powinien posiadać stosowne certyfikaty, powinien być niepalny, biodegradowalny po kilku dniach, możliwy do zastosowania na zewnątrz. Jeżeli środek chemiczny wykazuje agresywne działanie w stosunku do cynku, aluminium i ich stopów należy elementy obiektów inżynierskich (słup ekranu akustycznego, bariera energochłonna, podpory oznakowania pionowego) odpowiednio zabezpieczyć.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt stosowany do usuwania powłok malarskich (graffiti) Prace należy wykonywać z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu ręcznego i mechanicznego dostępnego na rynku, spełniającego wymagania BHP oraz posiadające odpowiednie certyfikaty.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne. S t r o n a | 3 D-47.06.00. Usuwanie powłok malarskich (graffiti).

4.2. Transport Wykonawcy potrzebny jest samochód dostawczy przeznaczony do transportu drobnego osprzętu i roztworów do usuwania graffiti.

5. WYKONANIE PRAC

5.1. Ogólne zasady wykonywania prac Ogólne zasady wykonywania prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne. Usuwanie graffiti z powierzchni obiektów infrastruktury drogowej powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta środka czyszczącego. Usuwanie graffiti z powierzchni obiektów inżynierskich znajdujących się w pasie drogowym należy wykonać poprzez zastosowanie poniższych czynności: - upewnienie się co do wytrzymałości powierzchni na wodę pod ciśnieniem, chemikalia, temperaturę; - dobranie odpowiedniego materiału do czyszczenia, aby nie zniszczyć powierzchni gorącą wodą z myjki ciśnieniowej lub działaniem mechanicznym; - wybranie odpowiedniego produktu chemicznego do czyszczenia stosownie do charakteru podłoża; - przedstawienie przedstawicielowi Zamawiającego metody usuwania graffiti;

5.2. Oznakowanie danego odcinka prac Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy. Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są prace od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca. Oznakowanie odcinka prac na drodze należy wykonać na podstawie typowych schematów czasowej organizacji ruchu, zawartych w Zarządzeniu nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 20 sierpnia 2014 r. W przypadku braku schematu lub skomplikowania prac należy prace prowadzić na zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729). Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco. Pozostałe wymagania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.3. Zakres wykonywanych prac Zakres wykonywanych prac obejmuje – usuwanie powłok malarskich (graffiti) z powierzchni obiektów infrastruktury drogowej w ramach potrzeb przez cały okres trwania umowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. Ogólne zasady kontroli Ogólne zasady kontroli jakości prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

6.2. Zasady kontroli Należy ocenić wizualnie jakość wykonanych prac.

7. OBMIAR PRAC

7.1. Ogólne zasady obmiaru Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiaru Jednostką obmiaru prac jest metr kwadratowy (m²) wyczyszczonej powierzchni obiektów infrastruktury drogowej.

8. ODBIÓR PRAC

8.1. Ogólne zasady prac Ogólne zasady odbioru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

8.2. Odbiór prac Odbioru prac związanych z usuwaniem powłok malarskich (graffiti) z obiektów infrastruktury drogowej należy dokonać najpóźniej następnego dnia po wykonaniu prac. S t r o n a | 4 D-47.06.00. Usuwanie powłok malarskich (graffiti).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności Ogólne zasady dotyczące ustalenia płatności podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

9.2. Cena jednostki obmiaru Wykonawca powinien wliczyć w cenę usuwania 1 m² powłok malarskich (graffiti) wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST, co do zasady będą to: – wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych, – oznakowanie prac, – koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac, – koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania, – przygotowanie podłoża, – wywóz urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, – wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną, – uporządkowanie terenu prac, – wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obowiązkowymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.