

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEPUSTY NA CIEKACH

CZĘŚĆ 1

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SPIS TREŚCI:

M 11.00.00. Fundamentowanie	5
M 11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty	5
M-11.01.01. Wykopy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)	9
M-11.01.02. Wykop pod ławy w gruncie spoistym wraz z umocnieniem	15
M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	21
M-12.00.00. Zbrojenie	27
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa	27
M-13.00.00. Beton.....	35
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny	35
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny	61
M-20.00.00. Inne roboty inżynierskie.....	65
M-20.01.00. Roboty różne	65
M-20.01.28. Roboty rozbiórkowe	65
M-20.01.34. Rusztowania i deskowania.....	69

M 11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M 11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w ramach projektu pn. Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

Roboty powinny się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmując roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Roboty ziemne - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odspajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem oraz zagęszczaniem mas ziemnych z naturalnych gruntów niespoistych, spoistych, kamienistych i skalistych lub z gruntów antropogenicznych w postaci wyselekcjonowanych lub ulepszonych (uzdatnionych) odpadów przemysłowych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów nieprzydatnych lub pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą [Mg/m^3] Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami według p.10 Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Projekt Technologii Wykonania Robót Ziemnych.

2. MATERIAŁY

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

Do zasypywania wykopów należy użyć grunt wydobyty z tego samego wykopu (po sprawdzonej jego przydatności), nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: ziemia roślinna, odpady materiałów budowlanych. itp.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów wg STWiORB M-11.01.04, mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy i zutylicowane koszt Wykonawcy robót. Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych, np. ścianki z grodzic stalowych. W przypadku zabezpieczenia wykopu za pomocą ścianek z grodzic stalowych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN- EN 10248 lub inne przekroje zaproponowane przez Wykonawcę, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240 MPa. Wskaźnik wytrzymałości dla ściany o długości 1 m wykonanej z grodzic powinien wynosić, co najmniej 1600 cm³.

Konkretny sposób zabezpieczenia oraz dobór zastosowanych materiałów np.: rodzaj profilu stalowego, długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie technologicznym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy i gatunku stali. Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie technologicznym robót fundamentowych oraz Programie Zapewnienia Jakości (PZJ). PZJ wymaga akceptacji Inżyniera.

Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasyпки należy przeprowadzić badania zgodne z STWiORB M 11.01.04.

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów.

Grunt nieprzydatny do zasypywania należy odwieźć na odkład.

Materiały użyte na zasypkę wykopów fundamentowych muszą spełniać wymagania STWiORB M 11.01.04.

Materiały do ewentualnego umocnienia ścian wykopu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, i muszą być dostosowane do istniejących warunków gruntowych, a nie spełniające wymagań mają być usunięte.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółową technologię wykonania robót ziemnych.

5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi projektu technicznego

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

5.2. Wykonanie wykopów

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

Od 50 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia łyżka koparki powinna być płaska pozbawiona zębów lub innych elementów mogących spowodować naruszenie struktury gruntu pod fundamentem.

Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie (szczególnie wymagane dla posadowień bezpośrednich), ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inspektora Nadzoru, i przerwać roboty na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub na kurzawkę, a w gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

W miarę możliwości należy dążyć do wykonywania wykopów nie umocnionych, wykonując bezpośrednie pochylenie skarp wykopu. Wówczas też trzeba pamiętać o tym, aby zrobić specjalne "schoдки" o wymiarach dostosowanych do głębokości wykopu, które pozwolą na prawidłowe połączenie istniejących nasypów z nowym gruntem zasypowym.

Gdy zaistnieje konieczność należy wykonać wykopy umocnione.

Dla fundamentów posadowionych w ściankach szczelnych pozostawianych na stałe, ścianki szczelne mogą być zarazem deskowaniem dla tychże fundamentów. W przypadku ścianek szczelnych wyciąganych, powinny one być oddalone od fundamentu na odległość około 1 m.

5.3. Odwodnienie wykopów.

Wykonawca powinien obszar robót ziemnych (wykopy pod fundamenty) zabezpieczyć przed przewilgoceniem i nawodnieniem, a w szczególności powinien:

- zapewnić szybkie usunięcie wody opadowej gromadzącej się na terenie robót ziemnych lub przedostającej się na ten obszar z dowolnego innego źródła,
- stosując odpowiednie metody obniżyć poziom wody w wykopie i utrzymywać go na poziomie umożliwiającym wykonanie fundamentów.

5.4. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W

przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80m.

5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m przy posadowieniach bezpośrednich (szczególnie istotne dla gruntów spoistych).

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.6. Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

5.7. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 0.6m poza krawędzią naturalnego klina odłamu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu wykopu powinna być dostosowana do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną STWiORB różność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

5.8. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenia w czasie robót

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie zgodności wymiarów - pomiar geodezyjny - operat,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- sprawdzenie wykonanych wykopów,

6.3. Badania w czasie robót

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

Częstotliwości i rodzaje badań oraz ich wymagane rezultaty podano w poniższych rozdziałach dotyczących poszczególnych robót.

7. OBMIA R ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i normami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót” pkt. 9. Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena ryczałtowa jednostki obmiarowej obejmuje:

1. Przygotowanie robót
2. Wykonanie oznakowania i zabezpieczenia robót
3. Pomiary geodezyjne,
4. Wykonanie robót,
5. Badania przewidziane STWiORB
6. Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452	Geotechnika - Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M-11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNINIEM (ROZPARCIEM)

1. WSTĘP

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg. STWiORB M-11.01.00

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem dla w ramach projektu pn. Zagospodarowanie posceniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalenie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

Roboty powinny się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Wg STWiORB M-11.01.00.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz wg STWiORB M-11.01.00.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste i zaimpregnowane.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasypek należy przeprowadzić badania zgodne z normami podanymi w STWiORB M 11.01.00 p 10 i niniejszą ST.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów wg STWiORB M-11.01.04, mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy i zutylizowane koszt Wykonawcy robót. Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych, np. ścianki z grodzic stalowych.

W przypadku zabezpieczenia wykopu za pomocą ścianek z grodzic stalowych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248 lub inne przekroje zaproponowane przez Wykonawcę, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240 MPa. Wskaźnik wytrzymałości dla ściany o długości 1 m wykonanej z grodzic powinien wynosić, co najmniej 1600 cm³.

Konkretny sposób zabezpieczenia oraz dobór zastosowanych materiałów np.: rodzaj profilu stalowego, długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie technologicznym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy i gatunku stali. Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie technologicznym robót fundamentowych oraz Programie Zapewnienia Jakości (PZJ). PZJ wymaga akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wg STWiORB M-11.01.00.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszymi STWiORB należy do Wykonawcy.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem technologii i organizacji robót, lub inny sprzęt zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wg STWiORB M-11.01.00.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy.

Grunty z wykopu nadające się do ponownego wbudowania należy przetransportować w miejsce wbudowania, lub sprzymować w miejscu na terenie placu budowy.

Grunt może być wykorzystany do zasypania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg STWiORB M-11.01.00. Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być zgłoszone Inżynierowi.

W przypadkach uzasadnionych przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności pod nadzorem użytkownika.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. W przypadkach uzasadnionych powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych lub inny zaproponowany przez Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia różnic lub niezgodności gruntów w wykopie z przyjętymi w dokumentacji projektowej, fakt ten należy zgłosić Inżynierowi. W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecyduje o dalszym postępowaniu.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić sprzęt niezbędny do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- przejść punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Ustalić punkty pomiarowe. 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. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem archeologicznym należy postępować zgodnie z art. 32 Ustawy z dnia 23 lipca 2013 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami tj.: wstrzymać wszelkie roboty, mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia, oraz niezwłocznie powiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta). O odkryciu przypuszczalnych zabytków archeologicznych należy niezwłocznie pisemnie powiadomić Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.
- W przypadku odkrycia kopalnych szczątków roślin lub zwierząt - należy postępować zgodnie z art. 122 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, tj. niezwłocznie powiadomić Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (RDOŚ), a jeżeli nie jest to możliwe - właściwego wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta jest obowiązany przekazać niezwłocznie zawiadomienie do RDOŚ. Wszelkie uzgodnienia powinny być przekazane do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego. Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym ustali dalszy tok postępowania. Jeżeli Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska ustali, że odkryte kopalne szczątki roślin lub zwierząt są cenne dla nauki, przekazuje je do muzeum lub placówki naukowej.
- 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 Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na materiały niebezpieczne należy bezzwłocznie powiadomić odpowiednie służby.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

Warunki ogólne wykonania wykopów.

- Metoda wykonania i kształtowanie wykopów 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.
- Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technologicznym.
- Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. 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.
- Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
- w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
- w mieszanina frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $I_p < 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji ilowej 1 :1,25
- w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji ilowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
- nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
- na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwić odpływ wody od krawędzi wykopu
- Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa do poziomu projektowanej rzędnej powinna zostać usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego lub innych zaakceptowanych przez Inżyniera metod na koszt Wykonawcy.

5.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

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

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, (w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie),
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

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

Jeżeli zajdzie konieczność zastosowania zabezpieczenia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła,
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła,
- musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpię powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmocniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp. W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy analizować wpływy odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz STWiORB M- 11.01.00. Kontrola podłoża pod fundamenty dokonuje uprawniony nadzór geotechniczny, który wpisem do Dziennika Budowy potwierdza zgodność warunków gruntowych z założeniami projektowymi. W przypadku wystąpienia zjawisk gruntowych nie przewidzianych w projekcie (np. zjawisk krasowych itp.) nadzór geotechniczny zobowiązany jest do odnotowania tego w Dzienniku Budowy i powiadomienia Inżyniera i Projektanta.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB .

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i 0. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

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

9.

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena ryczałtowa jednostki obmiarowej obejmuje:

1. Przygotowanie robót
2. Wykonanie oznakowania i zabezpieczenia robót
3. Pomiary geodezyjne,
4. Wykonanie robót,
5. Badania przewidziane STWiORB
6. Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji..

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452 PN-Geotechnika - Badania polowe.
88/B-04481 PN- Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
91/D-95018 Surowiec drzewny - Drewno średniowymiarowe - Wspólne wymagania i badania
PN-75/D-96000. Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenie

M-11.01.02. WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNINIEM

1. WSTĘP

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg. STWiORB M-11.01.00

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem dla w ramach projektu pn. Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Wg STWiORB M-11.01.00.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg STWiORB M-11.01.00.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste i zaimpregnowane.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów wg STWiORB M-11.01.04, mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy i zutylizowane koszt Wykonawcy robót. Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych, np. ścianki z grodzic stalowych.

W przypadku zabezpieczenia wykopu za pomocą ścianek z grodzic stalowych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248 lub inne przekroje zaproponowane przez Wykonawcę, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240 MPa. Wskaźnik wytrzymałości dla ściany o długości 1 m wykonanej z grodzic powinien wynosić, co najmniej 1600 cm³.

Konkretny sposób zabezpieczenia oraz dobór zastosowanych materiałów np.: rodzaj profilu stalowego, długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie technologicznym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy i gatunku stali. Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie technologicznym robót fundamentowych oraz Programie Zapewnienia Jakości (PZJ). PZJ wymaga akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wg STWiORB M-11.01.00.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszymi STWiORB należy do Wykonawcy.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem technologii i organizacji robót, lub inny sprzęt zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wg STWiORB M-11.01.00.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy.

Grunty z wykopu nadające się do ponownego wbudowania należy przetransportować w miejsce wbudowania, lub sprzymować w miejscu na terenie placu budowy.

Grunt może być wykorzystany do zasypania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg STWiORB M-11.01.00. Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być zgłoszone Inżynierowi.

W przypadkach uzasadnionych przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności pod nadzorem użytkownika.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. W przypadkach uzasadnionych powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych lub inny zaproponowany przez Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia różnic lub niezgodności gruntów w wykopie z przyjętymi w dokumentacji projektowej, fakt ten należy zgłosić Inżynierowi. W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecyduje o dalszym postępowaniu.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić sprzęt niezbędny do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- przejąć punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Ustalić punkty pomiarowe. 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. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem archeologicznym należy postępować zgodnie z art. 32 Ustawy z dnia 23 lipca 2013 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami tj.: wstrzymać wszelkie roboty, mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia, oraz niezwłocznie powiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta). O odkryciu przypuszczalnych zabytków archeologicznych należy niezwłocznie pisemnie powiadomić Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.
- W przypadku odkrycia kopalnych szczątków roślin lub zwierząt - należy postępować zgodnie z art. 122 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, tj. niezwłocznie powiadomić Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (RDOŚ), a jeżeli nie jest to możliwe - właściwego wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta jest obowiązany przekazać niezwłocznie zawiadomienie do RDOŚ. Wszelkie uzgodnienia powinny być przekazane do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego. Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym ustali dalszy tok postępowania. Jeżeli Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska ustali, że odkryte kopalne szczątki roślin lub zwierząt są cenne dla nauki, przekazuje je do muzeum lub placówki naukowej.

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 kurzwkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w

dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na materiały niebezpieczne należy bezzwłocznie powiadomić odpowiednie służby.

Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

Warunki ogólne wykonania wykopów.

- Metoda wykonania i kształtowanie wykopów 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 zasypianie.
- Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technologicznym.
- Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odpajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. 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.
- Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
- w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
- w mieszanina frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $I_p < 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji ilowej 1 :1,25
- w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji ilowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
- nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
- na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa do poziomu projektowanej rzędnej powinna zostać usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego lub innych zaakceptowanych przez Inżyniera metod na koszt Wykonawcy.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normę PN-B-06050. Tyczenie wykopów pod podpory powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektów przez uprawnionego geodetę.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru harmonogramem robót.

Jeżeli zajdzie konieczność zastosowania zabezpieczenia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła,
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła,
- musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarpy wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp. W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy analizować wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.3. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Wykonanie wykopów w gruntach spoistych

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40 cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50 cm.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarzniętą warstwę gruntu.
- Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połączyć zaprawą cementową.
- Należy przestrzegać, żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.5. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste i zaimpregnowane. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

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

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia,

- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

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

5.3. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

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 możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne warunki kontroli jakości robót wg STWiORB M-11.01.00.

Kontroli podłoża pod fundamenty dokonuje uprawniony nadzór geotechniczny, który wpisem do Dziennika Budowy potwierdza zgodność warunków gruntowych z założeniami projektowymi. W przypadku wystąpienia zjawisk gruntowych nie przewidzianych w projekcie (np. zjawisk krasowych itp.) nadzór geotechniczny zobowiązany jest do odnotowania tego w Dzienniku Budowy i powiadomienia Inżyniera i Projektanta.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB i 0. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena ryczałtowa jednostki obmiarowej obejmuje:

1. Przygotowanie robót
2. Wykonanie oznakowania i zabezpieczenia robót
3. Pomiary geodezyjne,
4. Wykonanie robót,
5. Badania przewidziane STWiORB
6. Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452	Geotechnika - Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-91/D-95018	Surowiec drzewny - Drewno średniowymiarowe - Wspólne wymagania i badania
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

M-11.01.04. ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu w ramach projektu pn. Zagospodarowanie posceniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalenie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów i obejmuje.

- Zasypanie przestrzeni na dojazdach
- Zasypanie wykopów przy fundamentach
- Zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem
- Zagęszczenie gruntu nasypowego
- Wykonanie zasyпки za przyczółkiem (w strefie klina odłamu)
- Wykonanie stożków przyczółków

1.4. Określenia podstawowe

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z 0, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą 0 [Mg/m^3]

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

$$d_{60}$$

$$d_{10}$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne" Wymagania techniczne.

2. MATERIAŁY

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

Piasek, żwir, pospółka wg PN-EN 13043 lub materiał rodzimy pochodzący z wcześniej wykonanych wykopów z określeniem przydatności wg PN-S-02205.

Zasyпки wykopów fundamentowych przyczółków, zasyпки za przyczółkami i stożków przyczółków/nasypów (skarp) przy obiektach należy stosować żwiry, mieszanki lub piaski zgodnie z PN-B-04481 i PN-S-02205, przepuszczalne o wskaźniku filtracji $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s wyznaczonym jedną z metod: aparatem ZWK wg normy PN-55/B-04492 lub, ISO/TS 1789211 w zależności od uziarnienia, o parametrach umożliwiających uzyskanie wymaganych wskaźników zagęszczenia, o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5.

W przypadku decyzji o zastosowaniu warstwy odcinającej jako grunt nieprzepuszczalny do wykonania warstwy odwadniającej za ścianą przyczółka należy stosować grunty spoiste o wartości współczynnika wodoprzepuszczalności k [cm/s] mniejszej od 10^{-8} . Dopuszcza się stosowanie betonu klasy C12/15 wg STWiORB M.13.02.00 lub alternatywnie kruszywa lub gruntu stabilizowanego cementem.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym. Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera. Do zagęszczania zasypek można stosować:

- gładkie walce stalowe,
- walce ogumione,
- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne,
- ubijaki,
- lekkie i ciężkie płyty wibracyjne.
- walce okołkowane

Dobór sprzętu zagęszczającego należy do Wykonawcy, a zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

4. TRANSPORT

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

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Do zасыpywania powinien być użyty grunt niespoisty, wg STWiORB M 11.01.00.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Ławy fundamentowe i ściany przyczółków można zасыpywać po ich zaizolowaniu oraz wykonaniu wszystkich robót przewidzianych dokumentacją dla przedmiotowego zakresu.

5.2. Zagęszczanie gruntu zasypowego

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

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

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi wykopu

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po uzyskaniu wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji fundamentu lub podpory.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób, aby nie uszkodzić systemu odwadniającego. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- Wskaźnik zagęszczenia zasypek za przyczółkami $I_s > 1,0$ wg Proctora,
- wskaźnik zagęszczenia dla wykopów przy fundamentach podpór i obiektach inżynierskich, które znajdują się pod konstrukcją drogi $I_s > 1,0$ wg Proctora,
- wskaźnik zagęszczenia dla wykopów przy fundamentach podpór, które znajdują poza konstrukcją drogi $I_s > 1,0$ wg Proctora,

- wskaźnik zagęszczenia dla stożków $I_s > 0,95$ wg Proctora,

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Urządzeniami wibracyjnymi grunty niespoiste można zagęszczać także w stanie powietrzno-suchym lub gdy zalegają poniżej zwierciadła wody, o ile wstępne próby dadzą pozytywne wyniki.

Wykonywanie zasypek w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych,

5.4. Wykonanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości;
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Nasypy za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych. Elementy obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

Zasypka za przyczółkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchyloną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości $1^{\wedge}1,5$ m od tylnej krawędzi fundamentu. Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą BN-77/8931-12 lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m oraz co najmniej 3 razy na 500 m^3 dla zasypki innych wykopów oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru

Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać, co najmniej 3 razy na 500 m^3 objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z pkt. 5.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona każdorazowo dla poszczególnych warstw wynikami badań laboratoryjnych.

- Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I lub II wg PN-B-04481. Określanie gęstości i zawartości wody - zagęszczanie metodą Proctora można wykonać również wg PN-EN 13286-2.
- Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasyпки nie powinny przekraczać \pm 2% przy stosowaniu walców statycznych zgodnie z pkt. 5. niniejszej STWiORB, natomiast przy użyciu sprzętu wibracyjnego wilgotność powinna być zgodna z ustaleniami podanymi w pkt 5. niniejszej STWiORB.

Pozostałe warunki należy przyjmować wg Specyfikacji M .11.01.00

6.1. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt (wiadukt dla jednej jezdni lub mur oporowy)

Grunt, w zależności od przeznaczenia powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej STWiORB :

- a) skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481 lub PN-EN 933-1:
 - grunty do zasypania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm,
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów niespoistych do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków, zasyпки za przyczółkami, stożków przyczółków i skarp przy obiekcie powinien być > 5 ,
 - zawartość cząstek $< 0,063$ mm w gruntach niespoistych powinna być mniejsza od 15%,
- b) zawartość części organicznych wg PN-B-04481 nie powinna przekraczać 2% ($\text{Iom} < 2\%$),
- c) współczynnik filtracji dla gruntów niespoistych do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s wyznaczonym jedną z metod: aparatem ZWK wg normy PN-55/B-04492 lub, ISO/TS 17892-11 w zależności od uziarnienia.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówności powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 3m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami 0. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót” pkt. 9. Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena ryczałtowa jednostki obmiarowej obejmuje:

1. Przygotowanie robót
2. Wykonanie oznakowania i zabezpieczenia robót
3. Pomiary geodezyjne,
4. Wykonanie robót,
5. Badania przewidziane STWiORB
6. Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452 Geotechnika - Badania polowe

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN-13043 PN-S-02205 PN-EN 933-1	Kruszywa mineralne -- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych -- Żwir i mieszanka Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
Badania przesiewania PN-55/B-04492	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

M 12.00.00. ZBROJENIE

M 12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscileniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalenie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

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

Zbrojenie niesprężające - pręty stalowe wiotkie umieszczone w konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszą Specyfikacją. Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Projektanta

2.1. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami [2].

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. Asortyment stali.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

Klasa AI, stal okrągła gładka, gatunek stali St3SX-b

Klasy AII; stal okrągła żebrowana,

Klasy A IIIN, stal okrągła żebrowana, Średnice od $<|> 6 + <|> 32$ mm.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych w obiektach objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klasy A IIIN o:

- a) charakterystycznej granicy plastyczności $f_{yk}=500$ MPa
- b) klasa ciągliwości min. C
- c) spawalna
- d) do obciążeń wielokrotnie zmiennych

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub - jeżeli dla danego gatunku stali taka norma nie istnieje - zgodność z Aprobata Techniczną wydaną na wniosek wytwórcy przez upoważnioną jednostkę (np. Instytut Badawczy Dróg i Przepustów - IBDiM). Zgodność z normą lub Aprobata Techniczną powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać znaki identyfikacyjne (stali i wytwórcy); sposób trwałego cechowania poszczególnych prętów i walcówki powinien odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej i/lub aprobaty technicznej danego gatunku stali zbrojeniowej.

Niezależnie od powyższego znakowania, każda wiązka lub krąg powinny być oznakowane znakiem CE lub budowlanym B oraz powinny mieć przymocowane przynajmniej dwie przywieszki z trwałym zapisem, zawierającym następujące dane:

- oznaczenie wyrobu: gatunek stali, średnica nominalna,
- nazwa lub znak handlowy,
- nazwa i adres producenta (wytwórcy),
- data produkcji i numer partii (numer wytopu),
- długość prętów w wiązce,
- masa wiązki, masa kręgu,

- informacje o uzyskaniu przezwyrob dopuszczenia do obrotu i stosowania (numer normy lub aprobaty technicznej, numer i data wystawienia certyfikatu lub krajowej deklaracji zgodności, nazwa jednostki certyfikującej).

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- ogłędziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków, należy odrzucić.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe 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 wg PN-82/H- 93215
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.3. Stosowane materiały.

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektów inżynierskich można stosować następujące materiały:

- 2.3.1. stal do zbrojenia betonu,
- 2.3.2. drut montażowy,
- 2.3.3. podkładki dystansowe,
- 2.3.4. elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.3.1. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego o średnicy dostosowanej do średnicy prętów głównych w złączu oraz sposobu wiązania. Wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli - oświadczenie producenta, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej.

2.3.2. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych. Dla podkładek dystansowych wykonanych z betonu wymagania powinny być takie same jak dla betonów użytych w konstrukcji. Dla podkładek dystansowych wykonanych z betonu producent powinien dostarczyć deklarację zgodności z normą PN-EN 206-1.

2.3.3. Elektrody do spawania zbrojenia.

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować wg norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

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

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach inżynierskich 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, 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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport i przechowywanie materiałów.

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej

wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

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. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm./

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży.

Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym i tarczami do cięcia stali.

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

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

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

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 [4] Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zaginanego mm	stal gładka miękka $R_{ak} = 240$ MPa	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400$ MPa	$400 < R_{ak} < 500$ Mpa	$R_{ak} > 500$ Mpa
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$	$d_o = 8d$
$d > 28$	-	$d_o = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

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

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia 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 uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną [4].

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N [5], [1] dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy przepustów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez właściwego ministra [5].

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody projektanta.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje inżynierskie wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys [4].

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni należy sprawdzić bezpośrednio przed betonowaniem.

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.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,04 m - dla strzemion lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostu [4].

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.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych i drewna jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W uzasadnionych przypadkach oraz w miejscach pokazanych w Dokumentacji Projektowej, w mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

Łączenie prętów przez spawanie należy wykonać zgodnie z [4]. Łączenie przez spawanie zbrojenia głównego może być wykonana poza miejscami największych wyteżeń konstrukcji i w ilości i max 50% w jednym przekroju.

Preferowane jest łączenie prętów na zakład przy stosowaniu stali AIIIIN z uwagi na jej trudnospawalność. Wymagane jest w tym przypadku opracowanie technologii spawania Stali AIIIIN i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

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

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

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

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Stal zbrojeniowa powinna być dostarczona na budowę z atestem hutniczym oraz Aprobatą Techniczną IBDiM. Dodatkowo z wybranej partii, na polecenie inspektora nadzoru zostanie wykonane badanie laboratoryjne (wytrzymałość na rozciąganie i granica plastyczności).

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej posiadającej dokumenty dopuszczający produkt do obrotu i stosowania w budownictwie i spełniającej wymagania wg PN-S-10042. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności R_e (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- wydłużenia A_5 (%),
- zginania na zimno.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	Dla $L < 6,0$ m Dla $L > 6,0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla $L < 0,5$ m dla $0,5$ m $< L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm

b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla $h < 0,5$ m dla $0,5$ m $< h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0,05$ m $a < 0,20$ m $a < 0,40$ m $a > 0,40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0,25$ m $b < 0,50$ m $b < 1,5$ m $b > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg [4]

Do każdej dostarczonej stali zbrojeniowej powinien być załączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali je podstawowych cechach. Dodatkowo w przypadku wątpliwości lub dla stali o nieznanymi właściwościami, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii zgodnie z [6]

7. OBMIAR ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB .

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram [kg] wykonanego zbrojenia ze stali danej klasy, zgodnie z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Według STWiORB M-12.01.01 i STWiORB M-12.01.02.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB na własny koszt i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstaw prętów głównych i strzemion,
- usytuowania zbrojenia równolegle do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej STWiORB oraz D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9. PŁATNOŚĆ

Cena jednostki obmiarowej z pkt. 7 obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, 1. zakup i dostarczenie zbrojenia 2. dostarczenie materiałów i sprzętu, 3. oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,

4. łączenie prętów, w tym spawanie „na styk” lub „na zakład” (ewentualnie z uwzględnieniem stali zużytej na zakłady),
5. montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST
6. badania wymagane ST
7. Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------------|---|
| [1] | PN-89/H-84023/06. | Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. |
| [2] | PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| [3] | PN-EN 10002-1 | Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia |
| [4] | PN-91/S-10042 | inżynierskie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| [5] | PN-S-10040 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania. |
| [6] | PN-EN 10002-1 | Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia |

10.2. Inne dokumenty.

- [7] Aprobaty Techniczne IBDiM na zastosowane materiały.

M 13.00.00. BETON

M 13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scałanie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą [24] i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszankibetonowej,
- pielęgnacją betonu,
- opracowaniem recepty,
- wykonaniem, transportem mieszankibetonowej na budowę,

Zakres robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań wg STWiORB M 20.01.34,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg [24]. Ważniejsze określenia przedstawiono poniżej.

Klasa betonu -

- a) wg [31] symbol literowo-liczbowy (na przykład B30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (na przykład, dla betonu klasy B30, $R_b^G = 30$ Mpa).
- b) wg [24] na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

Z uwagi na fakt, iż pewne obowiązujące normy (np. [39]) odnoszą się do wycofanej normy [31] i zastąpionej przez [24] w Dokumentacji Technicznej mogą wystąpić oznaczenia klas betonu wg a) i b). W związku z niniejszym np. oznaczenia C25/30 i B30 należy uznać za równoważne (patrz tabela poniżej).

	Wg PN-EN 206-1:2003	Wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10
	C12/15	B15	15
	C16/20	B20	20
	C20/25	B25	25
	C25/30	B30	30
		B35	35
	C30/37		37
		B40	40
	C35/45	B45	45
	C40/50	B50	50
	C45/55	B55	55
	C50/60	B60	60
	i wyższe	i wyższe

Wytrzymałość charakterystyczna - wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania lub w czasie równoważnym na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

Klasa obiektu - klasyfikacja (S1-S4) zgodnie z AASHTO R 80-17 konstrukcji budowlanych i inżynierskich w odniesieniu do wagi konsekwencji wystąpienia reakcji alkalia-kruszywa w betonie, uzależniona od znaczenia danego obiektu budowlanego, projektowanego czasu użytkowania i oczekiwanego poziomu niezawodności; klasa obiektu jest związana z konsekwencjami ekonomicznymi, społecznymi i środowiskowymi wystąpienia uszkodzeń AAR.

Oddziaływanie środowiska - oddziaływania chemiczne i fizyczne, wpływające na beton, lub na zbrojenie, lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, które w projekcie konstrukcyjnym nie zostały uwzględnione jako obciążenia.

Odporność na penetrację wody - maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem określona zgodnie z normą PN-EN 12390-8.

Reakcja AAR (z ang. Alkali-Aggregate Reaction) - reakcja chemiczna zachodząca w betonie pomiędzy alkaliami (sodem i potasem występującymi w postaci kationów) pochodzącymi z cementu lub innych źródeł, jonami wodorotlenowymi oraz reaktywnymi składnikami niektórych kruszyw.

Reaktywność alkaliczna kruszywa - podatność kruszywa na reakcję z alkaliami.

Kategoria reaktywności kruszywa - sklasyfikowana podatność kruszywa na reakcję z wodorotlenkami sodu i potasu w betonie cementowym, ASR. Kategorie reaktywności:

- R0 kategoria 0 reaktywności kruszywa (kruszywo niereaktywne),
- R1 kategoria 1 reaktywności kruszywa (kruszywo umiarkowanie reaktywne),
- R2 kategoria 2 reaktywności kruszywa (kruszywo silnie reaktywne),
- R3 kategoria 3 reaktywności kruszywa (kruszywo bardzo silnie reaktywne).

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, sposób badania wg PN-B-06265.

Element masywny - konstrukcja, dla której moduł powierzchniowy $M < 3$ ($M = F_c/V$ - dla elementów krępych, gdzie: F_c - powierzchnia strat ciepła [m^2], V - objętość masy betonowej [m^3]; M jest mniejsze od 3 dla płyt o grubości większej niż 0,6 m, M jest mniejsze od 3 dla słupów o przekroju większym niż 0,50x0,50 m).

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m^3 , ale nie przekraczającej 2600 kg/m^3 .

Beton konstrukcyjny - beton w monolitycznych elementach obiektu inżynierskiego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B 25).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym **Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

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

Świeży beton - beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.

Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

Warstwa szczepna - warstwa z zaprawy niskoskurczowej wysokiej wytrzymałości o skurczu nie większym niż 2 ‰.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektu betonu, rusztowań i deskowań.

Rusztowania i deskowania wg STWiORB M 20.01.34

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub znakiem B i dla których Wykonawca (Producent) przedstawi Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) lub Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych (KDWU), odniesione do Europejskiej Normy zharmonizowanej (ENh), Polskiej Normy wyrobu (PN), Europejskiej Oceny Technicznej (EOT) lub Krajowej Oceny Technicznej (KOT).

Zgodnie z założeniem Wytycznych [PN-EN 934-2], że nie dopuszcza się do stosowania kruszyw podatnych na reakcję alkalia-węglany, pojęcie akceptowalności szkodliwych efektów reakcji alkalia-kruszywo jest ograniczone wyłącznie do efektów reakcji alkalia-krzemionka.

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg [24] i [25].

2.2.1. Rozwiązania materiałowe konstrukcji obiektu MD - 1

Element	Beton wg. PN-EN 206	Beton wg. PN-91/S-10042	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206
ustrój nośny (belki sprężone T)	C40/50	B50	XC4+XD1+XF3
płyta pomostu, kapy chodnikowe	C30/37	B35	XC3+XF2
przyczółki	C30/37	B35	XC3+XF2
skrzydła	C30/37	B35	XC3+XF2
ławy fundamentowe	C30/37	B35	XC3+XF2
płyty przejściowe	C30/37	B35	XC3

2.2.2. Rozwiązania materiałowe konstrukcji obiektu MD - 2

Element	Beton wg. PN-EN 206	Beton wg. PN-91/S-10042	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206
ustrój nośny (belki sprężone T)	C40/50	B50	XC4+XD1+XF3
płyta pomostu, kapy chodnikowe	C30/37	B35	XC3+XF2
przyczółki	C30/37	B35	XC3+XF2
skrzydła	C30/37	B35	XC3+XF2
ławy fundamentowe	C30/37	B35	XC3+XF2
płyty przejściowe	C30/37	B35	XC3

2.2.3. Rozwiązania materiałowe konstrukcji obiektu MM - 1

Element	Beton wg. PN-EN 206	Beton wg. PN-91/S-10042	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206
ustrój nośny (elem. prefabrykowane)	C35/45	B45	XC4+XD3
płyta pomostu, kapy chodnikowe	C30/37	B35	XC3+XF2
Ściany czołowe	C30/37	B35	XC3+XF2
skrzydła	C30/37	B35	XC3+XF2
ławy fundamentowe	C30/37	B35	XC3+XF2
płyty przejściowe	C30/37	B35	XC3

Przy ustalaniu klas ekspozycji uwzględniono ochronę powierzchniową elementów betonowych drogowych obiektów inżynierskich. Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206 i PN-B-06265 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klasy ekspozycji betonu według PN-EN 206 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmrażania bez środków odładowych XF1i XF3 albo ze środkami odładowymi XF2i XF4 powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250. Beton konstrukcyjny powinien spełniać wymagania jak dla stopnia mrozoodporności min. F150. Stopień mrozoodporności betonu nie może być mniejszy niż F150 dla elementów wykonanych z betonu monolitycznego oraz w elementach prefabrykowanych wraz z metodą badawczą wg PN-B-06250 oraz nie mniejszą niż:

- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie agresji chemicznej i korozji wywołanej chlorkami powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością

penetracji nie większą niż:

60 mm w klasie ekspozycji XA1 i dla wszystkich pozostałych elementów niezależnie od klas ekspozycji,

50 mm w klasie ekspozycji XA2,

40 mm w klasie ekspozycji XA3, XS3, XD3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm. Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym nie może być większa od 5%.

Beton konstrukcyjny w monolitycznych i prefabrykowanych drogowych obiektach inżynierskich musi odpowiadać następującym wymaganiom:

- specyfikacji projektowej (opracowanej przez projektanta konstrukcji),
- opracowanemu przez Wykonawcę na podstawie specyfikacji projektowej zamówieniu na beton (nazwanego w normie PN-EN 206 specyfikacją betonu),
- przepisom dotyczącym wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania, tzn. ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.) i Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966, z późn. zm.)

2.3. Cement.

Zgodnie z [52] §164 do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I

niskoalkaliczny spełniający wymagania normy [5]:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki niskoalkaliczny CEM I - NA, spełniający wymagania PN-EN 197-1 i PN-B - 19707;
- do betonuklasy C20/25 (B25) - klasy 32,5 NA,
- do betonuklasy C25/30 (B30) do C30/37 (B40) - klasy 42,5 NA,
- do betonuklasy wyższej niż C30/37 (B40) - klasy nie niższej niż 42,5 NA.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie cementu o niskim cieple hydratacji (LH) zgodnie z PN-EN 197-1.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS w przypadku podejrzenia wystąpienia agresji chemicznej (siarczanowej), powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1, zalecane do stosowania w klasie ekspozycji XA2 i XA3 w warunkach agresji siarczanowej wg PN-B 06265.

Przy doborze cementu uwzględnia się:

- - rodzaj, wymiary i technologię wykonania konstrukcji;
- - warunki wykonania, pielęgnacji i dojrzewania betonu;
- - agresywność środowiska, na które będzie narażona konstrukcja, w tym klasyfikację środowiska w odniesieniu do możliwości wystąpienia w betonie konstrukcyjnym zagrożenia destrukcyjną reakcją minerałów z wodorotlenkami sodu i potasu w cieczy porowej betonu.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

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

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami [5] oraz [6]. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

2.4. Kruszywo.

Właściwości kruszywa przedstawione poniżej powinny spełniać wymagania normy [7] i [52].

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierających składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+ dla kruszywa grubego oraz systemu oceny 4 dla kruszywa drobnego. Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Do wykonania betonów należy stosować kruszywa naturalne pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostały poddane żadnej innej obróbce, których właściwości spełniają wymagania określone w normie PN-EN 12620, i określone poniżej.

W przypadku negatywnych wyników badań/nie spełnienia wymagań, ww. kruszywa i każdy element wykonany ich

zastosowaniem zostanie usunięty z budowy na koszt Wykonawcy.

Stosownie do wymagań normy PN-EN 206 przy doborze kruszywa do betonu do wykonania poszczególnych elementów obiektów uwzględnia się:

- realizację robót i przeznaczenie betonu,
- rodzaj, wymiary i technologię wykonania konstrukcji,
- warunki wykonania, pielęgnacji i dojrzewania betonu
- agresywność środowiska, na które będzie narażona konstrukcja,
- wymagania dodatkowe związane z kruszywem, w przypadku powierzchni o specjalnym wykończeniu, np. w przypadku betonu architektonicznego,
- projektowaną trwałość konstrukcji.

W drogowych obiektach inżynierskich należy stosować kruszywa mineralne niewykazujące szkodliwej reakcji z wodorotlenkami sodu i potasu w betonie.

2.4.1. Kruszywo grube.

Zgodnie z [52] do betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm. Do betonów klas C25/30 (B30) i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe a także dolomitowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Do betonu na pale formowane w gruncie należy stosować żwiry marki 30. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w laboratorium i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Wymagania dla kruszywa grubego

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Wymagania
1	2	3	4
1	Uziarnienie w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-1	<i>GC 90/15</i> w przypadku gdy wymiar $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm <i>GC 85/20</i> w przypadku gdy wymiar $D/d < 2$ lub $D < 11,2$ mm
2	Tolerancja uziarnienia na sitach pośrednich w zależności od wymiaru kruszywa, wymagana kategoria:	PN-EN 933-1	<i>GT15</i> w przypadku gdy $D/d < 4$ i sito pośrednie $D/1,4$ <i>GT 17,5</i> w przypadku gdy $D/d > 4$ i sito pośrednie $D/2$
3	Zawartość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-1	$f_{1,5}^{1)}$
4	Kształt kruszywa; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4	<i>FI₂₀</i> lub <i>SI₂₀</i>
5	Mrozoodporność w 1 % NaCl; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1367-6	F_{NaCl}^6
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1097-2	$LA_{25}^{2)}$
7	Gęstość ziaren w stanie suchym	PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość WA24: wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1097-6	1,2
10	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny	PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
11	Reaktywność alkaliczna; kategoria:	wg PB/1/18 i PB/2/18	R0, w przypadku klasy obiektu S4 wg Tabeli 1
		Wg PB/1/18 i PB/2/183)	R0 lub R1, w przypadku klasy obiektu S3 wg Tabeli 1

12	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, nie wyższa niż kategoria:	PN-EN 1744-1	AS _{0,2}
13	Zawartość siarki całkowitej; wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	1,0
14	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie; wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	0,02
15	Lekkie zanieczyszczenia, wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	0,1
16	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych; kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-5	C _{100/0}
17	„Zgorzel słoneczna” bazaltu; kategoria:	PN-EN 1367-3 PN-EN 1097-2	SB _{LA} wymagania wobec kategorii SB _{LA} : - ubytek masy po gotowaniu < 1 %, - wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu < 8 %
18	Zawartość substancji organicznych	PN-EN 1744-1	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

- 1) zawartość pyłów w tej kategorii należy ograniczyć do max. 1%, np. przez płukanie kruszywa przed sporządzeniem z niego mieszanki betonowej,
- 2) dopuszcza się stosowanie grubego kruszywa o kategorii LA35 pod warunkiem, że jego mrozoodporność, badana w 1% NaCl jest nie większa niż 2%,
- 3) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada kategorii R1 reaktywności (kruszywo umiarkowanie reaktywne - zwiększenie wymiarów liniowych beleczek z zaprawy kruszywa z cementem wg PB/1/18 w przedziale > 0,10 % (0,15 % dla kruszyw drobnych) i < 0,30% długości), należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PB/2/18; kruszywo dopuszcza się wtedy do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem nie wywołuje w jego wyniku zwiększenia wymiarów liniowych beleczek o więcej niż < 0,04 %. W przypadku gdy ekspansja beleczek z zaprawy wg PB/1/18 wynosi > 0,10 % (0,15 % dla kruszyw drobnych) i < 0,30 % i jednocześnie ekspansja beleczek z betonu wg PB/2/18 wynosi > 0,04 % i < 0,12 %, kruszywo ocenia się jako umiarkowanie reaktywne R1 i może być ono stosowane dla klasy środowiska E2 i E3 wyłącznie przy ograniczonej zawartości alkaliów w betonie i przy zastosowaniu dodatków pucolanowo-hydraulicznych SCM. Dla klasy środowiska E2 i E3 nie mają zastosowania kruszywa silnie reaktywne R2 i bardzo silnie reaktywne R3.

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.4.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm

Pasek powinien spełniać następujące wymagania:

Wymagania dla kruszywa drobnego

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Wymagania
1	2	3	4
1	Uziarnienie kruszywa, wymagana kategoria:	PN-EN 933-1	GF 85
2	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa deklarowanego przez producenta:	PN-EN 933-1	zgodne z załącznikiem C PN-EN 12620+A1:2010
3	Zawartość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-1	f _{3 1)}
4	Gęstość ziaren w stanie suchym	PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta

5	Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczna; kategoria:	wg PB/1/18 i PB/2/18	R0, w przypadku klasy obiektu S4 wg Tabeli 1
		wg PB/1/18 i PB/2/18 ²⁾	R0 lub R1, w przypadku klasy obiektu S3 wg Tabeli 1
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, nie wyższa niż kategoria:	PN-EN 1744-1	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej; wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	1,0
9	Lekkie zanieczyszczenia, wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	0,5
10	Zawartość substancji organicznych	PN-EN 1744-1	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ zawartość pyłów w tej kategorii należy ograniczyć do max. 1,5 %, np. przez płukanie kruszywa przed sporządzeniem z niego mieszanki betonowej,

²⁾ przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada kategorii R1 reaktywności (kruszywo umiarkowanie reaktywne - zwiększenie wymiarów liniowych beleczek z zaprawy kruszywa z cementem wg badania PB/1/18 w przedziale > 0,10 % (0,15 % dla kruszyw drobnych) i < 0,30% długości), należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PB/2/18; kruszywo dopuszcza się wtedy do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem nie wywołuje w jego wyniku zwiększenia wymiarów liniowych beleczek o więcej niż < 0,04 %. W przypadku gdy ekspansja beleczek z zaprawy wg PB/1/18 wynosi > 0,10 % (0,15 % dla kruszyw drobnych) i < 0,30 % i jednocześnie ekspansja beleczek z betonu wg PB/2/18 wynosi > 0,04 % i < 0,12 %, kruszywo ocenia się jako umiarkowanie reaktywne R1 i może być ono stosowane dla klasy środowiska E2 i E3 wyłącznie przy ograniczonej zawartości alkaliów w betonie i przy zastosowaniu dodatków pucolanowo-hydraulicznych SCM. Dla klasy środowiska E2 i E3 nie mają zastosowania kruszywa silnie reaktywne R2 i bardzo silnie reaktywne R3.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.4.3. Uziarnienie kruszywa

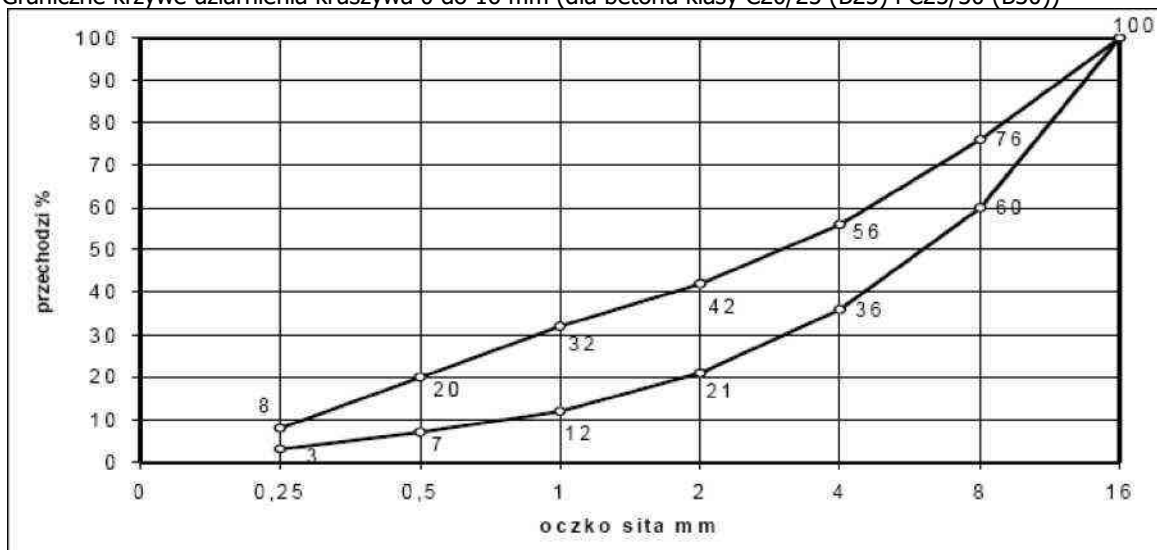
Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 5 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

Dla betonów klasy C30/37 (B35) i wyższych uziarnienie kruszywa należy ustalać doświadczalnie podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Dla betonów klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według Tabeli 1 podanej poniżej.

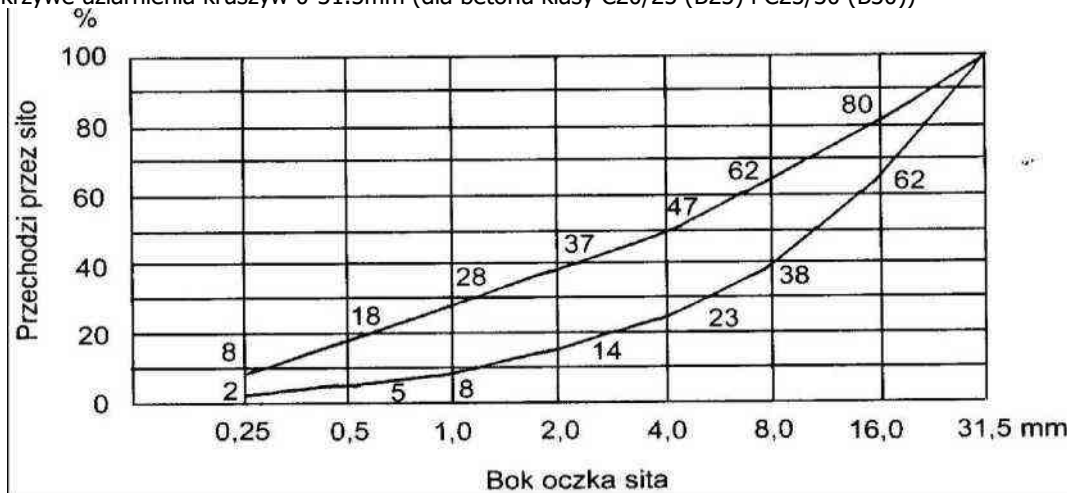
Tabela 1. Zalecane uziarnienie dla betonu C20/25 i C25/30	
Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]
	Kruszywo do 16 mm kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8 2 do 8
0,50	7 do 20 5 do 18
1,0	12 do 32 8 do 28
2,0	21 do 42 14 do 37
4,0	36 do 56 23 do 47
8,0	60 do 76 38 do 62
16,0	100 62 do 80
31,5	100

Zaleca się betony klasy C30/37 (B35) i wyższej wykonać z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej.

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 do 16 mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Graniczne krzywe uziarnienia kruszyw 0-31,5mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości utuliny.

2.5. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania [23] Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c nie większego niż podanych w p. 2.7.1. pkt. 2).

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

2.6. Dodatki i domieszki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnoziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Zgodnie z [24] dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu spełniających wymagania [30], a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiąźliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,

- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratyzacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi. Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym
- albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenie CE

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni. Stosowanie domieszek do produkcji mieszanek betonowych wymaga na etapie wstępnym przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu.

2.7. Skład mieszanki betonowej

Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia wraz z Deklaracjami Właściwości Użytkowych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami badań wstępnych potwierdzającymi uzyskanie wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu stwardniałego wykonanego na zarobach próbnych.

Receptura powinna określać dla jakich klas ekspozycji betonu została opracowana. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Laboratorium Zamawiającego lub Inżyniera/Inspektora Nadzoru sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu laboratoryjnego i próbnego. W przypadku braku zatwierdzenia recepty należy opracować nową recepturę.

Receptura ta powinna być zatwierdzona przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru po przeprowadzeniu przez Laboratorium, odpowiednich badań składników mieszanki betonowej i betonu oraz potwierdzeniu zgodności sprawdzanych właściwości z przyjętymi wymaganiami.

Przy ustalaniu składu betonu na etapie badań wstępnych średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wytrzymałość charakterystyczna f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} > f_{ck} + 6 \cdot 12$ [MPa]), w zależności od technologii produkcji, składników oraz dostępnych informacji dotyczących zmienności, przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych. Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w Tabeli 2

Tabela 2. Maksymalna zawartość chlorków w betonie

Zastosowanie betonu	Klasa zawartości chlorków	Maksymalna zawartość jonów Cl ⁻ w odniesieniu do masy cementu ^{b)} [%]
Bez zbrojenia stalowego lub innych elementów metalowych, z wyjątkiem uchwytów odpornych na korozję	Cl 1,00	1,00
Ze zbrojeniem stalowym lub z innymi elementami metalowymi	Cl 0,20	0,20
	Cl 0,40 ^{c)}	0,40
Ze stalowym zbrojeniem sprężającym, bezpośrednio stykającym się z betonem	Cl 0,10	0,10
	Cl 0,20	0,20
<p>a) Klasa zawartości chlorków odpowiednia w przypadku betonu o specjalnym zastosowaniu zależy od przepisów obowiązujących w miejscu stosowania betonu.</p> <p>b) W przypadku stosowania dodatków oraz ich uwzględniania w masie cementu, zawartość chlorków wyraża się jako procentową zawartość jonów chlorkowych w odniesieniu do masy cementu wraz z całkowitą masą uwzględnianych dodatków.</p> <p>c) IV przypadku betonów zawierających cementy CEM III dopuszcza się różne klasy zawartości chlorków zgodnie z przepisami obowiązującymi w miejscu stosowania betonu.</p>		

2.7.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą [24] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż od wartości podanych w Tablicy F1 [24], W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.
- 3) konsystencja mieszanki betonowej powinna być określona poprzez klasę wg metody opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2. Dopuszcza się także określenie konsystencji mieszanki betonowej poprzez zdefiniowanie założonej wartości opadu stożka w mm. Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna zostać ustalona na etapie zatwierdzania receptury przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać wartości granicznych podanych Tabeli 3.

Podczas próby technologicznej i kontroli jakości robót, zawartość powietrza w mieszance betonowej sprawdza się w miejscu dostawy betonu konstrukcyjnego napowietrzonego

- - przedziałów wartości podanych w tablicy 3 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 3. Wartości graniczne zawartości powietrza w mieszance betonowej w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej [%]	Zatwierdzenie receptury, próba technologiczna, kontrola jakości robót [%]	
16,0	4,5 4- 6,0	4,5 4- 6,5	-0,5 + 1,0
22,4	4,0 4- 5,5	4,0 4- 6,0	
31,5	4,0 4- 5,5	4,0 4- 6,0	

- 2% w betonie bez środków napowietrzających.

- 5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,
- 6) ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- maksymalne:
 - 400 kg/m³ dla betonu klasy C 25/30 (B30),
 - 450 kg/m³ dla betonu klas C 30/37 (B35) i wyższych.
 - Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- minimalne ze względu na klasę ekspozycji wg Tablicy F1 [24].

7) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru:

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} - średnia wytrzymałość betonu na ściskanie

f_{ck} — wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych

2.7.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji inżynierskich musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu wg [31]

Lp.	Cecha	Wymaganie
1	Nasiąkliwość	Do 5 %
2	Wodoszczelność	odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)

Dla klas ekspozycji betonu XF2 do XF4 zaleca się minimalna zawartość powietrza w betonie >4% (patrz Tablica F1 [24]).

Badanie odporności betonu na penetrację wody pod ciśnieniem przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8. Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2 niniejszych STWiORB. Kryteria badania i oceny identyczności dla głębokości penetracji wody pod ciśnieniem wykonywanych przez odbiorcę betonu (Wykonawcę, Inżyniera) są takie same jak kryteria dla oceny zgodności dla tego parametru, wykonywanej przez producenta betonu.

2.8. Zaprawa szczepna do napraw betonu

Zapewnia aktywną ochronę zbrojenia - dzięki wysokiej zawartości inhibitorów korozji. Posiada wysoką przyczepność do betonu i stali zbrojeniowej - dzięki specjalnie dobranej kompozycji spoiw cementowych i żywic proszkowych nowej generacji. Dokładnie pokrywa nierówności powierzchni - płynna konsystencja i tiksotropia umożliwiają skuteczną, łatwą i szybką aplikację na powierzchniach poziomych i pionowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przy betonowaniu ważnych elementów konstrukcyjnych należy zapewnić zapasowy sprzęt na wypadek awarii w celu zapewnienia ciągłości betonowania.

3.1. Wytwórnia mieszanki betonowej

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru.

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Jeżeli przewiduje się produkcję mieszanki w warunkach zimowych, wytwórnia powinna być odpowiednio do nich przystosowana, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenie. Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować wagowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane wagowo lub objętościowo.

Wymagania dla urządzenia dozującego oraz dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206 podano w tabeli poniżej.

Tabela - Wymagania dotyczące urządzenia dozującego oraz dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki betonowej

Wymagania dotyczące urządzenia dozującego		
Dozowanie wagowe		
Ładunek w % pełnej ładowności	Minimalny ładunek ^{a)} do 20% pełnej ładowności	20% pełnej ładowności do maksymalnego ładunku ^{a)}
Maksymalny dopuszczalny błąd w % ładunku	± 2%	± 1%
Dozowanie objętościowe		
Zmierzona objętość	< 30 l	> 30 l
Maksymalny dopuszczalny błąd w % objętości	± 3%	± 2%
<i>Minimalny i maksymalny ładunek określa producent urządzenia</i>		
Tolerancje dozowania składników mieszanki betonowej		
Składniki mieszanki betonowej	Cement, Woda, Łącznie kruszywa Dodatki i włókna stosowane w ilościach > 5% masy cementu	Domieszki, dodatki i włókna stosowane w ilościach <5% masy cementu
Dopuszczalne tolerancje	± 3 % wymaganej ilości	± 5 % wymaganej ilości
<i>Uwaga: Tolerancja jest różnicą między wartością założoną a wartością zmierzoną</i>		

3.2. Warunki prowadzenia produkcji

Ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych wytwarzanego betonu należy prowadzić według krajowego systemu 2+.

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej powinny podlegać komisijnemu sprawdzeniu, potwierdzonemu protokołem podpisanym przez Producenta betonu, Wykonawcę i Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Produkcja betonu może się odbywać jedynie na podstawie receptury zatwierdzonej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Skład mieszanki betonowej określony symbolem receptury powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego.

Obowiązkiem Producenta betonu wynikającym z zapisów normy PN-EN 206 jest prowadzenie kontroli zgodności. Posiadanie przez producenta Krajowego Certyfikatu Zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji upoważniającego go do znakowania betonu znakiem budowlanym jest wystarczającym dowodem na wykonywanie przez niego badań kontrolnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Badania te producent wykonuje poprzez własne laboratorium lub poprzez zlecenie laboratorium niezależnemu. Badania do oceny zgodności prowadzonej przez Producenta betonu (wraz z pobieraniem próbek) powinny być wykonywane w miejscu dostawy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.1. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zamoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i samochodów z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo- wyładowcze.

4.2. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i zabezpieczonym przed podmakaniem (odwodnionym) podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem.

4.3. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek oraz dodatków powinno być zgodne z zaleceniami Producenta/Dostawcy oraz odpowiednimi Polskimi Normami.

4.4. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takiej urabialności, a w przypadku mieszanek napowietrzanych, także wymaganej zawartości powietrza, jakie

zostały przyjęte na etapie zatwierdzenia składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu. Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka betonowa powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku; a w razie wystąpienia takiej konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka betonowa, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w betonomieszkach samochodowych (betonowozach) mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub, jeżeli jest to niemożliwe, w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania,
- bezpośrednio z leja betonowozu.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadunku samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+10^{\circ}\text{C}$, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem. Przy temperaturze otoczenia do $+20^{\circ}\text{C}$ czas ten powinien nie przekraczać 60 min, a przy temperaturze otoczenia do $+30^{\circ}\text{C}$ 30 min.

Sumaryczne czasy od momentu dodania wody do mieszanki od rozpoczęcia jej produkcji i do momentu jej ułożenia w deskowaniu, mogą być dłuższe o co najwyżej 30 min od ww. podanych czasów transportu.

Technologia betonowania musi uwzględniać dozowanie wtórne superplastyfikatora na placu budowy, na wypadek gdy czas dowozu i rozładunku przekracza 1h i może wtedy wystąpić nadmierne zgęstnienie mieszanki.

Nie należy planować betonowania w czasie, w którym rytmika dostaw mieszanki na plac budowy mogłaby zostać zakłócona przez takie niekorzystne zjawiska jak. np. korki uliczne, gwałtowne zmiany pogodowe itp.

Inżynier/Inspektor Nadzoru ma obowiązek do odrzucenia partii transportowanego betonu, która nie spełnia warunków opisanych powyżej.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz z wymaganiami norm [24], [40] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

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

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- Projekt dróg dojazdowych i technologicznych,
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu, - zestawienie koniecznych badań.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.1. Projektowanie betonu

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i

dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom wg p. 2.7.1 pkt 7). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w należy przyjmować wg p. 2.7.1 pkt. 2). Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu wg p. 2.7.1. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w p. 2.7.1 pkt. 4).

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu wg p. 2.7.1. pkt 6).

Wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcyjnych z betonu o klasie wytrzymałości oraz klasach ekspozycji zgodnie z wymaganiami pkt. 2.2 niniejszej STWIORB

Wykonawca robót po podpisaniu umowy zobowiązany jest na etapie opracowywania receptury mieszanki betonowej do wykonania własnych zarobów próbnych dla wymagań mieszanki wskazanych w STWIORB, a wyniki badań potwierdzające spełnienie wymagań kontraktu i niniejszej STWIORB dołączyć do składanej do zatwierdzenia receptury. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

W betonach od klasy wytrzymałości C30/37 wzwyż, dobór uziarnienia należy traktować indywidualnie i dopuszczane są odstępstwa od w/w krzywych uziarnienia i zawartości drobnych frakcji.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Klasa cementu powinna być przyjęta wg M-13.01.00pkt.2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane przyjąć wg M 13.01.00 pkt .2.2. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Dla klasy ekspozycji betony XF2 do XF4 należy stosować kruszywo o odpowiedniej mrozoodporności (patrz [24] Tablica F1).

5.2. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%., na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

5.3.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji inżynierskich należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone

wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0.75\text{ m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8 m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość $5\text{--}8\text{ cm}$ w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez $20\text{--}30\text{ sek.}$, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi $0.35\text{--}0.7\text{ m}$,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt przepustów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką 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 ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C , za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawery powinny być usunięte zgodnie z pkt 5.8.

W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej na wymiar otuliny zbrojenia dla danego elementu, a otwory powinny być wypełnione zgodnie z punktem 5.8.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej STWiORB różności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.3.2. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa . Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż $+35^{\circ}\text{C}$. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Przy betonowaniu elementów masywnych należy przewidzieć wpływ warunków temperaturowych betonowania oraz temperatury wbudowywanej mieszanki betonowej tak, aby zapobiec przekroczeniu maksymalnej dopuszczanej temperatury dojrzewającego betonu wynoszącej $+70^{\circ}\text{C}$ oraz nie dopuścić do wystąpienia gradientu temperaturowego powyżej 25°C .

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

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

5.3.3. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

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

- w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o

najmniejszym wymiarze przekroju < 40cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wstępnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,

- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0m$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wstępnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wstępne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.3.4. Betonowanie ustroju niosącego.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Technologii betonowania ustroju niosącego” oraz „Projektu rusztowania ustroju niosącego” uwzględniającego potrzebne podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji i odkształceniem rusztowań. Opracowania takie muszą być uzgodnione przez Projektanta i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Należy pamiętać o usytuowaniu górnych blach łożysk przed betonowaniem.

Przed betonowaniem należy osadzić sączki i zabezpieczyć je przed wypłynięciem.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów wpustów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania.

Otwory wpustów i sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przed betonowaniem należy również sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak bariery ochronne, latarnie, itd.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby :

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym - spadki poprzeczne i podłużne,
- w czasie betonowania przy sączkach i wpustach odwadniających właściwie ukształtować beton,
- układany beton należy zawibrować wibratorami wstępnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zcierać w tym samym miejscu. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają STWiORB rych krawędzi.

Na powierzchni płyty nie mogą się tworzyć zastoiny, a woda odpływa w projektowanych kierunkach. Sprawdzenia należy dokonać poprzez próbę wodną.

5.4. Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie

Pielęgnację betonu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania i wykańczania powierzchni, zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji 3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

Tabela. Klasy pielęgnacji betonu.

	Klasa pielęgnacji 1	Klasa pielęgnacji 2	Klasa pielęgnacji 3	Klasa pielęgnacji 4
Czas [godziny]	12 ^{a>}	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Nie stosuje się
Wymagana wytrzymałość [% wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie po 28 dniach]	Nie stosuje się	35%	50%	70%
a) jeżeli wiązanie nie trwa dłużej niż 5 godzin, lub wyższa a temperatura powierzchni betonu jest równa +5°C				

Tabela. Minimalny okres pielęgnacji dla 3. klasy pielęgnacji (odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 50% wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura (t) powierzchni betonu [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a>}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c)<sup>d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	szybki $r > 0,50$	średni $0,50 > r > 0,30$	wolny $0,30 > r > 0,15$
$t > 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t > 15$	2,0	4	7
$15 > t > 10$	2,5	7	12
$10 > t > 5^{\wedge}$	3,5	9	18
<p>a) Jeżeli czasu początku wiązania przekracza 5 godzin różnice należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>b) w przypadku gdy temperatura spadnie poniżej 5°C, okres ten należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>c) Rozwój wytrzymałości betonu rozumiany jest jako stosunek wytrzymałości na ściskanie po 2 dniach dojrzewania do wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania.</p> <p>d) Dla betonów o bardzo wolnym rozwoju wytrzymałości specyfikacje wykonawcze powinny zawierać specjalne wymagania.</p>			

Tabela. Minimalny okres pielęgnacji dla 4. klasy pielęgnacji (odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 70% wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura (t) powierzchni betonu [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c)<sup>d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	szybki $r > 0,50$	średni $0,50 > r > 0,30$	wolny $0,30 > r > 0,15$
$t > 25$	3	5	6
$25 > t > 15$	5	9	12
$15 > t > 10$	7	13	21

10 > t S 5	9	18	30
a) Jeżeli czasu początku wiązania przekracza 5 godzin różnice należy doliczyć do czasu pielęgnacji. b) IV przypadku gdy temperatura spadnie poniżej 5°C, okres ten należy doliczyć do czasu pielęgnacji. c) Rozwój wytrzymałości betonu rozumiany jest jako stosunek wytrzymałości na ściskanie po 2 dniach dojrzewania do wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania. d) Dla betonów o bardzo wolnym rozwoju wytrzymałości specyfikacje wykonawcze powinny zawierać specjalne wymagania.			

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- ^ chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu), poprzez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- ^ utrzymywać ułożony beton w stanie wilgotnym i chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a stałej wilgotności przez co najmniej:
- ^ 7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- ^ 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
- przy temperaturze + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co trzy godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej trzy razy na dobę, przy temperaturze poniżej + 5°C betonu nie należy polewać.

Elementy masywne obiektu powinny być zwilżane wodą według specjalnych instrukcji opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera.

Stosowane do pielęgnacji środki błonotwórcze, наносzone na powierzchnie świeżego betonu, powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godziny od chwili posmarowania nimi betonu,
- powstała powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,

środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać w świeży beton na głębokość nie większą niż 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

Woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Temperatura wody do pielęgnacji betonu powinna być dostosowana do temperatury powierzchni elementu i temperatury otoczenia. Stosowanie do pielęgnacji betonu środków pielęgnacyjnych oraz systemów izolacji powinno być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

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

Do pielęgnacji betonu w obniżonej temperaturze można stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,
- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji - podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie nagrzewnic (przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przesuwnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu).

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). 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 dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania [23]. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Utrzymywać stałą wilgotność ułożonego betonu przez wymagany okres pielęgnacji.

W przypadku zagrożenia wystąpienia gradientu temperatury w dojrzewającym elemencie powyżej 15°C/m, należy przewidzieć kontrolę procesu dojrzewania poprzez ciągły pomiar i rejestrację temperatury wewnątrz betonu.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po 1³ dob od betonowania pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu przez beton min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

5.5. Przerwy w betonowaniu.

5.5.1. Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru.

Dokładny czas rozpoczęcia nakładania kolejnej warstwy betonu powinien być ustalony w zależności od warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji.

5.5.2. Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą.

5.5.3. Jeżeli w układaniu betonu przeznaczanego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20°C, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin. Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

5.6. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora Nadzoru. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.7. Wykończenie powierzchni betonu.

Powierzchnie betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami STWiORB i norm.

Niżej podane wymagania odnoszą się do odsłoniętych powierzchni konstrukcji betonowych.

- a) Wszystkie pochylenia podłużne i poprzeczne należy formować podczas układania betonu,
- b) Wszystkie nierówności wystające ponad powierzchnię należy wyrównywać metodą zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru, niezwłocznie po rozebraniu form,
- c) Równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami [46].
- d) Wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby, itp.), użyte do montażu form lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po usunięciu form, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości otuliny, a powstałe otwory należy wypełnić zaprawą do naprawy powierzchni betonowych.

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- e) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- f) pęknięcia, rysy, raki oraz powstałe pustki uwiecznione powietrza, powstałe w wyniku niewłaściwego zagęszczania w budowania i pielęgnacji mieszanki są niedopuszczalne, w przypadku ich stwierdzenia Wykonawca zobowiązany jest do opracowania programu naprawczego, który podlega akceptacji Inżyniera oraz naprawy rys, pęknięć, powierzchni z widocznymi pustkami na koszt własny.
- g) równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- h) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- i) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- j) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, pustek, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne pojedyncze nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 4 mm,
- k) wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1,5 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

5.8. Usterki i Naprawa powierzchni

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Pustki, raki i wykruszyliny są niedopuszczalne.

Nierówności powierzchni mierzone łatą o długości 4,0 m nie powinny przekraczać 10 mm na wszystkich powierzchniach wyjątkiem górnej powierzchni chodników i powierzchni jezdni, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łatą na długości 4m wynosi 5mm.

Powierzchnia, na której nie przewiduje się ułożenia hydroizolacji, powinna być gładka, to znaczy nie powinna mieć stopni (uskoków), rakowin, ubytków i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa, itp. Dopuszcza się lokalne wybrzuszenia nie przekraczające 3 mm i ubytki o głębokości nie większej niż 5 mm

O ile nie stwierdzono inaczej w niniejszym punkcie, w przypadku stwierdzenia wad na powierzchni betonu, Wykonawca każdorazowo przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji technologię naprawy.

Raki występujące na powierzchni konstrukcji, która poza tym jest możliwa do przyjęcia przez Inspektora Nadzoru należy naprawiać zaprawą niekurczliwą posiadającą Aprobata Techniczną.

Na powierzchniach betonowych nie dopuszcza się zastoisk wody.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy.

Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym według specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki, pustki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Wykonanie warstwy szczepnej.

Podłoże betonowe. Powinno być stabilne i nośne, tzn. odpowiednio mocne (wytrzymałość na odrywanie co najmniej 1,5 MPa), oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy. Z naprawianej powierzchni należy usunąć luźne i odspajające się warstwy betonu, mleczko cementowe oraz oczyścić ją z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów. Podłoża betonowe będące w sposób znaczny zniszczone, zabrudzone bądź skorodowane chemicznie lub biologicznie należy poddać specjalnym zabiegom, takim jak piaskowanie, śrutowanie, frezowanie, odgrzybianie itp. Bezpośrednio przed nałożeniem, podłoże powinno zostać zwilżone wodą.

Zbrojenie. Odkryte powierzchnie elementów zbrojenia należy oczyścić, np. metodą piaskowania, z rdzy i wszelkich innych zabrudzeń, do stopnia czystości SA 2. Powierzchnia musi być oczyszczona z nalotu rdzy oraz innych elementów działających rozdzielnie lub przyspieszających korozję.

I ETAP.

Wykonanie warstwy ochronnej dla zbrojenia

Gotową zaprawę nałożyć równomiernie za pomocą pędzla na oczyszczone zbrojenie.

II ETAP

Wykonanie warstwy kontaktowej.

Po zabezpieczeniu zbrojenia zaprawą (po ok. 3 godzinach), można przystąpić do wykonania warstwy kontaktowej na powierzchni betonu. Podłoże zwilżyć wodą do stanu matowo-wilgotnego. Podłoża porowate i suche należy wysycić wodą minimum 1 dzień przed aplikacją. Zaprawę należy równomiernie rozprowadzić na podłożu (oraz ponownie na zbrojeniu), mocno ją wcierając pędzlem lub szczotką malarską, wykraczając przy tym nieznacznie poza obszar naprawianej powierzchni. Powierzchnię, w trakcie prac i bezpośrednio po ich zakończeniu, należy chronić przed opadami atmosferycznymi i zbyt intensywnym wysychaniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy [53] może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań, do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obecności grudek. Nie dopuszcza się obecności w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami [5]
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż gwarantowany przez producenta obowiązuje:
- oznaczenie czasu wiązania wg [2],
- oznaczenie zmiany objętości wg [2],
- oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg [1]

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg [14],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg [15],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg [16] dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki powyższych badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.7.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

Akceptacja dostaw składników betonu - cementu, kruszyw, domieszek i dodatków następuje na podstawie dokumentów związanych z wprowadzaniem wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania, czyli oznakowanych znakiem CE lub znakiem B i dla których Wykonawca (Producent) dołączył Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) lub Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych (KDWU), odniesionych do Europejskiej Normy zharmonizowanej (ENh), Polskiej Normy wyrobu (PN), Europejskiej Oceny Technicznej (EOT) lub Krajowej Oceny Technicznej (KOT).

Wykonanie badań sprawdzających składniki mieszanki betonowej przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej, czyli na etapie badań wstępnych, jak również bieżące badania kontrolne dostaw, są po stronie Producenta betonu i powinny swym zakresem być zgodne z zapisami księgi Zakładowej Kontroli Produkcji obowiązującej w danym zakładzie produkcyjnym.

6.3.1. Badania kruszyw

Oznaczenie kategorii reaktywności osobno dla każdej frakcji kruszywa grubego i drobnego wg PB/1/18 należy przeprowadzać z częstotliwością określoną w pkt 6.4 Wytycznych „Wytyczne techniczne klasyfikacji kruszyw krajowych i zapobiegania reakcji alkalicznej w betonie stosowanym w nawierzchniach dróg i drogowych obiektach inżynierskich, Reaktywność alkaliczna krajowych kruszyw ASR-RID, 2019,

W odniesieniu do pozostałych właściwości kruszyw, w przypadku dostarczonej partii kruszywa, której jakość budzi wątpliwości, należy przeprowadzić oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4 (dot. kruszywa grubego),
- procentowej zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 (dot. kruszywa grubego),
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1,
- odporności kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 (dot. kruszywa grubego),
- mrozoodporności według PN-EN 1367-1 (dot. kruszywa grubego),

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- temperatura mieszanki betonowej (w okresach zimowego betonowania),
- zawartość powietrza w mieszance betonowej oraz betonu stwardniałego:
- wytrzymałość na ściskanie,
- odporność na działanie mrozu,
- odporność na penetrację wodypod ciśnieniem.

W kontroli właściwości mieszanki betonowej i betonu należy rozróżnić badania objęte obowiązkową kontrolą zgodności prowadzoną przez Producenta betonu według częstotliwości i kryteriów ustalonych w normach PN-EN 206 i PN-B 06265, a zawartych również w wymaganiach Zakładowej Kontroli Produkcji oraz badania objęte nieobowiązkową z punktu widzenia normy PN-EN 206 kontrolą identyczności prowadzoną przez stronę odbierającą beton (Wykonawcę, Inżyniera).

W czasie Robót Wykonawca prowadzi kontrolę identyczności mieszanki betonowej i betonu na podstawie planu pobierania i badania próbek, które należy pobierać w miejscu rozładunku mieszanki betonowej z betonowozu lub w przypadku stosowania pompy do układania mieszanki, przy wylocie z pompy. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli identyczności betonu podlega akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Kontrolę wskazane w pkt. 6.4.2 do 6.4.7 przeprowadza się w miejscu wbudowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, który opracuje Wykonawca. Plan podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku zgodnie z PN-EN 12350-1. Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

-10 mm od dolnej granicy, +20 mm od górnej granicy.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej. Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt. 2.7.1.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7.

Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w pkt. 2.7.1 niniejszej STWiORB.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) - kontrola identyczności

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek (co najmniej parami z tej samej partii mieszanki betonowej) z jednego elementu (np. słup, ława, oczepek, korpus) lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w Tabelicy 5 poniżej.

Tabela 5. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „41” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	— f_{ck} - 4
2-4	$L f_{ck} - i$	> $S \pm 4$
5-6	$> f_{ct} + 2$	> - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tabelicy 6.

Tabela 6 Kryteria dla betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
3	$> f_{ct} + 4$	— $L_k - 4$

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek f_{ck} — wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu) f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z [31]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Pobieranie i badanie próbek zgodnie z PN-B-06250. Badanie należy wykonać co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Nasiąkliwość betonu konstrukcyjnego powinna wynosić maksymalnie 5 %. Badanie nasiąkliwości przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz dla każdej klasy

betonu z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250. Próbkę formowaną poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki po badaniu metodą zwykłą, wg [31]:

- 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%,

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z [31]. Sprawdzenie odporności na penetrację wody pod ciśnieniem betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PNEN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według rozdz. 9 normy PN-EN 13791.

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier/Inspektor Nadzoru może zlecić przeprowadzenie dodatkowych badań mrozoodporności betonu wg PN-B-06265, na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji inżynierskich

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

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

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z M- 21.01.34 „Rusztowania i deskowania”.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia i rysy elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Wymagania określono w pkt. 5.7, 5.8 niniejszej STWiORB. Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy.

6.8. Kontrola wykonania warstwy czepnej

Wszystkie widoczne powierzchnie warstwy czepnej mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia. Wszystkie nieprawidłowości powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru końcowego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót nie spełniające wymagań określonych w STWiORB to Inżynier/Inspektor Nadzoru lub Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji i przedstawić sposób naprawienia.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.2 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót” pkt. 9. Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań),
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- ewentualne wykonanie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- ewentualne wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie badań laboratoryjnych
- Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy dotyczące betonu.

- [1] PN-EN 196-1 Metody badaniacementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- [2] PN-EN 196-3 Metody badaniacementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałościobjętości.
- [3] PN-EN 196-6 Metody badaniacementu. Oznaczeniestopnia zmielenia.
- [4] PN-EN 196-7 Metody badaniacementu. Sposoby pobieraniai przygotowaniapróbekcementu.
- [5] PN-EN 197-1 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [6] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [7] PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu.
- [8] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- [9] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren -- Wskaźnik kształtu.
- [10] PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- [11] PN-EN 1097-6:Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- [12] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
- [13] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna.
- [14] PN-76/B-06714-12 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- [15] PN-78/B-06714-13 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- [16] PN-77/B-06714.18 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- [17] PN-B-06714-34 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

- [18] PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie (NWbZ)
- [19] PN-B-06714-46 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- [20] PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
- [21] PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [22] PN-EN 932-1 Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
- [23] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [24] PN-EN 206-1 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [25] PN-B 06265 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [26] BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
- [27] BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
- [28] BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
- [29] BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny Badania składników betonu.
- [30] PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- [31] PN-B-06250 Beton zwykły (Niniejszą normę należy stosować jedynie w odniesieniu do badań mrozoodporności, wodoszczelności i nasiąkliwości betonu. Pozostałe postanowienia wg [24])
- [32] PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
- [33] PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- [34] PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- [35] PN-EN 12390-1 Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
- [36] PN-EN 12390-2 Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- [37] PN-EN 12390-3 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- [38] PN-EN 12390-4 Badania betonu.. Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.

Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

- [39] PN-91/S-10042 Obiekty inżynierskie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [40] PN-S-10040 Obiekty inżynierskie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [41] PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach. Odwarty rdzeniowe -Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
- [42] PN-EN 12504-4 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- [43] PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia.
- [44] PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
- [45] PN-EN 12812 Deskowanie -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- [46] PN-B-10260 Izolacje bitumiczne -- Wymagania i badania przy odbiorze

10.2. Inne dokumenty

- [47] Instytut Badawczy Dróg i Przepustów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach inżynierskich (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
- [48] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [49] PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
- [50] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów inżynierskich. IBDiM Żmigród 1998..
- [51] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym.. IBDiM Żmigród 1998.
- [52] Rozporządzenie z 30 maja 2000, DZ.U 63/2000
- [53] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.

M 13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB .

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą [24] (13.01.00 p. 10) i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

Pozostałe uwagi jak w punkcie 13.01.00

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej dla klasy poniżej C20/25 (B25),
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z M 00.00.00 Wymagania ogólne.

Jak w STWiORB M-13.01.00 w pkt.1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie .

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z M 00.00.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST M-00.00.00

2.1. Cement

Należy stosować dowolny cement spełniający wymagania normy [5] (13.01.00 p. 10) .

2.2. Kruszywo

Przepisy związane zgodnie z M-13.01.00. p. 10.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w [7] i [24] z wyszczególnieniem:

- uziarnienie kruszywa oznaczone wg [8] powinno odpowiadać kategorii zgodnie z [7] Tablica 2- „Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia”:
 - GC85/20 - dla kruszywa grubego o $D < 11,2\text{mm}$ lub $D/d < 2$
 - GC90/15 - dla kruszywa grubego o $D > 11,2\text{mm}$ i $D/d > 2$
 - GF85 - dla kruszywa drobnego o $D < 4\text{mm}$
- górny wymiar ziarna wg [8] $D < 32\text{ mm}$
- zawartość pyłów oznaczana wg [8]:
 - w kruszywie grubym wymagania jak dla kategorii f1,5
 - w kruszywie drobnym wymagania jak dla kategorii f3
- kształt ziaren (wskaźnik kształtu) oznaczony wg [9]- dopuszczalna kategoria SI40 jednak zawartość ziaren nieforemnych potwierdzona dodatkowymi badaniami nie większa niż 25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych oznaczona wg [13] - barwa jaśniejsza od wzorcowej
- nasiąkliwość oznaczona zgodnie z [11] $WA_{24} < 3\%$
- Reaktywność alkaliczna z cementem oznaczona zgodnie z [17] - nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania [23] (13.01.00 p. 10) Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody. Wodę dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. Projektowanie betonu

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom zgodnie z M-13.01.00. p. 2.7.1. pkt. 7).

Klasa konsystencji mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu i powinna wynosić S2 lub S3 wg metody opadu stożka zgodnie z [33].

Uziarnienie mieszanek betonowych należy przyjmować wg STWiORB M 13.02.00 pkt 2.2.

Do betonów stosować kruszywo naturalne: piasek i żwir marki 20. Ilość cementu na 1 m^3 powinna być tak dobrana, aby mieszanka betonowa gwarantowała klasę betonu.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość charakterystyczną wg [24] (13.01.00 p. 10).

5.2. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Żarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu ewentualnie występujących deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st C, zabezpieczając beton przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

Do zagęszczania betonu stosować wibratory wgłębne (belki, łąty wibracyjne jak w STWiORB M 13.01.00 pkt 5.3.1.),

5.4. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola powinna obejmować tylko badania wytrzymałości na ścislenie jak w punkcie M-13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jak w STWiORB 13.01.00

9. PŁATNOŚĆ

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań),
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- ewentualne wykonanie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- ewentualne wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie badań laboratoryjnych

Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg pkt. 13.01.00

M-20.00.00. INNE ROBOTY INŻYNIERSKIE

M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE

M 20.01.28. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów obiektów i obejmują:

- rozbiórkę nawierzchni,
- demontaż poręczy inżynierskich,
- rozbiórkę ścianek żwirowych,
- rozbiórkę skrzydeł przyczółkowych,
- rozbiórkę betonu płyty z gzymsami i wspornikami,
- rozbiórkę umocnień stożków i skarp pod obiektem
- rozbiórkę ścieków skarpowych,
- demontaż elementów dylatacji,
- demontaż istniejących łóżysk,
- rozbiórkę przyczółków i podpór pośrednich,
- rozbiórkę ustrojów niosących,
- rozbiórkę istniejących ław fundamentowych,
- rozbiórkę przepustów,
- rozbiórka wszystkich innych elementów niezbędnych do wykonania inwestycji zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót rozbiórkowych zgodnie z STWiORB M 00.00.00 pkt. 2.8.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Rysunkami oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

Rozbiórce podlegają :

- nawierzchnia z betonu asfaltowego lub innej nawierzchni,
- izolacja papowa,
- elementy betonowe (ustroje niosące, podpory, ławy fundamentowe, schody skarpowe, ścieki skarpowe, umocnienia) elementy stalowe,
- poręcze,
- krawężniki kamienne lub betonowe,
- części przelotowe przepustów.

3. SPRZĘT.

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inspektora Nadzoru, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Transport gruzu z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Roboty rozbiórkowe i urządzeń towarzyszących obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy wymienione w pkt. 1.3 podlegają segregacji i powinny być transportowane i składowane oddzielnie.

Stalowe elementy typu balustrady i bariery są własnością Zamawiającego. Również elementy betonowe (nadające się do ponownego wykorzystania) są własnością Zamawiającego i podlegają odwiezieniu na miejsce wskazane przez Inżyniera. Destrukt bitumiczny pochodzący z frezowania nawierzchni wbudować należy w umacniane pobocza drogowe. Inne elementy pochodzące z rozbiórki typu gruz betonowy, stal zbrojeniowa i inne drobne uszkodzone elementy są własnością Wykonawcy, który wywiezie je z placu budowy i zutylizuje na własny koszt.

Projekt rozbiórki powinien być wykonany zgodnie z Dokumentacją Techniczną i w szczególności powinien zawierać:

- przewidywaną kolejność wykonywania robót rozbiórkowych z uwzględnieniem zachowania stateczności obiektu lub jego części w każdym etapie wykonywania robót,
- technologię prowadzenia prac rozbiórkowych,
- rodzaj sprzętu użytego do rozbiórki,
- tymczasowe zabezpieczenia obiektu oraz jego elementów przed utratą stateczności,
- czasookresy prowadzenia robót,
- sposób zabezpieczenia otaczającego środowiska przed wpływami prowadzonych robót z uwzględnieniem zapylenia, drgań, hałasu i zanieczyszczeń gleby i wód przyległych,
- konstrukcje podparć i poprzepustów,
- sposób transportu rozebranych elementów,
- lokalizację składowania elementów rozebranych oraz sposób ich utylizacji.

Projekt organizacji robót w szczególności powinien zawierać:

- etapowanie i kolejność wykonywania robót
- projekt tymczasowego zabezpieczenia przed utratą stateczności przyległych nasypów

Powyższe projekty należy uszczegółowić o ewentualne zalecenia Inspektora nadzoru.

Koszt tymczasowych elementów wymaganych przez powyższe projekty pokrywa wykonawca.

roboty związane z rozbiórkami elementów betonowych i żelbetonowych prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego. Nie dopuszcza się stosowania metod wybuchowych prowadzenia robót rozbiórkowych. Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone pod stałym nadzorem.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

Utylizowanie rozebranego materiału może odbywać się jedynie w miejscu zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru. Jeżeli STWIORB nie stanowi inaczej pozyskany materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru projektem rozbiórki.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY

- przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy odłączyć od rozbieranego obiektu sieć wodociągową, gazową, ciepłą, elektryczną, kanalizacyjną i inną
- przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności
- przygotować niezbędne pomoce warsztatowe, konieczne ochrony osobiste, np. okulary, maski, ochronniki słuchu, itp.
- zauważone usterki i uchybienia zgłosić natychmiast przełożonemu
- sprawdzić: prawidłowość przyłączenia urządzeń do sieci elektrycznej i powietrznej (czy przewody nie są przetarte, załamane lub uszkodzone w inny sposób)
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania

ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRACY

NIE WOLNO:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy
- obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn
- prowadzić roboty rozbiórkowe, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr
- prowadzić roboty rozbiórkowe przy użyciu sprzętu dźwigowego podczas wiatru o szybkości większej niż 10 m/sek
- prowadzić roboty rozbiórkowe jeśli poniżej przebywają ludzie
- obalać ściany lub inne części obiektu przez podkopywanie i podcinanie

NAKAZUJE SIĘ:

- używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych
- zachowywać prawidłową pozycję ciała przy wykonywaniu pracy
- podczas wykonywania pracy zwracać uwagę tylko na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia, usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zaważenia się innego

- utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki
- urządzenia przyłączać do źródła energii tak, aby nie stanowiło zagrożenia dla obsługi
- sukcesywnie usuwać gruz i odpady
- używać obowiązujące ochrony osobistej
- przy obalaniu obiektu sposobami zmechanizowanymi zatrudnionych pracowników i maszyny należy usunąć poza strefę niebezpieczną

CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

- uporządkować stanowisko pracy oraz narzędzia i sprzęt ochronny
- odłożyć obrabiane i gotowe elementy na wyznaczone miejsca

UWAGI

- wykonywanie prac niebezpiecznych, na wysokości może odbywać się tylko zgodnie z odpowiednimi instrukcjami
- liny należy każdorazowo sprawdzać przed ich ponownym użyciem
- przy zakładaniu liny powinien być zastosowany taki sposób jej podnoszenia, aby przypadkowo strącony gruz nie spadał na pracowników

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji STWiORB M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Rysunkami i ustaleniami Specyfikacji.

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa określona w STWiORB T.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m³ rozebranego żelbetu konstrukcyjnego,
- 1 m² frezowanego żelbetu,
- 2 t (tona) rozebranego elementu stalowego,
- 1 m² usuniętej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.

M 20.01.34. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA

1 .WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Zakres robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz oczyszczenie gruntu podłoża
- wykonanie rusztowań konstrukcyjnych wg rysunków wykonanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru,
- rozebranie rusztowań (łącznie z ekranami ochronnymi) z usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- naprawienie wszelkiego rodzaju ubytków i otworów w elementach istniejącej konstrukcji obiektu, związanych z wykonaniem rusztowań,
- wykonanie pomiarów i badań.

1.4. Określenie podstawowe

Rusztowania inżynierskie, konstrukcyjne - tymczasowa konstrukcja pomocnicza złożona z systemu elementów, elementów drewnianych i/lub profili stalowych, podtrzymująca deskowanie i przenosząca obciążenia od inżynierskiej konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej, sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nią wymaganej nośności.

Deskowanie - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. szalunki systemowe, deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Rusztowania montażowe - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania zaprojektowanego obiektu inżynierskiego, których zadaniem jest przenoszenie obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów jak również ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od sprzętu i ludzi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji STWiORB M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji STWiORB M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

- Przed przystąpieniem do montażu rusztowań konstrukcyjnych, montażowych i roboczych oraz deskowań, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny wykonania rusztowań i deskowań, który będzie zawierał:
 - opis techniczny wykonania rusztowań i deskowań,
 - zestawienie obciążeń,
 - sposób przygotowania podłoża uwzględniający jego nośność, odwodnienie, ukształtowanie i ewentualny sposób jego wzmocnienia,
 - projekt montażu deskowań wraz z rysunkami technologicznymi, ■ dokumentację techniczno-ruchową.

Projekt technologiczny rusztowań powinien być wykonany zgodnie z WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy przepustów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Drewno

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom [17].

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom [19].

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy [18][19].

2.2. Elementy stalowe Rusztowań

Elementy składane rusztowań do budowy przepustów wg. odpowiednich norm

2.3. Deskowania i rusztowania systemowe

Mogą być stosowane rozwiązania systemowe deskowań i rusztowań, jeżeli posiadają one Atest lub Aprobata Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

Sposób załadowania, umocowania i transportu elementów przeznaczonych do deskowania, powinien zapewniać ich stateczność i uniemożliwiać przesunięciem się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie deskowań i rusztowań

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami [16].

Do montażu rusztowań i deskowań można przystąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru projektu technologicznego deskowań i rusztowań, którego zawartość opisano w pk. 1.5.

- Montaż rusztowań mogą wykonywać tylko pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem uprawnionej osoby.
- Montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie Projektem technologicznym, dokumentacją techniczną przeznaczoną dla danego typu rusztowania oraz instrukcjami producenta.
- Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu zgodnie z wartościami podanymi w projekcie.
- Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu. Wykonawca rusztowania powinien zadbać, aby było ono sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.
- Konstrukcję rusztowania należy uziemnić metalową sondą wbitą w podłoże gruntowe. Uprawniony elektryk powinien sprawdzić uziemienie przed odbiorem konstrukcji rusztowania.

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu.

Wykonawca dostarczy projekt technologiczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki lub inne rozwiązania na łączeniach elementów deskowań, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków.
- c) wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
- środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
- nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni), e) zapewniać

wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, f) w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy.

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

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

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):

-0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,

+0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,

-0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
+0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l -w deskach i belkach poprzecznych,
- 1/400 l -w deskach deskowań

widocznych powierzchni przepustów betonowych i żelbetowych,

- 1/250 l -w deskach deskowań

niewidocznych powierzchni przepustów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania grupy elementów obiektu tj. fundamenty, podpory itd. powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać (w przypadku występowania) podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

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

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

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

5.2. Tolerancje wykonania deskowań i rusztowań

Deskowania i rusztowania należy wykonać z dokładnością zapewniającą spełnienie tolerancji wykonania podanych dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

5.3. Rozbiórka deskowań i rusztowań

- Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze usunięcia form i deskowań
- Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.
- Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu min 80% wytrzymałości gwarantowanej.
- Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po upływie 1 ^ 3 dób od betonowania, pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.
- Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym Nadorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.
- Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

5.4. Wymagania BHP na rusztowaniach

- Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące oraz części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściąągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.
- Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona. 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 Ω . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m .
- W przypadku kiedy w czasie prac remontowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót powinny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia
- 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.
- 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.
- Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy.
- Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

- Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić deskowania i rusztowania, pod względem

wymagań odnośnie dokładności wymiarów i tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej dla danego rodzaju konstrukcji.

- Sprawdzeniu podlega poprawność zamocowania ściąągów i usztywnień oraz uziemienia.
- Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, że tymczasowe elementy robót są gotowe do odbioru.
- Inspektor Nadzoru powinien odebrać rusztowania i deskowania, potwierdzając to wpisem do dziennik budowy
- W trakcie betonowania należy prowadzić pomiary osiadań i odkształceń.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót STWiORB atecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu.

W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją techniczną, STWiORB oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. dostarczenie materiałów i sprzętu,
3. wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań),
4. wykonanie deskowania i rusztowań,
5. Inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|------------------|---|
| [1] | PN-D-95017 | Śruby z łbem sześciokątnym |
| [2] | PN-M.-82144 | Nakrętki sześciokątne |
| [3] | PN-M-82503 | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym |
| [4] | BN-5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym |
| [5] | PN-84/H-93000 | Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne. |
| [6] | PN-EN 10025-2 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych. |
| [7] | PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| [8] | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [9] | PN-M-47900-1 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry |
| [10] | PN-M-47900-2 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur |
| [11] | PN-M-47900-3 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe |
| [12] | PN-EN 74-1 | Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach - Część 1: Złącza do rur -- Wymagania i metody badań (oryg.) |
| [13] | PN-S-10040 | Obiekty inżynierskie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania |
| [14] | PN-B-03163-1,2,3 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. |
| [15] | WP-D, DP-31 | Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy przepustów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r. |
| [16] | PN-EN 206-1 | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| [17] | PN-D-95017 | Surowiec drzewny -- Drewno wielkowymiarowe iglaste -- Wspólne wymagania i badania |
| [18] | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| [19] | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEPUSTY NA CIEKACH

CZĘŚĆ 2

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SPIS TREŚCI:

M 00.00.00.00	Wymagania ogólne	3
M 20.00.00.	Prace przygotowawcze	23
M 20.01.00.	Prace pomiarowe	23
M 20.01.01.	Wytczenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	23
M 21.00.00.	Fundamenty	25
M 21.20.00.	Ławy fundamentowe	25
M 21.20.01.	Wykonanie ław fundamentowych w deskowaniu z betonu klasy C12/15	25
M 21.53.03.	Wykopy pod ławy z umocnieniem ścian	25
M 22.00.00.	Korpusy podpór i konstrukcje oporowe	31
M 22.01.01.	Wykonanie ścian i skrzydeł monolitycznych z betonu klasy C30/37	31
M 23.00.00.	Ustroje nośne	33
M 23.10.04.	Wykonanie przepustu z typowych elementów prefabrykowanych	33
M 27.00.00.	Hydroizolacja	39
M 27.01.00.	Izolacje powłokowe	39
M 27.01.01.	Powłoka izolacyjna bitumiczna - „na zimno”	39
M 27.02.00.	Izolacja arkuszowa	47
M 27.02.01.	Izolacja z papy termozgrzewalnej - układana na powierzchniach betonowych	47
M 28.00.00.	Wyposażenie	59
M 28.01.02.	Balustrady stalowe na obiektach inżynierskich	59
M 29.03.00.	Roboty ziemne w rejonie przyczółków	61
M 29.03.01.	Zasyпка obiektu	61
M 30.00.00.	Roboty nawierzchniowe i zabezpieczające	65
M 30.20.00.	Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	65
M 30.20.02.	Hydrofobizacja betonu	65

M 00.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych - należy traktować jako: Specyfikację Techniczną w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych realizacją zadania w p.1.1., wyszczególnione w następujących STWiORB dla:

- obiektów inżynierskich - wg STWiORB dla obiektów inżynierskich,

Niezależnie od postanowień Dokumentów Kontraktowych, normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4. Określenia podstawowe

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

- Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem / Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i projektantem.
- Inżynier / Kierownik Projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu inżynierskiego) - część obiektu oparta na podporach inżynierskich, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu.
- Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika Projektu.
- Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
 - podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,
 - podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni; może ona składać się z jednej lub dwóch warstw,
 - podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża, może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą,
 - warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu,
 - warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej,
 - warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju obiektu inżynierskiego.
- Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- Objazd tymczasowy - torowisko specjalnie przygotowane i odpowiednio utrzymane do przeprowadzenia ruchu kolejowego na okres budowy.
- 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.

- Pas kolejowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim nasypu kolejowego i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas kolejowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy linii kolejowej i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na linii kolejowej.
- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus nasypu kolejowego.
- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Przyczółek - skrajna podpora obiektu inżynierskiego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła inżynierskiego.
- Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją / przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli kolejowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do:

wykonania inwentaryzacji działek i znajdujących się na nich obiektów, drzew, krzewów, zasiewów, ogrodzeń itp. sporządzenia protokołów przejęcia nieruchomości z osobami przekazującymi nieruchomości objęte wyłączeniem przed przystąpieniem do robót budowlanych.

- Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

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

1.6. Dokumentacja jaką Zamawiający przekazuje Wykonawcy:

A. Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.

Wykonawca po przyznaniu Kontraktu otrzyma od Zamawiającego 1 egzemplarz dokumentacji projektowej składającej się z projektu wykonawczego i projektu budowlanego oraz 1 egzemplarz STWiORB.

B. Dokumentacja projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje niżej wymienione dokumentacje, rysunki oraz uzyska wymagane uzgodnienia i przedstawi do akceptacji Inżynierowi:

powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kołaudacyjny) w zakresie zgodnym z p. 8.4.2 - 2 egz., miejsca przeznaczone na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów, miejsca pozyskania materiałów

miejskowych, projekty technologiczne i organizacyjne robót,
projekt / projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót (wychodzące poza zakres dołączonych do opracowania projektów lub zamiennych - za zgodą Inżyniera), ew. projekty dodatkowych objazdów tymczasowych,
technologię wykonywania wykopów pod ew. fundamenty, związanych z przebudową infrastruktury podziemnej oraz inne roboty niezbędne do realizacji Kontraktu, zabezpieczenie skarp wykopów i rozkopów fundamentowych, inne drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych na wykonanie poszczególnych robót,
inventaryzację geodezyjną powykonawczą robót - 1 egzemplarz kopii papierowej oraz 1 egzemplarz kopii w wersji elektronicznej umożliwiającej edycję - format: *.dwg, *.dxf lub *.dgn,

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie w szczególności:

wszystkich warstw mineralno-asfaltowych przewidzianych do wykonania w ramach Kontraktu, wszystkich mieszanek betonowych dla poszczególnych klas betonu oraz innych mieszanek mineralnych związanych spoiwami hydraulicznymi przewidzianych do wykonania w ramach Kontraktu,
innych jeżeli wymaga tego technologia robót lub z zapisów Specyfikacji Technicznych na wykonanie poszczególnych robót.

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed planowanym rozpoczęciem robót określonych Kontraktem z odpowiednim wyprzedzeniem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i/lub Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia. Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia w Projekcie Budowlanym wszystkich zmian dotyczących nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu Budowlanego. Koszt wprowadzenia zmian w w/w dokumentacji Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca uzyska od właścicieli urządzeń obcych potwierdzenie lokalizacji tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla prowadzenia Robót.

1.7. Rysunki i inne dokumenty przedłożone przez Wykonawcę

Dodatkowo do Specyfikacji, Rysunków i innych informacji zawartych w Kontrakcie, Wykonawca winien dostarczyć wszelkie rysunki, dokumenty, odnośne zezwolenia oraz inne dane niezbędne do wykonania robót i spełnienia wymagań wyszczególnionych w Kontrakcie. Wykonawca informacje te może dostarczać sukcesywnie w częściach, z tym, że każda dostarczona część musi być kompletna na tyle by umożliwić jej ocenę i akceptację przez kierownictwo oddzielnie jako część całej pracy projektowej. Wykonawca winien w/w dokumenty składać z odpowiednim wyprzedzeniem przed planowanym wykonaniem robót, z uwzględnieniem terminów określonych w p. 0

1.8. Rysunki i inne dokumenty zaakceptowane przez Inżyniera

Inżynier / Kierownik Projektu winien wnieść uwagi i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedłożonych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od ich przedłożenia, a uwagi te i/lub zastrzeżenia winny być uważane za przyjęte przez Wykonawcę o ile nie oprotuje ich pisemnie w ciągu 7 dni od ich otrzymania.

Przed przedłożeniem rysunków, dokumentów i danych Wykonawca winien skonsultować się z Inżynierem. O wymogu takiej konsultacji należy poinformować z siedmiodniowym wyprzedzeniem i jeżeli konsultacji takiej zażyczy sobie Inżynier wówczas Wykonawca winien dostarczyć rysunki w podanej liczbie egzemplarzy na 7 dni przed datą tychże konsultacji.

1.9. Rysunki powykonawcze

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do dokumentacji i rysunków przedłożonych Inżynierowi w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót. Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w jasnej łatwej do zrozumienia formie, w trzech egzemplarzach dla każdego wykonanego odcinka Robót.

■ Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika Projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika Projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane pisemnie (na rysunku) są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą 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 STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Dla niektórych asortymentów robót dopuszczalne są potrącenia w zakresie i na zasadach określonych w odpowiednich STWiORB.

1.10. Roboty „pod ruchem”

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu kolejowego oraz utrzymania istniejących obiektów, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót (nie dotyczy działań wynikających z utrzymania zimowego drogi należącego do działań Zarządcy drogi).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. O ile do dokumentacji technicznej dołączono projekty tymczasowej organizacji ruchu - Wykonawca powinien się nimi posługiwać.

W zależności od potrzeb i postępu oraz ew. przestojów robót - projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

Organizacja ruchu na czas prowadzenia robót powinna zakładać utrzymanie ciągłości ruchu dwukierunkowego na całej drodze, wszystkich obiektach inżynierskich i przepustach. Wprowadzanie krótkotrwałego ruchu wahadłowego (np. przy wykonywaniu warstw mineralno-asfaltowych, przepustów, sieci i urządzeń infrastruktury technicznej) - każdorazowo wymaga zgody Inżyniera / Kierownika Projektu. Dopiero po uzyskaniu zgody na wprowadzenie ruchu wahadłowego - Wykonawca przystępuje do jego opracowania i uzgodnienia z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem.

Projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien uwzględniać zamieszczenie tablic informujących użytkowników drogi o zmianie organizacji ruchu,

Do wykonywania poziomego oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości (bez konieczności uszkodzenia przewidzianych do pozostawienia warstw mineralno-asfaltowych). Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować taśmy samoprzylepne, wyjątkowo farby. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. poprzez ułożenie kolejnej warstwy mineralno-asfaltowej.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny spełniać wymagania określone w p. Oniniejszej STWiORB.

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

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy dla zapór, znaków i innych urządzeń zabezpieczających ruch, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Do obowiązków Wykonawcy w ramach utrzymania ruchu publicznego na czas wykonywania robót - należy również zapewnienie oraz utrzymanie dojazdów do działek zlokalizowanych w pobliżu placu budowy przez cały czas budowy.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem / Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inżyniera / Kierownika Projektu:

- a) dwóch tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera / Kierownika Projektu (wzór wyjściowy tablicy należy uzgodnić z Zamawiającym),
- b) tablic informacyjnych (w widocznych miejscach) w ilości ustalonej z Inżynierem / Kierownikiem Projektu zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Wykonawca zobowiązany jest do: montażu wspomnianych tablic w sposób zapewniający ich stabilność i trwałość przez cały okres realizacji robót, do ich utrzymywania w dobrym stanie w tym okresie oraz likwidacji po zakończeniu wszystkich robót. Tablice informacyjne określone w podpunkcie a) należy na koniec kontraktu zastąpić tablicami pamiątkowymi o wielkości i treści zatwierdzonej z Inżynierem / Kierownikiem Projektu (wzór wyjściowy tablicy należy uzgodnić z Zamawiającym).

Sposób posadowienia wszystkich tablic powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy małych tablicach można posłużyć się wymaganiami określonymi dla oznakowania pionowego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy (związany z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.11. Roboty o charakterze inwestycyjnym

Na odcinkach, gdzie przewiduje się prowadzenie robót o charakterze inwestycyjnym (nie „pod ruchem”) - Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

- 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:

utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru, uszkodzeniami budynków i budowl w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Przy przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:

zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki i zgromadzenia odpadów w sposób selektywny i zapewniający ochronę środowiska, zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie budowy:

wykorzystanie lub unieszkodliwienie zgodnie z obowiązującymi przepisami, przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych,

Wykonawca prac budowlanych, jako wytwórca odpadów - będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.

Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczące zapisów niniejszego podpunktu STWiORB obciążają Wykonawcę.

■ Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, 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.

■ 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, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 w budowaniu. 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 zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

■ Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. 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 Inżyniera / Kierownika Projektu, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera / Kierownika Projektu i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) 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 napowietrznych, na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów jak również, jeśli wystąpi taka sytuacja, Wykonawca określi poziom wody pitnej w studniach. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inżynier / Kierownik Projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier / Kierownik Projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Warunkach Kontraktu.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u Zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

■ Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera / Kierownika Projektu. Inżynier / Kierownik Projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera / Kierownika Projektu.

■ 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.

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.

W terminie wynikającym z Warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje dostarczy Inżynierowi / Kierownikowi Projektu szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia ("BIOZ") zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 151 poz. 1256 z późniejszymi zmianami).

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

■ Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera / Kierownika Projektu. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Koszt ochrony i utrzymania robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami.

- Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera / Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

- Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty - obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów. o ile w poszczególnych STWiORB nie uzasadniono zasadności/konieczności stosowania się do normy wycofanej jeszcze na etapie sporządzania dokumentacji projektowej.

Dla warstw konstrukcyjnych nawierzchni oraz użytych materiałów do ich produkcji wymaga się stosowania zapisów Wymagań Technicznych: WT-1, WT-2, WT-4, WT-5 zgodnie zapisami poszczególnych ST.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera / Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi / Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

- Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera / Kierownika Projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier / Kierownik Projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

- Niewypały, niewybuchy

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały - Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów / niewybuchów poniesie Zamawiający.

- Inwentaryzacja istniejących budynków - monitoring stanu technicznego

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu budynków istniejących zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu budowy mogących być narażonymi na oddziaływanie robót, zgodnie z zapisami w p. O.oD

- Kadra i personel Wykonawcy

Wykonawca wyznaczy Kierownika Budowy i upoważni go do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Wykonawca, bez uzyskania uprzedniej zgody Inżyniera, nie odwoła wyznaczonego Kierownika Budowy ani nie wyznaczy zastępstwa.

Kierownik Budowy cały swój czas poświęci na kierowanie wykonaniem Kontraktu przez Wykonawcę. Jeśli Kierownik Budowy ma być czasowo nieobecny na Placu Budowy podczas realizacji Robót, to, pod warunkiem uprzedniej zgody Inżyniera, będzie wyznaczona stosowna osoba zastępująca, a Inżynier będzie odpowiednio o tym powiadomiony.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić kierowanie Robotami objętymi Kontraktem, tak długo jak będzie to konieczne, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie. Nie zapewnienie przez Wykonawcę Kierownictwa Wykonawcy daje prawo Inżynierowi do wstrzymania robót w całości lub części. Jakakolwiek przerwa w realizacji Robót wynikająca z braku Kierownictwa Wykonawcy będzie traktowana jako przerwa zaistniała z winy Wykonawcy i nie może stanowić podstawy do zmiany czasu na ukończenie robót.

Jeżeli wystąpią ku temu uzasadnione przyczyny, to Wykonawca wystąpi na piśmie do Zamawiającego o zmianę, w trakcie realizacji niniejszego Kontraktu, którejkolwiek z osób z Kierownictwa Wykonawcy. Wniosek musi być uzasadniony przez Wykonawcę na piśmie i wymaga pisemnego zaakceptowania przez Inżyniera. Wykonawca musi przedłożyć Inżynierowi propozycję zmiany, o której mowa wyżej, nie później niż 7 dni przed planowanym skierowaniem do kierowania Robotami którejkolwiek osoby. Odmowa akceptacji zmiany przez Inżyniera wymaga rozsądnego uzasadnienia.

Zaakceptowana przez Zamawiającego zmiana którejkolwiek z osób, o których mowa powyżej, winna być dokonana wpisem do dziennika budowy.

Personel Wykonawcy będzie odpowiednio wykwalifikowany, biegły oraz doświadczony w swych zawodach lub zajęciach.

Inżynier może wymagać, aby Wykonawca usunął każdą osobę (lub spowodował jej usunięcie) zatrudnioną na Placu Budowy lub przy Robotach, włącznie z Przedstawicielem Wykonawcy, jeśli osoba zachowuje się w sposób opisany poniżej:

- wykazuje brak staranności,
- wykonuje swoje obowiązki w sposób niekompetentny lub niedbały,
- nie stosuje się do postanowień Kontraktu,
- uporczywie postępuje szkodliwie dla bezpieczeństwa, zdrowia lub ochrony środowiska.

Jeżeli wystąpi taka okoliczność, to Wykonawca wyznaczy odpowiednią osobę na zastępstwo (lub spowoduje jej wyznaczenie).

1.12. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany dostosować harmonogram robót do kolejności realizacji poszczególnych odcinków linii kolejowej i organizacji ruchu do uzgodnionych (z odpowiednim zakładem i organem zarządzającym ruchem) projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania określone w STWiORB, polskich normach (PN), w tym normach europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy - aprobaty technicznych oraz ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881, wraz z późniejszymi zmianami) oraz innych obowiązujących rozporządzeniach.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, oraz zapewnia spełnienie wymagań podstawowych.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi / Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi / Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących z jakiegokolwiek źródła (w tym źródeł miejscowych).

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po 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 wskazań Inżyniera / Kierownika Projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera / Kierownika Projektu. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera / Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót, jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera / Kierownika Projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca. Jeżeli Inżynier / Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi / Kierownikowi Projektu do akceptacji. Koszt związany z usunięciem materiałów (które nie odpowiadają wymaganiom) nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

Grunty nienośne pozostałe po wykopie Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Koszt ewentualnego składowania, załadunku, transportu poza teren budowy i utylizacji gruntów nienośnych spoczywa na Wykonawcy. Miejsce składowania gruntów nienośnych zostanie wskazane przez Wykonawcę Inżynierowi / Kierownikowi Projektu celem uzyskania akceptacji.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem / Kierownikiem Projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera / Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika Projektu. Koszt wariantowego zastosowania materiałów powinien być odpowiednio dostosowany przez Inżyniera, jednak nie dopuszcza się wzrostu ceny jednostkowej.

2.7. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek przechodzące na własność Zamawiającego to:

kostka kamienna, trylinka, chodnikowe płyty betonowe, koska brukowa betonowa, betonowe płyty ażurowe, obrzeża betonowe, ścieki betonowe drogowe korytkowe, ścieki betonowe skarpowe, żelbetowe podkłady kolejowe, bariery ochronne stalowe, wygradzenia stalowe dla pieszych, rury żelbetowe, słupki z rur stalowych ze znaków drogowych, tarcze i tablice ze znaków drogowych, słupki prowadzące.

Pozostałe materiały pochodzące z rozbiórek przechodzą na własność Wykonawcy.

Materiały z rozbiórki, które przechodzą na własność Zamawiającego, Wykonawca przetransportuje orazłoży w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, na terenie Obwodu Drogowego ŚZDW w Ostrowcu Świętokrzyskim. Przed przewiezieniem na bazę materiałową Wykonawca może, za zgodą Inżyniera / Kierownika Projektu - przechowywać materiały z rozbiórki na placu składowym urządzonym i utrzymywanym przez Wykonawcę.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu gdy będą one przetransportowane w miejsce wskazane przez Zamawiającego, względnie użyte ponownie do wbudowania - o ile przewidziano w dokumentacji takie rozwiązania), były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i/lub uszkodzeniami jak również kradzieżą, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Pozostałe materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628, wraz z późniejszymi zmianami).

Miejsce składowania materiałów z rozbiórki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu składowania musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszt związany z rozbiórką, składowaniem, transportem i utylizacją w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Inżyniera / Kierownika Projektu (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu). W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia p. 0

W/w koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera / Kierownika Projektu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

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 wskazaniami zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera / Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB, wskazaniach Inżyniera / Kierownika Projektu oraz harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości

do pracy. Będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Dla sprzętów wiodących (węzły betoniarские, układarki, równiarki, koparki o dużych wydajnościach itp., w zależności od asortymentu i zakresu robót) - Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, gotowym do użytku, w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB, wskazaniach Inżyniera / Kierownika Projektu oraz harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inżyniera / Kierownika Projektu - w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera / Kierownika Projektu. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera / Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń od zarządców dróg.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera / Kierownika Projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera / Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera / Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier / Kierownik Projektu 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 Inżyniera / Kierownika Projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera / Kierownika Projektu, pod groźbą zatrzymania robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inżyniera / Kierownika Projektu, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inżynier ma prawo podjąć decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do wykonywania prac w systemie zapewniającym terminowe wykonanie wszystkich robót, niezależnie od warunków pogodowych oraz zgodnie z Kodeksem Pracy i warunkami BHP.

Inwestycja realizowana będzie na podstawie decyzji ZRID w wyniku czego zmianie ulegnie istniejący pas drogowy, oraz dokonany zostanie nowy podział gruntów. W związku z powyższym Wykonawca przewidzi wykonanie, wyznaczenie w terenie i stabilizację nowych słupków granicznych wraz z podcentrami (zgodnych z częścią rysunkową dokumentacji technicznej). Wykonawca jest zobowiązany do okazania nowych granic właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego oraz do sporządzenia inwentaryzacji powykonawczej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera / Kierownika Projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB,

ustaleniami, harmonogramem robót oraz odpowiednimi obowiązującymi przepisami prawa.
Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

część ogólną opisującą:

- o organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - o organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - o sposób zapewnienia bhp,
 - o wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - o wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - o system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - o wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - o 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 Inżynierowi / Kierownikowi Projektu.
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- o wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- o rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- o sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- o sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- o 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 zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier / Kierownik Projektu 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 STWiORB

Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier / Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Ponadto, Laboratorium działające na zlecenie Zamawiającego wykona oddzielnie badania w ilości określonej przez Zamawiającego przewidzianych w STWiORB dla Wykonawcy, na zlecenie Nadzoru.

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

Inżynier / Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji.

Inżynier / Kierownik Projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier / Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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.

Inżynier / Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Ponadto Inżynier / Kierownik Projektu może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera / Kierownika Projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera / Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań ponosi Wykonawca.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika Projektu 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm powołanych w STWiORB. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi / Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi / Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera / Kierownika Projektu

- Ogólne zasady prowadzonych badań przez Inżyniera / Kierownika Projektu

Inżynier / Kierownik Projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier / Kierownik Projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier / Kierownik Projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier / Kierownik Projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

- Badania i pomiary Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego

Laboratorium działające na zlecenie Zamawiającego wykonuje następujące badania zlecone przez Inżyniera / Kierownika Projektu:

przed rozpoczęciem robót:

- o badania materiałów przewidzianych do wbudowania, w trakcie robót:
- o badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót,
- o badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- o badania i pomiary do odbioru ostatecznego w zakresie podanym w poszczególnych STWiORB na dany asortyment robót.

W czasie trwania budowy, Wykonawca ma obowiązek sukcesywnego dostarczania do Inżyniera / Kierownika Projektu próbek w miarę postępu robót.

Koszty za negatywne wyniki badań (sprawdzających jakość materiałów zaproponowanych przez Wykonawcę do wbudowania oraz kontrolnych - sprawdzających jakość wykonanych robót) przeprowadzonych przez Laboratorium działające na zlecenie Zamawiającego ponosi Wykonawca.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier / Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB lub równoważne na zasadach określonych w p. Oniniejszej STWiORB, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),
- b) certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWiORB (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),
- c) deklarację zgodności - oświadczenie producenta, o zgodności jego produktu z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWiORB.

Wszystkie wyroby, które nie muszą mieć certyfikatu na znak bezpieczeństwa (a), muszą uzyskać certyfikat zgodności (b) albo deklarację zgodności (c) z PN lub AT. Sposób potwierdzenia zgodności (certyfikację lub deklarację) może wybrać producent. Oprócz powyższych dokumentów poszczególne firmy bądź produkty mogą otrzymać:

- o atesty i opinie potwierdzające jakość produktów,
- o certyfikaty systemów jakości — dotyczą one firm i ich cyklu produkcyjnego; zapewniające uzyskiwanie powtarzalnych produktów o jednakowej jakości.

Dla wyrobów ocenianych w oparciu o deklarację zgodności (c), Wykonawca ma obowiązek przedkładać kopie wyników badań producenta na etapie składania do zatwierdzenia przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

■ Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 (Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej - Dz. U. Nr 138, poz. 1555) spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, 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 Inżyniera/Kierownika Projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
uwagi i polecenia Inżyniera / Kierownika Projektu,
daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera / Kierownika Projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera / Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

■ Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów dokumentując następująco postęp rzeczowy robót.

Wpisów do książki obmiarów dokonuje:

Kierownik Budowy / Kierownik Robót i są one potwierdzane przez Inżyniera / Kierownika Projektu - w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest przez pracowników Zamawiającego),
Inżynier / Kierownik Projektu i są one potwierdzane przez Kierownika Budowy / Kierownika Robót - w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest przez firmę zewnętrzną wynajętą przez Zamawiającego.

■ Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności 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 Inżyniera/Kierownika Projektu.

■ Raporty tygodniowe o postępie

Raport tygodniowy zawierający w szczególności: rejestr godzin pracy Wykonawcy, rejestr pogody, wykaz i lokalizacja badań laboratoryjnych, plan badań laboratoryjnych, sprzęt używany do wykonywania prac, wykaz użytych materiałów (rodzaj, ilość), opis i lokalizacja robót, plan robót.

Wzór raportów tygodniowych zaproponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera.

■ Raport miesięczny o postępie

Miesięczne raporty o postępie zaproponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier nie postanowi inaczej Wykonawca przedłoży raport w 3 egzemplarzach Inżynierowi. Pierwszy raport będzie obejmował okres do końca pierwszego miesiąca kalendarzowego po miesiącu, w którym miała miejsce data rozpoczęcia. Następne raporty będą przedkładane comiesięcznie, każdy w ciągu 7 dni od ostatniego dnia okresu, którego dany raport dotyczy.

Raporty będą składane do czasu, aż Wykonawca ukończy całą pracę, o której wiadomo, że jest zaległa na datę ukończenia robót.

Każdy raport będzie zawierał:

wykresy i szczegółowe opisy postępu pracy, obejmujące każdy etap projektowania (jeśli jest), powstawania Dokumentów Wykonawcy, zamawiania, wyrobu, dostawy na Plac Budowy, budowy, montażu, dokonywania prób, włącznie z takimi samymi czynnościami dla Robót realizowanych przez każdego Podwykonawcę, fotografie przedstawiające stan zaawansowania i postępu na Placu Budowy, dla wyrobu każdej głównej pozycji urządzeń i materiałów, nazwę producenta, miejsce, procent zaawansowania, oraz faktyczne lub spodziewane daty:

- o rozpoczęcia,
- o inspekcji Wykonawcy,
- o prób, oraz wysyłki i przybycia na Plac Budowy,

szczególne informacje dotyczące listy personelu i sprzętu wykonawcy, kopie dokumentów zapewnienia jakości, wyników prób i atestów Materiałów, listę powiadomień, wysłanych do Inżyniera i Zamawiającego, dane statystyczne dotyczące bezpieczeństwa, włączając szczególne informacje na temat niebezpiecznych zdarzeń i czynności odnoszących się do ochrony środowiska i kontaktów ze społeczeństwem, porównanie faktycznego i planowanego postępu pracy, ze szczegółami wszelkich wydarzeń lub okoliczności, które mogłyby zagrozić ukończeniu Robót zgodnie z Kontraktem oraz środków przedsięwziętych (lub mających być przedsięwziętych) w celu zapobieżenia opóźnieniom.

■ Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także następujące dokumenty:

pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
protokoły przekazania terenu budowy,
umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
protokoły odbioru robót,
protokoły z narad i ustaleń,
korespondencję na budowie.

■ Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika Projektu 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 STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje:

Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera / Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem - w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest przez pracowników Zamawiającego,
Inżynier / Kierownik Projektu, po pisemnym powiadomieniu Wykonawcy o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem - w przypadku kiedy nadzór sprawowany jest firmą zewnętrzną wynajętą przez Zamawiającego.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w STWiORB T nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika Projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera / Kierownika Projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie robót objętości będą wyliczone na podstawie sytuacyjnego obmiaru geodezyjnego w m² (względnie ha).

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB. Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera / Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodwołalne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione w razie potrzeby: odpowiednimi szkicami oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje.

Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną - będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót, a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiarów (na kartach książki obmiarów lub w formie załączników do ww. kart) i potwierdzone przez Inżyniera / Kierownika Projektu. Wzór załączników Wykonawca uzgodni z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu,

odbiorowi ostatecznemu, odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i 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 dokonuje Inżynier / Kierownik Projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera / Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera / Kierownika Projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier / Kierownik Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Szczegółowość dokumentacji fotograficznej powinna być ustalona z Inżynierem przed rozpoczęciem robót.

Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić go w cenie kontraktowej.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera / Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera / Kierownika Projektu Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera / Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera / Kierownika Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów (w tym dokumentacji fotograficznej), wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

Badania i ustalone pomiary do odbioru ostatecznego wykonuje Laboratorium działające na zlecenie Zamawiającego, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera / Kierownika Projektu. Inżynier / Kierownik Projektu wskazuje miejsca poboru próbek. Próby do badań odbiorczych dostarcza do Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego Inżynier / Kierownik Projektu.

Podstawą do odbioru ostatecznego robót są wyniki badań kontrolnych Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera / Kierownika Projektu. Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi, o ile nie stanowią inaczej zapisy w poszczególnych STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB 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 umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczenie jednocześnie nowych terminów odbioru ostatecznego.

2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego:

1. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (w wersji papierowej oraz elektronicznej).

W oparciu o poligonizację państwową i osnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Mapa zasadnicza powinna zawierać następujące elementy:

- kilometraż dróg,
- punkty referencyjne, o ile występują,
- znaki drogowe pionowe i poziome,
- rzędne wysokościowe wszystkich elementów drogi w granicach pasa drogowego mierzone co 20m oraz w punktach charakterystycznych trasy,
- rury ochronne i rzędne wysokościowe sieci uzbrojenia terenu,
- oznaczenia rodzajów nawierzchni dróg, chodników, zjazdów i placów,
- obiekty inżynierskie (rzędne wlotu, wylotu, skrajnie i światło), granice pasa drogowego.

Dokumentacja / inwentaryzacja powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376).

Brakujące znaki graniczne należy uzupełnić i zastabilizować.

2. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera/Kierownika Projektu oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
3. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) - podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie.
4. Recepty i ustalenia technologiczne,
5. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. Deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ w formie uzgodnionej z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.
9. Ocenę techniczną realizacji Kontraktu opracowaną przez Inżyniera, zawierającą między innymi: krótki opis przebiegu realizacji kontraktu pod kątem spełnienia przez Wykonawcę wymagań dotyczących sprzętu, materiałów, kadry, harmonogramów, PZJ, ilości i jakości wykonanych pomiarów i badań kontrolnych, jakość dokumentacji przetargowej i technicznej itp. w formie uzgodnionej z Kierownikiem Projektu.
10. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
11. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
12. Dokumentację powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej:
 - kopię mapy zasadniczej,
 - kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczeniem granic faktycznego pasa drogowego.

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w jednej kopii. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem dokumentacji powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem / Kierownikiem Projektu. Dokumentacja powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie

kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa brutto, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu ofertowego.

O ile warunki kontraktu nie stanowią inaczej, dopuszcza się za zgodą Inżyniera / Kierownika Projektu wprowadzenie częściowych płatności za pozycję kosztorysowe wyceniono ryczałtowo, proporcjonalnie do upływu terminu realizacji przedmiotu zamówienia, lecz maksymalnie do kwoty 90% narastająco. Pozostałe 10% należy wstrzymać do rozliczenia końcowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej (zgodnie z uszczegółowieniem przyjętym w kosztorysie ofertowym) będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

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

9.2. Wymagania ogólne

„Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej M-00.00.00.00” obejmuje:

robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
kwoty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy,
koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnie z prawem ochrony środowiska,
wartość pracy sprzętu, koszty temu towarzyszące wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy oraz jego odwiezienie, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym, podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
wszystkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii/sieci przez właścicieli sieci,
koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci,
koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
wykonanie układów przejściowych na czas budowy,
wartość zakupu i zużytych materiałów do wykonania tymczasowych dróg technologicznych według potrzeb wynikających z przyjętej technologii robót,
przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami ST,
uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywóz zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy,
koszt zabezpieczenia terenu budowy,
koszt wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
koszt wykonania inwentaryzacji działek objętych ZRID i znajdujących się na nich obiektów, drzew, krzewów, zasiewów, ogrodzeń itp.
koszt sporządzenia protokołów przejęcia nieruchomości objętych ZRID z osobami przekazującymi nieruchomości objęte wyłączeniem przed przystąpieniem do robót budowlanych, koszt zapewnienie niezbędnych czynników produkcji wynikających z przyjętej technologii robót,
wszystkie koszty związane z niezbędnymi działaniami i robotami Wykonawcy (koniecznymi do realizacji Kontraktu w ramach warunków określonych w niniejszej ST), których nie ujęto w pozostałych pozycjach kosztorysowych.

9.3. Organizacja ruchu na czas wykonywania robót

Wykonawca poniesie wszelkie koszty: związane z organizacją ruchu oraz niezbędnych czynności zapewniających płynność ruchu publicznego na czas wykonywania robót. Jednostką rozliczeniową dla powyższych kosztów jest ryczałt, który obejmuje:

koszty związane z uzgodnieniem, opracowaniem / zaprojektowaniem oraz zatwierdzeniem w odpowiednich instytucjach dodatkowych projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót (w tym dla ew. przejazdów / objazdów) i przerw w robotach oraz sporządzeniem i dostarczeniem kopii tych projektów Inżynierowi / Kierownikowi Projektu (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji ww. projektów wynikających np. z postępu robót), koszty zakupu, dostarczenia i składowania potrzebnych materiałów, koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, ew. opłaty / dzierżawy terenu, ew. koszty związane z przygotowaniem terenu,

ew. koszty związane z przebudową urządzeń obcych (w tym uzgodnieniem, opracowaniem i zatwierdzeniem tych przebudów),
koszty związane z wykonaniem / ustawieniem, utrzymaniem i likwidacją objazdów / przejazdów oraz organizacji ruchu na czas wykonywania robót (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji zatwierdzonej organizacji ruchu),
koszty związane z naprawą / remontem objazdów / przejazdów zrealizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji,
koszty utrzymania istniejącego oznakowania w ramach jego modyfikacji uzupełnień wynikających z oznakowania tymczasowego (oczyszczanie, ew. przestawianie, przykrywanie, mycie znaków pionowych), doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu zgodnie z wymaganymi standardami i/lub wprowadzenie docelowej stałej organizacji ruchu, zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu dla przedmiotowej inwestycji, inne koszty związane z utrzymaniem płynności ruchu publicznego na odcinku objętym organizacją ruchu na czas wykonywania robót.

9.4. Oznaczenie terenu budowy

Koszt „oznaczenia terenu budowy” obejmuje:

koszt wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych wynikających z Dz.U. Nr 138 z 2001r., poz. 1555 koszt wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych dla Kontraktu o wielkości i treści zatwierdzonej przez Inżyniera / Kierownika Projektu (wstępny wzór zawarto na końcu niniejszej STWiORB), koszt wykonania tablic pamiątkowych po zakończeniu robót.

9.5. Zaplecze Wykonawcy

Koszt „zaplecze Wykonawcy” obejmuje:

koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: 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.), wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, oraz wszystkie inne koszty związane urządzeniem, organizacją, utrzymaniem, funkcjonowaniem i likwidacją zaplecza Wykonawcy, które nie zostały ujęte w STWiORB.

9.6. Wznowienie granic pasa drogowego

Cena jednostki obmiarowej „wznowienia granic pasa drogowego” obejmuje koszty:

zgłoszenia robót geodezyjnych we właściwym Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej oraz uzyskania danych do wyniesienia,
zawiadomienia właścicieli nieruchomości sąsiednich, z którymi stabilizowana jest granica, niezbędnych pomiarów geodezyjnych do wznowienia granic,
zakupu, transportu, składowania, wyznaczenia w terenie, wkopania i zasypania znaków granicznych (graniczników pasa drogowego o wymiarach: 15x15x70cm) oraz podcentrów pod granicznymi (płytek betonowych o wymiarach: 25x25x8cm) zgodnie z rysunkiem szczegółowym,
uporządkowania i zagęszczenia terenu wokół zastabilizowanych znaków granicznych,
protokółarnego przekazania zastabilizowanych znaków Zamawiającemu,
opracowania, złożenia oraz przyjęcia do zasobów operatorów geodezyjnych,
sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej,
opracowania mapy ewidencyjnej z naniesioną lokalizacją znaków granicznych oraz uzyskania klauzul ośrodka dokumentacji geodezyjnej właściwego dla lokalizacji inwestycji.
przekazania materiałów podziałowych Inżynierowi / Kierownikowi Projektu.

9.7. Rozpoznanie terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych

Koszt rozpoznania terenu obejmuje:

przeprowadzenie badań terenu na obecność niewybuchów, niewypałów oraz innych przedmiotów niebezpiecznych, opracowanie ekspertyzy i opinii saperskiej, zabezpieczenie miejsc znalezisk, likwidacja materiałów i przedmiotów niebezpiecznych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 poz. 1393.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).
10. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami).

11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
12. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25 z 1995r poz. 133) w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz.U. Nr 83, poz. 376) - w zakresie wymagań dla inwentaryzacji powykonawczej.
15. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami).
17. Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu.

M 20.00.00. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

M 20.01.00. PRACE POMIAROWE

M 20.01.01. WYTYCZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

STWIORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu inżynierskiego
- wyznaczenie osi obiektu, fundamentów i podpór
- wyznaczenie usytuowania krawężników, elementów odwodnienia, itp.,
- wyznaczenie osi i krawędzi murów oporowych (o ile występują)
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB oraz umową zawartą na roboty budowlane.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z przedmiotowymi normami i M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane

2. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania Robót konieczny jest sprzęt geodezyjny wysokiej dokładności taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory,
- teodolity,
- miernicze taśmy stalowe lub parciane.

Jakikolwiek sprzęt niegwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

3. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wyznaczenie punktów wysokościowych

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach inżynierskich muszą być nawiązane do reperów państwowych. Wykonawca powinien założyć nowe punkty wysokościowe (słupki betonowe z bolcem), ustalić ich wysokość w stosunku do reperów państwowych i chronić je przez cały czas realizacji budowy. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanych obiektów w miejscach dostępnych, nieulegających zniszczeniu z dokładnością do 0,5cm.

5.2 Wyznaczanie obiektu inżynierskiego

Roboty dla obiektu inżynierskiego polegają na:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu inżynierskiego
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego

Dokładność wyznaczenia osi podłużnej i osi podpór $\pm 1,0$ cm.

Dokładność wyznaczenia rzędnych do $\pm 1,0$ cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w STWiORB M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wymagania dla Robót pomiarowych:

- wysokość reperów $\pm 0,5$ cm,
- wysokości elementów projektowanych ± 1 cm,
- dokładności pomiarów poziomych ± 1 cm/50 m.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w STWiORB M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostką obmiarową w przypadku przepustów jest ryczałt (w przypadku obiektów inżynierskich jednostką obmiarową jest metr (m)) wytyczenia obiektów inżynierskich wraz z założeniem znaków i punktów wysokościowych zgodnie z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

Roboty objęte STWiORB odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PŁATNOŚĆ

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa brutto skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu.

Płaci się za wytyczenie obiektu, po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa wytyczenia obiektu obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB;
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych;
- wyznaczenie osi i rzędnych obiektów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami;
- zakup i transport materiałów i sprzętu;
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej;
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe;
- stabilizację punktów w terenie;
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

Oraz inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz konieczne i niezbędne dla realizacji przedmiotu zawartej z Zamawiającym umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK, 1979 ze zm. z 1983 r.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1980 r.

Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK, 1979 r. ze zm. z 1983 r.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1980 r. ze zm. z 1983 r.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 r. ze zm. z 1983 r.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1987 r.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1987 r.

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r. Nr 240, poz. 2027 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r., Nr 38, poz. 455)

M 21.00.00. FUNDAMENTY

M 21.20.00. ŁAWY FUNDAMENTOWE

M 21.20.01. WYKONANIE ŁAW FUNDAMENTOWYCH W DESKOWANIU Z BETONU KLASY C12/15

M 21.53.03. WYKOPY POD ŁAWY Z UMOCNINIEM ŚCIAN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. Zagospodarowanie posceniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalenie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

- wykonanie ław fundamentowych w deskowaniu z zabezpieczeniem wykopu (bez ścianek) beton klasy C 12/15 [B15] - na ładzie (zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wraz z wykonaniem deskowania według STWiORB M-13.01.00),
- wykonanie wykopu z zabezpieczeniem wykopu z transportem urobku na odkład (miejsce odkładu gruntu zapewnia Wykonawca),
- zasypanie ławy gruntem niespoistym wraz z jego zagęszczeniem,
- wykonanie i montaż kotew stalowych,
- wykonanie zbrojenia ław ze stali klasy A-III N (zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z przedmiotowymi normami i STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.4.1 Określenia podstawowe związane z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem

Wg STWiORB M.13.01.00

1.4.2 Określenia podstawowe związane z wbiciem ścianki z grodzic stalowych

Konstrukcje pomocnicze - wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

Podparcie - zestaw kleszczy i rozpór do podparcia konstrukcji.

Doświadczenia porównywalne - udokumentowane lub inne, jasno określone informacje dotyczące warunków gruntowych oraz warunków wykonawstwa, odniesione do podobnych rodzajów gruntów i skał, dla których spodziewane są podobne oddziaływania. Doświadczenia miejscowe uważane są za szczególnie przydatne.

Rozejście zamków - rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

Zagłębianie - działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt.

Metoda zagłębiania - wszystkie metody zagłębiania, takie jak: zagłębianie panelowe, zagłębianie ciągłe, zagłębianie etapowe za pomocą wbijania, wwibrowywania, wciskania lub kombinacja tych metod.

Wspomaganie zagłębiania - metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wplukiwanie lub wstępne wiercenie.

Szalka - osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.

Brus (grodzica) - jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).

Ścianka szczelna - ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.

Konstrukcja ścianki szczelnej - konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.

Kontrola na placu budowy - kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.

Badanie terenowe - badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.

Przesuw - względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.

Rozpora - podłużny element ściskany, wykonany ze stali lub żelbetu, do podparcia ścianki szczelnej najczęściej połączony z kleszczami.

Wibrator - urządzenie służące do zagłębiania i wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.

Kleszcz - pozioma belka, zwykle stalowa lub żelbetowa, przymocowana do ścianki szczelnej i połączona z zakotwieniem lub rozporami, stosowana w celu równomiernego rozłożenia działających sił na całą ściankę szczelną.

Monitorowanie - prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.

Nadzór - aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej

1.4.3 Określenia podstawowe związane z wykonaniem wykopu w ściankach szczelnych

Roboty ziemne - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odpajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem oraz zagęszczaniem mas ziemnych z naturalnych gruntów niespoistych, spoistych, kamienistych i skalistych lub z gruntów antropogenicznych w postaci wyselekcjonowanych lub ulepszonych (uzdatnionych) odpadów przemysłowych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów nieprzydatnych lub pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.5 Określenia podstawowe związane ze zbrojeniem ław fundamentowych

Podstawowe określenia według STWiORB M 12.01.00 STWiORB M-13.01.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektu betonu, rusztowań i deskowań.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt umocnienia wykopu ściankami szczelnymi wraz z rozparciem.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Beton

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według STWiORB M 13.01.00.

2.2. Grunt do wykonania zasyпки fundamentu

Do wykonania zasyпки fundamentów użyć gruntu niespoistego jak: piasek, żwir, pospółka wg PN-B-02480.

Materiały te powinny zagwarantować prawidłowe zagęszczenie do $I_s > 1,0$ i charakteryzować się wskaźnikiem $U > 5$ a wskaźnik wodoprzepuszczalności powinien wynosić $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s (5,2m/dobę).

W przypadku występowania istniejącego gruntu w postaci np. gruntu spoistego lub niespoistego o gorszej wodoprzepuszczalności, wówczas do poziomu drenażu fundament zasypać gruntem rodzimym.

2.3. Stal

Stal klasy AIII N wg. STWiORB M 12.01.00

3. SPRZĘT

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

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według STWiORB M 13.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

4. TRANSPORT

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

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według STWiORB M 13.01.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zasyпки fundamentów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Transport użyty do wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Wykonanie betonu i jego wbudowanie

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według STWiORB M 13.01.00.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 5 cm,
- rzędne ± 2 cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 2 cm.

Pomiar nierówności powierzchni należy wykonać łątą tak aby szczelina pomiędzy 4-metrową łątą i powierzchnią betonu nie była większa od 2 cm.

5.2. Wykonanie wykopu

- **Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi projektu technicznego**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

• **Wykonanie wykopów**

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

Od 50 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia łyżka koparki powinna być płaska pozbawiona zębów lub innych elementów mogących spowodować naruszenie struktury gruntu pod fundamentem.

Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie (szczególnie wymagane dla posadowień bezpośrednich), ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inspektora Nadzoru, i przerwać roboty na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub na kurzawkę, a w gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

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

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

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

• **Odwodnienie wykopów.**

Wykonawca powinien obszar robót ziemnych (wykopy pod fundamenty) zabezpieczyć przed przewilgoceniem i nawodnieniem, a w szczególności powinien:

- zapewnić szybkie usunięcie wody opadowej gromadzącej się na terenie robót ziemnych lub przedostającej się na ten obszar z dowolnego innego źródła,
- stosując odpowiednie metody obniżyć poziom wody w wykopie i utrzymywać go na poziomie umożliwiającym wykonanie fundamentów.

• **Nienaruszalność struktury dna wykopu**

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m przy posadowieniach bezpośrednich (szczególnie istotne dla gruntów spoistych).

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

• **Tolerancje wykonania wykopów**

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

• **BHP i ochrona środowiska**

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 0.6m poza krawędzią naturalnego klina odłamu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu wykopu powinna być dostosowana do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

5.3. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

- **Zagęszczanie gruntu zasypowego**

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

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

- **Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych,

5.5. Zasypywanie zbrojenia

Wykonanie zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola wykonania i wbudowania betonu

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według STWiORB M 13.01.00.

- **Nadzór.**

Nadzór powinien obejmować kontrole i obserwacje, jeżeli dotyczą prowadzonej budowy, które mają dać odpowiedź na następujące pytania:

- Czy warunki na placu budowy oraz dane dotyczące gruntu, wody gruntowej i wody swobodnej odpowiadają założeniom przyjętym w projekcie;

- **Pomiary.**

- Woda gruntowa

Jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według projektu parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania. Zaleca się, aby kontrolowanie poziomów wody gruntowej było kontynuowane po zakończeniu prac, aż do czasu, w którym można stwierdzić, że w wyniku przeprowadzonych prac budowlanych nie pojawią się żadne negatywne zjawiska.

6.2. Kontrola wykonania wykopu

- **Sprawdzenia w czasie robót**

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie zgodności wymiarów - pomiar geodezyjny - operat,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- sprawdzenie wykonanych wykopów,

• **Badania w czasie robót**

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

6.3. Kontrola wykonania zasyпки fundamentów

Badania wskaźnika zagęszczenia gruntu zasyпки należy wykonywać zgodnie z normą BN-77/8931-12, lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Podczas zasypanywania gruntu zasypowego należy kontrolować jego zagęszczenie, które powinno wynosić $I_s > 1,0$.

6.5. Kontrola wykonania zbrojenia fundamentów

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Główną jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu określonej klasy w konstrukcji ławy. Do kubatury nie wlicza się warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu.

Jednostki związane:

- m³ wykonanie podbudowy z betonu C8/10,
- m³ wykonanie wykopu z zabezpieczeniem wykopu (bez ścianek), zasypanie ławy gruntem niespoistym,
- kg wykonanie i montaż kotew stalowych, wykonanie i montaż stali zbrojeniowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według STWiORB M 13.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wbicie ścianki z grodzic wraz z jej późniejszym wyciągnięciem; wykonanie wykopu w ściankach; wykonanie wykopu bez ścianek z zabezpieczeniem wykopu, odwodnienie komory ławy, wykonanie warstwy chudego betonu; wykonanie zbrojenia; zabetonowanie ławy; pielęgnacja betonu; zasypanie ławy gruntem wraz z jego zagęszczeniem; wywiezienie nadmiaru gruntu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu oraz inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz konieczne i niezbędne dla realizacji przedmiotu zawartej z Zamawiającym umowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu..

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania według STWiORB M 13.01.00 Ponadto:

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
5. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
6. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9. PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki Szczelne.
10. PN-EN 10248-1 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
11. PN-EN 10248-2 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych - Tolerancje kształtu i wymiarów.
12. PN-EN 10249-1 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych -- Techniczne warunki dostawy.
13. PN-EN 10249-2 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych -- Tolerancje kształtu i wymiarów.
14. PN-H-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco -- Grodzice -- Wymagania i wymiary.
15. PN-H-93433-00, PN-H-93433-01:1980 Stal węglowa walcowana -- Grodzice.

16. PN-EN 10162 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia -- Kształtownik na grodzice.
17. PN-EN 996+A3 Sprzęt do palowania. Wymagania bezpieczeństwa

M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE

M 22.01.01. WYKONANIE ŚCIAN I SKRZYDEŁ MONOLITYCZNYCH Z BETONU KLASY C 30/37

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

STWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót wchodzi wykonanie wlotów i wylotów przepustów wraz uszczelnieniem pionowej szczeliny dylatacyjnej.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według STWiORB M 13.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według STWiORB T M 12.01.00 i STWiORB M 13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według STWiORB M 12.01.00 i STWiORB M 13.01.00.,

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Klasy AIIIIN wg STWiORB M 12.01.00 ,

2.2. Beton

Beton według Dokumentacji Technicznej i STWiORB M 13.01.00.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według STWiORB M 13.01.00.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według STWiORB M 13.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według STWiORB M 13.01.00.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według STWiORB M 13.01.00.

Wykonanie rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34.

5.1. Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 2 cm,
- rzędne ± 0.5 cm w odniesieniu do górnej płaszczyzny podpory, lecz nie więcej niż 1cm.,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu $\pm 0.5\%$ wysokości.

Pomiar nierówności powierzchni należy wykonać łatą tak aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa od 1 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia 5 cm dla prętów głównych lub wg wskazań projektowych.

Otulenie zbrojenia 4 cm dla strzemion lub wg wskazań projektowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według STWiORB M 13.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34.

7. OBMIAR ROBÓT

Główną jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu określonej klasy w konstrukcji wlotu/wylotu przepustu, ścian czołowych przepustów.

Jednostki związane:

- kg - stal zbrojeniowa

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według STWiORB M 13.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; przygotowanie i montaż zbrojenia; zabetonowanie elementów konstrukcji z pielęgnacją betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych w tym rusztowań, deskowań, pomostów itd. usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza teren budowy; oczyszczenie terenu robót, uszczelnienie pionowych szczelin dylatacyjnych poliuretanowym materiałem uszczelniającym lub masą trwaleplastyczną oraz inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz konieczne i niezbędne dla realizacji przedmiotu zawartej z Zamawiającym umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według STWiORB M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według STWiORB M 13.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań według STWiORB M 20.01.34.

M 23.00.00. USTROJE NOŚNE

M 23.10.04. WYKONANIE PRZEPUSTU Z TYPOWYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

SST dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych m.in. z:

- opracowaniem i uzgodnieniem z Projektantem dokumentacji warsztatowej i technologii montażu prefabrykowanych obiektów inżynierskich,
- dostawą prefabrykatów,
- montażem prefabrykatów,
- a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:

- przygotowanie dojazdu, frontu robót, platformy dla dźwigu,
- produkcja, transport i składowanie elementów prefabrykowanych i materiałów do wykonania powyższego obiektu,
- zakup elementów prefabrykowanych,
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania obiektu,
- odwodnienie wykopu w miejscu instalacji prefabrykatów,
- wykonanie ławy fundamentowej zgodnie z Dokumentacją projektową oraz fundamentu dla podpór tymczasowych i STWiORB M 21.00.00,
- wskazanie dokładnego umiejscowienia obiektu,
- ułożenie elementów prefabrykowanych na wcześniej przygotowanej ławie i tymczasowe podpieranie elementów,
- wykonanie fundamentu z betonu wykonywanego na budowie i innych elementów (na zewnątrz i/lub wewnątrz obiektu wg wymagań projektowych) i ewentualnych napraw elementów,
- wykonanie płyty uciągającej z betonu klasy C30/37,
- wykonanie i montaż zbrojenia płyty uciągającej,
- wykonanie izolacji obiektu od wewnątrz i na zewnątrz,
- wykonanie prefabrykowanego lub monolitycznego gzymsu (o ile jest w dokumentacji),
- wykonanie zabezpieczenia wewnętrznej części obiektu wg projektu - ochrona antykorozyjna,
- wykonanie zasypki za obiektem i nadsypki na obiekcie wraz z jej zagęszczeniem.

Produkt powinien posiadać AT IBDiM i być zgodny z dokumentacją projektową oraz z dokumentacją warsztatową przygotowaną każdorazowo przez producenta.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Całość prac dotyczących pośrednio i bezpośrednio obiektów z prefabrykatów betonowych musi być wykonywana zawsze w zgodności z aprobatami producenta.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, aprobatami producenta i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy. Produkt powinien posiadać AT IBDiM i być zgodny z dokumentacją warsztatową przygotowaną każdorazowo przez producenta. Ostatecznym i jedynym dokumentem odbiorowym elementów żelbetowych jest Krajowa Deklaracja Zgodności z Aprobata Techniczna.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Za wykonanie elementów prefabrykowanych odpowiedzialny jest Wykonawca obiektu z tych elementów.

2.2. Beton

Należy stosować beton zgodny ze specyfikacją ogólną M-13.01.00.

W szczególności beton, z którego wykonywane są żelbetowe prefabrykaty dla obiektów inżynierskich oraz inżynierskich powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1 oraz opisane w aprobaty producenta.

Tablica 1

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Stopień mrozoodporności	-	> F150	Aprobatay producenta
2	Wytrzymałość betonu na ściskanie odpowiadająca klasie betonu C50/60	MPa	> C30/37	PN EN 206-1 PN EN 12390-3
3	Nasiąkliwość	% (m/m)	< 5	Aprobatay producenta

2.3. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno być zgodne z PN-EN 12620 o stopniu mrozoodporności F150 oraz opisane w aprobaty producenta prefabrykatów żelbetowych.

2.4. Stal zbrojeniowa

Należy stosować stal zbrojeniową zgodną ze specyfikacją ogólną M-12.01.00.

W szczególności stal powinna spełniać wymagania PN-H-93215, PN-H-84023-06 i PN-EN 10080 oraz opisane w aprobaty producenta prefabrykatów żelbetowych.

2.5. Zakładowa kontrola produkcji

System kontroli jakości wg aprobaty producenta prefabrykatów żelbetowych.

2.6. Fundament pod konstrukcję oraz elementy obiektu wykonywane na budowie

Za wykonanie fundamentu z betonu zbrojonego oraz elementów obiektu wykonywanych z betonu zbrojonego na budowie odpowiedzialny jest główny Wykonawca. W wypadku ławy fundamentowej wylewanej na mokro przyjmuje się że jego minimalna grubość to 200 mm, wytrzymałość min. 20 MPa w dniu montażu elementów, natomiast tolerancja wykonania to 2 mm na metr długości w każdym kierunku. Fundament powinien być o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Z kolei fundament pod podpory tymczasowe powinien mieć nośność min. 20MPa, grubość min. 200mm i szerokość 500mm, długość tak jak długość obiektu w przekroju podłużnym obiektu. Jego umiejscowienie musi być pokazane na rysunkach warsztatowych producenta prefabrykatów żelbetowych oraz musi być zgodne z dokumentacją projektową.

2.7. Grunt zasypki

Za wykonanie zasypki odpowiedzialny jest główny wykonawca. Typowa grubość zasypki na obiekcie inżynierskim oraz inżynierskim z żelbetowych prefabrykatów to przedział 600-1500mm. Jej grubość w każdym przypadku wynika z projektu budowlanego i wykonawczego i nie ma dla niej wymagań minimalnych ani maksymalnych. W grubości nadsypki wlicza się wszystkie warstwy na obiekcie i mierzy się od górnej powierzchni obiektu. Przy grubości nadsypki <600mm stosuje się pełne zamki wykonywane na budowie wg aprobaty producenta prefabrykatów żelbetowych.

Wymagania dotyczące zasypki są takie, że powinien to być materiał dobrze zagęszczalny, z udziałem mniejszym niż 10% frakcji o średnicy ziaren poniżej 0,05mm. Skład chemiczny zasypki musi być neutralny dla obiektu, chyba że podjęte zostały odpowiednie kroki na etapie projektowania (np. dodatki do betonu, stosowanie zabezpieczeń zewnętrznej powierzchni obiektu itp). Wymagania zagęszczenia wg skali Proctora to 98% od fundamentu do górnej krawędzi dolnego elementu, czyli miejsca spoczywania górnego elementu na dolnym oraz 95% od górnej krawędzi dolnego elementu do 600 mm powyżej górnego elementu.

Wykonanie zasypki obiektu musi odbywać się wg rysunków warsztatowych producenta prefabrykatów żelbetowych. Powierzchnia zasypki w przekroju poprzecznym obiektu musi być wykonana wg aprobaty producenta.

Wymagania dotyczące zasypki/nadsypki:

- ciężar objętościowy: < 19 kN/m³,
- kat tarcia wewnętrznego: > 32°,
- wskaźnik zagęszczenia: Is > 0,98.

2.8. Prefabrykaty skrzynkowe

Wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji wg normy BN-74/8935-04, odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długość prefabrykatu ± 5 cm
- grubość ścian prefabrykatu +4 mm, -2 mm,
- gabaryt otworu ± 5 mm,
- zbieżność ścian ± 5 mm.

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Uwagi ogólne

Należy stosować sprzęt, który zapewni wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty związane z wykonaniem obiektu będą wykonywane za pomocą sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przy wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować między innymi następującym sprzętem :

- żuraw o odpowiednim udźwigu,
- ciężarówki, bezpośrednio z których elementy będą ustawiane na fundamencie,
- podnośniki koszowe samojezdne,
- podpory tymczasowe,
- maszyny do zasypywania (waga do 3,5 tony w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu),
- maszyny do zagęszczania gruntu (waga do 3,5 tony w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu),
- pozostałe sprzęty i urządzenia wynikające z charakterystyki danego obiektu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Wymagania szczegółowe

Za transport elementów prefabrykowanych żelbetowych odpowiedzialny jest Wykonawca obiektu. Transport odbywa się z fabryki na miejsce budowania pojazdami ciężarowymi o odpowiedniej nośności. Większe górne elementy są sprężane jedna lub dwoma strunami w ten sposób, aby zapobiegać pękaniu elementów od wewnętrznej strony podczas transportu. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Uwagi ogólne

Wykonawca dostarczy i uzgodni z Inspektorem Nadzoru projekty warsztatowe elementów prefabrykowanych żelbetowych, projekty montażu, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając w nim wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Całość prac dotycząca prefabrykatów żelbetowych musi być zgodna z Aprobata Techniczna producenta.

5.3. Wyznaczenie miejsca wykonania

Wyznaczenie miejsc montażu obiektu wykonuje główny wykonawca w oparciu o dokumentację techniczną.

5.4. Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem. Za zapewnienie bezpiecznego frontu robót odpowiedzialny jest główny Wykonawca w zakresie prac wykonywanych przez niego.

5.5. Składowanie

Montaż na placu budowy odbywa się bezpośrednio z ciężarówek. Jeśli natomiast składowanie jest konieczne, należy wykonać je wg wytycznych aprobaty producenta prefabrykatów żelbetowych oraz po uzyskaniu akceptacji dostawcy elementów.

Świeżo wylane elementy muszą być składowane w ten sposób, aby zapewnić prawidłowy przebieg procesu wiązania betonu. Jeśli wymagają tego warunki atmosferyczne, muszą być składowane w pomieszczeniach o odpowiedniej wilgotności i temperaturze.

5.6. Wykonanie fundamentów na podłożu

Ławy fundamentowe wylewane na mokro wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową, wytrzymałość min. 20 MPa w dniu montażu elementów, natomiast tolerancja wykonania to 2 mm na metr długości w każdym kierunku.

Fundament pod podpory tymczasowe powinien mieć nośność min. 20MPa, grubość min. 200mm i szerokość 500mm, długość tak jak długość obiektu w przekroju podłużnym obiektu. Jego umiejscowienie musi być pokazane na rysunkach warsztatowych opracowanych przez Wykonawcę.

5.7. Montaż prefabrykatów żelbetowych

Wyznaczenie miejsc montażu obiektu wykonuje Wykonawca w oparciu o dokumentację techniczną.

Sposób układania ściśle z zaleceniami producenta:

- fundament musi być wykonany jak w pkt. 5.6,
- instalacja odbywa się w miarę możliwości bezpośrednio z ciężarówek przy pomocy żurawia oraz podnośników koszowych,

- w momencie gdy fundament nie jest wykonany prawidłowo należy stosować podkładki o odpowiedniej wytrzymałości gr. 2- 11mm w celu wyrównania ułożonych elementów dożądanego poziomu we wszystkich płaszczyznach. Następnie należy zapewnić kontakt pomiędzy prefabrykatami a ławą fundamentową przy pomocy zaprawy niskoskurczowej o dużej wytrzymałości wg wytycznych producenta prefabrykatów żelbetowych i Projektanta,
- wykonanie podpór tymczasowych wg rysunków i oceny producenta prefabrykatów żelbetowych.

Mozliwie jest, że podczas montażu obiektu elementy prefabrykowane ulegną miejscowemu uszkodzeniu. Wykonawca zobowiązany jest do naprawy elementów metodami i materiałami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Koszt naprawy ponosi Wykonawca. Całość powyższych prac musi być wykonana zgodnie z aprobatami producenta.

5.8. Wykonanie elementów z betonu wylewanego na budowie

Elementy wykonywane na budowie, takie jak zamki pomiędzy górnymi elementami i fundamenty uciągające elementy dolne (fundament zewnętrzny lub/i płyta łącząca przeciwnieległe rzędy elementów dolnych), fundamenty ścian oporowych, ściany czołowe oraz gzymsy muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową i aprobatami producenta. W ten zakres wchodzi także wypełnienie odpowiednimi materiałami otworów po kotwach na prefabrykatkach żelbetowych. Odpowiedzialność za całość wyżej wymienionych prac spoczywa na głównym Wykonawcy.

Wykonanie izolacji, drenażu oraz ochrony antykorozyjnej wg Dokumentacji projektowej oraz aprobaty producenta.

Prefabrykaty od strony zasyпки powinny być zabezpieczone powłoką hydroizolacyjną. Dodatkowo wszędzie tam, gdzie będzie wymagał tego sposób hydroizolacji oraz zawsze na połączeniach elementów należy wykonać zabezpieczenie izolacji. Styki pomiędzy elementami prefabrykowanymi od strony zasyпки muszą być zawsze uszczelnione kitem pęczniącym w kontakcie z wodą. Styki pomiędzy elementami prefabrykowanymi od strony widocznej obiektu muszą być zabezpieczone kitem trwale plastycznym. Całość zabezpieczenia obiektu, wykonanie drenażu oraz ewentualna ochrona antykorozyjna musi być wykonana zgodnie z Dokumentacją projektową oraz aprobatami producenta.

5.9. Wykonanie zasyпки

Do zasypania obiektu musi być użyty materiał zgodny ze specyfikacją, Dokumentacją projektową i aprobatą. Zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron elementu. Grunt powinien być zagęszczany w warstwach co 250 mm, różnica ilości zasyпки po obu stronach obiektu nie może przekraczać 500 mm. Dopuszcza się różną grubość zasypania obiektu w przekroju podłużnym z zastrzeżeniem, że elementy dolne lub górne tego samego segmentu obiektu muszą być zasypane do takiej samej wysokości z dokładnością 500 mm po przeciwnych stronach obiektu. Powierzchnia zasyпки w przekroju poprzecznym oraz rzucie obiektu musi być taka, jak opisana w aprobacie producenta prefabrykatów żelbetowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Projekt technologiczny prefabrykatów żelbetowych

Projekt technologiczny wykonania prefabrykatów żelbetowych oraz ich montażu powinien być opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Projektanta oraz niezależnego Inżyniera przed rozpoczęciem robót.

6.3. Dokumentacja projektowa i technologiczna

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową i warsztatową z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie robót,
- Krajową Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną producenta,
- wyniki badań betonu itd.

6.4. Program badań

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu obejmuje sprawdzenie:

- klasy betonu,
- stopnia mrozoodporności,
- nasiąkliwości,
- klasy stali zbrojeniowej,
- wymiarów prefabrykatów.

Program badań wyrobów gotowych obejmuje:

- badania bieżące,
- badania uzupełniające.

Badania bieżące obejmują sprawdzenie następujących właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie betonu,
- wyglądu zewnętrznego i wymiarów.

Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie następujących właściwości:

- mrozoodporności,
- nasiąkliwości.

Wykonawca elementów prefabrykowanych żelbetowych zobowiązany jest przedstawić Wstępne Badanie Typu dla mieszanki betonowej oraz elementów żelbetowych przed rozpoczęciem produkcji do akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

6.5. Ocena końcowa

Wszystkie materiały pomimo posiadania atestów, aprobat do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Akceptacja ta polega na wizualnej ocenie przez Inspektora Nadzoru oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

6.6. Tolerancja wykonania robót

Szczeliny pomiędzy poszczególnymi elementami prefabrykowanymi mają od 7 mm do 35 mm i zależą od rozpiętości i wysokości obiektu, uwarunkowań charakterystycznych dla miejsca budowy (np. dokładność wykonania fundamentu) oraz dokładności wykonania prefabrykatów żelbetowych.

W związku z powyższymi tolerancjami dla szczelin całkowita długość obiektu nie jest stała i może różnić się do 200 mm dla każdego obiektu. Jest to wartość maksymalna i długość obiektu jest korygowana w miarę postępu instalacji i z reguły nie osiąga więcej niż ok. 60 mm.

Wewnętrzna powierzchnia łuku powinna być gładka. Pozostałe powierzchnie betonu powinny być przetarte w celu usunięcia pustych przestrzeni między kruszywem oraz nierówności powierzchni przekraczających 6,5mm. Wszystkie powierzchnie prefabrykatu powinny być bez pęknięć i ubytków. Dopuszcza się rysy o rozwarłościami do 0,2mm w stanie użytkowym. Kolor prefabrykatów może posiadać miejscowe przebarwienia i różnorodne odcienie, odpowiadające procesowi technologicznemu dojrzewania betonu. W tablicy 2 zestawiono wymagania, które powinien spełniać gotowy prefabrykat żelbetowy.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Wymagania [mm]	Badanie według
1	2	3	4
1	Tolerancje rozpiętości elementów Tolerancje szerokości i grubości elementów	± 25 ± 5	PN-B-10021:1980
2	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni zewnętrznych, wichrowatość powierzchni i krawędzi	$< 6,5$	PN-B-10021:1980
3	Rozmieszczenia akcesoriów zamocowanych w prefabrykacie	± 15	PN-B-10021:1980

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką podstawową obmiaru jest 1 szt. prefabrykatu żelbetowego.

Jednostki dodatkowe :

m³ - betonu płyty uciągającej, kg - stali płyty uciągającej

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Warunkiem koniecznym odbioru elementów prefabrykowanych żelbetowych jest oznakowanie ich znakiem budowlanym B lub CE oraz przedstawienie Krajowej Deklaracji Zgodności z Aprobata Techniczną producenta.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym przypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- opracowanie i uzgodnienie projektów warsztatowych, wytworu i montażu (prefabrykatów, elementów montażowych, technologicznych itd.),
- wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań,
- wytwór, dostarczenie i montaż prefabrykatów żelbetowych,
- wykonanie płyty uciągającej,
- deskowanie, zbrojenie, wykonanie styków, uszczelnienia między elementami oraz rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza plac budowy.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić koszt wykonania ewentualnych napraw uszkodzonych elementów oraz innych elementów do wykonania części przelotowej przepustu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- PN-EN 206-1 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 12390-3 Badania betonu Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu - Metody pomiaru cech geometrycznych.
- PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-84023-06 Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu - Gatunki.
- PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne.
- BN-75/8971-06 Składowanie materiałów.
- BN-71/B-8932-01 Zagęszczanie zasypki.

M 27.00.00. HYDROIZOLACJA

M 27.01.00. IZOLACJE POWŁOKOWE

M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

SWiORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Dodatkowa warstwa ochronna - Warstwa ułożona na powierzchni konstrukcji znajdującej się w gruncie w celu ochrony izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniem w czasie zagęszczania gruntu.

Powłoki z żywic syntetycznych - Powłoka na bazie żywicy przeznaczona do powierzchni betonowych.

Systemy malarskie - System farb/materiałów asfaltowych przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji SWiORB M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji SWiORB M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Instrukcją Producenta oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i SWiORB.

2. MATERIAŁY

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

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie znak CE, lub deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub inny dokument dopuszczający produkt do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości.

Jeżeli dokumentacja projektowa i SWiORB nie przewidują inaczej, do wykonania izolacji cienkiej można stosować następujące materiały:

- do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3^{0,45} kg/m2 powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8^{1,0} kg/m2 powierzchni zabezpieczanej.

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Roboty izolacyjne wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

5.1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim,
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego,
- roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

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

5.3. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

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

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +35°C. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej (warstwy gruntującej), Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża gruntowego jest zgodna z wymaganiami producenta. Jeśli producent nie określa innych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.

Masy izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.4. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji

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

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niewiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżyć przyczepność warstw bitumicznych do betonu. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego 0 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-B-01814,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i

spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,

- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

5.5. Gruntowanie podłoża

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpadających, np. asfaltowej emulsji kationowej spełniającej wymagania PN-B-24003. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, ale zaleca się 28 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,3 do 0,45 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża.

5.7. Układanie kolejnych warstw izolacji cienkiej

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0,8 do 1,0 kg/m² dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego. Wzór protokołu przedstawiono w załączniku 1.

6.3. Badanie w czasie robót

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załączniku 2.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie: przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu aplikacji.

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Wzorzec protokołu został zamieszczony w załączniku 3.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z kartą techniczną materiału,

całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm,

wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Z warunków atmosferycznych należy sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo roboty ochronne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB

9. PŁATNOŚĆ

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie, pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań, pomostów roboczych, zadaszeń; oczyszczenie terenu robót, oraz inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz konieczne i niezbędne dla realizacji przedmiotu zawartej z Zamawiającym umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta

[2] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w Budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

PROTOKOŁY WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr.....
Nazwa kontraktu.....
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr..... PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ASFALTOWEGO ŚRODKA IZOLACYJNEGO¹⁾

Obiekt:.....
Element:.....
Zakres robót:.....
Termin wykonania prac:.....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
- uszkodzone (szt.)	[]
- nieuszkodzone (szt.)	[]
Wygląd zewnętrzny ²⁾ :	
- barwa	
- zawiesina	[] tak [] nie
- osad	[] tak [] nie
- zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

1) - należy wypełniać dla każdej partii materiałów

2) - właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nrDZIAŁKA nr PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:
Element:
Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

Miejscowość i data	Wykonawca	Inspektor nadzoru
Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia ... wartość minimalna	
	[] w normie [] poza norma	
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

1) - właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nrDZIAŁKA nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI ASFALTOWYMI

Obiekt:.....
Element:.....
Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:.....
Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
- barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

1) - właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr..... PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data godzina	Silne promie- niowanie słoneczn e	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8
1 załącznik nr) .							
1 załącznik nr ¹ .							
1 załącznik nr ¹ .							

1) - protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

2) - załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

M 27.02.00. IZOLACJA ARKUSZOWA

M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ - UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

SWIORB dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie posceniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalenie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej a także uszczelnienie styków elementów przepustu sznurem, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Termozgrzewalna hydroizolacja arkuszowa - tkanina hydroizolacyjna nasyciona asfaltem lub gotowa membrana z mieszanki asfaltowej z dodatkiem kauczuku albo z modyfikowanego asfaltu. Każdy arkusz membrany można łączyć przez zgrzewanie termiczne z niżej leżącą częścią izolacji przeciwwodnej

Materiał gruntujący - materiał stosowany w celu uszczelnienia podłoża betonowego przed ułożeniem izolacji przeciwwodnej.

Warstwa szczipna - warstwa materiału stosowana niekiedy do połączenia arkuszy hydroizolacji z materiałem gruntującym.

Warstwa ochronna - Warstwa układana na izolacji przeciwwodnej w celu jej ochrony

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji SWIORB M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Sznur dylatacyjny - służą do prawidłowego wykonania uszczelnienia dylatacji dylatacji lub połączenia pomiędzy elementami konstrukcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji SWIORB M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Aprobata Techniczną i Instrukcją producenta oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią, a konstrukcją obiektu powinna :

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,
- zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią,
- wykazywać przyczepność do podłoża i warstw nawierzchni przewidzianą przez zastosowaną technologię.

2. MATERIAŁY

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

Należy stosować materiały hydroizolacyjne które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub deklarację właściwości użytkowych z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną lub inny dokument dopuszczający produkt do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru świadectwa (certyfikaty) producenta potwierdzające właściwości i trwałość materiału hydroizolacji wraz ze szczegółowym opisem i wynikami wykonanych badań jakości. Należy zastosować taką izolację aby było możliwe układanie bezpośrednio na izolacji wykonanej z papy termozgrzewalnej nawierzchni z asfaltu lanego lub twardolanego o temperaturze nie przekraczającej 250 °C.

Izolacja przeciwwilgociowa pomostów z termozgrzewalnej hydroizolacji arkuszowej powinna spełniać wymagania określone w tablicy 18/1.

Tablica 1 Właściwości arkuszy hydroizolacji termozgrzewalnej (Katalog Zabezpieczeń Powierzchniowych drogowych Obiektów Inżynierskich)

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	spełnia ¹⁾	[7]
2	Długość arkusza	cm	L _{min} > 5m L ± 1.5%L	[7]
3	Szerokość arkusza	cm	S _{min} > 1m S ± 1.5%S	[7]
4	Grubość arkusza	mm	> 5,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	> 2,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-03
6	Giętkość, -25°C/<) 30 mm	-	<5	[7]
7	Prześlakliwość ²⁾	MPa	> 0,5	[7]
8	Nasiakliwość	%	< 1,0	[7]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ³⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	> 500 > 500	[7]
10	Wydłużenie przy zerwaniu ³⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	> 30 > 30	[7]
11	Siła zrywająca przy rozdieraniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	> 150 > 150	Procedura IBDiM Nr PB-TM-06
12	Przyczepność do podłoża metodą „pull off”	MPa	> 0,4 przy 22°C > 0,7 przy 8°C	Procedura IBDiM Nr PB-TM-06
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h	-	> 100	[7]
¹⁾ Arkusz papy powinien być bez dziur, załamań i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy. ²⁾ Oznaczenie prześlakliwości papy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne. ³⁾ Oznaczenie papy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C.				

Polimeroasfalt wytopiony z papy termozgrzewalnej

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

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Temperatura mięknięcia PiK	°C	> 90	[13]
2	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	<-10	[14]

Środki gruntujące

Tablica 3 Wymagania w stosunku do środków gruntujących zestawiono w tablicy

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	spełnia ¹⁾	[8]
2	Sprawdzenie konsystencji roboczej	-	spełnia ²⁾	[8]
3	Oznaczenie zdolności wysychania ³⁾	h	spełnia ³⁾	[8]
4	Lepkość, czas wypływu, kubek Nr 4 -	s	od 30 do 150	[15]

¹⁾ środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych

²⁾ środek gruntujący w temperaturze (20 ± 2) °C powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć ciekłą równą błonkę bez pęcherzy

³⁾ środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze (20 ± 2) °C po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu.

Tablica 4 Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących zestawiono w tablicy

Lp	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cnr	$p \pm 5\% p^{1J}$	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość ^{4^} - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU s	$q \pm 5\% i f^3$ $i] \pm 5\% i f^3$ $q \pm 5\% i f^3$	PN-86/C-89085.06 [11] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25] PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w ^p stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	>20	Procedura IBDiM ur PB/TWm-24/97 [26]
Wymagania w ^p stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ^{4^} - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrężania	MPa MPa	>1,5 >1,2	Procedura IBDiM tir PB/TM-1/6 [20]

- 1) p - gęstość określona przez producenta
- 2) i] - lepkość określona przez producenta
- 3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości
- 4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

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

Pakowanie

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2 m. Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane: a) nazwę i adres producenta, b) oznaczenie, c) datę produkcji i numer partii, d) wymiary arkuszy, e) informację, że wyrób uzyskał Aprobata Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

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

rolki dociskowe do zakładów poprzecznych i podłużnych noże dekarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarskie, deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m listwa drewniana, szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku, w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne, elektryczne dmuchawy gorącego powietrza
odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolejowym

palniki gazowe i gaz propan-butan w butli

Sprzęt Wykonawcy nie może poruszać się bezpośrednio po hydroizolacji ułożonej na płycie pomostu, z wyjątkiem gdy jest to konieczne w celu wykonania warstw ochronnych i nawierzchni asfaltowej bezpośrednio na hydroizolacji płyty pomostu. Sprzęt taki, podlegający akceptacji Inspektora Nadzoru powinien poruszać się na ogumionych kołach. Opony należy regularnie sprawdzać, czy nie ma na nich wciśniętych ziaren kruszywa lub innych występow mogących uszkodzić powłokę hydroizolacyjną.

4. TRANSPORT

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

Transport, przenoszenie i składowanie materiałów hydroizolacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Materiały powinny być wyraźnie oznakowane oraz składowane w zabezpieczonym (wydzielonym) miejscu na terenie budowy. Materiały tracące swoje właściwości pod wpływem światła słonecznego, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zgodnie z Instrukcją producenta i Aprobata Techniczną

Roboty izolacyjne należy wykonać w okresie od 1 marca do 31 października w pozostałym okresie roboty te mogą być wykonywane po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru technologii wykonania izolacji w okresie jesienno - zimowym. Zakres ułożenia izolacji na płycie pomostu musi być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Dodatkowo należy ułożyć drugą warstwę izolacji pod kapami.

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni. Przy układaniu izolacji w temperaturze 5-10°C materiał samoprzylepny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pylących.

5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Kierownika Budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo - badawczej.

Powierzchnie betonowe przygotowane do zaizolowania powinny być równe i zwarte, celem zapewnienia maksymalnej przyczepności. Nie mogą występować żadne elementy luźno związane z podłożem ani ostre występy bądź widoczne grube ziarna kruszywa. Przed przystąpieniem do gruntownego oczyszczenia powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona, wolna od pyłu i niezwiązanych kruszywa. Mokrá powierzchnię należy podsuszyć. Na podłożu nie mogą się tworzyć zastoiny a woda spływa w projektowanych kierunkach.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki :

wytrzymałość betonu na odrywanie powinna $\geq 1,5\text{MPa}$

podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1,5% lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1,5%,

podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,

wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45°, 3 x 3 cm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3,

mleczo cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej groszkowanie, piaskowanie, śrutowanie lub frezowanie,

wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifarką do lastriko tak aby nie odsłonić wkładek zbrojenia.

podłoże powinno być suche. Wilgotność podłoża powinna wynosić max do 4% o ile producent nie zaleci inaczej

Zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu in-situ istniejących konstrukcji obiektów inżynierskich” z 1998, jako minimalną dla danego miejsca pomiarowego, liczbę oznaczeń betonu na rozciąganie należy przyjąć 1 pomiar na każde 25 m² badanej powierzchni, przy czym sumaryczna liczba punktów. pomiarowych nie może być mniejsza od 5 dla badanego elementu.

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad :

ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu posiadającymi Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.

ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu.

lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami

bezskurczowymi.

powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastriko lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem posiadającym Aprobatację Techniczną IBDiM.

a) 2.1. Oczyszczenie podłoża.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujący i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

b) 2.2. Gruntowanie podłoża.

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami asfaltowymi zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych, gdyż stosowanie materiałów innych może spowodować nie przyklejanie się izolacji do podłoża i powstawanie bąbli. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybkorozpadowych np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inspektora Nadzoru i autora projektu.

Materiał uzupełniający do gruntowania powinien być bitumem modyfikowanym elastomerem termoplastycznym typu SBS, rozpuszczonym w łatwo lotnych rozpuszczalnikach organicznych. Nanosi się go na suche i czyste podłoże za pomocą szczotek lub wałków.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady :

- Należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru.
- Beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 14 dni, zaleca się aby był to beton 28 dniowy.
- Powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza 0,3 l/m²
- Należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Przy stosowaniu środków gruntujących wolno-rozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 8 godzinnym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny.
- Środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).
- Przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną) gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania w większości przypadków wynosi on od 15 do 120 minut.
- W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia, słupkach poręczy, barier sprężystych oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.
- Temperatura podłoża gruntowanego powinna być wyższa, co najmniej o 3 °C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5° C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%

• .2.2.1. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona. Prawdopodobnie zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża. Do przyklejania papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego

• 2.2.2. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

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

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

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

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. Od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże. Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym używając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

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

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

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

d) Gruntowanie suchego betonu

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

5.3. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na palcu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia :

- wałki ząbkowane szerokości 7 cm do dociskania styków arkuszy i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,

noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,
deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m ,
listwa drewniana,
szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,
w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolejowym, w razie potrzeby palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy :

przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.

należy sprawdzić czy przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.

należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnią do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 5°C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 5 do 10°C, materiał samoprzylepny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzonym do temperatury 20°C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

5.4. Wykonanie izolacji

Materiał przykleja się do podłoża (zagruntowanego wcześniej materiałem uzupełniającym) wyłącznie przez nadtopienie palnikami gazowymi spodniej strony materiału. Poszczególne arkusze materiału łączy się ze sobą na zakład poprzeczny o szerokości min.15 cm i podłużny o szerokości min. 8 cm, po uprzednim nagraniu palnikiem gazowym miejsca styku i usunięciu z niego posypki mineralnej. Należy na powierzchni styku usunąć posypkę ze spodniego arkusza i zwracać szczególną uwagę na dokładne i szczelne ich sklejanie. Dla pewności poprawnego styku, zaleca się stosowanie rolek dociskowych. W jednym miejscu izolowanej powierzchni nie mogą występować więcej niż dwa styki arkuszy.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach inżynierskich bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę tj. wykonujemy zawinięcia izolacji na głębokość 300 mm poza tylną krawędź mostu.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 metrowym lub odwrotnie.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolękę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Rolki należy rozwijać wzdłuż obiektu, zgodnie ze spadkiem.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki). W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu. Izolację w obszarze sączków i wpustów odwodnienia należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Izolację w miejscu sączków i wpustów należy naciąć (na krzyż) i wprowadzić ją do kielicha lub lejka.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 1-2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną lub nawierzchnię asfaltową. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

♦ Temperatura podłoża gruntowanego materiałem powinna być wyższa co najmniej o 3 °C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5° C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%

- ♦ Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być > 0°C, a wilgotność względna powietrza < 90%.
- ♦ Bezpośrednio na izolacji przeciwwodnej z materiału modyfikowanego polimerami można układać beton asfaltowy o temp. 250°C lub beton.

W przypadku występowania pęcherzy, sposób naprawy należy przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inspektor Nadzoru,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego, (wytrzymałość podłoża wyznaczona metodą pull off powinna wynosić co najmniej 1.5 Mpa.
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych, Aprobatach Technicznych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM
- d) jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów, mas bitumicznych i betonu.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w STWiORB z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych.

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Aprobatach Technicznych, świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Producent powinien dołączyć łącznie z atestem sprawozdanie z badań niżej wymienionych właściwości parametrów :

- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej wg [16] oraz wytycznych IBDiM,
- grubość materiału wg [16],
- wytrzymałość na zerwanie, badaną na pasku szerokości 5 cm wg [16],
- wydłużenie przy zerwaniu wg [16],
- wytrzymałość na rozierwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363,
- nasiąkliwość wg [16] i wg IBDiM,
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem - wg IBDiM
- odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych wg [16] oraz IBDiM,
- temperatura mięknięcia wg PiK, penetracja w 15 i 25 STWiORB C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz

indeks penetracji dotyczące lepkości materiałów izolacyjnych badane wg odpowiednich norm przedmiotowych: [17] i [14]. Wykonawca powinien wykonać badania przyczepności oraz sprawdzić grubość warstw hydroizolacji i materiału gruntującego, przynajmniej 1 raz na 25 m² i nie mniej niż 5 na przęsło każdej jezdni i dodatkowo wykonywać w punktach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Badanie przyczepności lub odrywania oraz sprawdzenie grubości powinno być zgodne z wymaganiami dotyczącymi badań.

Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia zestawiono w tablicy

Lp.	Temperatura otoczenia. °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża. MPa
1	6-10	0.7
2	10-14	0.6
3	14-18	0.5
4	18-22	0.4
5	22-26	0.3

6.3. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace :

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- zagruntowanie podłoża,

- wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbkę belkach podporęczowych, słupkach poręczy i w innych miejscach szczególnych na nadbudowie gzymsu
 - wykonanie warstwy ochronnej izolacji- należy zwrócić uwagę, czy w trakcie wykonywania warstwy ochronnej nie została uszkodzona izolacja.
- Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.4. BHP i ochrona środowiska

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

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

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

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² rozebranej izolacji.

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanej izolacji o określonych parametrach.

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego uszczelnienia przerwy pomiędzy segmentami konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników wg p.6. badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń, rozebranie istniejącej izolacji, przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem; ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem; rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych; oczyszczenie terenu robót, oraz inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz konieczne i niezbędne dla realizacji przedmiotu zawartej z Zamawiającym umowy. Odpady, zakłady technologiczne i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [3] PN-80/B-01800 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [4] PN-85/B-01805 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony".
- [5] PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [6] PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [7] PN-90/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań."
- [8] PN-B-24620 "Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno."
- [9] PN-74/S-96022 "Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego".
- [10] PN-64/S-96032 " Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego".
- [11] BN-081/6859-03 "Tkaniny szklane".
- [12] BN-79/6751-01 "Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej".
- [13] PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścienia i Kula
- [14] PN-EN 12593 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
- [15] PN-EN ISO 2431 Farby i lakiery -- Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
- [16] PN-B-04615 Papy asfaltowe i smołowe -- Metody badań
- [17] PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścienia i Kula.

10.2. Inne dokumenty

- [18] Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach inżynierskich - IBDiM, Warszawa - 1991 r.
- [19] Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów inżynierskich - IBDiM, Warszawa-1990 r.
- [20] Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na kolejowych obiektach inżynierskich - IBDiM, Warszawa - 1990 r.
- [21] Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa - 1991 r.

M 28.00.00. WYPOSAŻENIE

M 28.01.02. BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wytworzeniem balustrady,
- dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrady.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada na obiekcie mostowym - ma na celu zabezpieczenie ruchu pieszego od strony gzymsu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca opracuje we własnym zakresie oraz na własny koszt i przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt warsztatowy balustrad zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Technicznej.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

- rury, płaskowniki i profile zimno-gięte ze stali określonej w Dokumentacji projektowej
- zestaw metalizacyjno malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad,
- zaprawa niskoskurczowa.

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej: • skurcz po 90 dniach: > 0,8 ‰ (wg PN-85/B-04500), • gęstość: 2300 ± 200 kg/m³ (wg PN-85/B-04500), • wytrzymałość na ściskanie:

> 30 o po 7 dniach MPa,

> 45 o po 28 dniach MPa,

> 45 o po 90 dniach MPa (wg PN-85/B-04500),

współczynnik sprężystości przy ściskaniu: 25 ^ 40 GPa (Instrukcja ITB 194),

mrozoodporność po 150 cyklach: F150 (wg PN-88/B-06250).

Zaprawa niskoskurczowa powinna być materiałem firmowym posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez naniesienie powłoki metalicznej. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi zestaw metalizacyjno malarski.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca powinien dysponować sprawną technicznie spawarką elektryczną wirową.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

Zabezpieczenie antykorozyjne balustrad należy wykonać w wytwórni. Na budowie przewiduje się jedynie wykonanie uzupełnienia powłoki metalizacyjno-malarskiej w miejscach styków montażowych oraz w miejscach uszkodzonych w czasie transportu i montażu.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Balustrady powinny być dostarczone na budowę w segmentach montażowych, o długości określonej na podstawie Dokumentacji Projektowej. Dostarczone na budowę segmenty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez naniesienie

powłoki metalizacyjno- malarskiej.

Mocowanie balustrady powinno być wykonane poprzez przyspawanie słupków do marek osadzonych w betonie kap chodnikowych i gzymsów wieńczących mur oporowy a następnie wypełnienie wnęk zaprawą niskoskurczową. Wszystkie wymagania szczegółowe zawarto w Dokumentacji Projektowej. Dopuszcza się po uzgodnieniu z Inżynierem inny sposób montażu (kotwienia) balustrad w kapach obiektu.

5.3. Tolerancje

Dopuszczalne odchyłki osadzonych balustrad wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
 - odchyłka w wysokości słupka $\pm 2\text{cm}$,
 - odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 2\text{cm}$,
- 5.4. odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 0.5cm na długości 8m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają:

- wysokość, prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania balustrad i pochwytów. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych elementów balustrady wynoszą:

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru \pm [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

- prawidłowość zabezpieczenia antykorozyjnego elementów balustrad i pochwytów,
- prawidłowość wypełnienia gniazd po ustawieniu słupków balustrad zgodnie z ustaleniami wg pkt. 5.2.1 niniejszej STWiORB.

Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół i potwierdzić go wpisem do Dziennika Budowy. Kontroli dokonuje Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m balustrady o określonych parametrach

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie poręczy należy uznać za zgodne ze STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa brutto skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie, zabezpieczenie antykorozyjne i montaż balustrady zgodny z geometrią obiektu, wyregulowanie dylatacji balustrady; zamocowanie słupków; oczyszczenie terenu robót oraz inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz konieczne i niezbędne dla realizacji przedmiotu zawartej z Zamawiającym umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja Producenta.

10.1. Normy

PN-82/S-10052	Obiekty inżynierskie. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-89/S-10050	Obiekty inżynierskie. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
PN-86/H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącym

M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYCZÓŁKÓW

M 29.03.01. ZASYPKA OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

SST dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty:

- zasypanie przestrzeni za ścianami przepustów oraz ścian oporowych ramp kolejowych,
- zasypanie pozostałych przestrzeni w rejonie wlotów/wylotów przepustów lub części przelotowych przepustów wraz z zagęszczeniem,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$S_{ds}$$

gdzie:

- S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [9], w gramach na centymetr sześcienny,
- S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481 [8], w gramach na centymetr sześcienny.

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm],
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”..

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy zasypywaniu wykopów według zasad niniejszej STWiORB są:

- piasek (drobny, średni, gruby)
- żwir
- pospółka
- mieszkankamentowo -piaskowa.

Należy stosować żwiry, pospółki, piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$, a wskaźnik wodoprzepuszczalności powinien wynosić $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s na dobę (5,2m/dobę).

3. SPRZĘT

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

Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasypywanie wykopów oraz zasyпки

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, gytii i

namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt taki jak dla nasypu drogowego, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypywania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

W przypadku zasypywania wykopów zlokalizowanych w miejscach w których będzie wykonywany nasyp drogowy należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych.

Nasypy dojazdów do obiektu w granicach klina odłamu wykonać należy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka). Górną warstwę nasypu o grubości około 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K > 8$ m na dobę. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów drugiego etapu w granicach klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki). Usypywanie nasypów i stożków powinno być przeprowadzone po wykonaniu hydroizolacji, wykonaniu drenów i warstwy odsączającej.

Bryłę przedmiarową zasypki przyczółków tworzy zarys przylegającego nasypu wydzielony pionową płaszczyzną wyznaczoną przez skrajne punkty skrzydeł z murów oporowych.

Bryłę przedmiarową zasypki długich murów oporowych z gruntu zbrojonego tworzy zarys przylegającego nasypu wydzielony pionową płaszczyzną wyznaczoną przez skrajne punkty najdłuższych pasm zbrojenia zagłębionego w nasypie.

5.2. Zagęszczanie gruntu zasypowego i nasypowego

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

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Zgodnie z PN-S-02205 odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości: - w gruntach niespoistych $\pm 2\%$

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 $I_s > 1,00$. Dla zasypki muru oporowego z gruntu zbrojonego - wskaźnik zagęszczenia zasypki wg STWiORB M.22.10.05.

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

W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym, - warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, - prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

W obrębie klina odłamu tj. w odległości około 5 m od tylniej ścianki przyczółków należy jako zasypki lub gruntu do formowania nasypów używać wyłącznie grunty niespoiste, dobrze przepuszczalne.

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,002 - dla spadków terenu,
- 0,0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40*40 m,
- 2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna $> 1,5$ m,
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna $< 1,5$ m.
- $\pm 2\%$ - dla wskaźnika zagęszczenia gruntów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493..

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu: - odwodnienia każdej warstwy,

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami

podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawdopodobność zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości IS przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych. Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (IS) od wartości wymaganej;
- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ kubatury zasypki z gruntu niespoistego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa brutto skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena jednostkowa powinna uwzględniać wszystkie projektowe i istniejące uwarunkowania dla danego obiektu a także zakładany sposób wykonania robót (technologia i organizacja).

W zależności od powyższego, cena jednostkowa obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w DM.00.00.00 pkt 9.1,
- prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zarysu krawędzi i poziomu zasypek (nie będące przedmiotem odrębnych ST),
- przygotowanie i dostarczenie odpowiedniego materiału zasypki,
- roboty za- i wyładunkowe związane z transportem materiału w przypadku jego dowozu,
- zakup, dostarczenie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wbudowanie i zagęszczanie materiału w stanie optymalnej wilgotności,
- formowanie do projektowanych kształtów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- uporządkowanie miejsca robót, po ich zakończeniu,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-86/B-02480
- [2] PN-B-06050
- [3] PN-98/S-02205
- [4] PN-B-04452
- [5] PN-88/B-04481
- [6] BN-77/8931-12

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
Geotechnika - Badania polowe
Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE

M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

M 30.20.02. HYDROFOBIZACJA BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

SST dotyczy przetargu nieograniczonego na Zagospodarowanie poscaleniowe na obszarze obrębu Wysoka w ramach operacji pn: „Scalanie gruntów obszaru wsi Wysoka „

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt 1.1 i obejmują wykonanie hydrofobizacji powierzchni betonowych obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe.

Ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

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

Impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które, po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu, wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne. Wyróżnia się tu:

- hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi) - wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów;
- impregnaty wypełniające pory - wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

Pole referencyjne - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji, służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia, w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do wykonania hydrofobizacji powierzchni betonowych i przedłożyć te dokumenty na piśmie, wraz z atestami tych materiałów.

Jako materiały hydrofobowe można stosować:

- materiały bezropuszczalnikowe na bazie mikroemulsji silikonowych,
- materiały rozpuszczalnikowe na bazie siloksanów.

Preparaty hydrofobowe powinny:

- charakteryzować się niską lepkością i niewielkim napięciem powierzchniowym, dzięki czemu mogą głęboko przenikać w pory betonu;
- nie tworzyć na zabezpieczanej powierzchni betonu powłoki;
- nie zmieniać wyglądu betonu;
- nie pokrywać zarysowań;
- tworzyć skuteczne zabezpieczenie betonu w warunkach działania wilgoci i środowisk gazowych o średnim stopniu agresywności.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, preparaty te można nanosić na powierzchnie betonu o

zapewnionym odpływie wody, w strefie rozpyleń mgły solnej oraz jako hydrofobizację podłoża przy innych metodach ochrony powierzchniowej, m.in. na powierzchnie zewnętrzne i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe), narażonych na oddziaływanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp. Nie należy stosować tej metody zabezpieczenia na elementach zarysowanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Do przygotowania podłoża betonowego Wykonawca powinien dysponować sprzętem do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do nakładania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

Do nakładania powłok można stosować sprzęt:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich Norm przedmiotowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- Znak cE, B, nr odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, BHP i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5°C do +25°C w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują: - roboty przygotowawcze,

- przygotowanie podłoża betonowego,
- nałożenie powłoki ochronnej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.4. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie, Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera, przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej.

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w Załączniku nr 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża, przez wykonanie poszczególnych warstw zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym, określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego, na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w Załączniku nr 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

5.5. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w Załączniku nr 1. Podczas robót, na bieżąco, na odpowiednich formularzach, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, według załączonych wzorów (przykłady protokołów w Załączniku), w której zamieszcza m.in.: - dane o obiekcie, - informacje o stosowanych materiałach i technologii prac, - dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót, - informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów, - wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element Dokumentacji Budowy.

5.6. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- a) Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace antykorozyjne powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C (dla wyrobów epoksydowych +8°C) i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy, przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. Maksymalna temperatura podłoża i powietrza nie powinna przekraczać +35°C. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach).
- b) Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

5.7. Przygotowanie podłoża

5.7.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej, podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań.

Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń.

Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku Nr 3.

5.7.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze, polegające na oczyszczeniu betonu, należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej powierzchni podlegającej ochronie należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Kartami Technicznymi.

Rysy o rozwarości powyżej 200 pm muszą zostać naprawione przed wykonaniem warstwy hydrofobowej.

Hydrofobizacji nie należy wykonywać na świeżych betonach i zaprawach. Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego, a wykonaniem powłoki ochronnej należy przyjmować wg danych podawanych w Kartach Technicznych stosowanych materiałów. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, dla betonów zwykłych hydrofobizację należy wykonać po 28 dniach dojrzewania, a dla zapraw PCC po 7 dniach dojrzewania.

5.7.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w Karcie Technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu;
- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach obiektów remontowanych powinna być nie mniejsza niż 25 MPa;
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
 - wartość średnia > 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń to 5 dla jednego elementu (przyczółka, filara, płyty, itp.). Podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji, podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak, aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna. Temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania.

Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu, określona metodą wypełnienia piaskiem, nie powinna przekraczać 1,0 mm.

Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzone w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1 - 0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprrowadzić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „s”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/d^2} \text{ (mm)}, \text{ gdzie:}$$

V - objętość piasku (cm³) d - średnica koła (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

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

Podłoże powinno być gładkie i równe - lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ±1 mm.

Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie, nie powinny przekraczać 3 mm. Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

5.8. Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w Załącznikach Nr 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w Karcie Technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

Materiały jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia.

Materiały dwuskładnikowe

Materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3 - 4 min.. Po wymieszaniu, bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.9. Nakładanie powłok

5.9.1.1. Warunki ogólne

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej, powłoki można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu.

Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość наносzonej powłoki, uwzględniając szorstkość podłoża określoną wg pkt 5.8.3.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku Nr 4A.

5.9.1.2. Metody nakładania powłok

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w projekcie roboczym, po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

5.10.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Materiały malarskie наносzone pędzlem powinny spełniać następujące wymagania:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim zalecane jest stosowanie farb bez rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk;
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla;
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony, naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić;
- po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu;
- ostatnim etapem jest malowanie powierzchni betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

5.10.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych, nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym - malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w prostopadłym do niego.

5.10.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym, należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu;
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki;
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie;
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak: wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15 - 0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej);
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni;
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.);
- pistolet należy przesuwac z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu;
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu;
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%;
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.10.2.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.10. Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu, należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w Kartach Technicznych.

5.11. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok. Wzory protokołów zostały zamieszczone w Załącznikach do niniejszej ST.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo, po otwarciu pojemnika z materiałem, Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność.

Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 2A i 2B.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 5.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w Załączniku 3.

6.5. Kontrola wykonania zabezpieczenia

6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania warstwy wyrównawczej i powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowanie czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy

układaniem kolejnych warstw.

6.5.2. Badanie wykonanej powłoki

6.5.2.1. Ocena wizualna powłok malarskich

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki wg wymagań podanych w tabl. 3. Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

Tablica 1. Ocena wizualna jakości i powłok

Cecha warstwy wyrównawczej lub powłoki	Wymagania
Połysk	jednolity na całej powierzchni
Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
Ubytki	niedopuszczalne
Chropowatość	niedopuszczalna-w przypadku gładkich powłok
Kraterzy	dopuszczalna o charakterze ułku szpilki
Zacieki	niedopuszczalne
Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
Pęcherze	niedopuszczalne
Odsparowanie się powłoki lub warstwy wyrównawczej	niedopuszczalne

6.5.2.2. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłoki ochronnej na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierów miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża, przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk.
- Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy 050 mm zgodnie z PN-EN 1542. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:
 - świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
 - po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej - stempel metalowy i klej - powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton - powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m², przy czym nie mniej niż 5 oznaczeń dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pkt 2. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pkt 2, wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pkt 2 dla powłoki, to można uznać że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego, oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

6.5.2.3. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych, wykonując 1 pomiar na 25 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 20\%$.

6.5.2.4. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w Załączniku 5.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej hydrofobizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego ochrony antykorozyjnej,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do wykonania ochrony antykorozyjnej,
- nałożenie powłoki antykorozyjnej,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót, - zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsc robót.
- ubytki i odpady.
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych;
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN 1542. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
- [2] PN-EN 21513. Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowywanie próbek do badań.
- [3] PN-EN 1504-2. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.
- [4] Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5. Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody.
- [5] Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1. Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metoda „pull-off”.
- [6] Procedura IBDiM TWm-31/97. Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych.
- [7] Procedura IBDiM PO-2. Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania.
- [8] Procedura ITB LO-4. Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy.
- [9] Procedura IBDiM TM-X3. Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metoda „pull-off”.
- [10] Procedura ITB nr 211. Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych.
- [11] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- [12] Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach inżynierskich, IBDiM, Żmigród, 1998.