**SPIS TREŚCI**

[dM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE 3](#_Toc430821940)

[m.01.00.00 roboty przygotowawcze 23](#_Toc430821941)

[M.01.01.00 OBSŁUGA GEODEZYJNA BUDOWY 23](#_Toc430821942)

[M.01.01.01 WYTYCZENIE OBIEKTU 23](#_Toc430821943)

[M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE 27](#_Toc430821944)

[M.11.01.00 ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY 27](#_Toc430821945)

[M.11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM 35](#_Toc430821946)

[m.11.03.00 Pale formowane w gruncie 39](#_Toc430821947)

[M.11.03.02 WZMOCNIENIE GRUNTU KOLUMNAMI DSM ŚREDNICY D:600MM 39](#_Toc430821948)

[M.12.00.00 ZBROJENIE 45](#_Toc430821949)

[M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA 45](#_Toc430821950)

[M.13.00.00 BETON 53](#_Toc430821951)

[M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY 53](#_Toc430821952)

[M.13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU B-35 85](#_Toc430821953)

[M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny 87](#_Toc430821954)

[M.13.02.01. BETON WYRÓWNAWCZY 87](#_Toc430821955)

[M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE 89](#_Toc430821956)

[M.14.01.00 MONTAŻ I DEMONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH. 89](#_Toc430821957)

[M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE na obiektach 103](#_Toc430821958)

[M.15.01.00 IZOLACJE CIENKIE 103](#_Toc430821959)

[M.15.01.01 IZOLACJE WYKONYWANE NA ZIMNO 103](#_Toc430821960)

[m.20.00.00 Inne roboty mostowe 107](#_Toc430821961)

[M.21.00.00. PRACE REMONTOWE 107](#_Toc430821962)

[M.21.02.06. OSADZENIE W BETONIE PRĘTÓW NA ZAPRAWIE CEMENTOWEJ 107](#_Toc430821963)

[m.23.00.00 roboty rozbiórkowe 111](#_Toc430821964)

[M.23.01.00 ELEMENTY BETONOWE 111](#_Toc430821965)

[M.23.02.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH I KAMIENNYCH 111](#_Toc430821966)

[M.23.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE 113](#_Toc430821967)

[M.23.02.00 ELEMENTY STALOWE 113](#_Toc430821968)

[M.23.03.02 ROZBIÓRKA STALOWYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA 113](#_Toc430821969)

dM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zwanych dalej Specyfikacjami Technicznymi (ST)

* + 1. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych M.00.00.00 - Wymagania Ogólne odnoszą się do wymagań wspólnych dotyczących robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia pod nazwą:

**PRZEBUDOWA DRÓG GMINNYCH UL. ZDROWEJ I UL. STAWOWEJ W M. WŁASNA**

**DOSTOSOWANIE ISTNIEJĄCEGO MOSTU W CIĄGU DROGI GMINNEJ UL. ZDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI WESOŁA DO PARAMETRÓW DROGI PRZED I ZA OBIEKTEM ORAZ DO PRZEPROWADZENIA CIĄGU PIESZO-ROWEROWEGO**

1.1.2. Przedmiot i zakres robót

 Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia obejmuje roboty opisane poniższymi kodami CPV

 CPV 45220000 – 5 „[Roboty inżynieryjne i budowlane](http://www.cpv.com.pl/kod%2C45220000-5.html)”

1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.01.00 Wytyczenie obiektu

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.00. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

M.11.01.04. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem

M.11.03.00. Pale formowane w gruncie

M.11.03.02 Wzmocnienie gruntu kolumnami DSM średnicy d:600mm

M.12.00.00. ZBROJENIE

M.12.01.00. Stal zbrojeniowa

M.12.01.04. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN

M.12.01.05. Kotwy talerzowe

M.12.01.05 Osadzenie kotew talerzowych w betonie

M.13.00.00. BETON

M.13.01.00. Beton konstrukcyjny

M.13.01.04. Beton podpór B35 (C30/37)

M.13.01.05. Beton ustrojów nośnych w deskowaniu

M.13.02.00. Beton niekonstrukcyjny

M.13.02.01. Beton wyrównawczy

M.13.03.00. Prefabrykaty betonowe

M.13.03.06. Polimerobetonowe deski gzymsowe

M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH

M.15.01.00. Izolacja cienka

M.15.01.01. Izolacje bitumiczne wykonane "na zimno"

M.15.02.00. Izolacje grube

M.15.02.01. Izolacja z papy termozgrzewalnej

M.15.03.00. Nawierzchnie

M.15.03.01. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa

M.15.03.02. Warstwa wiążąca z asfaltu twardo lanego

M.15.03.03. Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca i wyrównawcza

M.15.03.13. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

M.15.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

M.15.04.04. Podbudowa z betonu asfaltowego

M.15.04.08. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

M.15.05.15. Nawierzchnia z kostki brukowej

M.16.00.00. ODWODNIENIE OBIEKTU

M.16.01.00. Odwodnienie pomostu

M.16.01.03. Sączki odwadniające izolację

M.16.01.04. Drenaż izolacji płyty pomostu

M.16.02.00. Inne odwodnienia

M.16.02.01. Odwodnienie zasypki przyczółków

M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M.19.01.00. Bezpieczeństwo ruchu i pieszych

M.19.01.01. Krawężnik kamienny mostowy

M.19.01.09. Bariery mostowe

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M.20.01.00. Roboty różne

M.20.01.09. Ścieki skarpowe

M.20.01.07. Umocnienie dna i skarp cieków

M.20.01.15. Naprawa powierzchni betonowych zaprawami typu PCC

M.20.03.00. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

M.20.03.01. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych hydrofobową powłoką akrylową

M.23.00.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M.23.01.00. Elementy asfaltowe

M.23.01.01. Rozbiórka elementów asfaltobetonowych

M.23.02.00. Elementy betonowe

M.23.02.01. Rozbiórka elementów żelbetowych i kamiennych

M.23.03.00. Elementy stalowe

M.23.03.02. Rozbiórka stalowych elementów wyposażenia

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. **Belka pochodnikowa** - belka nośna chodnika.

1.4.2. **Belka policzkowa** - skrajna (zewnętrzna) belka nośna chodnika

1.4.3. **Chodnik** - część pomostu służąca do ruchu pieszego służbowego lub publicznego.

1.4.4. **Długość eksploatacyjna mostu** - jest to suma długości mostu liczonej dla każdego toru oddzielnie.

1.4.5. **Długość mostu** - jest to odległość między ściankami żwirowymi przyczółków.

1.4.6. **Drenaż** - zespół urządzeń, służący do odprowadzania wody.

1.4.7. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.8. **Dylatacja** - miejsce, w którym następuje przerwanie ciągłości pracy poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu.

1.4.9. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

1.4.10. **Dźwigar główny** - element przęsła mostowego przejmujący pełne obciążenie i przekazujący je na łożyska.

1.4.11. **Głowica przepustu** - element wlotu lub wylotu przepustu. Składa się zazwyczaj ze skrzydeł oraz ściany czołowej (głowica czołowa).

1.4.12. **Izolacja** - materiał lub materiały służące do uniemożliwienia przenikania wody, pary, gazów itp. z zewnątrz do wewnątrz obiektu lub materiału.

1.4.13. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.14. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

1.4.15. **Korpus przyczółka** - przednia część (ściana oporowa) przyczółka, od odsadzki fundamentowej do wysokości niszy łożyskowej.

1.4.16. **Kosztorys ofertowy** - wykaz robót z podaniem ich ilości wraz z określeniem niezbędnych czynników ich wykonania (R, M, S) sporządzony na podstawie zatwierdzonych przez odpowiedni organ państwowy katalogów (KNR, KNKB, KSNR, KNP)

1.4.17. **Księga Obmiaru** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

1.4.18. **Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.19. **Ława fundamentowa** - element podpory, przekazujący obciążenie z korpusu na grunt lub na fundament głęboki - pal, studnię, keson.

1.4.20. **Ława podłożyskowa** - element podpory, belka żelbetowa, przekazująca obciążenie z łożyska na korpus podpory.

1.4.21. **Łożysko** - element przekazujący obciążenie z dźwigara na podporę.

1.4.22. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.23. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji kołowej i ruchu pieszego.

1.4.24. **Most betonowy** - budowla, w której ustrój nośny jest z betonu.

1.4.25. **Most żelbetowy** - budowla, w której ustrój nośny jest z żelbetu.

1.4.26. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi toru lub obiektu mostowego.

1.4.27. **Obiekt inżynieryjny** - most, wiadukt, estakada, przepust, kładka dla pieszych nad torami, tunel liniowy. przejście pod turami, ściana oporowa.

1.4.28. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.29. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.30. **Odwodnienie** - odprowadzenie wody z elementu.

1.4.31. **Pal** - element fundamentu przekazujący obciążenie z ławy fundamentowej na grunt.

1.4.32. **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.33. **Powłoka malarska** - powłoka ochronna otrzymana przez nałożenie na materiał odpowiednich farb.

1.4.34. **Powłoka metalizacyjna** - powłoka ochronna otrzymana na powierzchni metalu metodą metalizacji.

1.4.35. **Powłoka ochronna** - warstwa sztucznie wytworzona na powierzchni materiału w celu zabezpieczenia go przed korozją.

1.4.36. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.37. **Przepust** - obiekty inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami o szerokości w świetle pojedynczego otworu mniejszej lub równej 3.0 m.

1.4.38. **Przęsło** - konstrukcja nośna mostu.

1.4.39. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego, przekazująca na fundament zarówno obciążenie z łożysk jak i parcie gruntu.

1.4.40. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.41. **Rozpiętość teoretyczna** - długość obiektu lub elementu mierzona między punktami ich teoretycznego podparcia.

1.4.42. **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.43. **Skrzydło** - część przyczółka lub głowicy przepustu, zabezpieczająca nasyp.

1.4.44. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.45. **Ściana oporowa** - budowla służąca do zabezpieczenia stateczności skarpy terenu, gdy kąt nachylenia skarpy jest większy od kąta tarcia wewnętrznego gruntu.

1.4.46. **Ścianka żwirowa** - element przyczółka od ławy podłożyskowej do nawierzchni kolejowej.

1.4.47. **Światło pionowe mostu** - odległość od spodu konstrukcji nośnej mostu do poziomu użytkowego przeszkody pod mostem.

1.4.48. **Światło poziome mostu** - jest to odległość między przednimi ściankami przyczółków mierzona na poziomie wody wielkiej, zmniejszona o szerokość wszystkich filarów.

1.4.49. **Warstwa podkładowa** - warstwa, bezpośrednio przylegająca do materiału i zapewniająca przyczepność powłoki ochronnej oraz podwyższająca własności ochronne tej powłoki.

1.4.50. **Wysokość konstrukcyjna przęsła** - odległość mierzona między dolnym najniższym poziomem konstrukcji, a niweletą toru w środku rozpiętości przęsła.

1.4.51. **Wysokość podporowa przęsła** - jest to odległość od niwelety toru do górnej powierzchni ciosów podłożyskowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Umowie z Wykonawcą przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera niżej wymienione rysunki i dokumenty:

1. Opis techniczny
2. Pisma i uzgodnienia
3. Część rysunkową:
4. sytuacja
5. rysunki ogólne obiektu
6. rysunki konstrukcyjne wszystkich elementów obiektu
7. ST

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1. Specyfikacje Techniczne
2. Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z Inspektorem projekt organizacji i zabezpieczenia robót. W okresie trwania budowy w zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: tablice ostrzegawcze, znaki, balustrady, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa j.w.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem poprzez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez obowiązujące przepisy tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót i aktualizowane w przypadku zmian personalnych itp.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
3. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
4. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
5. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
6. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
7. możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowe

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia powodując jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie ich lokalizacji oraz zapewni odpowiedni nadzór ze strony Użytkownika. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Personel Wykonawcy musi posiadać niezbędne kwalifikacje i przeszkolenia w zakresie BHP dla pracy przy czynnych torach kolejowych lub ich sąsiedztwie

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane ·z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Zaplecze na potrzeby Wykonawcy

Wykonawca zapewni zaplecze budowy na własny koszt. Zaplecze to powinno odpowiadać obowiązującym przepisom.

1.5.14. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Nie przewiduje się zmiany organizacji ruchu podczas realizacji przedmiotu zamówienia. Na obiekcie będzie odbywał się ruch. Wykonawca na własny koszt jest zobowiązany zabezpieczyć miejsce budowy tak aby nie stwarzało zagrożenia dla użytkowników mostu, jak również zapewnić bezpieczeństwo na stanowisku pracy w związku z odbywającym się ruchem na obiekcie. W przypadku wzmożonego ruchu technologicznego Wykonawca na własny koszt zapewni kierowanie ruchem dla zapewnienia bezpieczeństwa na drodze (włączanie i wyłączanie się z ruchu po drodze publicznej pojazdów budowy).

1.5.15. Ogrodzenia

Wykonawca na własny koszt zapewni ogrodzenie placu budowy uniemożliwiające dostanie się na teren budowy osób postronnych.

1.5.16. Zabezpieczenia chodników i jezdni

Prace budowlane nie mogą powodować zawężenia skrajni jezdni na obiekcie i na dojazdach. Wykonawca na własny koszt ma zapewnić oczyszczenie jezdni z naniesionego błota przez pojazdy budowy każdorazowo po zaistnieniu zanieczyszczenia jezdni.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Uzgodnienie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają akceptację.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót (np. rekultywacja ukopów, ewentualne zniszczenia plonów) .

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub uzgodnień z władzami terenowymi. Nadmiar gruntu z wykopów Wykonawca przewiezie we wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce. Grunt ten jest własnością Inwestora.

Z wyjątkiem uzyskania zgody władz terenowych, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów udostępnia się Inspektorowi Nadzoru zainteresowanemu sprawdzeniem zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w obecności Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia ich właściwości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

1. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów ,
2. Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uwzględnionych w projekcie organizacji robót sukcesywnie aktualizowanym przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt może być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST , w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zniszczenia i zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową wymaganiami ST, PZJ i projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz aktualnymi reperami uzyskanymi z zasobów geodezyjnych właściwych dla danego terenu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, naprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości wykonują kompetentne służby geodezyjne na zlecenie i koszt Wykonawcy.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać

a) część ogólną opisującą:

1. organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
2. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, bhp,
3. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
4. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
5. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
6. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
7. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

1. wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
2. rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
3. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
4. sposób i procedurę pomiarów i badań ( rodzaj i częstotliwość, pobieranie Próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
5. sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed przedstawieniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST, dotyczy to w szczególności robót zanikających i ulegających „zakryciu”.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. w przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, dla umożliwienia sprawdzenia prowadzonych badań związanych z budową.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać użycie do robót badanych materiałów gdy ujawni niedociągnięcia w pracy laboratorium w tym temacie

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę Próbki do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane przez Wykonawcę, w sposób zgodny z obowiązującymi normami.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. w przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne autoryzowane przez kompetentne Instytuty Budowlane.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej gwarantując pilne i sukcesywne odbiory robót zanikających oraz postęp robót zgodny z harmonogramem.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według obowiązujących wzorów.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i ST. w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST· to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, odbiorów robót zanikających, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

1. datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
2. datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
3. uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
4. terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
5. przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
6. uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
7. daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
8. zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
9. wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
10. stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
11. zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
12. dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
13. dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, ‘
14. dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
15. wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
16. inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót. Niemniej wszelkie zmiany w projekcie jak i odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Projektanta.

6.8.2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym rachunku ilościowym i wpisuje do Księgi Obmiaru. Książkę obmiaru zakłada i prowadzi Wykonawca robót. Zapisy akceptuje Inspektor Nadzoru.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.8.1 - 6.8.3 następujące dokumenty :

1. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. protokoły przekazania Terenu Budowy,
3. umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
4. protokoły odbioru robót,
5. protokoły z narad i ustaleń,
6. korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym –złożone w teczce w porządku chronologicznym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym rachunku ilościowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w rachunku ilościowym lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione przez Zamawiającego.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy zgodnie z zawartą Umową.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu;
3. odbiorowi końcowemu,
4. odbiorowi ostatecznemu.

Odbiory oznaczone literami b), c) i d) odbywają się dodatkowo z udziałem przyszłego Użytkownika.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót jw. dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulęgających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

8.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości:

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.5.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
2. Specyfikacje Techniczne,
3. uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
4. recepty i ustalenia technologiczne,
5. Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
6. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
7. atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
8. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
9. sprawozdanie techniczne,
10. inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

1. zakres i lokalizację wykonywanych robót,
2. wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
3. uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
4. datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja

8.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena za roboty, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie rachunku ilościowego stanowiącego integralną część projektu.

Cena jednostkowa pozycji w rachunku ilościowym będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

1. robociznę bezpośrednią,
2. wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
3. wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
4. koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
5. zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
6. podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych pozycji nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Kosztorysie Nakładczym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Rozliczeniu podlegają wszelkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące uwzględnione jedynie w przedmiarze. W przedmiarze przyjęto minimalną ilość tych robót. Do rozliczeń tych robót należy stosować zasady podane w punkcie 9.1. Rozliczeniu podlegają wyłącznie ilości faktycznie wykonane, jednak nie większe niż podane w przedmiarze chyba że strony ustalą inaczej. Roboty nie uwzględnione w przedmiarze Wykonawca wykona na własny koszt.

10. Przepisy związane

wg norm, przepisów i wytycznych zawartych w przedmiotowych Warunkach Technicznych.

11. Wymagania dodatkowe

Poniższe roboty zostaną wykonane na koszt Wykonawcy:

1. Koszty obsługi geodezyjnej
2. Projekty lub rysunki wykonawcze dla robót tymczasowych i towarzyszących

Harmonogramy i projekty dla poszczególnych robót wyszczególnione w ST

m.01.00.00 roboty przygotowawcze

M.01.01.00 OBSŁUGA GEODEZYJNA BUDOWY

M.01.01.01 WYTYCZENIE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące obsługi geodezyjnej budowy obejmującej między innymi wyznaczenie krawędzi zewnętrznych podpory oraz punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wytyczenie obiektów mostowych związanych z niniejszym Kontraktem.

Prace obejmują:

1. pozyskanie od służb geodezyjnych reperów ,
2. wyznaczenie projektowanych krawędzi przedmiotowej podpory obiektu,
3. wyznaczenie osi podpory,
4. wyznaczenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej.
5. stałą kontrolę niwelacyjną realizowanych elementów obiektu,
6. wykonanie mapy inwentaryzacyjnej powykonawczej

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Projektem, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót wg M.01.01.01 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane, ramy zabezpieczające.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót objętych M.01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

1. dalmierze
2. niwelatory
3. miernicze taśmy stalowe
4. teodolity

4. TRANSPORT

Dowolny rodzaj środków transportowych , służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do zakresu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wyznaczenie krawędzi ścian podpory

Wyznaczenie krawędzi ścian podpory oraz jej osi należy wykonać na podstawie rysunku ogólnego w nawiązaniu do istniejącej konstrukcji i sprawdzić w terenie w nawiązaniu do istniejącej konstrukcji podpory.

Krawędzie powinny być wyznaczone w terenie przy pomocy stalowych trzpieni. Trwałego wyznaczenia wymagają: początek i koniec odcinka niezbędnego do wytyczenia krawędzi podpory obiektu z zabezpieczeniem (odniesieniem) punktów głównych.

Rzędne wysokościowe wyznacza się z dokładnością do 0,5 cm (gwoździe lub malowanie oznaczeń na palikach i reperach roboczych).

Usunięcie palików z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi się je odpowiednimi palikami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

5.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich

Roboty polegają na wyznaczeniu osi podpór oraz krawędzi podpory obiektu.

Dokładność wyznaczenia ± 1 cm.

5.3. Wyznaczenie punktów wysokościowych

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach inżynierskich muszą być nawiązane do reperów państwowych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien założyć nowe punkty wysokościowe (słupki betonowe z bolcem), ustalić ich wysokość w stosunku do reperów państwowych i je chronić przez cały czas realizacji budowy.

* 1. Wykonanie mapy inwentaryzacyjnej powykonawczej.

Czynności związane z inwentaryzacją winny być wykonane zgodnie z Rozp. M.G.P. i B. z dnia 21 lutego 1995 r (DZ.U.95 poz. 25 z późn. zmianami.) oraz obowiązującymi w tym zakresie instrukcjami i przepisami przez geodetę uprawnionego.

Mapa z inwentaryzacji powykonawczej musi być potwierdzona przez geodezyjne służby Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót pomiarowych:

1. wysokość reperów ± 0,5 cm,
2. wysokości elementów projektowanych ± 1,0 cm,
3. dokładności pomiarów poziomych ± 1 cm/50 m.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych Specyfikacją.M.01.01.01 polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Projektem.

8. obmiary

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w p. 1.3. Cena ryczałtowa powinna zawierać się w cenie całego kontraktu ponieważ jest to robota wykonywana na koszt Wykonawcy.

9. płatności

Robota ta wykonywana jest na koszt Wykonawcy i powinna być uwzględniona w koszcie całego kontraktu przez wykonawcę.

Cena wykonanych robót obejmuje:

1. prace wymienione w pkt. 1.3 Specyfikacji
2. wytyczenie i utrwalenie w terenie oraz naniesienie na mapę elementu obiektu mostowego jakim jest podpora w zakresie objętym projektem
3. zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie,
4. stabilizacja punktów wytyczonych w terenie,
5. wykonanie szkiców geodezyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przedmiotowe instrukcje i przepisy dotyczące pomiarów i opracowań geodezyjnych.

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.00 ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla robót fundamentowych obiektów mostowych objętych niniejszym Kontraktem.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót fundamentowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem obiektów mostowych, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Wykop średni** - wykop którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.2. **Wykop głęboki** - wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

1.4.3. **Ścianka szczelna ( grodzica)** - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgrodzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

1.4.4. **Fundament konstrukcji mostowej** - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji mostu na grunt lub pale.

1.4.5. **Wskaźnik zagęszczenia** - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego d gruntu sztucznie zgęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ds.

1.4.6. **Wilgotność optymalna gruntu**. Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ds. .

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5.1. Zgodność z Dokumentacją Projektową

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

1.5.2. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

1. zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg *PN-86/B-02480*,
2. sond gruntowych z podanymi w Dokumentacji Projektowej opisamiuwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
3. stanu terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

1.5.3. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

1.5.4. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

a) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, cieplne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami,

b) W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i ustalić z nim sposób dalszego postępowania,

c) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

1.5.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

1.5.5.1. Przejęcie punków pomiarowych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inspektora Nadzoru punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie z ST M.01.01.01.

1.5.5.2. Zabezpieczenia i ochrona punktów pomiarowych

Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

1.5.5.3. Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów

Powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez Inspektora Nadzoru i potwierdzone protokolarnie.

1.5.6. Odwodnienie terenu

1.5.6.1. Urządzenia odwadniające

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

W zakres niniejszej Specyfikacji wchodzi również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody w przypadku zaistnienia takiej konieczności.

1.5.6.2. Szkody na terenach sąsiednich

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

1.5.6.3. Ochrona wykopów przed zalaniem wodą

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

1.5.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. *Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur*. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5oC.

2. MATERIAŁY

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom *PN-92/D-95017* i *PN-75/D-96000*

Do obudowy wykopu stosuje się elementy drewniane lub walcowane elementy stalowe.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią Specyfikacją. W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,

b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

1. objętości mas ziemnych,
2. odległości transportu,
3. szybkości i pojemności środków transportowych,
4. ukształtowania terenu,
5. wydajności maszyn odspajających grunt,
6. pory roku i warunków atmosferycznych,
7. organizacji robót.

Grunty spoiste nie są przewidziane do ponownego wbudowania i winny być odtransportowane w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno wysokościowy. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji w tym zakresie, powinny być zapisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

W trakcie realizacji wykopów, konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m, a koparką do 4,0 m.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w ściance szczelnej należy dokładnie oczyścić z gruntu brusy ścianki szczelnej od strony fundamentu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Warstwa gruntu o grubości 20 do 30 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji, względnie - doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna i wykonać grubszy korek betonowy na koszt wykonawcy.

5.1.1. Pompowanie wody z wykopu

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

1. pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego ścianką szczelną
2. wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu
3. wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami.

Celem właściwego wyboru metody obniżenia zwierciadła wody gruntowej należy posługiwać się poniższym rysunkiem pomocniczym z podanymi zakresami stosowania poszczególnych metod w zależności od uziarnienia gruntu:



Wspólnym wymogiem dla wymienionych wyżej metod jest zapewnienie dobrego dopływu wody i niedopuszczenie do wymywania drobnych cząstek z odwadnianego gruntu.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.2.1. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

1. w wymiarach w planie ±10 cm
2. dla rzędnych dna ±5 cm.

5.2.2. Zabezpieczenie skarp wykopów.

Z uwagi na możliwość wystąpienia różnego rodzaju gruntów dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

1. w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1.25,
2. w gruntach niespoistych słabo zagęszczonych - o nachyleniu 1 : 1.5.

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia (dotyczy również skarp przyjętych w dokumentacji technicznej):

1. w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód od krawędzi wykopu;
2. naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy;
3. stan skarpy należy sprawdzić okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

5.3.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

1. górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 ÷ 15 cm ponad teren,
2. rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
3. krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
4. w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max. co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.3.2. **Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów** powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.4. **Składowanie ukopanego gruntu** przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

1. bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w pkt. 4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
2. bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami

PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane .Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają :

1. zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
2. roboty pomiarowe
3. przygotowanie terenu
4. rodzaj i stan gruntu w podłożu
5. odwadnianie wykopów
6. wymiary wykopów
7. zabezpieczenie wykopów

Ponadto w czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
2. zapewnienie stateczności skarp,
3. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót,
4. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie )
5. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m3 gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy projektowanego wykopu i średniej głębokości wykopu, liczonej od spodu do powierzchni terenu.

Jednostką miary odwodnienia jest 1szt odwodnienia, którą należy rozumieć jako zapewnienie odwodnienia wykopu przez cały okres trwania prac budowlanych (rozliczenie ryczałtowe).

1. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

8.2. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

1. sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz rysunkami rozparć sporządzonymi przez Wykonawcę,
2. sprawdzenie odwodnienia terenu,
3. sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.3. Opis badań

8.3.1. **Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową** polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową wg p. 1.5.1. oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

8.3.2. **Sprawdzenie odwodnienia terenu** polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów.

8.3.3. **Sprawdzenie wykonanych wykopów** polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą niwelatora oraz taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0 cm.

8.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 8.3 dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ilość m3 wykopu.

Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,

- odspojenie gruntu,

- wydobycie, załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce,

- ręczne wyrównanie dna wykopu,

- odwodnienie wykopu,

- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu.

 Rozliczenie odwodnienia wykopu odbywa się ryczałtowo za zapewnienie odwodnienia wykopu przez cały okres trwania prac budowlanych.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badania przy odbiorze

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25

Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

M.11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu fundamentów podpór obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;



gdzie:

Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m3]

Pds- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie *z PN-88lB-04481,* służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m3], badania wykonać zgodnie z normą *BN-77/8931-12*.

**Wskaźnik różnorodności** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:



gdzie:

d60 - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d10 - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za ich zgodność z Projektem, Specyfikacją i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania podano w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają następujące warunki:

1. nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm,

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

W przypadku konieczności zasypania wykopu piaskiem zgodnie z Projektem, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Załadunek na środki transportu będzie wykonywany przy pomocy ładowarki, transport samochodami samowyładowczymi.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów i namułów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, zasypywanie i zagęszczenie może być wykonane tylko przy odwodnionym wykopie. Odwodnienie należy utrzymywać do momentu wykonania zasypki ponad poziom zwierciadła wody. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem każdej z warstw. Do zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

5.2. Zagęszczanie gruntu w wykopie.

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

1. przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
2. przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

1. rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
2. warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów fundamentowych należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

Kontroli podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

7. ODBIÓR KOŃCOWY

Wg Specyfikacji - M.11.01.00.

8. obmiary

Jednostką obmiaru jest 1 m3 przestrzeni wypełnienia gruntem zasypowym. Ilość robót określa się na podstawie rysunków z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

9. płatności

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m3 zasypanego wykopu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

Załadunek ładowarką na samochody samowyładowcze, przywiezienie i rozładunek gruntu

- Odspojenie i załadowanie gruntu na samochody samowyładowcze.

- Przewóz urobku samochodami i wyładunek w miejscu wbudowania.

Zasypywanie wykopów wraz z zagęszczeniem

- Przesunięcie spycharkami ziemi wydobytej na krawędzi wykopu.

- Rozplantowanie ziemi warstwami o odpowiedniej grubości.

- Zagęszczenie wyrównanych warstw z polewaniem wodą w miarę potrzeby.

- Ręczne zasypanie wykopu ziemią leżącą obok z przerzutem na odległość do 3 m.

- Wyrównanie zasypki warstwami o grubości do 20 cm z zagęszczeniem ubijakami ręcznymi.

10. PRZEPISY związane

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-88/8-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

m.11.03.00 Pale formowane w gruncie

M.11.03.02 WZMOCNIENIE GRUNTU KOLUMNAMI DSM ŚREDNICY D:600MM

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru mikropali formowanych w gruncie zbrojonych kształtownikiem walcowanym.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z formowaniem mikropali w gruncie zbrojonych kształtownikiem walcowanym i obejmują wykonanie pali o długości i średnicy wg projektu technicznego.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszych Specyfikacjach Technicznych są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały.

2.1. Zaczyn cementowy.

Należy stosować zaczyn cementowy w składzie:

1. cement portlandzki zwykły CEM I 42,5 - 100 kg
2. woda - 100 litrów

Wymagania odnośnie cementu i wody podane są w ST M.13.01.00.

2.2. Stal zbrojeniowa.

2.2.1. Asortyment stali zbrojeniowej:

Zbrojenie stalą gatunku S235JRG2 (kształtowniki walcowane HEB160) wg EN-10025-2:2004.

2.2.2. Właściwości mechaniczne stali.

Gatunek stali S235JRG2:

1. granica plastyczności Re min w MPa - 235
2. wytrzymałość na rozciąganie Rm w MPa - 306 do 510 (grubość elementu od 3 do 100mm)
3. wydłużenie w % - 26
4. wytrzymałość charakterystyczna w MPa - 235
5. wytrzymałość obliczeniowa w MPa - 195

2.2.3. Wymagania przy odbiorze.

Podano w M.12.00.00.

2.2.4. Podkładki dystansowe.

Podano w M.12.00.00.

3. Sprzęt.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przy doborze sprzętu należy mieć na uwadze trudność w dostępie do miejsca wykonywania pali ze względu na istniejącą konstrukcję nośną.

4. Transport.

Transport sprzętu do formowania pali oraz materiałów - dowolnymi środkami transportowymi.

Stal przeznaczona na zbrojenie pali powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu tak, aby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP oraz ruchu drogowego.

Cement powinien być transportowany w sposób zapewniający ochronę przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z cementami innych marek i rodzajów.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie winno znaleźć się uzasadnienie dobranego sprzętu wiertniczego do formowania pali oraz sposobu dostarczenia sprzętu w miejsce wykonywanych prac.

 W projekcie organizacji i harmonogramie robót Wykonawca uwzględni technologię wykonania pali tzn. w pierwszej kolejności wykonywane są pale bez zbrojenia (co drugi) natomiast w następnej kolejności wykonywane są pale między nimi ze zbrojeniem. Odległości miedzy poszczególnymi palami muszą zapewnić zachodzenie na siebie pali na 3-5cm co zapewni szczelność palisady. Podczas wykonywania pali zbrojonych następuje skrawanie związanych pali bez zbrojenia w związku z czym należy w harmonogramie uwzględnić taki czas wykonania poszczególnych pali aby pale skrawane były związane, oraz związanie to było na tyle jeszcze słabe aby umożliwić skrawanie iniektu cementowego.

5.2. Usytuowanie mikropali.

Miejsce wykonywania pali wyznacza Wykonawca na podstawie projektu technicznego.

5.3. Wykonanie otworu pala.

Otwór dla wykonania konstrukcji pala powinien być zabezpieczony przed obwałem ściany przez wstępną płuczkę zaczynem cementowym oraz po wykonaniu odwiertu równocześnie z wyciąganiem narzędzi wiertniczych należy wpompować zaczyn cementowy, który zapewni stabilność ścian odwiertu.

Podczas wiercenia otworu pala należy kontrolować zgodność rzeczywistych warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji projektowej. W przypadku istotnych rozbieżności należy przed odbiorem otworu pala przez Inspektora Nadzoru uzgodnić z Projektantem dalsze postępowanie. Każdą różnicę właściwości gruntu w stosunku do przyjętych w projekcie, odnośnie warstwy w której mają być zakończone pale, należy zgłosić Projektantowi. Głębokość wierconego otworu powinna zapewnić pogrążenie pala w skale na głębokość 0,5m (zgodnie z projektem. W przypadku różnicy większej niż dopuszczalna, wymagana jest opinia projektanta na temat dalszego postępowania, zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Odbioru otworu pala musi dokonać Inspektor Nadzoru i potwierdzić w Dzienniku Budowy.

5.4. Umieszczenie zbrojenia sztywnego w otworze pala.

Zbrojenie należy umieścić w co drugim palu, pale miedzy palami zbrojonymi są bez zbrojenia.

Po wykonaniu odwiertu i wypełnieniu go zaczynem cementowym w celu stabilizacji ścian należy niezwłocznie przystąpić do umieszczenia zbrojenia w otworze. Zbrojenie to powinno być umieszczone nie później niż 1 godz. po wykonaniu odwiertu i wypełnieniu go zaczynem cementowym

Górne końce zbrojenia, po umieszczeniu w otworze powinny znajdować się na poziomie zgodnym z projektem dla danej fazy technologicznej (szczegóły w dokumentacji projektowej).

Zbrojenie umieszczone być powinno tak aby uzyskać przewidzianą w projekcie otulinę poprzez zastosowanie elementów dystansowych.

W przypadku gdy tolerancje dotyczące umieszczenia zbrojenia nie odpowiadają dopuszczalnym wymagana jest opinia Projektanta, która powinna być zaakceptowana (lub nie) przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Formowanie pala.

Do formowania pala wykonawca może przystąpić po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru wpisanej do Dziennika Budowy.

Zezwolenie na formowanie pala powinno. nastąpić przed przystąpieniem do formowania pala. Zezwolenia udziela Inspektor Nadzoru. Formowanie pala powinno odbywać się pod nadzorem Inspektora, który powinien na bieżąco kontrolować wymagania podanye w pkt. 6.

Ciśnienia wprowadzenia zaczynu powinno przy uwzględnieniu technologii wykonania pala zapewnić uzyskanie pala o projektowanych parametrach.

6. Kontrola jakości robót.

Tolerancje przy wykonywaniu pali:

1. położenie pala w stosunku do lokalizacji projektowej ± 5 cm

(wypadkowa z dwóch kierunków), w przypadku większej niedokładności, wymagana jest opinia projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,

Dodatkowo położenie wzajemne pali musi zapewnić ciągłość palisady tzn. poszczególne pale muszą na siebie zachodzić tak jak przewiduje projekt.

1. wychylenie pala i kotwy w stosunku do określonego w projekcie wynosi 1/100

w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,

1. rzędna posadowienia pala w stosunku do projektowanej wynosi ± 10 cm

w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,

1. średnica pala - 0 ÷ + 3 cm,
2. rzędna głowicy pala - ± 2 cm,
3. przed wydaniem zgody na formowanie pala Inspektor Nadzoru powinien sprawdzić:
4. usytuowanie pala (miejsce wytyczenia),
5. przygotowanie Wykonawcy do formowania pala i kotwy, a w szczególności:
6. zgodność zbrojenia z projektem,
7. przygotowanie urządzeń do wprowadzania zaczynu,
8. podczas formowania pala Inspektor Nadzoru powinien sprawdzić:

– zgodność warunków geologicznych z warunkami projektowymi,

– zagłębienie pala w warstwie skały,

– zapewnienie ciągłości wprowadzania zaczynu,

1. grubość otuliny w stosunku do projektowanej nie może przekraczać ± 1 cm.

Wyniki kontroli wykonania pala należy zapisywać w metryce pala. Metryka powinna zawierać następujące dane:

1. numer pala,
2. rodzaj pala,
3. przekrój poprzeczny i długość pala, rzędną stopy pala, przekrój zbrojenia, klasę betonu, grubość otuliny zbrojenia,
4. sprzęt użyty do wykonywania pala,
5. datę i czas formowania pala,
6. datę i czas wprowadzenia zbrojenia,
7. warstwy gruntu, utrudnienia napotkane w czasie wiercenia otworu,
8. odchyłki od projektu: położenia, pochylenia, poziomów głowicy i stopy pala (kotwy)
9. objętość zużytego zaczynu cementowego.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka pala o średnicy i długości określonej projektem technicznym.

W przypadku konieczności wykonania pala o innej długości (krótszego lub dłuższego) należy skorygować cenę jednostkową w porozumieniu i po akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót.

8.1. Zgodność robót z projektem i ST.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2.1. Dokumenty i dane.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
2. dziennik budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, dane geotechniczne zwierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane roboty fundamentowe,
3. metryki pali.

8.2.2. Zakres robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

1. zgodności wykonanych otworów wiertniczych,
2. dna otworu wiertniczego pala,
3. zbrojenia pala.

8.3. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

1. wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
2. protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

9. Podstawa płatności.

Cena jednostkowa obejmuje uśrednioną 1 sztukę (1szt) wykonanego mikropala o długości projektowej. Uśredniona cena jednostkowa została wyznaczona jako średnia arytmetyczna z ceny 1 pala ze zbrojeniem i jednego pala bez zbrojenia.

Na cenę jednostkową składają się roboty:

- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,

- formowanie pala do żądanej głębokości,

- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia (co drugi pal),

- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,

- odwiezienie urobku z odwiertu w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,

- Prowadzenie dziennika palowania,

Płatność obejmuje również montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką, zapewnieniem potrzebnych czynników produkcji i materiałów na ich wykonanie.

W przypadku konieczności wykonania pala o innej długości (krótszego lub dłuższego) należy skorygować cenę jednostkową proporcjonalnie do rzeczywistej długości w porozumieniu i po akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

10. Przepisy związane.

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

oraz zgodnie z ST M.13.01.00 i M.12.00.00.

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące zbrojenia nie sprężającego betonu obiektów mostowych stalą niskostopową.

Wymagania dla zastosowanej klasy stali podano w specyfikacji .M.12.01.05.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych.

W zakres tych robót wchodzą:

1. przygotowanie zbrojenia,
2. montaż zbrojenia.

Specyfikacja dotyczy wszystkich elementów betonowych i żelbetowych. W zakresie kosztorysowym nie dotyczy elementów prefabrykowanych, takich jak: prefabrykaty gzymsowe oraz pali wielkośrednicowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową , Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych w obiekcie objętym zakresem kontraktu stosuje stal gatunku BSt500S

2.2.Własności mechaniczne i technologiczne stali

1. Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w *DIN488*. Najważniejsze wymagania dla poszczególnych gatunków stali podano w Specyfikacji M.12.01.03.

2.3.Wady powierzchniowe

1. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
2. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
3. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
* jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
* jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.4. Magazynowanie stali zbrojeniowej

1. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków

2.5. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.6. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy, cementu i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych (elementów stalowych) jako podkładek dystansowych.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Harmonogram prac

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

5.2. Wykonywanie zbrojenia

5.2.1. Czystość powierzchni zbrojenia

1. Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
2. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami benzynowymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.
3. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.
4. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.
5. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów
6. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
7. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

5.2.2.1. Prostowanie prętów.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Zgodnie z *BN-62/8841-03.*

5.2.2.2. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych nożyc. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.2 2.3. Odgięcia prętów, haki.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy *PN-91/S-10042* Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy *PN‑91/S‑10042*. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy d φ12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

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

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

5.3. Montaż zbrojenia.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN‑91/S‑10042) klas A-0, A-I, A-II, A-III, A-IIIN. Wymaga się stosowania stali klas A‑II, A-III, A-IIIN dla elementów nośnych. Dopuszcza się stosowanie nowszych gatunków stali pod warunkiem dopuszczenia ich do stosowania na podstawie wyników badań wykonanych przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, a także stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy, niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układane w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

1. 0.07 m ‑ dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
2. 0.055 m ‑ dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
3. 0.05 m ‑ dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
4. 0.03 m ‑ dla zbrojenia głównego dźwigarów,
5. 0.025 m ‑ dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

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.

5.3.2. Montowanie zbrojenia.

5.3.2.1. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania (wg PN‑91/S‑10042 pkt. 12.8.).

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.3.2.2. Łączenie prętów za pomocą spawania (wg PN‑91/S‑10042 pkt. 12.7.2.).

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

1. czołowe, elektryczne, oporowe,
2. nakładkowe spoiny dwustronne ‑ łukiem elektrycznym,
3. nakładkowe spoiny jednostronne ‑ łukiem elektrycznym,
4. zakładkowe spoiny jednostronne ‑ łukiem elektrycznym,
5. zakładkowe spoiny dwustronne ‑ łukiem elektrycznym,
6. czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
7. czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
8. zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
9. czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć specjalnymi zaciskami tzw. słupkami dystansowymi. Drutu wiązałkowego, wyżarzonego o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy większych średnicach prętów należy stosować drut o średnicy 1.5 mm.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach -co drugie w szachownicę.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym pręcie.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

6.1. Badania stali na budowie

1. Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Partie większe należy podzielić na części nie większe niż 60 t.
2. Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.
3. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

6.2. Badania w czasie budowy

* + 1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
		2. Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz *PN-63/B-06251.*
		3. Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

* + 1. Badanie wytrzymałości złączy spawanych .

Złącza spawane prętów zbrojeniowych powinny być badane na rozciąganie .

Badanie kontrolne prowadzi się :

1. w przypadku niewłaściwego wyglądu zewnętrznego połączenia ;
2. przy każdej zmianie gatunku, średnicy lub wytopu łączonej stali;
3. przy każdej zmianie parametrów spawania stali;
4. na żądanie Inspektora Nadzoru .

Do każdego badania pobiera się minimum po trzy próbki. Dla złączy spawanych liczba próbek nie może być mniejsza niż 1 % liczby złączy w danej partii.

6.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 1.

1. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.
2. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać ÷ 10 mm.
3. Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
4. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm.
5. Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm.
6. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie.
7. Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm.
8. Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

**Tablica 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametr | Zakresy tolerancji | Dopuszczalna odchyłka |
| Cięcie prętów(L - długość cięcia wg projektu) | Dla L<6.0 mDla L>6.0 m | 20 mm30 mm |
| Odgięcia(odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie) | Dla L<0.5 mDla 0.5 m<L<1.5 mDla L>1.5 m | 10 mm15 mm20 mm |
| Usytuowanie prętów:a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) |  | <5 mm |
| b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu) | Dla h<0.5 mDla 0.5 m<h <1.5 mDla h>1.5 m | 10 mm15 mm20 mm |
| c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów) | a<0.05 ma<0.20 ma<0.40 ma>0.40 m |  5 mm10 mm20 mm30 mm |
| d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) | b<0.25 mb<0.50 mb<1.5 mb>1.5 m | 10 mm15 mm20 mm30 mm |

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy (kG/m). Zakłady zostały uwzględnione w dokumentacji projektowej i nie należy ich doliczać. Nie dolicza się stali użytej do przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

81. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

8.2. Odbiór stali na budowie - wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom DIN488.

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

1. nazwa wytwórcy
2. oznaczenie wyrobu wg DIN488
3. numer wytopu lub numer partii
4. wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej
5. masa partii
6. rodzaj obróbki cieplnej.

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

1. znak wytwórcy
2. średnica nominalna
3. znak stali
4. numer wytopu lub numer partii
5. znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

1. sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
2. sprawdzenie stanu powierzchni
3. sprawdzenie wymiarów
4. sprawdzenie masy
5. próba rozciągania
6. próba zginania na zimno

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dostarczona na budowę stal, która:

1. nie ma zaświadczenia (atestu),
2. oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
3. pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy *PN-91/H-04310.*

8.3. Odbiór zamontowanego zbrojenia

1. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy,

8.4. Dokumenty i dane.

Podstawą odbioru robót są:

1. pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną,
2. inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

8.5. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji,

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

1. zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
2. zgodności kształtu prętów,
3. zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
4. rozstawu strzemion,
5. prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
6. prawidłowości osadzenia kotew,
7. zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

 Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

Dla przygotowania zbrojenia:

- Doniesienie stali zbrojeniowej.

- Oczyszczenie stali z rdzy i błota.

- Prostowanie prętów.

- Pocięcie prętów na miarę według rysunku.

- Wykonanie odgięć według rysunku.

- Odniesienie prętów.

- Powiązanie prętów w wiązki i przywiązanie tabliczek.

- Oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Dla montażu zbrojenia:

- Transport prętów i strzemion.

- Ułożenie wkładek dystansowych.

- Ułożenie, wiązanie i pospawanie prętów zbrojenia.

- Sprawdzenie, regulacja zmontowanego zbrojenia.

- Oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe

PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

DIN488 - wg której produkowana jest stal gatunku BSt500S

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

M.13.00.00 BETON

M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy budowie obiektów mostowych objętych niniejszym kontraktem.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla obiektów mostowych, łącznie z zasadami prowadzenia robót związanych z :

1. wykonaniem mieszanki betonowej,
2. wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
3. układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
4. pielęgnacją betonu.

Niniejsza Specyfikacja zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Dalsze Specyfikacje odnoszą się do niej oraz zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

* + 1. **Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
		2. **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
		3. **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.
		4. **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
		5. **Zarób mieszanki betonowej** - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
		6. **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.
		7. **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy B25 przy RbG = 25 MPa).
		8. **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
		9. **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
		10. **Stopień wodoszczelności** - symbol literowo - liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość śnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
		11. **Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R**bG- wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.
		12. **Rusztowania mostowe** - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.
		13. **Rusztowania robocze** - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.
		14. **Rusztowania montażowe** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.
		15. **Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Uwaga wstępna

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązują, niezależnie od polskich norm, *"Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"* wydane przez Generalną Dyrekcję Dróg Publicznych w 1990 roku. W dalszej części niniejszej Specyfikacji wymagania te zwane są skrótowo *"Wymaganiami GDDP".*

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

a)Rodzaje cementu

1. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego t.j. bez dodatków mineralnych wg normy *PN-EN 197-1:2002* o następujących markach:
2. marki "CEM I 42,5" - do betonu klasy B30 - B40
3. marki "CEM I 32,5" - do betonu klasy B25

b)Wymagania dotyczące składu cementu

1. Wg ustaleń normy *PN-EN 197-1:2002* oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministerstwa Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:
2. Zawartość krzemianu trójwapniowego-alitu (C3S) 50-60%
3. Zawartość glinianu trójwapniowego (C3A)  7%
4. Zawartość alkaliów do 0.6%
5. Zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0.9%
6. Zawartość C4AF + 2C3A (zalecane)  20%

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg *PN-76/P-79005*.

Masa worka z cementem powinna wynosić 25 ± 2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

1. nazwę wyrobu
2. nazwę wytwórni i producenta
3. masę worka z cementem
4. datę produkcji
5. termin trwałości
6. nr aprobaty IBDiM
7. znak budowlany B

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania wsypów

d)Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest). Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196 -1, PN-EN 196 -2, PN-EN 196 -3, PN-EN 196 -21.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

e) Badania podstawowych parametrów cementu.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest dostarczony atest z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

1. oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196 – 3:1996,
2. oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196 – 3:1996.

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania:

Przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

1. dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego,
2. początek wiązania najwcześniej po upływie 120 min,
3. koniec wiązania najpóźniej po upływie 8 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

1. wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,
2. wg próby na plackach - normalna.

Dotyczy cementów portlandzkich normalnie i szybkotwardniejących:

1. sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie w ilości większej niż 20% ciężaru cementu. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

f)Magazynowanie i okres składowania*.*

Dla cementu pakowanego (workowanego):

1. składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem:

1. magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych 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. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

1. 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
2. po upływie trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych jednak nie więcej niż 60 dni

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.2. Kruszywo

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy *PN-86/B-06712*, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.2.2.2. Kruszywo grube

1. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami norm BN-69/6721-02 i BN-68/6723-01.
2. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.
3. W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.
4. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:
5. 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego,
6. 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania
7. Do betonu klasy B 25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 3 1.5 mm.
8. Do betonów klas B 30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.
9. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyrekcję Dróg Publicznych, a wyniki badań spełniają poniższe wymagania (dotyczy również grysów granitowych i bazaltowych).
10. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
11. zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
12. zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych i płaskich) - do 20%
13. wskaźnik rozkruszenia - dla grysów granitowych - do 16%; dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
14. nasiąkliwość - do 1.2%,
15. mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
16. mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02 ) do 10%,
17. reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 - nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
18. zawartość związków siarki - do 0.1%,
19. zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
20. zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
21. Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06713 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. . W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5% a nadziarna do 10%
22. Mrozoodporność żwiru, badana metodą bezpośrednią wg BN-84/6774-03, ogranicza się do 10%.
23. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.
24. Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:
25. oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
26. oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
27. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
28. oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
29. oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.2.2.3 Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego

zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić: - do 0,25 mm - 14 - 19 %

1. - do 0,50 mm - 33 - 48 %
2. - do 1,00 mm - 57 - 75 %.
3. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:
4. zawartość pyłów mineralnych - do 1.5%,
5. reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 - nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
6. zawartość związków siarki - do 0.2%,
7. zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
8. zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26,
9. w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.
10. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:
11. oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
12. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
13. oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
14. oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
15. Zobowiązuje się dostawcę do przekazania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.
16. 2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli:

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj** | **Dopuszczalna zawartość** |
| **Zanieczyszczenia** | **kruszywo grube** | **kruszywo drobne** |
| Pyły mineralne | do 1% | do 1.5% |
| Zanieczyszczenia obce | do 0.25% | do 0.25% |
| Zanieczyszczenia organiczne | \*) | \*) |
| Ziarna nieforemne | do 20% | - |
| Grudki gliny | 0% |

 \*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

2.2.2.5. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy *PN-86/B-06712* oraz spełniać dodatkowo wymagania Ministerstwa Komunikacji zgodnie z tabelą poniżej.

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj** | **Dopuszczalna zawartość** |
| **zanieczyszczenia** | **kruszywo grube** | **kruszywo drobne** |
| Zawartość związków siarki | do 0.1% | do 0.2% |
| Wskaźnik rozkruszenia:grysy granitowegrysy bazaltowe | do 16%do 8% | - |
| Nasiąkliwość | do 1% | - |
| Mrozoodporność | do 2% \*)do 10% \*\*) | - |

 \*) Wg metody bezpośredniej

\*\*) Wg *BN-84/6774-02* (zmodyfikowana metoda bezpośrednia)

Reaktywność alkaliczna:

reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana wg *PN-78/B-06714/34*, nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

2.2.2.6. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

2.2.2.7. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

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

- świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z *PN-86/B-06712* oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej

- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego obejmujących:

1. - oznaczenie składu ziarnowego wg *PN-91/B-06714/15*
2. - oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg *PN-76/B-06714/16*
3. - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg *PN-78/B-06714/12*
4. - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)
5. - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg *PN-78/B-06714/13*

2.2.2.8. Uziarnienie kruszywa

Zaleca się betony klasy B35 i wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B30 i B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższych wykresach i w tabelach.





Graniczne uziarnienie kruszywa

|  |  |
| --- | --- |
| Bok oczka sita | Przechodzi przez sito [%] |
| [mm] | kruszywo do 16 mm | kruszywo do 31.5 mm |
| 0.250.501.02.04.08.016.031.5 | 3 87 2012 3221 4236 5660 76100- | 2 85 188 2814 3723 4738 6262 80100 |

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej.

|  |  |
| --- | --- |
| Frakcje mieszanki kruszywa | Maksymalna różnica |
| Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0.5 mm | 10 % |
| Frakcje piaskowe od o do 5 mm | 10 % |
| Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm | 20 % |

2.2.3. Woda zarobowa do betonu

a) Źródła poboru

Wodę zarobową do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich.

Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

b) Wymagania dla wody zarobowej

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy *PN-88/B-32250.*

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

1. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu :
2. napowietrzającym,
3. uplastyczniającym,
4. przyśpieszającym lub opóźniającym
5. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:
6. napowietrzająco - uplastyczniających,
7. przyśpieszająco - uplastyczniających.
8. Domieszki do betonów mostowych muszą mieć świadectwa dopuszczenia do ich stosowania, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
9. Domieszki do betonów mostowych muszą posiadać atest producenta.

Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich bez dodatków marki CEM I 32,5 i wyższych.

Do zabezpieczenia powierzchni chodników należy zastosować do betonu wypełnienia chodników domieszki uodparniające beton na ścieranie, obciążenia dynamiczne i zapewniające wodoszczelność betonu wg Specyfikacji M.13.01.06.

2.3. Skład mieszanki betonowej

1. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą *PN-88/B-06250* oraz zgodnie z dodatkowymi wymaganiami a mianowicie:

1. skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie
2. w celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4
3. przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10oC), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3 RGb.

W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu:

1. wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2
2. konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej sprawdzona aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
3. stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
4. - wartości 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
5. - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Uziarnienie kruszywa [mm] | 0 16 | 0 31.5 |
| Zawartośćpowietrza | beton narażonyna czynniki atmosferyczne | 3.5 5.5 | 3 5 |
| [%] | beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem | 4.5 6.5 | 4 6 |

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

37 % - przy kruszywie grubym do 31,5 mm

42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

1. z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
2. za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomeya stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kG/m3 dla betonu klas B25 i B30

450 kG/m3 dla betonu klas B35

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika B określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (RG) i wynikającego z nich wartości wskaźnika w/c. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10oC), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1.3 RGB. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

1. wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
2. wartości 3.5  5.5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0  16 mm,
3. wartości 3  5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0  31.5 mm,
4. wartości 4.5  6.5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0  16 mm,
5. wartości 4  6% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0  31.5 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

1. metodą Ve - Be,
2. metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:

1. ± 20% wartości wskaźnika Ve - Be,
2. ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250, dokonać aparatem Ve‑Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego

2.4. Wymagane właściwości betonu

(1) Klasy betonu i ich zastosowanie

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z normą *PN-91/S-10042.*

(2) Wymagania dla betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cecha | Wymagania | Metoda badań wg |
| Nasiąkliwość | do 4% | *PN-88/B-06250* |
| Wodoszczelność | większa od 0.8 Mpa (W8) | jw. |
| Mrozoodporność | ubytek masy nie większy od 5%spadek wytrzymałości nie większy od 20%po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150) | jw. |

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport cementu

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy oraz zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonego Projektem Technicznym może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą "Ve-be" różnice nie powinny przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych 4 do 6oC,

- dla betonów wilgotnych 10 do 15oC.

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Środki do transportu betonu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "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

(2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15o C

70 minut +20o C

30 minut +30o C

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),

b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,

c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18o przy transporcie do góry i 12o 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,

e) odległość transportu nie przekracza 10 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwaga ogólna

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej obejmującej :

1. wybór składników betonu,
2. opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
3. sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
4. sposób transportu mieszanki betonowej
5. kolejność i sposób betonowania,
6. wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
7. sposób pielęgnacji betonu,
8. warunki rozformowania konstrukcji,
9. zestawienie koniecznych badań.

 Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

1. prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
2. prawidłowość wykonania zbrojenia,
3. przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
4. prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.
5. prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
6. gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

 Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z *PN-88/B-06250* i *PN-63/B-06251* oraz *Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych* załączonymi do pisma Nr GDDP-8-402/1/90 z dnia 1990-02-06.

 Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:

- pojemność i rodzaj betoniarki,

- sposób dozowania składników,

- zawilgocenie kruszywa.

Na recepcie roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

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 betonu.

5.2.2. Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

2% - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. 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

(2) Mieszanie składników

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

(3) Układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

położenie zbrojenia,

zgodność rzędnych z projektem,

czystość deskowania

obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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 zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień Specyfikacji i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi

Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne

(4) Zagęszczanie betonu

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 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 sek 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

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 sek.

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

(5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego

- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. 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 20o C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu

(6) Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5o C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5o C jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20o C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie 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.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0o C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.2.4. Pielęgnacja betonu

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji 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 +5o C należy nie później niż po 24 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 otoczenia + 15oC i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 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-88/B-32250

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

(2) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni.

5.2.5. Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15oC można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

a) 2 dni lub RGb = 2,5 MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm2,

b) 4 dni lub RGb = 5,0 MPa dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm2 oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,

c) 5 dni lub 0,5 RGb dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,

d) 10 do 12 dni lub 0,7 RGb dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,

e) 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Przy stosowaniu betonów z cementów glinowych lub szybkotwardniejących wyżej podane terminy mogą ulec zmniejszeniu, jednak nie więcej niż o 50% przy niezmienionych wymaganiach dotyczących wytrzymałości betonu.

Gdy średnia temperatura dobowa spada poniżej 0oC, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06250, przy czym za temperaturę, w zależności od której określa się przewidywaną wytrzymałość betonu, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inspektora Nadzoru.

Optymalny cykl przesuwu deskowań przesuwnych oraz posuwu deskowań ślizgowych powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej wykonywanego obiektu i sprawdzone wynikami bieżąco prowadzonych badań na budowie.

5.2.6. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż + 10oC należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,

- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,

- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max. 15oC/godz.,

- max. temp. betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od 80oC,

- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40oC.

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi 80oC a temp. otoczenia wynosi około 10oC, wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie - min. 3 godz.,

- podnoszenie temp. - około 5 godz.,

- utrzymanie temp. 80oC - 4 godz.,

- studzenie - 2 godz.

5.2.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię

pęknięcia są niedopuszczalne

rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany

Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 t.j. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm przy sprawdzaniu łatą długości 2 m.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa i.t.p. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

1. Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków
2. Raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.
3. Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.3. Rusztowania

5.3.1. Postanowienia ogólne

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej Specyfikacji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodne z wartościami podanymi w Projekcie rusztowań.

5.3.2. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru szczegółowy projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji

Projekt Techniczny rusztowań musi być wykonany zgodnie z wytycznymi: *WP-D.DP31 "Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego"*

Projekt Techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu i spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Dokumentacją Projektową.

Zaleca się, do robót mostowych stosować rusztowania z elementów stalowych. Rusztowania stalowe powinny być opierane na fundamentach betonowych .

Rusztowania konstrukcji mostowych powinny mieć możliwość regulacji wysokości.

Do rusztowań drewnianych należy stosować drewno:

1. II klasy - na pale wbijane w grunt
2. II klasy lub III klasy - na belki klatek podpierających konstrukcję na rusztowaniu
3. IV i V klasy - na deski pomostu, poręcze itp.

W uzasadnionych przypadkach zamiast drewna iglastego można stosować drewno dębowe.

Dopuszcza się używanie podkładów kolejowych staroużytecznych na podłoże fundamentowe pod warunkiem uwzględnienia tego w obliczeniach statycznych.

Podstawową zasadą przy projektowaniu i wykonaniu rusztowań powinno być zapewnienie stabilności ich konstrukcji.

Przy sporządzaniu dokumentacji technicznej rusztowań należy przestrzegać zasad podanych poniżej i zawrzeć w niej m.in.:

1) Wielkość sił wewnętrznych i odkształcenia podpór i dźwigarów rusztowaniowych, określone dla najbardziej niekorzystnych przypadków obciążenia, a także wpływów temperatury zwłaszcza nierównomiernego nagrzania wysokich podpór.

Przewidywane zmiany wysokości podpór rusztowaniowych spowodowane różnicami temperatury w dzień i w nocy, w okresie wiązania betonu i zarysowania tym spowodowane. Sumaryczne przemieszczenia dźwigarów rusztowaniowych powinny uwzględniać stan techniczny połączeń - luzów.

Przemieszczenia trwałe wyznacza się przyjmując, że w styku drewna z drewnem osiadanie wyniesie 7 mm, a w każdym styku drewna z metalem 3 mm.

Osiadanie ażurowych konstrukcji stalowych nie powinno przekraczać 3 mm na styk.

Osiadanie piaskownicy nie powinno być większe niż 0.5 cm.

2) Dopuszczalne tolerancje wymiarowe dla danego obiektu.

Podniesienie wykonawcze z dokładnością do 1 mm uwzględniające:

1. odkształcenia sprężyste rusztowania
2. odkształcenia trwałe rusztowania
3. sprężyste odkształcenie przęsła od ciężaru własnego i obciążenia ruchomego
4. odkształcenia trwałe wywołane skurczem i pełzaniem betonu
5. odkształcenia wywołane sprężeniem konstrukcji
6. odkształcenia od temperatury

3) Określenie rodzaju konstrukcji rusztowań ze szczególnym uwzględnieniem stężeń. Kolejność montażu i demontażu oraz terminy usuwania poszczególnych podpór rusztowania.

4) Opis przygotowania gruntu pod fundamenty, szczególnie prefabrykowane, spodziewane osiadania oraz zabezpieczenie przed odkształceniami spowodowanymi przemarzaniem gruntu. Miejsca, których przemarzanie powodowałoby deformacje należy ocieplić np. piaskiem.

5) Program betonowania ustroju niosącego w którym odcinku betonowania powinny być tak dobrane, aby odkształcenia odpowiednich pól rusztowań były zakończone zanim beton zacznie twardnieć. W razie potrzeby należy przewidzieć zastosowanie środków opóźniających wiązanie betonu. Zamykanie przerw przeciwskurczowych nie może następować przed pełnym odkształceniem się rusztowania.

Rusztowania powinny posiadać urządzenia umożliwiające łatwe wyłączanie ich z pracy.

Akceptacja dokumentacji technicznej rusztowań przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od pełnej odpowiedzialności za poprawne zaprojektowanie, wykonanie i rozebranie rusztowań.

5.3.3. Warunki wykonania rusztowań

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy *PN-75/D-96000* i *PN-72/D-96002*

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań

Inspektor Nadzoru może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY lub St3S dla elementów spawanych wg *PN-88/H-84020* oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg *PN-81/H-84023*. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg *PN-86/H-84018*. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.

Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg *PN-85/M-82101* z nakrętkami wg *PN-86/M-82144*

Ściągi do usztywnienia rusztowań należy wykonywać ze stali okrągłej ST3SX, ST3SY zgodnie z *PN-75/H-93200/00* a nakrętki rzymskie napinające wg *PN-57/M-82269*

Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją *KOR-3A.*

Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

5.3.4. Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań

5.3.5. Tolerancje wykonawcze dla rusztowań

Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środnikiem kształtownika) są następujące:

dla części pionowych - 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm

dla części poziomych - 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm

dla ściągów - 0.002 ich długości i nie większa niż, 2.0 mm

Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:

1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm

1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm

-5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm - dla owalności otworów (tj. różnicy pomiędzy największą i najmniejszą średnicą )

2 mm oraz 3 % grubości łączonych elementów - dla skośności otworów

Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:

± 5 cm - w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowicie osiowego przenoszenia obciążeń pionowych 0,5 % wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5 cm - w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej

± 3 cm - w rozstawie belek podwalinowych i oczepów

± 2 cm - w rzędnych oczepów

 Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:

± 10 cm - w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu

± 10 cm - w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej

 Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na klatkach z podkładów wynoszą

± 5 cm - dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów

± 10 cm - w położeniu środka ciężkości podstawy klatki

 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla pozostałych typów rusztowań wynoszą:

± 15 cm - w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych

± 2 cm - w rozstawie podłużnic i poprzecznic

± 1 cm - w długości wsporników

4% - w przekrojach poprzecznych elementów

0,5 % wysokości lecz nie więcej niż 3 cm - w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej

10 % - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej

Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

1/400 l - w belkach poddźwigarowych

1/200 l - w belkach pomostów roboczych.

5.3.6. Rozbiórka rusztowań.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej +15oC można dla betonów mostowych przyjąć następujące terminy rozformowania (rozdeskowania):

1. 3 dni albo RU15 > 10 MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek i łuków,
2. 6 dni albo R U15 > 15 MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków słupowych i ścianowych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej, niż po upływie:

1. 7 dni albo R U15 > 20 MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3.0 m,
2. 14 dni albo R U15 > 25 MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6.0 m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
3. 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych przęseł mostów.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż +15oC obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzenia wytrzymałości betonu w konstrukcji mostu można orientacyjnie przyjąć do podanych wyżej czasów dojrzewania :

1. 1.5 - dla Tśr = + 10oC
2. 2.0 - dla Tśr = + 5oC
3. 3.0 - dla Tśr = + 1oC

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru

Tav = (T7 + T13 + 2T21) : 4

Przypadek c) można rozważać pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłodów wytrzymałości co najmniej R U15.

Gdy temperatura dobowa spada poniżej 0oC wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy zaliczać do czasu twardnienia betonu.

Rozbiórkę rusztowań montażowych i roboczych należy wykonać po wykonaniu wszystkich robót, dla których zostały przewidziane.

5.3.7. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy na rusztowaniach

a) Dokręcanie śrub łączących

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach poprzecznych i podłużnych rusztowania.

b) Uziemienie rusztowań

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z *PN-86/E-05003/01.*

Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi, Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12 . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.

c) Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej

W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone względnie Wykonawca winien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

d) Dostęp do rusztowań

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

e) Pomosty rusztowań

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m.

f) Praca na rusztowaniach powinna się odbywać w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas pracy należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

g) Praca dźwigami powinna być wykonywana z zachowaniem odnośnych przepisów i instrukcji.

5.4. Deskowania

5.4.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań ProjektTechniczny ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.

PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

. 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 zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

1. zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
2. zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
3. zapewniać odpowiednią szczelność,
4. zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
5. wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta.

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niz 2 mm.

W przypadku zastosowania złączeń, które pozostają w betonie, nie mogą one być widoczne po rozszalowaniu, musi być zachowana wymagana normą PN-91/S-10042 otulina.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą, zaś szalunki stalowe pokrywane odpowiednim separatorem.

5.4.2. Przygotowanie deskowania.

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe twarde). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32 mm, maksymalna szerokość 18 cm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań łuku i płyty pomostu. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach 2  4 cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowanie wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia, zmianę rozmieszczenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru. Zaleca się wykonanie uszlachetniania powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic.

5.4.3. Dopuszczalne ugięcia deskowań

1/400 l - dla widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych

1/250 l - dla niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

na odcinku 20 cm - 2 mm

na odcinku 200 cm - 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg rodziny norm *PN-EN 196*:

- właściwości cementu i kruszywa,

- konsystencja mieszanki betonowej,

- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

- nasiąkliwość betonu,

- odporność betonu na działanie mrozu,

- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu 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.

6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,

1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z 2.2.4.

6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozdz. 2.3.

6.1.4. 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: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m3, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z *PN-EN 196*. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

Ri min RbG [1]

gdzie:

Ri min = najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,

 = współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli,

RbG = wytrzymałość gwarantowana.

|  |  |
| --- | --- |
| Liczba próbek n | α |
| od 3 do 4od 5 do 8od 9 do 14 | 1.151.101.05 |

W przypadku gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

Ri min RbG [2]

oraz

RbG [3]

gdzie:

 - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru

 [4]

w którym Ri - wytrzymałość poszczególnych próbek;

b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]

G [5]

w którym:

 - średnia wartość wg wzoru [4],

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n

wg wzoru

 [6]

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru [6] jest większe od wartości 0,2 , gdzie  wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg *PN-74/B-06261* lub *PN-74/B-06262*. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się 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 i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m3 betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.1.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

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 jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m3 betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyśpieszonej (wg *PN-EN 196*).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg *PN-EN 196*

- 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 %,

b) po badaniu metodą przyśpieszoną wg PN-EN 196

- próbka nie wykazuje pęknięć,

- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m3/m2 powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

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 raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m3 betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-EN 196, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 196 i dodatkowymi wymaganiami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszą Specyfikacją) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.1.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie składników betonu

- badanie mieszanki betonowej

- badanie betonu

6.2. Kontrola rusztowań

6.2.1. Zakres kontroli

- badania po wykonaniu montażu

- badania okresowe w czasie ich eksploatacji, które należy wykonywać zwłaszcza po ewentualnych awariach, po okresie silnych wiatrów i wysokich wód.

Badania przeprowadza Inspektor Nadzoru wraz z Wykonawcą.

6.2.2. Zestawienie i opis badań

**a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją** należy przeprowadzać przez oględziny i porównanie zamontowanego rusztowania z Dokumentacją, zwracając uwagę na schematy rusztowania, ilość słupów, stężeń, belki wieńczące oraz rozstaw i usytuowanie podpór na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

**b) Sprawdzenie materiałów złącznych** należy przeprowadzać na bieżąco.

**c) Sprawdzenie materiałów** należy przeprowadzać na bieżąco.

**d) Sprawdzenie osi podłużnej i poprzecznej oraz ustawienia w pionie.**

W tym celu należy wyznaczyć i utrwalić, na przykład za pomocą naciągniętego drutu, osie rusztowania i wykonywać pomiary przymiarem i pionem, do wyznaczonych osi mostu. Ustawienie w pionie sprawdzać pionem ze sznurkiem.

**e) Sprawdzenie podpór** należy dokonywać przez oględziny i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz pomiar z dokładnością do 1 cm przy użyciu przymiaru.

**f) Sprawdzenie rzędnych wysokościowych** należy przeprowadzać niwelatorem.

**g) Sprawdzenie połączeń na śruby** należy przeprowadzać kluczem do śrub, próbując dokręcenie śruby, oraz przez oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone całkowicie.

Sprawdzać należy wszystkie śruby pionowe i poziome nośne, łączące poszczególne zasadnicze elementy rusztowań oraz rusztowań z belkami wieńczącymi dolnymi i górnymi.

Śruby łączące stężenia z konstrukcją nośną rusztowań należy sprawdzać wyrywkowo, obejmując sprawdzeniem nie mniej niż 20 % śrub.

W przypadku stwierdzenia, że więcej niż 10 % śrub badanych jest niedostatecznie dokręcona, należy sprawdzić wszystkie śruby łączące stężenia z konstrukcją.

Podczas sprawdzenia należy wykorzystać materiały z badań przeprowadzonych przez kontrolę techniczną Wykonawcy.

**h) Sprawdzenie naciągu ściągów i stężeń** należy wykonywać przez oględziny zwisu i uderzenie w pręt naciągu.

Sprawdzeniu podlega naciąg wszystkich ściągów i stężeń. W przypadku braku naciągu należy przede wszystkim sprawdzić dokręcenie śrub łączących końce ściągu z konstrukcją, a następnie uzyskać naciąg przez dokręcenie nakrętki dopinającej (rzymskiej).

**i) Sprawdzenie posadowienia rusztowania** należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Dokumentacją Projektową dotyczącą przyjętego rodzaju posadowienia. W przypadku zastosowania posadowienia na palach należy przy przeprowadzaniu badań korzystać z Dziennika bicia pali.

Przy posadowieniu na rusztach lub klatkach z podkładów należy również sprawdzać, czy nie następuje usuwanie się gruntu spod podwalin rusztów lub klatek.

**j) Sprawdzenie połączeń rusztowania z podporą palową** należy wykonywać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 5.3.

**k) Sprawdzenie belek wieńczących jarzma** należy wykonywać przez oględziny.

**l) Sprawdzenie belek toru poddźwigowego** należy wykonać przez oględziny.

**m) Sprawdzenie pomostu roboczego i poręczy** należy wykonywać przez oględziny, pomiar przymiarem i próby odrywania poręczy jedną ręką.

**n) Sprawdzenie elementów podtrzymujących bezpośrednio konstrukcje mostową** należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Dokumentacją.

**o) Sprawdzenie drabin do wejścia na rusztowanie** należy wykonywać przez oględziny i wejście na rusztowanie na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

**p) Sprawdzenie uziemienia rusztowań** należy wykonywać przez oględziny,

a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar oporności przewodów uziemiających aparatami elektrycznymi oraz przez odkopanie uziemienia.

**r) Sprawdzenie wielkości osiadania** należy wykonywać przez oględziny oraz pomiar rzędnych przy użyciu niwelatora i łaty mierniczej oraz porównanie z wielkościami podanymi w Dokumentacji, jak również zanotowanymi z poprzednich badań.

**s) Sprawdzenie, czy nie powstały uszkodzenia elementów konstrukcji** należy wykonywać przez oględziny.

6.2.3. Ocena wyników badań

Konstrukcję rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji na placu budowy w celu wykonania mostu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, zmontowaną konstrukcję rusztowania należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

Zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymaganiami normy powinna być doprowadzona do stanu zgodności z normą i całość przedstawiona ponownie do badań.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.

**Z badań i odbioru** rusztowań należy sporządzać protokóły, które powinny zawierać:

- protokół badań po montażu:

- skład komisji i datę wykonania badań

- zakres badań

- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji

- stwierdzenie odchyłek przekraczających granice dopuszczalne

- ocenę komisji przeprowadzającej badania

Odbiór rusztowań stalowych powinien być dokonany zgodnie z normą BN-70/9080-02.

**Protokół badań** w czasie eksploatacji:

- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji

- wyniki pomiaru ewentualnego osiadania lub przechylenia rusztowań

- wyniki oględzin i badań śrub, nakrętek i naciągów

- wykaz zauważonych usterek

- opinię, czy praca na rusztowaniach może być wykonywana równolegle

z usuwaniem usterek Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.3. Kontrola deskowań

Kontrola deskowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowania lub z instrukcją użytkowania deskowania wielokrotnego użycia,

- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)

- sprawdzenie materiału użytego na deskowanie (klasa drewna, obecność wód itp.)

- sprawdzenie szczelności deskowaniaw płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m3 betonu konstrukcji. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu wg projektu. Obmiar obejmuje wykonanie elementów wraz z deskowaniami i rusztowaniami oraz pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania.

Dla rusztowań roboczych 1 m2 powierzchni pomostu rusztowania roboczego. Płaci się za wykonaną ilość rusztowań w ilości wg Przedmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:

1. materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
2. deskowania
3. rusztowania
4. dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
5. beton wykonanych elementów mostu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

8.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

8.1.1. Dokumenty i dane.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

1. pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST,
2. inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

8.1.2. Zakres robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

8.2. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

Dla betonowania i deskowania:

- Dostarczenie niezbędnych czynników produkcji (poza zbrojeniem płatnym oddzielnie),

- Przygotowanie deskowania, elementów usztywniających i podpierających.

- Transport elementów deskowania do miejsca wbudowania.

- Ustawienie deskowania z wykonaniem konstrukcji podpierających i usztywniających.

- Powleczenie deskowania środkami zmniejszającymi przyczepność do betonu.

- Rozbiórka deskowania.

- Oczyszczenie deskowania i ułożenie w stosy.

- Oczyszczenie i polanie wodą deskowania przed betonowaniem.

- Układanie betonu przy pomocy pompy na samochodzie.

- Zagęszczenie mechaniczne betonu.

- Pielęgnowanie betonu.

- Oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych, będących własnością Wykonawcy, poza pas drogowy.

Cena ryczałtowa dla rusztowania zawiera (przyjęto na kobyłkach):

- Zawieszenie wieszaków na konstrukcji mostu.

- Zamocowanie na wieszakach belek pomostowych.

- Ułożenie pomostu z belek lub bali.

- Wykonanie poręczy ochronnych.

- Dokonanie obciążenia próbnego.

- Wykonanie kobyłek.

- Ułożenie pomostu z desek.

- Przestawienie rusztowania na kolejne stanowisko robocze.

- Rozebranie rusztowania z oczyszczeniem elementów, posegregowaniem i odniesieniem na wskazane miejsce.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

PN-EN 196

PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie

PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne

PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości

PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych

PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie składu ziarnowego

PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.

PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 197 – 1:2002 Cement – Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. Cementów powszechnego użytku

PN-B-19707:2003 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodnosci

PN-88/B- 32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw

PN-78/C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych

PN-71/C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dm3 metodą wersenianową

PN-82/C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym

PN-82/C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną

PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczanie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.

PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.

PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.

DIN 488

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.

PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.

PN-57/M-82269 Nakrętki napinające otwarte.

PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.

BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.

BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów.

Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.

BN-70/9082-01 Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich.KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971.

Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31. Ministerstwo Komunikacji. Warszawa 1967.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1990. (Zatwierdzone do stosowania zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 1/90 z dnia 3 stycznia 1990r).

M.13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU B-35

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu fundamentów w deskowaniu dla robót objętych niniejszym kontraktem. Stanowi ona uzupełnienie do Specyfikacji.M.13.01.00 i należy ją stosować wraz ze Specyfikacją M.13.01.00.

1.2 - 1.5 wg Specyfikacji-M.13.01.00

2. MATERIAŁY

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

Ponadto: dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- dla ław fundamentowych w planie ± 5 cm

- dla rzędnej wierzchu ław fundamentowych ± 2 cm

- odchylenie od pionu płaszczyzn ław fundamentowych ± 2 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny

M.13.02.01. BETON WYRÓWNAWCZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu wyrównawczego.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót mostowych wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu wypełniającego przestrzeń między fundamentem a palisadą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz Specyfikacji M.13.00.00 „Beton”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Beton klasy B10 zgodnie ze Specyfikacją.M.13.00.00.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Mieszanie składników w betoniarce przeciwbieżnej , dozowanie wagowe .

Dopuszczalne jest mieszanie składników w betoniarce wolnospadowej.

4. TRANSPORT

Wg Specyfikacji M.13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inspektora Nadzoru podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności gruntu do posadowienia.

Przed przystąpieniem do układania betonu B-10 należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg Specyfikacji M.11.01.00). Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej. W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku oraz pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia wykopu.

Betonowanie musi być wykonane przy ciągłym odwodnieniu wykopu ponieważ element znajduje się poniżej zwierciadła wody.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Roboty należy prowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie dla uzyskania parametrów:

1. jakości kruszywa i cementu oraz wody,
2. max. gęstości mieszanki.

Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg Specyfikacji M.13.00.00. „Beton”.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 m3 betonu.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą dokonania odbioru jest:

1. zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu.
2. stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru zgodności odbieranych robót z Dokumentacją Projektową i zmianami zaaprobowanymi przez Inspektora Nadzoru.
3. uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- Dostarczenie niezbędnych czynników produkcji (poza zbrojeniem płatnym oddzielnie),

- Układanie betonu przy pomocy pompy na samochodzie.

- Zagęszczenie mechaniczne betonu.

- Pielęgnowanie betonu.

- Oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych, będących własnością Wykonawcy, poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji-M.13.01.00.

M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

M.14.01.00 MONTAŻ I DEMONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu elementów konstrukcji stalowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót obj ętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażu elementów konstrukcji stalowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczą, oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne badania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. Materiały.

2.1. Stal konstrukcyjna.

2.1.1. Asortyment stali konstrukcyjnej.

Do wykonania konstrukcji elementów w obiektach mostowych objętych zakresem kontraktu stosuje się gatunki stali wg zestawienia poniżej.

St3 SX - na elementy drugorzędne - w/g PN-72/H-84020

St3M - w/g PN 79/H-92146

St3WD - w/g PN 72/H-84020

18G2 - na elementy drugorzędne

18G2ACu - w/g PN-72/H-84018

S235JRG2 - wg EN-10025-2:2004

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali konstrukcyjnej.

1. gatunek stali ‑ St3SX, St3S, St3M
2. granica plastyczności Re (min) w MPa ‑ 216÷235
3. wytrzymałość na rozciąganie w MPa ‑ 373÷461
4. wydłużenie (min) w % ‑ 23÷26
5. wytrzymałość obliczeniowa w MPa ‑ 200
6. gatunek stali 18G2‑b
7. granica plastyczności Re (min) w MPa ‑ 333÷535
8. wytrzymałość na rozciąganie w MPa ‑ 490÷627
9. wydłużenie (min) w % ‑ 22
10. wytrzymałość obliczeniowa w MPa ‑ 290

2.1.3. Wymagania przy odbiorze.

Elementy stalowe konstrukcji powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz PN-82/S-10052.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia elementów konstrukcji musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

1. nazwa wytwórcy
2. oznaczenie wyrobu wg PN-73/H-01102
3. numer wytopu lub numer partii
4. wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej
5. masa partii
6. rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej partii stalowych elementów konstrukcji muszą znajdować się następujące informacje:

1. znak wytwórcy
2. znak stali
3. numer wytopu lub numer partii
4. znak obróbki cieplnej.

Poadto każda partia elementów powinna mieć:

1. oznakowania farbą olejną, mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przewieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102
2. spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
3. dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146, PN-83/H-92203,
4. dla blach nieckowych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
5. dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
6. dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001, EN-10025-2:2004
7. dla kątowników równoramiennych wg PN-84/H-93401
8. dla kątowników nierównoramiennych wg PN-8l/H-93402
9. dla ceowników wg PN-86/H-93403
10. dla teowników wg PN-55/H-93406
11. dla dwuteowników wg PN-86/H-93407.

3. Sprzęt.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu elementów stalowych w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami zarówno BHP jak i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty polegające na wykonaniu montażu uzupełniających elementów konstrukcji ze stali.

Wykonanie robót objętych niniejszą ST polega na :

1. wykonaniu stalowych elementów
2. przygotowaniu podłoża istniejącej konstrukcji
3. wytrasowaniu miejsc połączeń elementów z konstrukcją
4. wykonaniu połączenia

5.2. Wymagania ogólne.

Elementy konstrukcyjne przygotowane do spawania powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją. Ich wymiary powinny odpowiadać określonym w normie PN -89/ 10050, PN-77/B-06200 lub w innych normach i przepisach przedmiotowych.

Brzegi (krawędzie) do spawania oraz rowki spawalnicze należy przygotować zgodnie z dokumentacją i przedmiotowymi normami .

Powierzchnie przetapiane i przylegający do nich pas materiału (szerokość pasa minimum 20 mm), należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farby, tłuszczów i innych zanieczyszczeń oraz zawilgoceń, aż do metalicznego połysku i utrzymać w stanie czystości aż do momentu spawania .

Stan przygotowania i oczyszczania powierzchni powinien być przed spawaniem skontrolowanym przez bezpośredni nadzór oraz spawacza wykonującego złącze .

5.3. Wymagania szczegółowe .

Do przygotowania brzegów (krawędzi) do spawania dopuszcza się następujące metody:

1. cięcie i wykonanie brzegów mechanicznie,
2. cięcie gazowe automatyczne i półautomatyczne,
3. cięcie gazowe ręczne z oszlifowaniem wyrównawczym,
4. cięcie gazowe ręczne bez oszlifowania brzegów - dla złączy drugorzędnych, grubości do 15 mm, ze stali niskowęglowych w gatunkach do St3S i R35.

Przy cięciu i ukosowaniu gazowym brzegów do spawania ustala się następujące wymagania :

1. chropowatość cięcia w/g PN-70/M-69774, dla spawania ręcznego - klasa 2, dla spawania łukiem krytym - klasa 3,
2. nieliniowość cięcia ręcznego - 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1.5 mm,
3. krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione w przypadku stali o podwyższonej wytrzymałości należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm,
4. po cięciu gazowym należy brzegi oczyścić z pozostałości żużla .

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z następującymi normami :

1. spawanie zne stali niskowęglowych i niskostopowych - PN-75/M-69014,
2. spawanie doczołowe rur stalowych - PN-69/M-69019,
3. spawanie łukiem krytym stali niskowęglowych i niskostopowych - PN-73/M-69015.

Składanie elementów do spawania można wykonać przez łączenie spoinami sczepnymi (jeżeli nie zabraniają tego normy przedmiotowe) lub ustalenie za pomocą przyrządów i szablonów.

Przesunięcia elementów składanych nie powinny być większe niż to określają normy PN-75/M-69014,

PN-69/M-69019 i PN-73/M-69015, lecz nie powinny przekraczać więcej niż 10% grubości elementu i nie więcej niż 3 mm .

W przypadku złączy o grubości g > 12 mm obciążonych statycznie i wszystkich złączy do czołowych obciążonych dynamicznie zaleca się stosowanie płytek wybiegowych na początku i końcu złącza .

Po usunięciu płytek czoła spoin należy oszlifować .

Podczas składania dopuszcza się stosowanie odkształceń wstępnych w granicach niezbędnych do uzyskania prawidłowych kształtów złączy spawanych po spawaniu .

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Program kontroli obejmuje:

1. badania materiałów, spoin i połączeń spawanych,
2. badania konstrukcji w czasie montażu na miejscu budowy,
3. badania konstrukcji całkowicie zmontowanej,

6.2. Badania materiałów i konstrukcji w wytwórni przed wysłaniem na plac budowy

6.2.1. Badanie kontrolne stali.

Należy sprawdzić atesty materiałów stalowych i protokoły odbioru z hut przez Inżyniera.

6.2.2. Badanie elementów stalowych.

Należy sprawdzić, czy:

1. użyte do konstrukcji elementy stalowe: blachy grube i uniwersalne, płaskowniki i kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową i odpowiadają właściwym normom wg 2.1.3,
2. odchyłki prostoliniowości i kształtu elementów i przekrojów nie przekraczają dopuszczalnych wartości.

**Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych**.

1. Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została określona w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2, przy czym rozróżnia się: \_
2. wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji
3. wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

**Dopuszczalne odchyłki prostości elementów** (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwa razy większe.

**Dopuszczalne skręcenie przekroju** (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekrojów) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

**Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego** elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano poniżej.

|  |  |
| --- | --- |
| Wymiar niminalny | Dopuszczalne odchyłki wymiaru (±) mm |
| ponad | do | przyłączeniowego | swobodnego |
| 500 | 1000 | 0.5 | 1.5 |
| 1000 | 2000 | 1.0 | 2.5 |
| 2000 | 4000 | 1.5 | 4.0 |
| 4000 | 8000 | 2.5 | 6.0 |
| 8000 | 16000 | 4.0 | 10.0 |
| 16000 | 32000 | 6.0 | 15.0 |
| 32000 |  | 10.0 | 1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50 |

Odchyłki głównych wymiarów przekroju wg tablicy powyżej.

Nieprostopadłość półek lub ścianek 0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm.

Przesunięcie lub wygięcie środnika 0,005*h* (wysokości) lecz nie więcej niż grubość środnika.

Przesunięcie innych części przekroju (poza środnikiem) 0,01*b* lecz nie więcej niż 5 mm.

Wybrzuszenie blach 0,005 wymiaru.

**Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków**.

Przez zastosowanie naginania i szlifowania styki nitowane i śrubowane należy wykonać z taką dokładnością, aby po wykonaniu połączenia szczelinomierz o grubości 0,2 mm wchodził w szczelinę styku nie głębiej niż 20 mm. Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów. Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcie stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.



Zawsze dopuszcza się bl ≤ 3 mm.









Odchyłki p (w) w sąsiadujących poprzecznicach (wspornikach) obszarów ściskanych nie mogą się różnić nie więcej niż o  ().

Wszystkie elementy konstrukcji użebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiary odchyłek w płytach użebrowanych można przeprowadzać wyrywkowo wg wskazań Inżyniera, przy czym należy mierzyć co najmniej 10% elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5% w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki. przekroczą wymagania wg - niniejszej normy o więcej niż 10%, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inżyniera. Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10% tej liczby, należy je usunąć.

Nie należy stosować do konstrukcji mostowych elementów stalowych z odzysku o nieznanej historii i bez badania ich cech. Poza tym należy sprawdzić, czy:

1. długość elementów i ich kształt, szczególnie kształt blach węzłowych, są zgodne z rysunkami warsztatowymi dla siatki kratownicy z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego,
2. powierzchnie przylegające są dostatecznie szczelne, a krawędzie właściwie obrobione,
3. elementy są właściwie oznakowane.

6.2.3. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji.

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

1. zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. rozpiętość, wysokość, rozstaw dźwigarów głównych, siatkę kratownicy z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego, długość przedziałów, rozpiętości belek jezdni,
2. przekroje wszystkich belek i wszystkich prętów w dźwigarach kratowych, rozstaw przepon i przewiązek, rozstaw stężeń poprzecznych i żeber stężających środniki blachownic, rozstaw kątowników do przymocowania mostownic,
3. średnicę, liczbę i rozstaw otworów na nity lub śruby w węzłach.

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm.

Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.2.4. Sprawdzenie kształtu konstrukcji.

Próbny montażtaż konstrukcji powinien być wykonany zgodnie z 2.4.4.5 w PN-89/S-10050 w celu sprawdzenia:

1. prostoliniowości elementów za pomocą łat oraz prawidłowości kształtu elementów zakrzywionych za pomocą szablonów,
2. wielkości ewentualnych wybrzuszeń środnika blachownicy z płaszczyzny dźwigara albo wygięcie prętów z płaszczyzny dźwigara kratowego,
3. odchylenia płaszczyzny dźwigara od płaszczyzny przyjętej w Dokumentacji Projektowej (pionowej lub pochyłej),
4. podniesienia wykonawczego dźwigarów głównych przy próbnym montażu przęsła w pozycji pionowej albo próbnym zmontowaniu dźwigara głównego w pozycji poziomej za pomocą domiarów do naciągniętego drutu,

6.2.5. Badanie materiałów spawalniczych (spoiwa)

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu, czy mają one atesty wydane przez wytwórnię tych materiałów, gwarantujące zgodność tych materiałów z przedmiotowymi normami podanymi w pkt. 2.4.4.1 w PN-89/S-S-10050 oraz, czy okres ważności gwarancji nie został przekroczony.

Jeżeli materiały spoiwa nie mają atestów lub jeżeli okres gwarancji podany w atestach już minął, należy w wytwórni konstrukcji stalowych wykonać przy użyciu tych materiałów badania stopiwa i złącz spawanych podane w 6.2.6

6.2.6. Badanie stopiwa i złączy spawanych

6.2.6.1 Kontrola i odbiór połączeń spawanych.

1. Przebieg prac spawalniczych należy kontrolować w fazach:
2. wstępnej,
3. bieżącej,
4. ostatecznej.
5. W fazie wstępnej należy sprawdzić:
6. opracowanie i stosowanie technologii spawania dla konstrukcji (elementów) spawanych klasy 1 i 2,
7. posiadanie kwalifikacji (uprawnień) spawaczy,
8. dziennik spawania (dziennik budowy),
9. dobór i stan materiałów hutniczych,
10. przygotowanie materiałów do spawania (m.in. warunki magazynowania i suszenia elektrod).
11. W fazie bieżącej (międzyoperacyjnej) należy sprawdzać:
12. ogólną zgodność przebiegu procesu spawania z technologią spawania w zakresie kwalifikacji spawaczy, sprzętu, parametrów spawania, kolejności spawania,
13. zabezpieczenie stanowiska przed wpływami atmosferycznymi,
14. jakość wykonania poszczególnych ściegów w przypadku spawania blach grubych ze stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości w utrudnionych waruknkach spawania,
15. prowadzenie dziennika spawania,
16. znakowanie spoin przez spawaczy,
17. jakość spoin, które po całkowitym wykonaniu konstrukcji lub urządzenia będą niedostępne lub będzie niemożliwa naprawa (utrudniona) w przypadku ich wadliwości.
18. W fazie ostatecznej (po wykonaniu spawania) należy sprawdzać:
19. prawidłowość użytych materiałów przez porównanie oznaczeń materiałowych na konstrukcji z dowodami dostawy, Dokumentacją Projektową oraz zaświadczeniami o jakości - atetami hutniczymi,
20. dziennik spawania (porównać oznaczenia spoin nba konstrukcji z oznaczeniami wpisanymi do dziennika spawania) i warunki, jakie były podczas spawania konstrukcji z wymaganiami technologii,
21. oczyszczenie spoin z żużla i odprysków,
22. zgodność długości i liczby spoin pachwinowych z Dokumentacją Projektową.

6.2.6.2 Zakres badań.

Należy wykonać badania:

1. składu chemicznego stopiwa (zawartość C, P i S),
2. własności chemiczne stopiwa (Rm, Re, A5, Z),
3. próbę statyczną rozciągania dołączonych złączy spawanych (Rm),
4. próbę zginania doczołowych złączy,
5. próbę udarności złączy na próbkach z karbem w kształcie litery V w temperaturze t = -20oC
6. plastyczności złączy spawanych
7. rozkładu twardości w złączu spawanym
8. badania metalograficzne.

6.2.6.3. Badania składu chemicznego stopiwa.

Do tych badań należy przygotować próbne płyty wg rysunku poniżej



PN-89/S-10050-10

Rysunek 1. Przygotowanie brzegów próbnych do badań stopiwa.

Płyty próbne należy spawać łukiem krytym i w osłonie z gazów ochronnych; moc liniowego łuku nie powinna przekraczać 30 J/cm2.

W przypadku spawania automatycznego łukiem krytym należy stosować drut elektrodowy o średnicy 4 ÷ 5 mm.

Liczba ściegów spoiny zależy od grubości płyt próbnych.

Do badań chemicznych należy pobrać wiórki (urobek) z przewiercenia spoiny po oczyszczeniu powierzchni próbek.

Oznaczanie całkowitej zawartości węgla - wg PN-87/H-04010.

Oznaczenie zawartości fosforu - wg PN-79/H-04014.

Oznaczanie zawartości siarki - wg PN-87/H-04015.

6.2.6.4. Badania mechaniczne własności stopiwa.

Do badań mechanicznych stopiwa należy pobrać próbki ze spoiny próbnej wykonanej wg rys. 1. Wymiary próbek - wg PN-5 7/M-69712.

Badanie materiałów stopiwa należy wykonać wg PN-80/M-04310. Badanie należy wykonać na 5 jednakowych próbkach. Jeżeli wynik badania próbki będzie negatywny, należy powtórzyć badanie, zastępując każdą próbkę ocenioną negatywnie dwiema próbkami tego samego rodzaju.

6.2.6.5. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych

Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych powinna być wykonana na złączach próbek płytowych:

1. przy spawaniu łukiem krytym i elektrodami otulonymi zgodnie z PN-74/M-69014,
2. przy spawaniu w osłonie gazów ochronnych zgodnie z PN-74/M-69016.

Przy spawaniu płyt próbnych należy przyjmować napięcie łuku, prąd i prędkość spawania takie same jak przyjęto w technologii spawania.

Badania należy wykonać wg PN-88/M-69710 na 5 próbkach dla każdej grubości blach, zastosowanych w Dokumentacji Projektowej mostu.

6.2.6.6. Próba zginania złączy

Próba zginania złączy - wg PN-88/M-69720 na 3 próbkach każdej grubości blach stosowanych w Dokumentacji Projektowej mostu.

Jeżeli próba da wynik negatywny należy powtórzyć badanie, zastępując próbę wadliwą dwoma próbkami tego samego typu złącza.

6.2.6.7. Badanie udarności złączy z karbem w kształcie litery V

Należy je wykonać na 10 próbkach z płyt próbnych wg rys. 1 w ten sposób, aby oś podłużna próbki pokrywała się z osią spoiny.

Kształt i wymiary próbek - wg PN-79/H-04370; karb w kształcie litery V.

Wykonanie próby i określenie udarności KCV- wg PN-79/H-04370. Próbę należy wykonać w temperaturze t = -20oC zgodnie z PN-79/H-04370. Próby należy wykonać wg PN-79/11-69733 dla próbek wyciętych ze spoiny, strefy wpływu ciepła oraz obszaru obejmującego spoinę, przejście i strefę wpływu ciepła.

6.2.6.8. Badanie plastyczności złączy spawanych

Należy je wykonać na złączach typu X dla 5 próbek wyciętych w osi spoiny (rys. 13) oraz ze złącza

6.2.6.9. Badanie rozkadu twardości w złączu spawanym.

Badanie to należy wykonać na próbkach płaskich pobranych z płyt próbnych wg rys. ... o gładkości powierzchni wg PN-78/H-04360.

Twardość należy badać sposobem Vickersa przy obciążeniu od 9,8 do 980N. Punkty, w których wykonuje się badania powinny być rozmieszczone w 2 lub 3 poziomach, w zależności od grubości płyty wg rys. ... .

6.2.6.10. Badania metalograficzne.

Badanie to należy wykonać na próbkach pobranych ze złącz doczołowych wg rys. ... .oraz pachwinowych (teowych) wg rys. ... .

Na powierzchni próbe wykony\uje się zgłady makroskopowe i mierzy głębokość wtopienia. Zgłady po wyszlifowaniu należy trawić odczynnikiem Adlera i wykonać zdjęcia.

6.2.6.11. Badania radiograficzne

Badania radiograficzne należy przeprowadzić w przypadkach wymaganych Dokumentacją Projektową, normami, przepisami lub na żądanie Inżyniera.

Liczbę i miejsce badań radiograficznych powinna określać Dokumentacja Projektowa, kontrola jakości lub Inżynier.

Badania radiograficzne należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-72/M-69770.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół zawierający nazwę badanego obiektu, oznaczenia radiogramu, rodzaj wad, wielkości i stopień ich nasilenia oraz zakfalifikowanie do odpowiedniej jakości.

Kontrola jakości oraz Inżynier określa spoiny podlegające poprawie. Spoiny poprawione wymagają ponownych badań radiograficznych.

6.2.6.12. Ocena wyników badań.

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeżeli odpowiadają podanym niżej wymaganiom:

1. skład chemiczny stopiwa wykazuje zawartość węgla, fosforu i siarki nie większą niż podaną w przedmiotowych normach wg 2.3.9,
2. własności mechaniczne stopiwa mają wartość nie mniejszą niż:
3. dla łączenia stali zwykłej wytrzymałości:
4. wytrzymałość na rozciąganie Rm = 375 MPa,
5. granica plastyczności Re = 220 MPa,
6. wydłużenie As = 22%,
7. przewężenie Z = 50%,
8. dla łączenia stali o podwyższonej wytrzymałości:
9. wytrzymałość na rozciąganie Rm = 490 MPa,
10. granica plastyczności Re = 355 MPa,
11. wydłużenie As = 22%,
12. przewężenie Z = 50%,
13. zerwanie próbki nastąpiło poza spoiną, a wytrzymałość próbki Rm była nie mniejsza niż podanaw poz. b),
14. kąt zgięcia próbki wyniósł nie mniej niż 150o i na próbce nie wystąpiły rysy lub pęknięcia,
15. udarność KCV wszystkich próbek z karbem V w temperaturze tz = -20oC wyniosła nie mniej niż U ≥ 35 J/cm2,
16. przy próbach udarności wszystkich złączy nie wystąpiły w spoinie lub stali rysy lub pęknięcia,
17. twardość Vickersa HV wg PN-78/H-04360 nie mniejsza niż 330,
18. w zgładach nie występują pęknięcia i braki przetopu w grani, a głębokość przetopu spoin pachwinowych powinna wynosić nie mniej niż 0,30 grubości spoiny i nie mniej niż 2 mm.

6.2.6.13. Protokół badania spoiny, spoiwa i złącz spawanych

Protokół powinien zawierać ocenę wg 6.2.6.12, a także gatunek użytego do badania drutu elektrodowego, markę to pnika lub skład osłony gazowej.

6.2.7. Badanie przyspawania sworzni służących do zespolenia płyty żelbetowej z konstrukcją stalową.

Końcowej kontroli należy poddać co najmniej 1/5 liczby sworzni przez ostukanie swobodnego końca sworznia młotkiem o masie około 0,3 kg i co najmniej 1/20 liczby sworzni przez odgięcie sworznia pod kątem 30o do płaszczyzny zespolenia za pomocą uderzeń młotkiem.

Prawidłowo wykonane sworznie zachowują się podczas ostukiwania jak pręty sprężyste po odgięciu spoina łącząca sworznie nie powinna być zarysowana.

Jeżeli po sprawdzeniu 1/5 liczby sworzni przewidzianych do kontroli okaże się niewłaściwe, należy liczbę badanych sworzni zwiększyć dwukrotnie.

Jeżeli wynik badań jest nadal negatywny należy poddać badaniom wszystkie sworznie i usunąć sworznie wadliwe, zastępując je nowymi

6.2.8. Sprawdzenie elementów i robót zanikających dostępnych jedynie w procesie produkcji.

Sprawdzenie elementów i robót zanikających dostępnych jedynie w procesie produkcji należy przeprowadzać na bieżąco w czasie wykonywania konstrukcji w wytwórni. Badanie polega na stwierdzeniu potrzeby, zakresu i jakości wykonanych robót zakrywanych, w zakresie uzgodnionym z inwestorem. ·

Wyniki badań należy podać w protokole odbioru robót.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 metr bieżący (mb) wykonanej spoiny.

8. Odbiór robót.

8.1. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Dokumenty i dane.

Podstawą odbioru robót są:

1. pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
2. inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu elementów.

8. 3. Odbiór złączy spawanych klasy 1 i 2 powinien być potwierdzny protokołem odbioru.

Odbiorowi podlegają:

1. jakość spoin,
2. prawidłowość użytych materiałów,
3. zgodność długości i liczby spoin.

Kontrola i odbiory częściowe w poszczególnych fazach wg pkt. 6.2.5, 6.2.6 i 6.2.7 niniejszej ST.

Odbiór złączy spawanych mogą przeprowadzić brakarze, kontrolerzy robót spawalniczych oraz personel techniczny z praktyką spawalniczą upoważniony przez Inżyniera.

Za sprawdzenie, czy w poszczególnych fazach wykonawstwa realizowane są wszystkie wymagania Dokumentacji Projektowej, norm i warunków technicznych oraz za przeprowadzenie odbioru ostatecznego złączy konstrukcji spawanej są odpowiedzialni bezpośrednio Wykonawca i kontrola jakości.

8. 4. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażowych.

Odbiorowi podlegają też konstrukcja stalowa jako całość z połączonymi już elementami stalowymi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

1. zgodności wykonania elementów z rysunkami roboczymi konstrukcji stalowej,
2. zgodności z rysunkami roboczymi rozmieszczenia elementów uzupełniających,
3. jakości połączeń elelementów.

Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

1. badanie elementów stalowych,
2. sprawdzenie geometrycznych wymiarów konstrukcji,
3. sprawdzenie kształtu konstrukcji,
4. badanie materiałów spawalniczych,
5. badanie spoiwa i złączy spawanych.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. Podstawa płatności.

Umowna cena jednostkowa obejmuje:

- Dostarczenie materiału,

- Sprawdzenie i oczyszczenie krawędzi do spawania.

- Układanie kolejnych ściegów spoiny z usuwaniem żużla.

- Oględziny wykonanej spoiny i odbicie cechy spawacza.

- Oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

PN-73/H-01102 Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych

PN-87/H-04010 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości węgla

PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu

PN-87/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki

PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-78/H-04350 Pomiar twardości metali sposobem Brinella

PN-78/H-04360 Pomiar twardości metali sposobem Vickersa przy obciążeniu 9.8 do 980 N 1 do 100 kG)

PN-79/H-04370 Metale. Próba udarności w temperaturze pokojowej

PN-79/H-04371 Metale. Próba udarności w obniżonych temperaturach

PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi

PN-83/H-84017 Stal niskostoporwa konstrukcyjna trudno rdzewicjąca. Gatunki.

PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.

PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.

PN-81/H-92121 Blacha stalowa cienka do tłoczenia

PN-73/H-92127 Blachy stalowe żeberkowe

PN-79/H-92146 Blachy grube i uniwersalne ze stali St3M do budowy mostów

PN-83/H-92203 Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary

PN-84/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco

PN-85/H-93001 Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej

PN-84/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne

PN-8l/H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco

PN-86/H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary

PN-55/H-93406 Stal węglowa walcowana. Teowniki. Wymiary

PN-86/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane. Wymiary

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

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

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

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-70/K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.

PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.

PN-89/M-01134 Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe. Połączenia spawane i powierzchnie napawane

PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-74/M-69016 Spawanie w osłonie dwutlenku węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-65/M-69017 Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych. Rowki do spawania

PN-88/M-69018 Spawalnictwo. Spawanie żużlowe stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym

PN-67/M-69356 Topniki do spawania żużlowego

PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali

PN-74/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania

PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-88/M-69710 Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spajanych

PN-57/M-69712 Spawanie. Próba statyczna rozciągania materiału spoiny

PN-88/M-69720 Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych

PN-88/M-69733 Spawalnictwo. Próba udarności złączy spajanych doczołowo

PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania

PN-74/M-69771 Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Nazwy i określenia

PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów

PN-76/M-69774 Spawalnictwo. Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5 ÷ 100 mm. Jakość powierzchni cięcia

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-77/M-70001 Przemysłowe badania radiograficzne: Wskaźniki jakości obrazu. Wymagania

PN-89/M-70055/02 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Badania spoin czołowych o grubości 8 ÷ 30 mm głowicami skośnymi, falami bocznymi

M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE na obiektach

M.15.01.00 IZOLACJE CIENKIE

M.15.01.01 IZOLACJE WYKONYWANE NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni stykających się z gruntem z zastosowaniem roztworów asfaltowych (1 x roztwór gruntujący + 2 x roztwór izolacyjny).

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacje stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji konstrukcji obiektów (izolacje wykonywane na zimno).

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów obiektów mostowych, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych specyfikacjach jako izolowane w inny sposób.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Projektem, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Izolacja powierzchni stykających się z gruntem

1. roztwór asfaltowy rzadki (gruntujący)
2. roztwór asfaltowy półgęsty (izolacyjny)

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym - według możliwości wykonawcy. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu mechanicznym, wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

Roztwór asfaltowy - przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne .

5.2 Zgodność z Projektem

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z Projektem. Wszelkie odstępstwa od Projektu muszą być zaaprobowane przez Projektanta, udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Warunki wykonania izolacji:

Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

5.4. Podłoże pod izolacją

1. podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche,
2. gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp.,
3. w momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiaskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza,
4. wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem.

5.5. Gruntowanie podłoża

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim (gruntującym).

5.6. Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego (izolacyjnego).

Wykonanie może być ręczne *przy* pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej. Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastapić po wyschnięciu pierwszej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

1. sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania
2. sprawdzenie jakości gruntowania
3. sprawdzenie ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach
4. kontrola ilości warstw.

6.2. Opis badań

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Projektem należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

6.2.2. Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

6.2.3. Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4 m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m2 powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg pkt. 5.4. niniejszej Specyfikacji.

6.2.4. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z pkt. 5.3. Specyfikacji.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie należy wykonać wzrokowo dla każdej warstwy, kontrolując dla każdej z nich podane normy zużycia materiałów.

6.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w pkt. 6.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

7. obmiar robót

Jednostką miary jest metr [m2] izolacji powierzchni obiektu . Do płatności przyjmuje się ilość m2 wykonanej i odebranej izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych) Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

1. sprawdzenie zgodności z Projektem,
2. sprawdzenie dostarczonych materiałów
3. sprawdzenie podłoża pod izolację,
4. sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
5. sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

1. świadectwa dostaw materiałów,
2. protokół odbiorów częściowych,
3. zapisy w dzienniku budowy.

9. płatności

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Dostarczenie, materiałów,

- Przygotowanie środków gruntujących i izolacyjnych.

- zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,

- ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą Specyfikacją i Projektem.

Cena uwzględnia również odpady, ubytki i straty materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

m.20.00.00 Inne roboty mostowe

M.21.00.00. PRACE REMONTOWE

M.21.02.06. OSADZENIE W BETONIE PRĘTÓW NA ZAPRAWIE CEMENTOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na osadzeniu w istniejącym betonie prętów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie w istniejącym betonie prętów, a więc:

1. wywiercenie w istniejącym betonie zbrojonym lub nie zbrojonym otworów o średnicy i głębokości podanej w Rysunkach,
2. przygotowanie osadzonych prętów,
3. osadzenie prętów w wywierconych otworach, przy użyciu zaprawy cementowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.”Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Pręty i kotwy

Pręty ze stali gatunku BSt500S wg Specyfikacji M.12.01.05.

2.2. Zaprawa cementowa

Do osadzania prętów w otworach należy zastosować gotową niskoskurczową zaprawę naprawczą do konstrukcji mostowych.

3. Sprzęt

Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Przewidywany przez Wykonawcę sprzęt podlega uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Rysunkach i ST wymaga zgody Projektanta i Inspektora Nadzoru.

4. Transport

Transport stali zbrojeniowej wg Specyfikacji M.12.01.00.

Transport zaprawy w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

1. Wiercenie otworów musi być zgodne z Rysunkami co do rozstawu, średnic i głębokości otworów.
2. Przed przystąpieniem do robót wiertniczych należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.
3. Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.

Prace przy użyciu zaprawy naprawczej prowadzone winny być zgodnie z instrukcji jej stosowania podaną przez Producenta.

1. Osadzenie na zaprawie w wywierconych otworach przygotowanych prętów powinno odbywać się w warunkach atmosferycznych gwarantujących prawidłowe wiązanie zaprawy.
2. Pręty i kotwy przed ich osadzeniem w otwory muszą być oczyszczone z zabrudzeń i rdzy.
3. W przypadku gdy osadzane w betonie kotwy lub pręty przebijają izolację papową, należy zastosować metody i środki zapewniające szczelność izolacji w miejscach przebicia, które podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.
* Odbiór zbrojenia powinien być dokonany przed betonowaniem zgodnie z ST M.12.01.00
* Wiercenie otworów nie powinno powodować dodatkowych pęknięć betonu

5.2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniających wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane roboty.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zakres kontroli jakości

Kontrola wykonania robót obejmuje:

1. sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Rysunkami,
2. badanie stali zbrojeniowej wg Specyfikacji M.12.01.00.,
3. sprawdzenie zgodności wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Rysunkami,
4. sprawdzenie przedłożonego przez Wykonawcę atestu (sprawdzeniu parametrów technicznych) dla zaprawy naprawczej oraz sprawdzenie daty jej przydatności do stosowania, sprawdzeniu stanu opakowań i warunków składowania
5. sprawdzenie prawidłowości osadzenia prętów lub kotew na podstawie badań wg punktu 6.3. niniejszej Specyfikacji.

6.2. Tolerancje wykonania

1. Średnica osadzonych prętów: +0,3 mm, -0,5 mm.
2. Długość osadzonych prętów: 5 mm.
3. Rozstaw otworów: 1 cm.
4. Wzajemny rozstaw kotew w jednej grupie (dla zamocowania jednego elementu): 2 mm.

6.3. Badanie prawidłowości osadzenie w betonie prętów i kotew

Wstępne badanie (przed przystąpieniem do właściwych robót przy dyblowaniu) dla 3 sztuk osadzonych na zaprawie w otworach prętów - celem stwierdzenia prawidłowości zastosowanej technologii robót.

Badanie kontrolne po zakończeniu kotwienia dla 3 losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru osadzonych prętów .

6.3.1. Opis badania.

1. Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciąganiu siłą równą 80% obliczeniowej nośności pręta na rozciąganie (a więc sile odpowiadającej naprężeniom równym 80% Re min.).
2. Próbę można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 szt osadzonego pręta 12 mm na głębokość 25 cm. Płaci się za wykonanie osadzonych prętów zgodnie z Dokumentacją Projektową i po odebraniu robót.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność robót ze Specyfikacją i Dokumentacją Projektową.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Odbiorom podlegają:

1. stal na pręty łącznikowe,
2. rozwiercone otwory na pręty zespalające (przed osadzeniem prętów) wraz z ich oczyszczeniem,
3. zaprawa naprawcza służąca do osadzania prętów,
4. osadzanie prętów zespalających,.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

- atesty materiałów użytych do przygotowania powierzchni podłoża,

- Dziennik Budowy, wyniki badań kontroli jakości - wg punktu 6 niniejszych ST

ewentualne uzasadnienie zmian w dokumentacji.

8.2.2. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przygotowania otworów do osadzenia prętów,

- dokumentacji potwierdzającej wymagane parametry materiałów.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,

- protokoły odbioru robót zanikających.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu powyższych elementów.

Odbiór końcowy na podstawie wyników badań określonych w punkcie 6 niniejszej Specyfikacji.

9. Podstawa płatności

Płaci się za 1 szt osadzonego w betonie pręta zbrojeniowego 12 na głębokość 25 cm ( wg. Obmiaru robót.)

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,

- przygotowanie powierzchni betonu do wykonania otworu,

- wykonanie otworu o średnicy zależnej od zastosowanego systemu kotwienia i długości określonej w projekcie,

- osadzenie pręta zbrojeniowego wg zasad podanych w ST i dokumentacji projektowej,

- wykonanie badań,

- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej. Do ceny jednostkowej wlicza się pręt zbrojeniowy.

10. Przepisy związane

Instrukcje producenta zaprawy.

Przepisy dotyczące stali zbrojeniowej zawarte w Specyfikacji M.12.01.00.

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

m.23.00.00 roboty rozbiórkowe

M.23.01.00 ELEMENTY BETONOWE

M.23.02.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH I KAMIENNYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów betonowych dla istniejącego obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę elementów betonowych w zakresie podanym w dokumentacji Projektowej tj.:

- rozbiórka palisady ponad poziomem fundamentu,

- skucie słabej warstwy betonu z powierzchni podpory,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują

3. Sprzęt

Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W związku z prowadzeniem robót na istniejącym obiekcie poddawanym przebudowie pod czynną drogą, w czasie prowadzenia robót wyklucza się możliwość zastosowania robót strzałowych oraz ciężkiego sprzętu udarowego.

Prace można prowadzić przy użyciu lekkich młotów pneumatycznych.

4. Transport

Transport sprzętu i odwóz gruzu dowolnymi środkami transportowymi. Odwóz gruzu na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót

1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.
2. Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować elementy zabezpieczające przed spadaniem gruzu i przestrzegać przepisów BHP.
3. Prace rozbiórkowe prowadzić sposobem rozbiórki i skucia warstwy betonu - lekkimi młotami pneumatycznymi. Wyklucza się możliwość stosowania robót strzałowych.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

1. zgodność prowadzenia robot z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych oraz Dokumentacją Projektową,

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m3 rozebranej konstrukcji oraz 1m2 skutej powierzchni betonu

8. Odbiór robót

Odbiorom podlegają:

1. przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane pomosty robocze i  elementy zabezpieczające,
2. odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego Dokumentacją Projektową oraz odbiór prawidłowości odsłonięcia prętów pozostających w konstrukcji i przygotowania ich do ponownego wbudowania).

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

Dla rozbiórki elementów betonowych:

- Rozebranie elementów betonowych.

- Usunięcie gruzu na zewnątrz wykopu.

- Załadowanie gruzu na środki transportowe.

- Wywiezienie we wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce.

- Wyładowanie ze środków transportowych.

- Oczyszczenie miejsca pracy.

Dla skucia słabej warstwy betonu:

- Mechaniczne skucie warstwy betonu grubości do 10.0 cm z oczyszczeniem i wymyciem powierzchni betonu.

- Załadowanie gruzu na środki transportowe.

- Wywiezienie we wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce.

- Wyładowanie ze środków transportowych.

- Oczyszczenie miejsca pracy.

10. Przepisy związane

Nie występują.

M.23.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M.23.02.00 ELEMENTY STALOWE

M.23.03.02 ROZBIÓRKA STALOWYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych stalowej konstrukcji palisady z mikropali w zakresie objętym dokumentacja projektową.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę stalowej konstrukcji palisady z mikropali w zakresie objętym dokumentacja projektową.

W zakres robót wchodzi:

- odcięcie palnikiem części kształtownika walcowanego przeznaczonego do usunięcia,

- załadunek na środek transportowy,

- przewiezienie na miejsce składowania w obrębie budowy (odzyskany materiał stanowi własność Wykonawcy i po zakończeniu prac Wykonawca ma go usunąć z placu budowy)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodności z Projektem, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały odzyskane podczas prac stanowią własność Wykonawcy i Wykonawca ma je usunąć z placu budowy na własny koszt po zakończeniu robót.

3. Sprzęt

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie organizacji robót i podlega on akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Udźwig zastosowanych dźwigów dostosowany musi być do wielkości demontowanych elementów zgodnie z podziałem demontowanej konstrukcji na części, założonym w Projekcie organizacji robót.

4. Transport

Transport zdemontowanych elementów środkami transportowymi dostosowanymi gabarytami i nośnością do wielkości rozbieranych elementów.

Transport do miejsca składowania elementów w obrębie budowy.]

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny Projektu organizacji robót.

Projekt ten musi być przedłożony do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

5.2. Projekt organizacji robót

Projekt ten winien zawierać:

1. podział rozbieranej konstrukcji na części,
2. technologię robót rozbiórkowych,
3. dobór niezbędnego sprzętu,
4. opracowanie sposobu odwozu elementów,
5. opracowanie wytycznych zabezpieczenia warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
6. opracowanie harmonogramu ogólnego,

5.3. Prowadzenie robót

Do robót rozbiórkowych przystąpić można dopiero po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, który wydaje takie zezwolenie na podstawie stwierdzenia, czy spełnione są wszystkie niezbędne warunki określone w Projekcie organizacji robót.

Roboty prowadzić należy ściśle według Projektu organizacji robót. Jakiekolwiek zmiany w trakcie prowadzenia robót możliwe są tylko po uzyskaniu na nie zgody Inspektora Nadzoru.

Roboty prowadzić należy ściśle z harmonogramami robót.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

1. urządzenia pomocnicze i pomosty przewidziane w Projekcie organizacji robót,
2. zgodność prowadzenia robót z Projektem organizacji robót.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową rozbiórki stalowej konstrukcji jest 1 Mg (tona) demontowanej konstrukcji. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z  Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Przed przystąpieniem do robót odbiorowi podlegają pomosty i urządzenia pomocnicze przewidziane w projekcie organizacji robót.

Odbiór końcowy polega na stwierdzeniu zgodności wykonanego zakresu robót z Projektem i Projektem organizacji robót.

9. postawa płatności

Do płatności przyjmuje się tonaż demontowanej konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cenę jednostkowa zawiera:

- Przygotowanie zestawu spawalniczego tlenowo - acetylenowego do cięcia.

- Przestawianie zestawu spawalniczego, rozciąganie węży.

- Przecięcie poprzeczne palnikiem tlenowym stalowych dwuteowników.

- Doniesienie złomu powstałego w trakcie rozbiórki.

- Załadowanie na samochód.

- Transport w obrębie budowy.

- Rozładowanie samochodu.

Cena nie obejmuje transportu poza teren budowy, który odbywa się na koszt Wykonawcy. Odzyskany materiał stanowi własność Wykonawcy. Do ceny nie dolicza się kosztu montażu i demontażu rusztowań i pomostów zostały one uwzględnione osobno wg ST M13.01.00.

10. Przepisy związane

Nie występują.