

**ROZBUDOWA WĘZŁA OBRÓBKİ OSADU
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW POMORZANY**

**UL. TAMA POMORZAŃSKA 8
71 – 030 SZCZECIN**

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

**WZ–03
Roboty budowlano - konstrukcyjne**

ZAWARTOŚĆ

1	Informacje ogólne.....	72
1.1	Zakres stosowania	72
2	Materiały	72
2.1	Ogólne wymagania dla materiałów	72
2.2	Stosowane materiały	73
2.2.1.	Zbrojenie	73
2.2.2.	Mieszanka betonowa	73
2.2.3.	Konstrukcje metalowe.....	75
2.2.4.	Przejścia szczelne	77
2.2.5.	Izolacje termiczne	77
2.2.6.	Cegły i zaprawa	78
2.2.7.	Posadzki	79
2.2.8.	Dach budynku	79
3	Sprzęt.....	80
3.1	Wymagania ogólne.....	80
3.2	Wymagania szczegółowe	80
4	Transport.....	81
4.1	Wymagania ogólne.....	81
4.2	Wymagania szczegółowe	81
5	Wykonywanie robót	81
5.1	Ogólne zasady wykonywania Robót.....	81
5.2	Szczegółowe zasady wykonywania Robót.....	82
5.2.1.	Wymagania dotyczące wykonywania zbrojenia konstrukcji	82
5.2.2.	Wykonywanie konstrukcji stalowych	82
5.2.3.	Wykonywanie robót betonowych.....	82
5.2.4.	Zabezpieczenie powierzchni wewnętrznych obiektów hydrotechnicznych.....	85
5.2.5.	Roboty naprawcze.....	86
5.2.6.	Roboty murowe	88
5.2.7.	Posadzki	88
6	Kontrola jakości Robót	89
6.1	Ogólne wymagania.....	89
6.2	Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru	89
6.2.2.	Roboty murowe	90
7	Wymagania przy odbiorze	91
7.1	Ogólne wymagania.....	91
7.2	Zakres odbioru robót	91
7.2.1.	Badania w czasie budowy	91
7.2.2.	Badania po zakończeniu budowy	92
7.2.3.	Badania dodatkowe	93
8	Podstawa płatności	93

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego Opisu Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-konstrukcyjnych przy wykonywaniu obiektów hydrotechnicznych, kubaturowych wykonywanych w ramach zadania pn. „**Rozbudowa węzła obróbki osadu wraz z niezbędną infrastrukturą na terenie Oczyszczalni Ścieków Pomorzany**” realizowanego w ramach projektu pn. **"Czysta Odra 2"**

Minimalny zakres robót budowlano-konstrukcyjnych

Poniższe zestawienie przedstawia minimalne wymagania i zakres robót budowlano-konstrukcyjnych, będących kluczowymi elementami, które Wykonawca powinien uwzględnić przy określeniu ceny ofertowej. Zestawienia nie należy traktować jako w pełni kompletnego i należy konfrontować je z pozostałymi materiałami przetargowymi oraz własną wiedzą projektową i wykonawczą.

Zestawienie wykonane jest w oparciu o najlepszą dostępną wiedzę Zamawiającego wynikającą z wieloletnich doświadczeń eksploatacyjnych, prowadzonych inwestycji oraz posiadanej dokumentacji projektowej i koncepcyjnej.

- Budowa komory fermentacyjnej w konstrukcji żelbetowej - 1 szt
- Budowa klatki schodowej w konstrukcji stalowej - dostęp na szczyt komór fermentacyjnych
- Budowa żelbetowych zbiorników - instalacji osadu flotacyjnego
- Budowa budynku technicznego w konstrukcji murowanej

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dla materiałów podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

2.2 Stosowane materiały

2.2.1. Zbrojenie

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2016-11 Eurokod 2 – „Projektowanie konstrukcji z betonu Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków” w klasie ciągliwości „C”.

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

2.2.2. Mieszanka betonowa

Mieszankę betonową charakteryzować powinien taki dobór komponentów, aby przy wymaganych właściwościach mechanicznych stwardniałego betonu uzyskać jednocześnie:

- możliwe niskie ciepło twardnienia,
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej,
- wymaganą wodoszczelność i mrozoodporność betonu,
- odporność betonu na działanie czynników korozyjnych.

Klasa środowiska obciążenia korozyjnego XA2 wg. PN - EN 206-1.

2.2.2.1 Cement

Uwzględniając uwarunkowania środowiska i rodzaj realizowanej budowli, należy zastosować cement hutniczy CEM III/A 32,5N-LH/HSR/NA to jest cement o niskim cieple hydratacji, odporny na siarczany, niskoalkaliczny.

Zastosowany cement winien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1:2012 - Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku oraz PN-EN 14216:2005 „Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim cieple hydratacji”, PN-EN 197-2:2014-05 - Cement -- Część 2: Ocena zgodności

Wykonawca powinien dokonać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej i przekazać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Inspektor nadzoru może zażądać powtórzenia badań tej partii cementu, co do której istnieje podejrzenie obniżenia jakości, spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Cement należy transportować i przechowywać według zasad podanych przez jego producenta.

2.2.2.2 Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom norm :

- PN-EN 12620+A1:2010 „Kruszywa do betonu”,
- PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zapraw”,
- PN-EN PN-EN 13242+A1:2010 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w budownictwie

charakteryzujące się stałością cech fizycznych i jednorodnością, zapewniające wykonanie betonu o stałej jakości i wymaganej trwałości.

Nie należy używać kruszywa alkali-aktywnego.

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie. Zaleca się, nie wykluczając kruszywa naturalnego, stosowanie kruszywa łamanego o ziarnach krępych i szorstkiej powierzchni, zapewniającego większą przyczepność do zaczynu cementowego.

2.2.2.3 Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

2.2.2.4 Dodatki i domieszki do betonu

Stosowanie dodatków i domieszek uwarunkowane jest uzyskaniem konsystencji półpłynnej (K4) mieszanki betonowej przy zachowaniu stosunku w/c rzędu $0,45 \div 0,43$.

Wszystkie dodatki i domieszki do betonu powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania na terenie kraju i mogą być użyte po przeprowadzeniu odpowiednich badań laboratoryjnych.

Nie należy stosować domieszek przeciwmrozowych i innych, które mogą powodować przyspieszenie czasu wiązania, obniżenie jakości i zwiększenie skurczu betonu.

Uwaga : Mieszanke betonowa należy opracować na podstawie badań laboratoryjnych i wykonaniu prób wytrzymałościowych.

2.2.3. Konstrukcje metalowe

Wszelkie konstrukcje i elementy metalowe pozostające w bezpośrednim kontakcie ze ściekami (osadami) lub w zasięgu ich oddziaływania muszą być wykonane z metali odpornych na korozję.

Dobór materiałów mających bezpośredni kontakt z magazynowanym medium powierzyć specjaliście po określeniu składu i stężeń czynników korozyjnych.

Stal zalecana 1.4436 wg. PN-EN 10088-1:2014-12 - Stale odporne na korozję -- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję

Generalnie zakłada się następujący podział

<i>Materiał</i>	<i>Zastosowanie</i>
Stal kwasoodporna AISI 316, 316L, 316TI DIN 1.4401, 1.4404, 1.4571 PN-EN 10088-1:2014-12	Elementy konstrukcyjne, drabinki, podpory stykające się bezpośrednio ze ściekami
Stal nierdzewna, nie gorsza jak AISI 304, 304L DIN 1.4301, 1.4306 PN 0H18N9, 00H18N10	Rurociągi, kanały wentylacyjne, barierki na obiektach, elementy konstrukcyjne w zasięgu oddziaływania ścieków (osadów), pokrywy luków w zasięgu oddziaływania ścieków (osadów) i narażone na wpływy atmosferyczne
Stal cynkowana ogniowo, grubość powłoki co najmniej 120 µm	Elementy konstrukcji budowlanych nie narażone na oddziaływanie

	ścieków lub osadów, chyba że szczegółowe wymagania wskazują inaczej.
--	--

Środowisko korozyjne C5I wg. PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk

Wszelkie połączenia muszą być wykonywane tak, aby nie nastąpiło uszkodzenie powłok ochronnych.

Transport i składowanie powinno odbywać się tak, aby powierzchnie elementów metalowych były chronione przed uszkodzeniami i były zawsze czyste, zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie.

Stale nierdzewne należy chronić przed kontaktem ze stalą zwykłą.

PN-EN 10088-1:2014-12 - Stale odporne na korozję

Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję

PN-EN 10088-2:2014-12 - Stale odporne na korozję -- Część 2: Warunki techniczne dostawy blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia

PN-EN 10088-3:2015-01 - Stale odporne na korozję -- Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczeni

EN 10088-4:2009 Stale odporne na korozję -- Część 4: Warunki techniczne dostawy blach grubych, blach cienkich i taśm ze stali nierdzewnych do zastosowań konstrukcyjnych

EN 10088-5:2009 Stale odporne na korozję -- Część 5: Warunki techniczne dostawy prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych do zastosowań konstrukcyjnych.

Konstrukcje wykonane ze stali zwykłej, ocynkowane. Grubość powłoki cynkowej min. 120µm

Dopuszcza się zastosowanie krat pomostowych z TWS.

Kraty pomostowe w wykonaniu antypoślizgowym.

Warunki ochrony antykorozyjnej porównywać z:

- PN-EN ISO 12944-1:2001 -Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie
- PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 3: Zasady projektowania
- PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
- PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
- PN-H-04684:1997 - Ochrona przed korozją -- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
- PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań

2.2.4. Przejścia szczelne

Przejścia szczelne wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających składających się z elementów elastomerowych wzajemnie się zazębiających, po skręcaniu pęczniejących.

Przejście szczelne winno być w wykonaniu odpornym na korozję (stal nierdzewna) w środowisku w którym zostanie zainstalowane.

2.2.5. Izolacje termiczne

Materiały na izolację termiczną powinny spełniać wymogi normy :

- PN-EN 13162+A1:2015-04 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja

Wymagane współczynniki przenikania ciepła:

Ściany $U \leq 0.45$

Dach $U \leq 0.30$

Izolacja komory fermentacyjnej materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) grubości min. 100mm

2.2.6. Cegły i zaprawa

W zależności od rodzaju i typu oraz miejsca zastosowania cegły powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w:

- PN-EN 771-1+A1:2015-10 - Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 1: Elementy murowe ceramiczne
- PN-EN 771-3+A1:2015-10 - Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
- PN-EN 771-4+A1:2015-10 - Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego

Cegły muszą pochodzić od producenta posiadającego wdrożony systemem kontroli jakości.

W murach nośnych nie zbrojonych dopuszcza się zastosowanie połówek cegły w liczbie nie przekraczającej 15% a murach zbrojonych – 10% całkowitej liczby cegieł.

Dla murów nie zbrojonych i nie narażonych na działanie wilgoci mogą być stosowane cementowo-wapienne. Dla konstrukcji murowych znajdujących się w warunkach wilgotnych mogą być stosowane tylko zaprawy cementowe.

Dla murów zbrojonych mogą być stosowane tylko zaprawy cementowe, marki 5 MPa dla murów pozostających stale w warunkach suchych i 8 MPa dla murów narażonych na zawilgocenie.

- PN-EN 998-1:2012 „Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska”,
- PN-EN 998-2:2012 „Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 2: Zaprawa murarska”

2.2.7. Posadzki

Posadzki w magazynach, wiatach, oraz pomieszczeniach technicznych spełniać powinny kryteria:

- | | |
|-------------------------|--|
| - materiał | beton zbrojony |
| - zbrojenie | rozproszone lub pręty i staki stalowe |
| - obciążenia | równomiernie rozłożone min. 50kN/m ²
Skupione, podnośnik widłowy FL4 |
| - zagrożenie ścieraniem | XM1 |

2.2.8. Dach budynku

Papa podkładowa

Papa podkładowa (typ I), papa asfaltowa zgrzewalna, podkładowa, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m². Od wierzchniej strony papa winna być pokryta drobnoziarnistą posypką mineralną, spodnia strona zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 200 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 2000 g/m²
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 700 / 500 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż/poprzek, min. 40 / 40%
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C

- grubość min 4,0 mm

Papa nawierzchniowa

Papa nawierzchniowa (typ II), papa asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa winna być pokryta gruboziarnistą posypką, poza pasem wstęgi wzdłuż jednego z brzegów. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 250 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3000g/m²
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 750 / 700 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż/w poprzek, min. 40/40%
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość min. 5,2 ±0,2 mm

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

3.2 Wymagania szczegółowe

Do wykonywania robót ziemnych niezbędne będzie posiadanie (*dysponowanie*) przez Wykonawcę co najmniej sprzętu opisanego poniżej

- pompa do betonu
- wibratory do zagęszczania betonu

- łąty wibracyjne
- szalunki systemowe
- rusztowania

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

4.2 Wymagania szczegółowe

Niezbędne będzie posiadanie (*dysponowanie*) przez Wykonawcę co najmniej środków transportu opisanych poniżej

- Samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze
- samochody specjalistyczne do przewozu mieszanki betonowej

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 (24).

Warunki i czas transportu mieszanki betonowej powinny zapewnić dostarczenie jej do miejsca układania w takim stanie, aby nie wystąpiło rozsegregowanie składników, zanieczyszczenie, zmiana składu mieszanki (ubytek wody) oraz obniżenie temperatury przekraczającej granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne wymagania dla wykonywania robót podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

5.2 Szczegółowe zasady wykonywania Robót

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonywania zbrojenia konstrukcji

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu **5** należy przeprowadzić ich czyszczenie, zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi przygotowania i wykonywania robót zbrojarskich. Dotyczy to zanieczyszczeń powstałych w okresie od przyjęcia stali na budowę do jej wbudowania. (na budowę nie przyjmuje się stali zbrojeniowej zanieczyszczonej)

PN-EN 13670:2011 - Wykonywanie konstrukcji z betonu

5.2.2. Wykonywanie konstrukcji stalowych

Przy ocenie jakości wykonania należy stosować normy:

- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
- PN-EN 1090-3:2008 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych
- PN-EN ISO 13920:2000 - Spawalnictwo -- Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych -- Wymiary liniowe i kąty -- Kształt i położenie

5.2.3. Wykonywanie robót betonowych

5.2.3.1 Wytwarzanie betonu

Klasyfikacja środowiska XA2

Beton min. C30/37

Głębokość penetracji wody nie większa niż 30mm (PN-EN 12390-8:2011 - Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem)

Stal zbrojeniowa żebrowana grupy C spawalna

Otulina min.40mm

PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni, przy kontrolowanym automatycznie dozowaniu jego składników. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa, ustalony doświadczalnie, powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Dozowanie kruszywa powinno być wykonane z dokładnością 2%, a cementu na niezależnej wadze, o większej dokładności.

Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2% z uwzględnieniem wilgotności kruszywa.

Czas i prędkość mieszania powinny zapewnić produkcję mieszanki betonowej jednorodnej.

Produkcję betonu i betonowanie należy przerwać gdy temperatura spadnie poniżej +5°C, z wyjątkiem sytuacji szczególnych, w których Inspektor nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania, zabezpieczających wymaganą jakość stwardniałego betonu.

5.2.3.2 Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

Betonowanie powinno być wykonane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej (obowiązującymi warunkami technicznymi).

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez Wykonawcę dokumentacji technologicznej betonowania i jej zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru.

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 hydrotechnicznych należy zachować następujące warunki:

- deskowanie, odpowiadające obowiązującym warunkom technicznym wykonania i odbioru, należy pokryć właściwym środkiem antyadhezyjnym, który
- ułatwi rozdeskowanie konstrukcji i zapewni właściwy wygląd powierzchni betonowych;

- 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 $>5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $>15\text{ MPa}$ przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zapewnienia ciepłej mieszanki betonowej o temperaturze nie wyższej niż $+15^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania oraz zabezpieczenia deskowania i uformowanego elementu przed utratą ciepła do poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ w czasie co najmniej 7 dni od zabetonowania; prace betoniarskie powinny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Inspektora nadzoru;
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej od 0.75 m od powierzchni na którą spada;
- 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 mieszanki betonowej wibratorami nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8\text{ cm}$ w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez $20 \div 30\text{ sek.}$, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R - promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi $0.35 \div 0.7\text{ m}$;
- belki (łaty) wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej powierzchni;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek;
- do betonowania ścian i korpusów fundamentowych mieszankę betonową podaje się z pojemnika lub rurociągu pompy, układając ją i zagęszczając starannie warstwami o grubości do 40 cm;

- konstrukcje rozległe w planie (płyty fundamentowe) dzieli się, zgodnie z DP, na sekcje robocze i betonuje się je w kolejności umożliwiającej ograniczenie samoociepnięcia i skurczu betonu.

5.2.3.3 Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody i chroniącymi beton przed deszczem, inną wodą i wpływami atmosferycznymi. Przy temperaturze otoczenia $>5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni przez zraszanie wodą, które powinno zapewnić utrzymanie betonu w stanie stałego zawilgocenia.

Woda stosowana do polewania betonu winna spełniać wymagania norm wody zarobowej.

Przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać wodą. W okresie obniżonych temperatur należy beton chronić przed wysychaniem środkami błonotwórczymi, zapewniającymi utworzenie szczelnej powłoki.

W czasie twardnienia betonu elementy żelbetowe i ich deskowania powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami, a także przed wysychaniem i spękaniami betonu w wyniku szkodliwego działania wiatru, nasłonecznienia lub mrozu.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania 15MPa (w okresie obniżonych temperatur 17,5MPa).

5.2.4. Zabezpieczenie powierzchni wewnętrznych obiektów hydrotechnicznych

Należy zabezpieczyć powierzchniowe betonu na wszystkich wewnętrznych powierzchniach ścian obiektów hydrotechnicznych.

Zakłada się metodę chemoodpornego zabezpieczenia betonu polegającą na nałożeniu powłoki ochronnej. Struktura powłoki musi spełniać następujące kryteria:

- odporność chemiczna
- wodoszczelność

- możliwość przenoszenia rys o rozwarłości do 0,2 mm
- przyczepność do podłoża
- odporność na ścieranie
- odporność na starzenie i działanie czynników atmosferycznych
- odporność ogniowa (materiał trudno zapalający się).

W zależności od stanu technicznego chronionej nawierzchni zakłada się

- wyrównanie i zabezpieczenie powierzchni szpachlówką mineralno-epoksydową
- nanoszenie materiału pędzlem, wałkiem lub natryskiem w 2-3 warstwach

W każdym przypadku sposobu zabezpieczenia powierzchni betonu jej przygotowanie powinno się odbyć poprzez piaskowanie lub czyszczenie hydrodynamiczne.

Sposób stosowania przyjętych materiałów do ochrony powierzchniowej betonu należy dostosować do wymogów Wytwórcy.

Technologia zabezpieczenia powierzchni wewnętrznych zbiorników musi być zaakceptowana przez Inspektora nadzoru.

5.2.5. Roboty naprawcze.

a) Naprawy powierzchni.

- Do napraw uszkodzonych konstrukcji żelbetowych należy stosować
- komplementarne systemy zapraw określonych producentów.
- Roboty należy powierzyć wykonawcom specjalizującym się w naprawach betonu.
- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przedstawić do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru pełną technologię wykonania robót wraz z atestami przewidzianych do zastosowania komponentów. Technologia powinna zawierać –między innymi – sposób przygotowania powierzchni, sposób wykonania napraw itp.

b) Naprawa rys.

- Do naprawy zaistniałych spękań konstrukcji należy zastosować iniekcję preparatem na bazie żywicy epoksydowej poprzedzoną oczyszczeniem szczelin stosowanym koncentratem.
- Roboty iniekcyjne należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie, która powinna przedstawić – przed rozpoczęciem robót – przewidywaną technologię robót wraz z atestami zastosowanych preparatów. Technologia robót powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru

c) Modernizacja uszczelnień łączy dylatacyjnych.

- oczyścić przerwę dylatacyjną od strony wnętrza zbiornika do taśmy dylatacyjnej PCV.
- usunąć szlam cementowy, kurz i inne zabrudzenia
- wbudować masę na bazie żywicy epoksydowej na grubość 30mm
- wbudować okrągły profil z komórkowej masy piankowej ($\phi \geq 30\text{mm}$)
- wbudować materiał wypełniający – tynny
- wbudować elastyczną masę szczelinową zamykającą.

Przy robotach naprawczych należy stosować zalecenia norm :

- EN 1504-2:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej beton
- EN 1504-3:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- EN 1504-4:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- EN 1504-5:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 5: Beton iniekcyjny
- EN 1504-6:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych

- EN 1504-7:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją

5.2.6. Roboty murowe

Cegła przed wbudowaniem winna być zwilżona wodą. Mur należy wznosić w miarę możliwości równomiernie na całej długości, warstwami z przestrzeganiem zasad wiązania, grubości spoin i wypełnienia oraz zachowaniem pionu i poziomu.

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z poniższymi zasadami wiązania :

- elementy w murze należy układać prostopadle do obciążeń tj. na płask,
- spoiny pionowe jednej warstwy powinno przykrywać się pełnymi powierzchniami,
- warstwy muru należy układać ściśle w poziomie,

Narożniki muru wykonywać wg wiązania pospolitego stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian.

Wnęki i bruzdy instalacyjne wykonywać należy równocześnie ze wznoszonym murem. Kotwy, ściagi, belki i elementy konstrukcji stalowych należy obmurować na zaprawie cementowej.

Otwory okienne i drzwiowe winny być przykryte nadprożami prefabrykowanymi z betonu zbrojonego.

W okresie zimowym roboty murowe zewnętrzne prowadzone mogą być normalnymi metodami wyłącznie przy temperaturze $>0^{\circ}\text{C}$.

5.2.7. Posadzki

Największa przestrzeń pod łatą 3m	5mm	
Odległość poniżej poziomej linii na długości:	1.0m	4mm
	4.0m	10mm
	10.0m	12mm
	15.0m	15mm

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych, przedkładając Inspektorowi nadzoru:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować, dokumentując ich pochodzenie, typ i jakość;
- próbki jakości i uziarnienia kruszywa;
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, potrzebnych do osiągnięcia wymaganych parametrów fizycznych betonu;
- sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej metodą stożka opadowego (cm) lub Ve-Be (s);
- sposób wytwarzania betonu, transportowania, betonowania i pielęgnacji betonu;
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach, na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z obowiązującymi normami.
- określenie trwałości betonu na podstawie prób mrozoodporności, wodoszczelności i nasiąkliwości, wg stosownych procedur normowych.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż $n_w \leq 5\%$. Badanie wodoszczelności betonu należy prowadzić dla stref budowli wymagających zachowania wodoszczelności.

6.2.1.1 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Inspektor nadzoru ma obowiązek sprawdzenia wytrzymałości rozformowania betonu i prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów i betonów, celem poddania ich badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- parametry jakości kruszywa, wody zarobowej i cementu;
- skład i konsystencja mieszanki betonowej;
- zawartość powietrza w mieszanke betonowej;
- wytrzymałość betonu na ściskanie;
- odporność betonu na działanie mrozu;
- przepuszczalność wody przez beton (nasiąkliwość i wodoszczelność);
- badanie powierzchni betonu na wykonanych w pierwszej kolejności segmentach konstrukcji, z uwagi na występowanie raków (efektu ściany).

W wypadku tworzenia się raków na powierzchni betonu należy skorygować skład mieszanki betonowej przez: zastosowanie kruszywa o większej szczelności i mniejszym współczynniku uziarnienia (U_k – wg Kuczyńskiego) oraz zwiększenie ilości plastifikatora.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie stwardniałym za pomocą metod nieniszczących, jak badania sklerometryczne, ultradźwiękowe itp.

Wykonawca powinien zapewnić wykonywanie przewidzianych niniejszą „Specyfikacją”, badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2.2. Roboty murowe

Kontrola jakości będzie polegała w szczególności na badaniu:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru,

- odchylenia wymiarów otworów drzwiowych i okiennych,
- prawidłowość wykonania podłoża pod pokrycia dachowe

7 WYMAGANIA PRZY ODBIORZE

7.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wymagań przy odbiorach podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

7.2 Zakres odbioru robót

7.2.1. Badania w czasie budowy

1. Sprawdzenie materiałów polega na zbadaniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne z świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównaniem z projektem

Badania polegają na zbadaniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowania rzędnych oraz dopuszczalnego odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności wymiarów przekrojów poprzecznych elementów nośnych z projektem,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy realizować też przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji rusztowań.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem

5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 13670:2011
- Wykonywanie konstrukcji z betonu
6. Sprawdzenie kształtu i usytuowania fundamentów polega na pomiarze geodezyjnym ich wymiarów geometrycznych oraz ich usytuowania względem projektowanych osi głównych obiektów
7. Sprawdzenie całości budowli należy wykonać przez:
 - porównanie z projektem usytuowania budowli,
 - porównanie rzędnych z projektem,
 - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
 - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych mieści się w granicach dopuszczalnych,
 - badanie, czy stan zarysowania betonu konstrukcji mieści się w granicach dopuszczalnych (występowanie raków nie jest dopuszczalne).
 - Protokoły badania stanu zagęszczenia gruntu pod posadowieniem obiektów budowlanych oraz zasypek. Protokoły badań gruntu podłoża przedstawić Inspektorowi nadzoru przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

7.2.2. Badania po zakończeniu budowy

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu przez wykonanie pomiarów geodezyjnych na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:

- podstawowych współrzędnych położenia osi obiektu i związanych z nią elementów konstrukcji,
- wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji całego obiektu.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

Fundamenty muszą zostać wyposażone w trwale osadzone repery pomiarowe z materiałów odpornych na gromadzone media i korozję atmosferyczną, zamocowane do konstrukcji w sposób trwały i łatwo dostępny.

Baza pomiarowa musi składać się z min. 4 punktów równomiernie rozłożonych po obrysie fundamentu.

Po założeniu bazy, przed rozpoczęciem montażu konstrukcji należy wykonać i udokumentować odczyt początkowy w stosunku do reperów państwowych lub inne trwałej, niezmiennej i dostępnej na każdym etapie budowy i eksploatacji bazy pomiarowej.

Wymagana dokładność pomiaru początkowego $\pm 2\text{mm}$ w pionie oraz $\pm 5\text{mm}$ w poziomie. Pomiar końcowy wykonać i dołączyć do dokumentacji powykonawczej na etapie oddawania budowli do eksploatacji

7.2.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się, gdy co najmniej jedno badanie wykonane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności zostały szczegółowo zapisane w Dokumentach Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przedstawioną w ofercie będącej częścią dokumentów umownych i przyjętą przez Zamawiającego.

Płatności będą realizowane za wykonane elementy przedmiotu umowy zgodnie z harmonogramem rzeczowo –finansowym, na podstawie protokołu(ów) odbioru częściowego podpisanego(ych) przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w PFU i w dokumentacji projektowej.

Wykonawca ma obowiązek przewidzieć wszystkie roboty objęte Umową i szczegółowym opisem zamówienia. Wykonawca ma obowiązek wypełnić wykaz cen, który będzie podstawą ustalania zakresu zaawansowania Robót.