

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-02.02

MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót

- 4520000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót

- 45223800-4 - Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.4.1. Montaż swobodny.....	4
1.4.2. Montaż przymusowy (wymuszony)	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4
2. Materiały.....	4
3. Sprzęt	5
4. Transport	6
5. Wykonanie robót	6
5.1. Warunki ogólne wykonania robót	6
5.1.1. Przygotowanie sprzętu montażowego	8
5.1.2. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu	8
5.1.3. Odbiór prefabrykatów na budowie	8
5.1.4. Ogólne warunki montażu	9
5.1.5. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur	11
5.1.6. Wykonywanie połączeń prefabrykatów	12
5.2. Wymagania szczegółowe.....	14
5.2.1 Przepompownia lokalna PL-1	14
5.2.1 Przepompownia lokalna PL-6	15
5.2.3 Studnie	15
6. Kontrola jakości robót	17
6.1. Badania w czasie wykonywania robót	17
7. Obmiar robót.....	18
8. Odbiór robót	18
9. Podstawa płatności	19
10. Przepisy związane	20
10.1. Normy	20
10.2. Inne.....	20

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu elementów prefabrykowanych żelbetowych przy realizacji zadania p.n.: „Sieć kanalizacji sanitarnej w zlewni przepompowni PG”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów żelbetowych w niżej wymienionych obiektach:

- Przepompownie lokalne PL-1, PL-6 ,
- Studnie zabudowane na projektowanych rurociągach tłocznych,
- Studnie kanalizacyjne na projektowanych kanałach grawitacyjnych

oraz wszystkich pozostałych jakie występują przy realizacji przedsięwzięcia w zakresie:

(1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- 2) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- 3) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu.
- 4) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- 5) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- 6) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- 7) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

(2) Roboty zasadnicze:

- 1) Wykonanie i montaż prefabrykowanych elementów żelbetowych,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- 1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Montaż swobodny

Montaż elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, wykonywany na styk prosty, bez pomocy części łączących ograniczających wielkości odchyłek montażowych, pozwalający na swobodne wzajemne przesunięcia względem siebie montowanych elementów.

1.4.2. Montaż przymusowy (wymuszony)

Montaż elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, wyposażonych w płaszczyznach stykowych w złącza montażowe ograniczające odchyłki montażowe, wyznaczające dokładne miejsce usytuowania elementów w konstrukcji budynku oraz uniemożliwiające swobodne przesunięcia poprzeczne i podłużne względem siebie montowanych elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w Specyfikacji ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Prefabrykaty powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

Do wbudowania mogą być użyte prefabrykaty, dla których wydano jeden z następujących dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- certyfikat zgodności z Polską Normą (PN) lub Aprobata Techniczną (AT)
- deklarację zgodności z PN lub AT.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczanych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej, okuć, osadzonej w elemencie stolarki),

- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, blach łącznikowych itp. elementów umieszczonych w prefabrykacie.
- Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem, a odbiorcą.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią żurawia wieżowego lub dźwigu samochodowego, którego parametry techniczne jak udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp. są dostosowane do rodzaju montowanego prefabrykatu.

Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 5% od maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.),
- posiadać wysięg większy o co najmniej 50 cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu,
- posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą co najmniej 1,0 m od górnej krawędzi najwyżej montowanego prefabrykatu.

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, rozpory, łączniki, konduktory, drabinki, rusztowania itp., powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie organizacji montażu i spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych,
- konstrukcja urządzeń montażowych powinna zapewniać ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnych rodzaju prefabrykatów, niezależnie od ich wielkości wysokości kondygnacji,
- obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana,

- wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia.

Urządzenia nietypowe powinny być wykonane w oparciu o obliczenia statyczne i rysunki techniczne zatwierdzone przez właściwy nadzór techniczny.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Do transportu należy używać specjalistycznego sprzętu dostosowanego do przewozu prefabrykatów.

Elementy przewożone na płask powinny być starannie i równo ułożone na powierzchni ładunkowej środka transportowego, na przekładkach z drewna lub twardej gumy. Przekładki należy umieszczać w odległości 20 lub 30 cm od końca elementu. Ich długość powinna być większa od szerokości zabezpieczonego elementu, a grubość co najmniej o 3 cm większa od wysokości uchwyty wystających pionowo z elementów. Przekładki rozdzielające elementy muszą być ułożone dokładnie w linii pionowej. Niespełnienie tego warunku może być przyczyną spękań.

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki ogólne wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót powinno na podstawie zatwierdzonego przez Inżyniera projektu organizacji montażu lub instrukcji montażowych, w przypadku obiektów o prostej powtarzalnej konstrukcji.

Projekt technologii i organizacji montażu powinien zawierać:

- Dane wyjściowe i charakterystykę obiektu.
- Charakterystykę lokalnych warunków realizacji (ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne, stanu zbrojenia podziemnego, inwentaryzacje przeszkód naziemnych i nadziemnych, posiadany sprzęt montażowy i transportowy).
- Zestawienie prefabrykatów.

- Ogólna koncepcje wykonania montażu.
- Zasady doboru maszyn głównych do montażu.
- Zestawienie urządzeń pomocniczych.
- Omówienie technologii montażu poszczególnych prefabrykatów (sposób ich pobierania, zawieszenia na haku, sposoby stężenia montażowego).
- Zasady organizacji brygad montażowych z podaniem cykli montażu.
- Wytyczne w zakresie technologii montażu w warunkach zimowych.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji z prefabrykatów należy:

- Dokonać odbioru technicznego części budowli, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów monolitycznych. W szczególności należy sprawdzić wymiary, odległości osi, rzędne wysokościowe stóp, ścian piwnicznych itp. części budowli oraz rozmieszczenie w nich i prawidłowość wykonania śrub kotwiących, trzpieni, blach łącznikowych, gniazd, uchwytów do urządzeń montażowych oraz innych elementów wyposażenia niezbędnych do prawidłowego montażu prefabrykatów.
- Założyć geodezyjną osnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budowli,
- Gdy montaż konstrukcji z prefabrykatów zaczyna się od poziomu stanu zerowego, należy:
 - sprawdzić podstawowe wymiary stanu zerowego budowli oraz prawidłowość kształtu rzutu poziomego,
 - sprawdzić rzędne wysokości stanu zerowego i poziom stropów,
 - wyznaczyć osie ustawienia prefabrykatów przyziemia.
- punkty stałe geodezyjnej osnowy realizacyjnej powinny być ustabilizowane w terenie i zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia, przesunięcia itp.
- Rzędne wysokościowe budowli i poziomu ułożenia stropu powinny być ustalone przy pomocy pomiarów geodezyjnych.

Prawidłowość wykonania tej części budowli, od której rozpoczyna się montaż, należy potwierdzić protokołem odbioru tych robót, bez dokonania technicznego i formalnego odbioru tej części budowli nie wolno rozpoczynać montażu konstrukcji z prefabrykatów. Przed rozpoczęciem montażu należy przygotować odpowiednią do potrzeb ilość środków transportowych, dostarczyć na budowę potrzebne żurawie, maszyny, sprzęt pomocniczy i urządzenia oraz przeprowadzić ich przegląd i odbiór techniczny.

5.1.1. Przygotowanie sprzętu montażowego

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (żurawie wieżowe, suwnice bramowe, dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przestawne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Krawędzie stropu, na którym pracuje brygada montażowa, powinny być zabezpieczone lekkimi, segmentowymi balustradami, usuwanymi bezpośrednio przed ustawieniem w danym miejscu prefabrykatów.

Do rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łączniki imadłowe, prowadnice montażowe itp. urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację. Urządzenia te powinny być zmontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji montażu przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego. W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu montażowego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia. Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

5.1.2. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu

Montaż konstrukcji z prefabrykatów powinien być w zasadzie wykonywany bezpośrednio ze środków transportowych, palet lub z miejsca ich scalania.

Jeśli projekt organizacji montażu nie przewiduje montażu bezpośrednio ze środków transportowych, dopuszcza się przyobiektowe składowanie prefabrykatów na odpowiednio przygotowanych placach składowych zlokalizowanych w zasięgu działania urządzeń montażowych.

5.1.3. Odbiór prefabrykatów na budowie

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie środka transportowego należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów,

- sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnię o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

5.1.4. Ogólne warunki montażu

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (fundamenty, stan zerowy) wraz ze złączami, bądź poprzednia kondygnacja, osiągnęła wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

- każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrzany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu, a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem,
- wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte, w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton,
- prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie został uszkodzone jego krawędzie, obrzeża i faktura,
- przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwig zawiesia, zaczepiać liny kierunkowe i kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem
- prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć,
- podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszonego na linie jest zabronione,
- każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów,
- prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem,

- przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie.

Przy montażu konstrukcji prefabrykowanych nie mogą wystąpić następujące błędy:

- przesunięcie prefabrykatu w kierunku, poprzecznym i podłużnym,
- przesunięcie prefabrykatu w pionie,
- skręcenie prefabrykatu w stosunku do jego osi podłużnej,
- przechylenie prefabrykatu z pionu,
- przesunięcie prefabrykatu górnej kondygnacji w stosunku do prefabrykatu dolnej kondygnacji,
- zbyt małe oparcie na podporach płyt stropowych, belek, podciągów itp. prefabrykatów,
- skręcenie płyt stropowych, belek, podciągów itp., ułożenie w różnych poziomach płyt dachowych itp. stropowych, dachowych itp.

Tabela 1 - Dopuszczalne odchyłki przy montażu w zależności od rodzaju prefabrykatów

Rodzaj elementu	Przesunięcie elementu w pionie	Przesunięcie elementu w poziomie		Wychylenie elementu z pionu	Przesunięcie elementu górnej kondygnacji w stosunku do dolnej
		w kierunku poprzecznym	w kierunku podłużnym		
	▽	▽	▽	▽	▽
	mm				
1	2	3	4	5	6
Fundamenty	±16	±25	±25	-	-
Elementy ścienne bez faktury	±6	±10	±10	±4	±6
Elementy ścienne z fakturą	±4	±6	±6	±3	±4
Słupy, ramy	±6	±10	±10	±4	±6
Płyty stropowe żebrowe	±5	±6	±6	-	-
Płyty stropowe pełne	±10	±10	±10	-	-
Płyty dachowe	±10	±10	±10	-	-
Biegi schodowe	±4	±6	±6	-	-
Belki, podciąg, dźwigary	±6	±10	±10	-	-
Prefabrykaty łączone na śruby, sworznie itp.	±3	±4	±4	±2	±3
Elementy wypełniające	±10	±16	±16	±6	±8
Elementy obudowy sanitarnej, elektrycznej itp.	±6	±10	±10	±4	±6

5.1.5. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur

Roboty montażowe są dopuszczalne, jeśli:

- Temperatura nie spada poniżej -5°C, a prędkość wiatru nie przekracza 8m/s
- Temperatura nie spada poniżej -10°C a prędkość wiatru nie przekracza 4m/s
- Temperatura nie spada poniżej -15°C, a prędkość wiatru nie przekracza 2m/s

Jeżeli mróz jest większy lub wiatr silniejszy montaż jest zabroniony. Robót montażowych nie wolno wykonywać również podczas gołoledzi, opadów śniegu i deszczu.

Spawanie elementów złączy bez zastrzeżeń dozwolone jest przy temperaturze nie niższej niż -5°C. Przy temperaturze od -5 do -10°C trzeba stosować osłony od wiatru i zapewnić takie warunki aby wykonane spawy stygły powoli.

Montaż w temperaturze poniżej -10°C jest dozwolony pod warunkiem zastosowanie środków zapewniających wiązanie i twardnienie betonu i zapraw. Montaż w temperaturze od -10°C do -5°C wolno wykonywać tylko wyjątkowo, stosując specjalne zabezpieczenia przed zamrożeniem fragmentów konstrukcji, które zawierają zaprawę lub mieszankę betonową. Zabezpieczenie musi być utrzymane do czasu osiągnięcia wymaganej wytrzymałości.

Do zabezpieczeń można stosować:

- Materiały izolacyjne do okrywania (maty słomiane, płachty brezentowe)
- Domieszki chemiczne
- Nagrzewanie promieniami podczerwieni
- Nagrzewanie gorącym powietrzem
- Nagrzewanie parą

5.1.6. Wykonywanie połączeń prefabrykatów

5.1.6.1 Wykonywanie połączeń spawanych

Połączenia spawane przy długości spoin ponad 250 mm i grubości ponad 10 mm oraz spawanie prętów zbrojeniowych o średnicy większej niż 20 mm należy wykonać zgodnie z instrukcją spawania.

Ze względu na właściwą pracę połączeń spoiny nie powinny zbyt krótkie. Ich minimalna długość wynosi:

- 10 D (średnic pręta) - przy spawaniu łukiem elektrycznym prętów na nakładkę jedną spoiną
- 5 D - przy spawaniu łukiem elektrycznym prętów z nakładkami dwoma spoinami
- 5 D - przy spawaniu prętów z elementami płaskimi lub profilowanymi dwoma spoinami bocznymi
- 2,5 D - przy spawaniu prętów z elementami płaskimi czterema spoinami bocznymi

Nie dopuszcza się:

- Wprowadzania jakichkolwiek zmian w konstrukcji złączy spawanych
- Stosowania podkładek, przekładek lub wstawek nie przewidzianych w projekcie połączenia bez uprzedniego uzgodnienia z projektantem (autorskim biurem projektów)
- Przepalania prętów, pętli, klamer itp. Elementów łącznikowych w węzłach spawanych

Po wykonaniu spawania należy wszystkie spoiny dokładnie oczyścić i zabezpieczyć części metalowe przed korozją.

Tab. 2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów i wady połączeń spawanych przy montażu konstrukcji prefabrykowanych

Lp.	Wyszczególnienie wad	Dopuszczalna wielkość odchyłek lub wad
1	2	3
1	Przesunięcie osi nakładek z prętów okrągłych względem osi prętów łączonych przy spoinach jednostronnych i nakładkach podwójnych	nie więcej niż 0,1d w stronę przeciwną do spoin
2	Odchyłka długości nakładek styków spawanych	$\pm 0,5d$
3	Przesunięcie osi prętów w złączach przy spawaniu z okrągłymi nakładkami	$\pm 0,1d$
4	Odchyłka długości spoiny bocznej w stosunku do długości obliczonej	$\pm 0,5d$
5	Odchyłka szerokości spoiny bocznej w stosunku do szerokości obliczonej	$\pm 0,15d$
6	Wysokość spoiny bocznej	nie mniej niż 0,2d lecz nie więcej niż 4 mm
7	Załamanie osi prętów w złączach	nie więcej niż 2°
8	Przepały, pęknięcia, gąbczastość spoin	niedopuszczalne
9	Pustki i wtrącenia żużlowe:	
	a) na powierzchni spoiny (licząc na odcinku długości dwóch średnic)	najwyżej 3 szt.
	b) w przekroju spoiny przy średnicy prętów nie przekraczającej 16 mm	najwyżej 2 sztuki
	c) w przekroju spoiny przy średnicy prętów powyżej 16 mm	najwyżej 3 sztuki
10.	Średnica porów lub wtrąceń żużlowych:	
	a) na powierzchni spoiny	nie więcej niż 1,5 mm
	b) w przekroju spoiny przy średnicy prętów nie przekraczającej 16 mm	nie więcej niż 1,0 mm
	c) w przekroju spoiny przy średnicy prętów powyżej 16 mm	nie więcej niż 1,5 mm

Wykonanie i przyjęcie robót spawalniczych powinno być wpisane do dziennika budowy.

5.1.6.2 Wykonywanie betonowych połączeń monolitycznych

Wypełnianie złącz i spoin konstrukcyjnych pionowych zaprawą cementową lub mieszanką betonową należy wykonywać dopiero po stwierdzeniu prawidłowości ustawienia elementów, dokonaniu odbioru połączeń spawanych lub ułożonego zbrojenia, stwierdzeniu zabezpieczenia części metalowych przed korozją i usunięciu wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przy wypełnianiu złącz zaleca się wykonywać zagęszczenie zaprawy przez wibrowanie lub tłoczenie pod ciśnieniem.

Przy stosowaniu procesów „mokrych”, temperatura otoczenia podczas wykonywania tych robót nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku konieczności wykonywania ich w temperaturze niższej należy stosować środki zabezpieczające wiązanie i twardnienie zaprawy lub mieszanki betonowej przewidziane dla robót prowadzonych w warunkach zimowych.

5.1.6.3 Ocieplenie złączy i uszczelnienie spoin

Uszczelnianie złączy i spoin niekonstrukcyjnych ścian zewnętrznych, chroniące budowlę przed przeciekami wód opadowych lub gruntowych albo innych spoin niekonstrukcyjnych powinno być wykonane za pomocą kitów, uszczelek ze spienionych tworzyw sztucznych oraz uszczelek wykonanych na bazie kauczuku itp. materiałów,. Powinny one odznaczać się łatwością stosowania i wymiany.

Kity, wkładki i uszczelki z tworzyw sztucznych lub innego materiału powinny mieć jakość potwierdzoną zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta i być dopuszczone do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy uszczelnianiu spoin za pomocą elastycznych uszczelek szerokość spoiny powinna być mniejsza od grubości uszczelki. Uszczelki powinny być wciskane pod spoinę za pomocą odpowiednich narzędzi w taki sposób, aby dokładnie przylegały do powierzchni na całej długości spoiny.

Przy uszczelnianiu pionowych spoin za pomocą wkładek metalowych lub tworzywowych wkładki powinny być wsunięte w przewidziana dla nich komorę na całą wysokość prefabrykatu i swymi krawędziami przylegać do powierzchni betonu w spoinie.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1 Przepompownia lokalna PL-1

Przepompownia w postaci zamkniętego zbiornika cylindrycznego o średnicy wewnętrznej $\phi 1,60\text{m}$ i głębokości 4,88m.

Dane ogólne

Powierzchnia zabudowy	3,0 m ²
Kubatura	15,2 m ³

Obiekt o konstrukcji prefabrykowanej z elementów żelbetowych łączonych na uszczelki elastomerowe wg dostawcy/ producenta/.

W płycie pokrywowej komory należy osadzić właz stalowy systemowy dwudzielny o wymiarze 1,30x1,00m ze stali k/o lub aluminium.

Kręgi wykonać z betonu hydrotechnicznego minimum C35/45, wodoszczelność min. W8.

5.2.1 Przepompownia lokalna PL-6

Przepompownia w postaci zamkniętego zbiornika cylindrycznego o średnicy wewnętrznej $\phi 1,60\text{m}$ i głębokości 3,73m.

Dane ogólne

Powierzchnia zabudowy	3,0 m ²
Kubatura	11,4 m ³

Obiekt o konstrukcji prefabrykowanej z elementów żelbetowych łączonych na uszczelki elastomerowe wg dostawcy/ producenta/.

W płycie pokrywowej komory należy osadzić właz żeliwny klasy D400 o wymiarze w świetle 0,81x0,81m.

Kręgi wykonać z betonu hydrotechnicznego minimum C35/45, wodoszczelność min. W8

5.2.3 Studnie

Na projektowanych kanałach grawitacyjnych przewidziano studnie zaprojektowane jako betonowe, z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę gumową o średnicy DN 1000 (z gotowym kręgiem dennym) z wbudowanymi pojedynczymi, powlekаныmi stopniami żłazowymi. Element denne powinien być posadowiony na uprzednio przygotowanym, wyrównanym podłożu rodzimym (w podłożu piasek) lub na 25 cm płycie betonowej z betonu C12/15 fundowanej na 10-20 cm podsypce z piasku (w podłożu glina).

Należy stosować dna studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączeniowych oraz lokalizacji ich wylotów. Dno studni powinno mieć wyprofilowaną kietę oraz spocznik dla obsługi. Elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45).

Zakłada się, że monolityczna dolna część studni będzie posiadała zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji bezfugową wkładkę z odpornego na agresję chemiczną polipropylenu lub GRP, zabezpieczającą kanały i spoczniki elementu dennego przed korozją.

W celu zagwarantowania szczelności połączenia rury ze studnią we wkładkach wymagane jest stosowanie zintegrowanych przejść szczelnych wyposażonych w uszczelkę o minimalnej grubości 18 mm, umożliwiającej poziome lub pionowe odchylenie rury w przejściu. W celu uniknięcia zjawiska infiltracji poza obrębem przejścia szczelnego, należy zastosować we wkładkach przejścia na zewnątrz kołnierza (zaporę wodną).

Spocznik musi posiadać powierzchnię ryflowaną, stanowiącą zabezpieczenie antypoślizgowe. Prefabrykowane dno studni oraz kręgi, powinny posiadać przejścia szczelne, wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów, i/lub króćce połączeniowe dla odgałęzień kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne.

Studnie rewizyjne zakończyć kręgiem zwężkowym asymetrycznym (konusem). W zwężce studni, pod wjazdem należy zamontować tzw. poręcz pochwytną z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy 30 mm, w odległości 7 cm od ściany.

Dla regulacji wysokości osadzenia wjazdu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, wjazdy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20 wraz z pierścieniem betonowym o średnicy kręgu betonowego i wysokości kręgu zwężkowego. Do obetonowania stosować beton klasy C16/20. Ponadto, w drogach o nawierzchni gruntowej, tłuczniowej, żuźlowej i szutrowej, należy umocnić nawierzchnię drogi obok studni kanalizacyjnej poprzez wybudowanie wokół utwardzenia o wymiarach 2x2 m z koski brukowej na podbudowie dostosowanej do kategorii ruchu KR3.

Zwieńczenia studni stanowić będą płyty wjazdu kanałowe okrągłe o średnicy DN 600 mm, korpus z żeliwa o wysokości min. 115 mm (w przypadku wjazdów klasy B125) oraz min. 140 mm (w przypadku wjazdu z betonowym wypełnieniem pokrywy klasy D400), pokrywa bez wentylacji, z wkładką tłumiącą. Wjazdy fabryczne zabezpieczone przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem).

Poziom górnej powierzchni wjazdów studzienek w terenach zielonych i rolnych powinien być usytuowany co najmniej 10,0 cm nad powierzchnią terenu. Rzędne góry studni w ciągach komunikacyjnych dostosować do niwelety drogi.

Przy montażu studzienek rewizyjnych w pasach drogowych należy stosować pierścienie odciążające i płyty stropowe odciążające, tj. o odpowiednio większej średnicy niż kręgi studni, tak aby płyta przeniosła obciążenie na pierścień odciążający, jaki znajdować się będzie pod płytą.

Pod względem konstrukcyjnym studnie zabudowane na rurociągach tłocznych projektowane są do wykonania analogicznie do typowych studni rewizyjnych zabudowanych na kanałach grawitacyjnych z tym, że wykonane one będą z kręgów średnicy DN 1400 (studnia odpowietrzająco-napowietrzająca i czyszczakowa - Soc) i DN 1200 (studnie inspekcyjne – Sinsp.1, Sinsp.2) z wbudowanymi podwójnymi, powlekаныmi stopniami żłazowymi.

Na dnie studni zabudowanych na projektowanych rurociągu tłocznych wykonać warstwę wyrównawczą z betonu klasy C30/37 odpowiednio wysokości 40 cm (dla studni Soc) i 20 cm (dla studni Sinsp.). W warstwie wyrównawczej przewidzieć otwór odwodnieniowy o wymiarach

30*30 cm i głębokości odpowiednio 40 i 20 cm dla osadzenia rusztu drabinowego wykonanego ze stali k/o.

Projektowane studnie rozprężne SR1 i SR2 wykonane zostaną analogicznie jak studnie rewizyjne na kanałach grawitacyjnych. Będą to studnie systemowe, z prefabrykowanych kręgów żelbetowych średnicy DN 1000 z betonu C35/45 z pojedynczymi, powlekаныmi stopniami złączowymi, z płytą stropową odciążającą wspartą na pierścieniu odciążającym, z włazem kanalizacyjnym Ø600mm klasy D400, z ewentualnym pierścieniem wyrównującym pod włazem, z kinetą o przekroju w kształcie litery 'U' o szerokości 30cm i zmiennej wysokości 15...58cm. Od strony głębokiej obu studni rozprężnych zostanie wprowadzony rurociąg tłoczny PE Dz 90 lub PE Dz 125.

Od strony płytkiej wyprowadzony zostanie rurociąg grawitacyjny PVC Dz 0,315, który z drugiej strony zostanie włączony do pobliskich, projektowanych studni kanalizacyjnych S2 (ze studni SR1) i S5 (ze studni SR2).

Na ściankach zewnętrznych studzienek wykonać izolację przeciwwodną.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-99/B-10729 i PN-EN 476.

Elementy studni powinny posiadać następujące parametry:

- beton klasy min. C35/45 zgodnie z PN-EN 1917
- nasiąkliwość $\leq 4\%$
- wodoszczelność min. W10

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji ST-00.00.

6.1. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości wykonania zespołu elementów powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów zespołu,
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów (osiowość i pionowość ustawienia) i wielkości przesunięć poziomych, pionowych, wychylenia z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.,
- poziomu ułożenia płyt pokrywowych itp., i głębokości ich oparcia,
- dokładności wykonania połączeń,
- dokładności wypełnienia spoin,
- dokładności uszczelnienia i ocieplenia złączy,
- rozmieszczenia punktów kontrolnych wraz z danymi określającymi ich położenie.

Prawidłowość wykonania kontrolowanego zespołu należy sprawdzić przez pomiar i porównanie stwierdzonych odchyłek montażowych z wymaganiami określonymi w projekcie i warunkach

technicznych. Należy sprawdzić wszystkie wymiary decydujące o dokładności wykonania kontrolowanego zespołu.

Przed udzieleniem zezwolenia na dalszy montaż należy sprawdzić wszystkie wyniki badań wytrzymałości próbek kontrolnych i stwierdzać, czy wytrzymałość betonu i zaprawy w złączach i spoinach pozwala na dalsze prowadzenie robót.

W zespołach z elementów prefabrykowanych, których kompletność zależy od wykonania innych robót poza montażowymi, kontrolą jakości wykonania zespołu należy również objąć roboty zgodnie z ustalonym dla nich warunkami wykonania i odbioru robót.

Kontrola jakości wykonania zespołu powinna być przeprowadzona komisyjnie. W przypadku stwierdzenia prawidłowości wykonanych robót protokół końcowy (zapis w dzienniku budowy) powinien zawierać zezwolenie na dalsze prowadzenie robót.

Warunki badań elementów prefabrykowanych i innych materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

Tabela 3- Dopuszczalne wartości odchyłek montażowych prefabrykowanych elementów budowli przemysłowych

Rodzaj elementu	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
Płyty przekryć	a) przesunięcie w pionie płyt b) odchylenie od poziomu położenia c) różnica w grubości spoin poziomych	±10 mm 1:1000 rozpiętości ±5 mm

7. Obmiar robót

OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT PODANO W ST 00.00 Wymagania ogólne".

Obmiar robót należy wykonywać z podziałem na typy, wymiary i rodzaj obciążenia i obejmuje on cały zakres robót związanych z wbudowaniem elementu prefabrykowanego. Zalewki pachwin między płytami i uszczelnienie nie stanowią oddzielnej pozycji obmiarowej.

Wielkości obmiarowe elementów prefabrykowanych określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT PODANO W ST 00.00 „Wymagania ogólne".

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót montażowych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki.

Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-71/B-06280. Sprawdzeniu podlega

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- prawidłowość wykonanych montażu,

Protokół odbioru końcowego montażu konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien m.in. zawierać:

- wyniki przeprowadzonych badań,
- decyzję komisji dotyczącą przyjęcia lub nie przyjęcia odbieranej konstrukcji - z wykazaniem ewentualnych usterek i podaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz wskazaniem kto ma dokonać kontroli po usunięciu usterek,
- wniosek komisji dotyczący możliwości prowadzenia budowlanych robót wykończeniowych.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

Podstawą rozliczenia finansowego, będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym:

Cena obejmuje:

- Wykonanie projektu technologii i organizacji montażu
- Dostawa prefabrykatów
- Montaż
- Pomiary i badania
- Uporządkowanie stanowiska pracy

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-71/B-06280	Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i Projektowanie.

10.2. Inne

- Instrukcje producenta
- Instrukcje kontroli dokładności wykonania i montażu prefabrykatów wielkowymiarowych nr 195 ITB.