

WW-04
ROBOTY KONSTRUKCYJNE

Spis treści

1 WSTĘP.....	4
1.1 Przedmiot Warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	4
1.2 Zakres stosowania WW	4
1.3 Zakres Robót objętych WW.....	4
1.4 Wymagania w stosunku do robót konstrukcyjnych	4
1.4.1 Wymagania ogólne.....	4
1.4.2 Konstrukcja	4
1.4.3 Szczelność.....	4
1.4.4 Wyposażenie	5
1.5 Określenia podstawowe	5
2 MATERIAŁY	6
2.1 Wymagania ogólne.....	6
2.2 Wymagania szczegółowe.....	6
2.2.1 Wymagania dotyczące betonu	6
2.2.2 Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej	7
3 SPRZĘT	7
4 TRANSPORT	8
4.1 Warunki ogólne	8
4.2 Warunki szczegółowe	8
4.2.1 Transport mieszanki betonowej.....	8
4.2.2 Transport stali zbrojeniowej.....	9
4.2.3 Warunki transportu prefabrykatów żelbetowych i innych materiałów	9
4.2.4 Składowanie materiałów - wymagania ogólne.....	9
4.2.5 Składowanie stali zbrojeniowej	9
4.2.6 Składowanie prefabrykatów.....	9
5 WYKONANIE ROBÓT	10
5.1 Wymagania ogólne.....	10
5.2 Wymagania szczegółowe.....	10
5.2.1 Roboty betonowe i żelbetowe	10
5.2.2 Przygotowanie zbrojenia	10
5.2.3 Montaż zbrojenia.....	11
5.2.4 Przygotowanie do betonowania.....	11
5.2.5 Warunki atmosferyczne w czasie betonowania	11

5.2.6	Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu	11
5.2.7	Rozbiórka deskowania i rusztowania	13
5.2.8	Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny.....	13
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	14
6.2	Szczegółowe zasady kontroli robót	14
6.2.1	Zbrojenie.....	14
6.2.2	Mieszanka betonowa i beton	15
6.2.3	Deskowanie	17
7	OBMIAR ROBÓT.....	17
8	PRZEJĘCIE ROBÓT	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.1	Warunki ogólne	17
8.2	Warunki szczególne	17
8.2.1	Odbiór podłoża:.....	17
8.2.2	Odbiór zbrojenia betonu:	17
8.2.3	Odbiór deskowania:.....	17
8.2.4	Odbiór konstrukcji żelbetowej przed wykonaniem zasypki:	18
9	ROZLICZENIE ROBÓT.....	18
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	18
11	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE	19

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

Przedmiotem niniejszych Wymagań są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie prac związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej w ramach projektu „**Porządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w zlewni rzeki Ropy**”

1.2 Zakres stosowania WW

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WW) stanowią integralną część Programu Funkcjonalno-Użytkowego i należy je stosować przy projektowaniu i realizacji Robót opisanych w niniejszym PFU.

1.3 Zakres Robót objętych WW

W zakres Robót wchodzi:

- wykonaniu obiektów Inspektorowi Nadzoruskich (komór) na sieci kanalizacyjnej, jeżeli będą wymagane
- wykonanie fundamentów pod przepompownie prefabrykowane jeżeli będą wymagane,
- wykonanie zbiorników przepompowni.

1.4 Wymagania w stosunku do robót konstrukcyjnych

1.4.1 Wymagania ogólne

Kształt i wymiary komór należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami stawianymi obiektom na sieci kanalizacyjnej.

1.4.2 Konstrukcja

Powinny być wykonane jako podziemne monolityczne konstrukcje żelbetowe o możliwie najprostszycy kształtach i wymiarach wg dokumentacji projektowej. Składać się będą z płyty dennej, ścian i stropu. Beton konstrukcji powinien być odporny na klasę ekspozycji XD2 związaną z oddziaływaniem środowiska wg PN-EN 206-1. Otulina zbrojenia powinna spełniać wymagania normy PN-B-03264:2002.

1.4.3 Szczelność

Komory powinny być szczelne, tj. nie powinno być możliwości infiltracji wód gruntowych do wnętrza komory i eksfiltracji ścieków do środowiska gruntowego. Szczelność można uzyskać stosując beton wodoszczelny, stosując na zewnętrznych powierzchniach izolację ciężką lub lekką powłokową w zależności od warunków gruntowo-wodnych. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność połączenia płyty dennej i stropu ze ścianami komory.

1.4.4 Wyposażenie

Dno komory powinno mieć kinetę kierującą strumień ścieków, wykonaną z betonu. Komora powinna być wyposażona we właz i klamry złazowe z żeliwa lub tworzywa sztucznego. W miejscu przejścia przewodów należy przewidzieć przejścia szczelne.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WW są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami (PN i EN-PN) i postanowieniami Umowy.

Określenia podstawowe użyte w niniejszym WW - w pkt 2.3 PFU-1 Część opisowa i w pkt 1.5 WW-02 PFU-2,

Ponadto:

beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu,

mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybrana metodą,

beton stwardniały - beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości,

domieszka - składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego,

dodatek - drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości,

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

zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody,

zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm,

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,

klasa betonu - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (np. beton klasy B25 przy R_{bG} = 25 MPa),

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

stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych,

rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi,

stopień wodoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.2.2 WW-00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Wymagania dotyczące betonu

Właściwości betonu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-EN 206-1. Wymagania odnośnie do składu betonu (minimalnej ilości cementu w kg/m³, maksymalnego stosunku wodno-cementowego oraz minimalnej klasy wytrzymałościowej) przyjmuje się na podstawie klasyfikacji betonu do danej klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1.

Beton powinien mieć taką konsystencję i taki skład mieszanki, który umożliwia łatwą obrabialność w narożach i kątach formy i wokół zbrojenia, wkładek, elementów wbudowywanych i przy odlewaniu ścianek i zapobiega segregacji materiałów czy uwalnianiu wody zbierającej się na powierzchni. Konsystencja betonu powinna być odpowiednia do danego typu konstrukcji. Należy dokładnie rozważyć właściwe sposoby układania i zagęszczania betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez uprawnioną jednostkę badawczo-naukową i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

2.2.2 Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej

Zbrojenie należy wykonywać zgodnie z danymi w projekcie. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez projektanta i Inspektora Nadzoru oraz odnotowane w dokumentacji technicznej oraz dzienniku budowy. Dotyczy to zarówno zmiany klasy i gatunku stali, jak i rozmieszczenia zbrojenia w przekrojach i na długości elementu oraz typu zbrojenia nie mogą powodować obniżenia nośności i trwałości konstrukcji.

Stal zbrojeniowa powinna spełniać warunki norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-2:1998 PN-82/H-93215 wraz z uzupełnieniami.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW-00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych zapewni możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas,
- wibratory pogrążane i powierzchniowe,
- deskowania inwentaryzowane zapewniające odpowiednią jakość powierzchni betonowej,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

4 TRANSPORT

4.1 Warunki ogólne

Ogólne warunki dotyczące środków transportu podano w WW-00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- betonowóz
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- samochód dźwigowy
- ciągnik kołowy
- przyczepa skrzyniowa

4.2 Warunki szczegółowe

4.2.1 Transport mieszanki betonowej

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie transportować beton z miejsca jego mieszania na miejsce składowania tak szybko, jak wskazują na to względy praktyczne za pomocą środków, które zapobiegają segregacji lub utracie jakiegoś ze składników.

Stosując betoniarkę samochodową lub mieszalnik dla transportowania betonu do punktu dostaw należy je opróżnić w ciągu godziny od momentu dodania cementu do kruszywa.

W warunkach, które sprzyjają wcześniejszemu wiązaniu wstępnemu betonu, gdy temperatura betonu wynosi 30°C lub więcej, czas między załadowaniem cementu do kruszywa a opróżnianiem nie powinien przekroczyć 45 minut.

Jeśli powyższe warunki czasowe w zakresie opróżniania sprzętu po załadowaniu cementu nie mogą być spełnione, Wykonawca może zażądać możliwości stosowania domieszek opóźniających lub zmniejszających ilość wody i opóźniających proces.

Stosowanie domieszek opóźniających musi być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli Wykonawca zaproponuje stosowanie pomp do podawania masy betonowej, to musi przedłożyć Inspektorowi Nadzoruowi do zatwierdzenia wszelkie dane dotyczące urządzenia, sprzętu i metody działania, jakie proponuje zastosować.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1. W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym.

4.2.2 Transport stali zbrojeniowej

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Do transportu stali zbrojeniowej należy używać przyczep.

4.2.3 Warunki transportu prefabrykatów żelbetowych i innych materiałów

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami.

4.2.4 Składowanie materiałów - wymagania ogólne

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych materiałów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (wygięcia, zgniecenia itp.). Wszystkie materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności.

4.2.5 Składowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona 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.

4.2.6 Składowanie prefabrykatów

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny być one ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie WW-00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami, normami i postanowieniami Umowy.

5.2 Wymagania szczegółowe

5.2.1 Roboty betonowe i żelbetowe

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

5.2.2 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

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

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Dodatkowo

spawanie prętów musi być każdorazowo uzgodnione z Inspektorem Nadzorem. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.2.3 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

5.2.4 Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie złazowe itp., oczyścić deskowanie oraz powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym. Pod wszystkie konstrukcje zagłębione w ziemi należy wykonać podkłady betonowe o grubości 10 cm. Należy stosować beton klasy C8/10.

5.2.5 Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu. Warunki betonowania w temperaturach niższych niż 5°C i wyższych niż 30°C należy uzgodnić z Inspektorem Nadzorem.

5.2.6 Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień niniejszych WW-04 i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami adhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach i kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm.

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybruszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

5.2.7 Rozbiórka deskowania i rusztowania

Szalowanie i deskowanie należy usunąć bez żadnych wstrząsów czy zakłóceń w odniesieniu do betonu. Za wyjątkiem innych specjalnych postanowień autoryzowanych przez Inspektora Nadzoru, szalowania czy deskowania nie należy usuwać przed osiągnięciem przez beton wytrzymałości przynajmniej w takim procencie w jakim wskazano poniżej wytrzymałość sześcianu przewidzianej w projekcie.

- fundamenty, ścianki: 50%
- płyty, dźwigary i ramy podparte z odstępami mniejszymi niż 8m: 70%
- konstrukcje podparte z odstępami mniejszymi niż 8m: 100%

Uwzględnić należy także obciążenia wiatrem, które mogą prawdopodobnie wystąpić podczas usuwania deskowania.

5.2.8 Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem $> 1\%$,
- zakłady materiałów rolowych zgodnie z normami i instrukcjami producenta,

- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15.

Izolacje wodochronne powinny być układane:

- podczas bezdeszczowej pogody,
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne,
- przy temperaturze powyżej 5°C, z tym że dla określonego rodzaju izolacji mogą być podane odrębne wymagania,

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, bez spękań i bez lokalnych wgłębień i wybrzuszeń.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w punkcie 1.2.6 WW-00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inspektorowi Nadzoru jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1 Zbrojenie

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem. Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Rysunkach i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi. Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą poziomnicą i taśmą suwmiarką i porównanie z Rysunkami oraz PN-63/B-06251.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partię ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

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

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

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 dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm. Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

6.2.2 Mieszanka betonowa i beton

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- właściwości cementu i kruszywa
- konsystencja mieszanki betonowej
- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność betonu na działanie mrozu
- przepuszczalność wody przez beton

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Sprawdzenie klas konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej

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

Wytrzymałość betonu na ściskanie sprawdzać na próbkach sześciennych lub walcowych. Wytrzymałość betonu na ściskanie bada się po 28 dniach dojrzewania próbek w warunkach zbliżonych. Plan pobierania próbek do badań i kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 206-1.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

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

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

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoruowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

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

6.2.3 Deskowanie

Kontrola deskowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowania lub z instrukcją użytkowania deskowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów elementów zgodnych z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie jakości deskowań,
- sprawdzenie szczelności deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7 OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z Umową określającą warunki płatności jako Ryczałt roboty nie podlegają obmiarowi

8.1 Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w punkcie 1.2.8 WW-00 „Wymagania Ogólne”.

8.2 Warunki szczegółowe

8.2.1 Odbiór podłoża:

- sprawdzenie rodzaju, stopnia zagęszczenia lub stanu gruntu w poziomie.

8.2.2 Odbiór zbrojenia betonu:

- sprawdzenie stali zbrojeniowej (klasa, gatunek stali wg dokumentacji projektowej, atesty, aprobaty, certyfikaty, itp.),
- sprawdzenie prętów zbrojeniowych (czystość, prostoliniowość),
- sprawdzenie ułożenia prętów zbrojeniowych (długości, średnice, średnice odgięć, rozmieszczenie, otulina, stabilizacja szkieletu),
- sprawdzenie odpowiedniego umieszczenia i stabilizacji taśm uszczelniających, wkładek dylatacyjnych, osadzenia przejść szczelnych itp.

8.2.3 Odbiór deskowania:

- sprawdzenie stanu technicznego deskowania oraz materiału, z którego wykonane jest deskowanie,
- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowania lub instrukcją,
- sprawdzenie geometryczne deskowania (liniowe i kątowe),
- sprawdzenie szczelności deskowania.

8.2.4 Odbiór konstrukcji żelbetowej przed wykonaniem zasypki:

- sprawdzenie dokumentów badań laboratoryjnych betonu,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów izolacyjnych z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania izolacji: ilości i grubości warstw, przyczepności do podłoża, szerokości zakładów materiałów rolowych itp.

Odbiór końcowy robót żelbetowych będzie przeprowadzony wraz z odbiorem końcowym robót, których część stanowi.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

Zasady rozliczenia robót podano w punkcie 1.2.9 WW-00 „Wymagania Ogólne”

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/AK: 1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2/Ak/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli.
PN-82/B-02001	Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami.
PN-80/B-02010	Obciążenie wiatrem.
PN-88/B-02014	Obciążenie gruntem.
PN-86/B-02015	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

PN-76/B-03001
PN-81/B-03020

Konstrukcje i podłoża budowli.
Posadowienie bezpośrednie budowli.

oraz normy związane oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

11 INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
2. Wytyczne techniczne do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych - wymagania Urzędu Gminy Ropa (PFU-3)