
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie:

ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY, BUDOWA DWÓCH ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH, MODERNIZACJA TECHNOLOGII STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU.

Adres obiektu budowlanego:

77-142 KŁĄCZNO, ul. Spacerowa 15, działki nr 48, 79 obręb Kłączno

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Studzienice ul. Kaszubska 9, 77-143 Studzienice
--

STS - 01
TECHNOLOGIA I KONSTRUKCJE

STS - 02
SIEĆ WODOCIĄGOWA Z TWORZYW SZTUCZNYCH

STS - 03
SIEĆ KANALIZACYJNA Z TWORZYW SZTUCZNYCH

STS - 04
TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY SUW

STS - 05
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA SUW

STS - 06
ZAGOSPODAROWANIE TERENU, KONSTRUKCJE BUDOWLANE

Data opracowania: Wrzesień, 2024r.

SPIS TREŚCI

TECHNOLOGIA I KONSTRUKCJE – STS - 01.....	6
1.1. WSTĘP	6
1.2. MATERIAŁY	6
1.3. SPRZĘT	7
1.4. TRANSPORT	7
1.5. WYKONANIE ROBÓT	7
1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
1.7. PRZEJĘCIE ROBÓT	11
1.8. PŁATNOŚCI	11
1.9. PRZEPISY ZWIĄZANE	11
SIEĆ WODOCIĄGOWA Z TWORZYW SZTUCZNYCH – STS - 02.....	13
1.10. WSTĘP	13
1.11. MATERIAŁY	13
1.12. SPRZĘT	14
1.13. TRANSPORT	14
1.14. WYKONANIE ROBÓT	15
1.15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
1.16. PRZEJĘCIE ROBÓT	17
1.17. PŁATNOŚCI	17
1.18. PRZEPISY ZWIĄZANE	17
SIEĆ KANALIZACYJNA Z TWORZYW SZTUCZNYCH – STS - 03	19
1.19. WSTĘP	19
1.20. MATERIAŁY	19
1.21. SPRZĘT	19
1.22. TRANSPORT	20
1.23. WYKONANIE ROBÓT	21
1.24. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
1.25. PRZEJĘCIE ROBÓT	22
1.26. PŁATNOŚCI	22
1.27. PRZEPISY ZWIĄZANE	22
TECHNOLOGIA SUW – STS - 04.....	23
1. WSTĘP.....	23
1.1. PRZEDMIOT ST	23
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	23
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	23
1.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA	23
1.5. DOKUMENTACJA ROBOCZA	24
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	24
2. MATERIAŁY	27
2.1 ŹRÓDŁA ZAOPATRZENIA W MATERIAŁY I WYMAGANIA JAKOŚCIOWE.....	28
2.2 KONTROLA MATERIAŁÓW	28
2.3 PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	28
3. SPRZĘT	29
4. TRANSPORT.....	29
5. WYKONANIE ROBÓT.....	29
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	30
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)	30
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	30
6.3. POBIERANIE PRÓBEK	30
6.4. BADANIA I POMIARY	31

6.5. RAPORTY Z BADAŃ	31
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA	31
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE	31
6.8. DOKUMENTY BUDOWY	32
7. OBMIAR ROBÓT	33
8. ODBIOR ROBÓT	33
8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT	33
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	34
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	34
8.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	34
8.5. ODBIÓR OSTATECZNY / POGWARANCYJNY	36
9. PODSTAWA PŁATNOSCI	36
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	36
INSTALACJA WENTYLACJI	37
1. WSTĘP	37
1.1. PRZEDMIOT ST	37
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	37
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	37
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	38
1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	38
2. MATERIAŁY	38
3. SPRZĘT	38
4. TRANSPORT	38
5. WYKONANIE ROBÓT	38
5.1. MONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	39
5.2. PRÓBY	39
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
7. OBMIAR ROBÓT	39
8. ODBIÓR ROBÓT	39
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	40
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	41
INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE	42
1. WSTĘP	42
2. ZAKRES STOSOWANIA	42
3. MATERIAŁY	42
4. SPRZĘT	43
5. TRANSPORT	43
6. WYKONANIE ROBÓT	43
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
8. ODBIÓR ROBÓT	45
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	45
1. PRZEDMIOT ST	46
2. TECHNOLOGIA STACJI WODOCIĄGOWEJ	46
2.1. UJĘCIE WODY - POMPOWNIĄ I STOPNIA	47

2.2. NAPIĘTOWANIE WODY CIŚNIENIOWE	47
2.3. FILTRACJA	48
2.4. PŁUKANIE FILTRÓW	51
2.5. DEZYNFEKCJA WODY	51
2.6. MAGAZYNOWANIE WODY UZDATNIONEJ	52
2.7. POMPOWIA II	52
2.8. STEROWANIE I AUTOMATYKA	53
2.9. ORUROWANIA I ARMATURA	53
2.10. ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY I TECHNOLOGICZNY	55
3. PRZEPISY ZWIĄZANE	59
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA SUW – STS - 05	63
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	63
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	63
1.2. ZAKRES STOSOWANIA	63
1.3. ZAKRES ROBÓT – PRACE ELEKTRYCZNE.	63
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.	63
1.5. GRUPY, KLASY I KATEGORIE ROBÓT.	64
2. MATERIAŁY.	65
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	65
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW – BRANŻA ELEKTRYCZNA.	65
2.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.	69
3. SPRZĘT.	69
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.	70
5. WYKONANIE ROBÓT – BRANŻA ELEKTRYCZNA	70
5.1. MONTAŻ ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	70
5.2. MONTAŻ ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RZS-T.	70
5.3. MONTAŻ ROZDZIELNICY ZESTAWU HYDROFOROWEGO RZS-ZH	70
5.4. INSTALACJE ZASILAJĄCE SIŁOWE, GRZEWCE, OŚWIETLENIOWE I STEROWNICZE.	70
5.5. UKŁADANIE KABLI W BUDYNKACH.	71
5.6. OZNACZENIE LINII KABLOWYCH	71
5.7. OCHRONA OD PORAŻEŃ.	71
6. KONTROLA JAKOŚCI.	72
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA, JAKOŚCI	72
6.2. ZASADY KONTROLI, JAKOŚCI ROBÓT	72
6.3. BADANIA I POMIARY	72
6.4. RAPORTY Z BADAŃ.	72
6.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU.	73
6.6. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.	73
6.7. DOKUMENTY BUDOWY.	73
7. OBMIAR ROBÓT.	74
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	74
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.	75
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY.	75
7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU.	75
8. ODBIÓR ROBÓT	75
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	75
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.	75
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT.	75
8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT.	76
9. PRACE TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE	76

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA - PRZEPISY I NORMY	76
ZAGOSPODAROWANIE TERENU, KONSTRUKCJE BUDOWLANE – STS06.....	77
1. WSTĘP.....	77
1.1 PRZEDMIOT ST.....	77
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	77
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	77
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	77
2. MATERIAŁY	77
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE	77
2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	77
3. SPRZĘT	79
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	79
4. TRANSPORT.....	79
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	79
4.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	79
5. WYKONANIE ROBÓT.....	80
5.1 TOLERANCJE WYMIAROWE	80
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	84
6.1 ELEMENTY ŻELBETOWE	84
6.2 KONSTRUKCJE STALOWE	86
7. OBMIAR ROBÓT	87
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	87
8. ODBIÓR ROBÓT.....	87
8.1 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	87
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	87
9.1 FUNDAMENTY ŻELBETOWE	88
9.2 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW	88
9.3 POSADZKI	88
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	88

TECHNOLOGIA I KONSTRUKCJE – STS - 01

1.1. WSTĘP

Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z budową fundamentów pod zbiorniki retencyjne i montażem zbiorników o pojemności użytkowej całkowitej V-100m³, rozbudowy budynku stacji uzdatniania wody, modernizacji technologii stacji uzdatniania wody oraz budowy niezbędnej infrastruktury do poprawnego działania zbiorników wg Dokumentacji Projektowej.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Ponadto:

Zbiornik wyrównawczy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozborów dobowych na potrzeby płukania filtrów.

1.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- Zbiornik retencyjny V-50m³ ze stali nierdzewnej kwasoodpornej ze stali gat. AISI304/304L – szt. 2
- Rurociągi PE do wody DN90 - 160
- Rurociągi do kanalizacji PCV 160 SN8 Lita

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

Wymagania szczegółowe

Zasuwy klinowe

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne (GGG 50) malowane farbą epoksydową (powłoka min 250µm)
- Ciśnienie pracy – PN10
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina)
- Trzpień ze stali nierdzewnej Cr 13 lub porównywalnej walcowany na zimno
- Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 o-ringi, uszczelka manszetowa)
- Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu CZ 132 lub materiału porównywalnego
- Połączenie pokrywy zasuwy z korpusem za pomocą śrub ze stali nierdzewnej zatopione masą na gorąco

zgodnie ze specyfikacją techniczną procesu technologicznego

Zbiornik retencyjny

- Pojemność użytkowa – 50m³
- Wysokość – ok. 4,5m

-
- Średnica wewnętrzna – 4,5m
 - Wykonanie – stal nierdzewna
 - Płaszcz – blacha stalowa ocynkowana
 - Ocieplenie – wełna/ styropian

zgodnie ze specyfikacją techniczną procesu technologicznego

Beton

Wytrzymałość gwarantowana wg PN-88/B-06250. Materiały do produkcji betonu:

-Cement wg PN-B-19701,

-Kruszywo mineralne do betonów wg PN-86/B-06712,

-Woda do betonu wg PN-88/B-32250,

-Materiały do pielęgnacji betonu: folie z tworzyw sztucznych, włóknina,

Stosowane marki betonu muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1. Klasy wytrzymałości betonu:

-Beton podkładowy klasy, co najmniej C 12/15; (B10 wg PN-B-03264),

-Beton klasy, co najmniej C16/20, (B20 wg PN-B-03264).

- Beton klasy, co najmniej C20/25W8, (B25 wg PN-B-03264).

Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa klasy A-IIIN wg PN-82/H-93215; własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002

1.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym
- gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

1.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykonywane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłoże z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypany materiałem ziarnistym.

Materiał wypełniający należy kłaść warstwami nie grubszymi niż 150 mm, stosując metodę zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Wyrównywanie terenu

Obszary dookoła albo na szczycie obiektów powinny być wyrównywane do wymaganych rzędnych i poziomów według rysunków albo według zaleceń Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien przedsięwziąć niezbędne środki ostrożności w celu zapobieżenia uszkodzeniom obiektów podczas wyrównywania terenu. Wyrównywanie terenu dookoła obiektów powinno być wykonywane przy pomocy zatwierdzonych metod. Jakakolwiek uszkodzona pozycja powinna być wymieniona lub naprawiona na koszt Wykonawcy.

Pokrywanie i wzmacnianie.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za projekt, instalację, utrzymanie podczas robot budowlanych oraz usuwanie wszystkich umocnień i elementów podporowych niezbędnych dla wykonania robót, rowów i wykopów. Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegóły swojej propozycji dotyczącej elementów umocnień wykopów, w tym takie rysunki, obliczenia albo inne materiały wyjaśniające - zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru, z tym, że zatwierdzenie to nie zwolni Wykonawcy od jego odpowiedzialności w ramach Umowy. Nie będzie można przystąpić do prac aż do chwili uzyskania zatwierdzenia propozycji Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru.

Montaż przewodów rurowych na terenie

Montaż rurociągów ciśnieniowych, technologicznych i wodociągowych prowadzić na powierzchni terenu, łącząc je w odpowiednie odcinki i opuszczać na dno wykopu. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rur i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe. Przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów. Z uwagi na zmniejszoną elastyczność przewodów PE w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Połączenia rur

Połączenia kołnierzowe

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.A

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Połączenia kołnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali czarnej cynkowanej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący.

Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach zewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Montaż urządzeń

1. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
2. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

Studnie rewizyjne i komory

Studnie rewizyjne i komory powinny być budowane na kanałach i powinny być lokalizowane przy wszystkich zmianach kierunku w pionie i w poziomie oraz w miejscach połączeń z istniejącymi kanałami. Ogólnie, wszystkie studnie rewizyjne i komory powinny być budowane z elementów prefabrykowanych lub wytwarzanych na miejscu z betonu wykonywanego z cementu

odpornego na działanie siarczanów. Wszystkie studnie rewizyjne i komory powinny być wodoszczelne. Podstawy studni rewizyjnych i komór powinny być wykonane z żelbetu klasy C35/45 W8. Studnie, ściany, i płyty pokryw powinny być wykonane na miejscu z betonu klasy C35/45 W8

Wejścia do studni rewizyjnych i komór powinny być wykonane z betonu klasy C35/45 W8 i starannie ukształtowane zgodnie z dokumentacją.

Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakąkolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zaczopowane zatyczkami, kapturami lub kołnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi. Należy przeprowadzić badania bakteriologiczne potwierdzające skuteczność dezynfekcji w zakresie: coli ogólne, Escherichia coli, colit termo tolerancyjne, Enterokoki kałowe, Clostridium perfringens.

Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbné ciśnienia, jeżeli Inspektor nie zaleci inaczej, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kołnierzy z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kołnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowanie zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrach kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;
- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki;
- decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzanego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

1.7. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

1.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

1.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem - Rozdział 3 sieci kanalizacyjne. Wydawca; Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3, Wymagania Techniczne Cobot Instal 2001
- „Zasady zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych,, - Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Departament Spraw Obronnych, wyd. 1995r.,

-
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U, Nr 106100 poz. 1126, Nr 109100 poz. 1157, Nr 120100 poz. 1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz. 1085, Nr 110101 poz. 1190, Nr 115101 poz. 1229, Nr 129101 poz. 1439)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690/Nr 33/03 poz. 270)
 - PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przegotowanie końców rur i kształtek do spawania
 - PN-ISO 7005-1: 2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
 - PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
 - PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
 - PN-92/B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 - PN-92/3-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-74/B-24620 - Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
 - PN-H-74051-2:1994 - Włazy kanałowe. Klasy B125, C250.
 - PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
 - BN-74/B-24622 - Roztwór asfaltowy do gruntowania.
 - PN-71/B-02863 - Przeciwpowodzeniowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa zewnętrzna oraz rozmieszczenie hydrantów zewnętrznych. Wymagania.
 - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
 - PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

SIEĆ WODOCIĄGOWA Z TWORZYW SZTUCZNYCH – STS - 02

1.10. WSTĘP

Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Przewód wodociągowy tranzytowy - Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców..

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

1.11. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

Rury i kształtki z PVC-U muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 1452-2 i PN-EN 1452-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5 : 2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągi składające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

1.12. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

1.13. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia - 5°C do +30°C.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość

układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

1.14. WYKONANIE ROBÓT

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4:2004.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docięnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierзовych (adaptorów czołowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego

kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5:2000.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1 lub 681-2. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

1.15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są

podane w normie PN-B/10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

1.16. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

1.17. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

1.18. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
- PN-EN 681-1:2002 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

-
- PN-EN 12201-2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
 - PN-EN 12201-3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
 - PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
 - PN-EN 12201-5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
 - PN-EN 1452-1:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
 - PN-EN 1452-2:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
 - PN-EN 1452-3:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
 - PN-EN 1452-4:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
 - PN-EN 1452-5:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
 - PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
 - PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
 - PN-B-10736:1999 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-89/M-74091 - Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
 - PN-89/M-74092 - Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
 - PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
 - PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
 - Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE - GAMRAT,
 - Katalog Techniczny - PIPE LIFE.
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

SIEĆ KANALIZACYJNA Z TWORZYW SZTUCZNYCH – STS - 03

1.19. WSTĘP

Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem kanalizacyjnych przeznaczonych do odprowadzania ścieków bytowych, komunalnych, przemysłowych i wód opadowych wg Dokumentacji Projektowej.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Ponadto:

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych do dobiornika.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów..

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.20. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Wymiary DN rur i kształtek są następujące: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm

Rury i kształtki z polipropylenu (PP)

Rury i kształtki z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1852-1:1999.

Wymiary DN rur i kształtek są następujące: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się:

- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki,
- cegłę kanalizacyjną PN-B 12037:1998,
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

W przypadku ścieków agresywnych należy zastosować odpowiednie materiały chemoodporne lub izolacje. Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włączowej powinna wynosić 1,20 m wyjątkowo dopuszcza się 1,0 m, a wysokość komory roboczej 2,0 m.

1.21. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

1.22. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m; a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia - 5°C do +30°C.

Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych

- Studzienki z tworzyw sztucznych podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi). Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.
- Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

Składowanie materiałów

Składowanie rur i kształtek w wiązках lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość

układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych

Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w takich miejscach, aby żaden z ich elementów nie był narażony na uszkodzenie. Mogą one być przechowywane na wolnym powietrzu, ale tylko wtedy, gdy temperatura otoczenia nie przekracza +40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z materiałami ropopochodnymi.

Składowanie studzienek prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

1.23. WYKONANIE ROBÓT

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U i PP

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U i PP należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1:1999, PN-EN 1852-1:1999/A1:2004.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

1.24. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" pkt. 7 "Kontrola i badania przy odbiorze".

Szczelność przewodów wraz z połączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002

1.25. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejścia podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

1.26. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w Specyfikacji technicznej część ogólna.

1.27. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-ENV 1401-3:2002 (U) - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- PN-EN 1852-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 - jw. –
- PN-ENV 1852-2:2003 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PN-EN 588-1:2000 - Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 1: Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
- PN-EN 588-2:2004 - Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki wjazdowe i niewjazdowe
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- EN 13101:2005 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-B 10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B 12037:1998 - Cegły pełne wypalane z gliny – kanalizacyjne
- PN-EN 476:2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 681-2:2002 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

TECHNOLOGIA SUW – STS - 04

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową budynku i modernizacją stacji uzdatniania wody w Kłęcznie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót związanych z modernizacją stacji uzdatniania wody.

Wykonawca zobowiązany jest opracować:

- o plan BIOZ,
- o szczegółowy wykaz materiałów zawierający specyfikację świadectw jakości, atestów, certyfikatów, świadectw gwarancyjnych lub aprobat technicznych,
- o wykaz sprzętu, maszyn i środków transportu,
- o wykaz pracowników kierujących robotami, nadzorujących i wykonujących roboty, zawierający informacje o kwalifikacjach zawodowych, uprawnieniach do wykonywania robót, kierowania robotami, obsługi sprzętu, maszyn i środków transportu jak również informacje dotyczące aktualnych szkoleń i instruktaży w zakresie BHP.

Szczegółowy wykaz materiałów, sprzętu i maszyn oraz plan BIOZ wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z przebudową stacji uzdatniania wody.

1.4. Podstawowe określenia

Budowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową

Dziennik budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót.

Kosztorys ślepy (przedmiar) - wykaz robót z podaniem ich ilości.

Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną, dopuszczone do wbudowania przez Inżyniera.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w prawach realizacji kontraktu.

Inżynier - biuro sprawujące w mieniu Zamawiającego całościowy nadzór nad realizacją i rozliczeniem zadania. W niniejszym kontrakcie odpowiednikiem Inżyniera jest Inspektor Nadzoru

Polecenie inżyniera - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót.

1.5. Dokumentacja robocza

Jeśli wymagają tego Szczegółowe Specyfikacje Techniczne lub w przypadku, gdy jest to konieczne dla wykonania robót według rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę, Wykonawca wykona dokumentację roboczą przedstawiającą szczegóły rozwiązań, które będą stosowane podczas wykonywania robót. Koszty związane z wykonaniem tej dokumentacji i jej uzgodnieniami muszą być włączone do cen jednostkowych robót. Powyższa dokumentacja powinna zostać uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z projektem, ST i poleceniami Inżyniera.

1.6.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych i umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji budowlanej i ST.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochroną przekazanych punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.2. Projekt budowlany

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego, co najmniej:

- a) egzemplarz. projektu budowlanego,
- b) Specyfikację Techniczną.

1.6.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym

Projekt budowlany, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność wymieniona w „ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać dla własnych celów błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i ST. Dane określone w projekcie budowlanym i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których

dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inżynier może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub ST.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub ST i wpłynęło to na nie zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.6.4. Zabezpieczenie placu budowy

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji inwestycji. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru. Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący ich nieprzedostawanie do otoczenia.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wykonanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać w miejscach pracy sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru.

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

1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą stosowane. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym o dopuszczalnego, określonych odpowiednimi przepisami.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek opracować program bezpieczeństwa i ochrony zdrowia / program bioz/ i zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.6.10. Utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochroną robót, za materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty ich zakończenia.

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

1.6.11. Stosowanie przepisów prawa

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy prawa - ustawy, zarządzenia rozporządzenia oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z realizowanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca winien

przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wymagań odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń.

1.6.12. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację powykonawczą zgodnie z polskim prawem budowlanym: Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 października 1998r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 135, poz. 882) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).

2. MATERIALY

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące materiałów. Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzenia miejscowego i ponosi koszty związane z zakupem, wydobyciem i dostarczeniem materiałów do zabudowy.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku, żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy bądź wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do warunków umowy lub wskazań Inżyniera.

Eksploatacja źródeł materiałów winna być zgodna z regulacjami prawnymi. Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Inżynier, po przewartościowaniu, może zezwolić na użycie materiałów Niepełnowartościowych do innych robót niż te, do których zostały zakupione.

Każdy rodzaj robót do wykonania, których zastosowano nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Do urządzeń technologicznych wykazanych w projekcie budowlanym, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- urządzenia spełniające parametry projektowe,

-
- nie zwiększające kosztów inwestycji,
 - pozwalają uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.

2.1 Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe

- o Wszystkie materiały użyte do robót powinny być pobrane przez Wykonawcę ze źródeł przez niego wybranych i zbadanych.
- o Dopuszcza się stosowanie materiałów, elementów i wyrobów zarówno krajowych albo z importu, przy czym materiały importowane muszą posiadać świadectwa zgodności z PN (BN) lub aprobatami technicznymi.
- o Zastosowane w specyfikacjach szczegółowych określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu jedynie doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.
- o W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji szczegółowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z Inspektorem Nadzoru i Projektantem oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

2.2 Kontrola materiałów

- o Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed doprowadzeniem do robót podlegać kontroli, pobieraniu próbek oraz badaniom. Materiały nie spełniające wymagań określonych w ST nie mogą zostać wykorzystane przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego.
- o Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru świadectwa zgodności poszczególnych dostaw materiałów z atestami, PN i Aprobatami Technicznymi.

2.3 Przechowywanie materiałów budowlanych

- o Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowane materiały, jeżeli nawet były badane przed rozpoczęciem przechowywania, mogą być powtórnie badane przed włączeniem do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów.
- o Składowanie materiałów może odbywać się wyłącznie na terenie placu budowy lub na terenie Bazy Wykonawcy.
- o Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów i lokalizacji wytwórni powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego Stanu, bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego,
- o Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić w miarę możliwości z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia, na

uprzednio uzgodnionych składowiskach, zapasów gwarantujących właściwy postęp robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem Wykonawcy.

- o Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Powierzchnia składowisk powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach co najmniej wyżej podanych ilości materiałów. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie wg przewidzianych w recepturach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i projekcie.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w projekcie budowlanym i w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca na bieżąco będzie usuwać, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia przez jego pojazdy dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z projektem budowlanym, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami inżyniera.

Inżynier winien podejmować w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją projektu i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków kontraktu.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie budowlanym i ST, a także na normach i wytycznych.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczanych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem dla osiągnięcia wymaganej jakości. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenia, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w projekcie budowlanym i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres jest kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa potwierdzające, że urządzenia i sprzęt badawczy posiadają własną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określającym procedury badań.

Koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości koszty badań pokrywa Wykonawca, w przeciwnym wypadku koszty pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczane przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować należy wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki pomiarów i badań należy przedstawić Inżynierowi. Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i przeprowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i kontrolę w ramach kosztów wliczonych do stawki jednostkowej poszczególnych robót.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać inżynierowi kopie raportów z wynikami badań w terminach określonych w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonej przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z Wymogami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykaże, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, wówczas Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. Inżynier może oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań poniesie Wykonawca.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. j.w. a spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczana do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań przez niego wykonanych. Kopie wyników badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały, które nie spełniają wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem, opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datą przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datą przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego,
- uzgodnienie przez inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót,
- przeszkody w prowadzeniu robót, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w projekcie,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadza,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadza,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót, protokoły z porad i ustaleń, korespondencją na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na Syczenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera, wymaga jego akceptacji, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiaru lub mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy lub komisyjnie przy udziale Inżyniera i Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,

-
- odbiorowi końcowemu,
 - odbiorowi ostatecznemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości robót, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu. Odbiór tych robót musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z projektem budowlanym, ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku odchylenia od przyjętych wymagań, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzją dokonania potrąceń.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z wykonawcą robót, dotyczące jakości robót.

8.4. Odbiór końcowy robót

Odbioru końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997. Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- projekt budowlany z wniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- inwentaryzację geodezyjną na planie sytuacyjnym, wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności obiektu budowlanego lub np. szczelności przewodu.

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości jakości i wartości.

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego musi być stwierdzona przez kierownika robót wpisem w dzienniku budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie na piśmie Inżyniera. Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu,

licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót, kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie badań przedłożonych dokumentów, sprawdza przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym, wizualnie ocenia zgodność wykonanych robót z projektem budowlanym i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów technicznych częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

Dostarczenie Inspektorowi przez Wykonawcę wszystkich wymienionych dokumentów i wyników badań jest warunkiem niezbędnym do otrzymania świadectwa odbioru części lub etapu robót, do których odnoszą się te dokumenty i wyniki badań.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- o dokumentację projektową z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza),
- o rysunki robocze dla tych elementów konstrukcyjnych, dla których poszczególne ST wymagają sporządzenia ich przez Wykonawcę z naniesieniem ewentualnych zmian dokonanych w trakcie prowadzenia robót,
- o Specyfikacje Techniczne,
- o uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- o receptury i ustalenia technologiczne,
- o Dziennik Budowy,
- o wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- o atesty jakościowe wbudowanych materiałów oraz aprobaty techniczne
- o opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- o sprawozdanie techniczne,
- o inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

8.5. Odbiór ostateczny / pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest funkcjonalny element robót, obiekt budowlany stawka jednostkowa za jednostką obmiarową, skalkulowana przez Wykonawcę, ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu będącą składową odebranego elementu robót lub obiektu budowlanego.

Stawka jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie. Stawka jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp,
- usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawą placów, badań laboratoryjnych, opłaty za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję kosztorysu ofertowego jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - prawo budowlane - (Dz.U. Nr 89 z 1994r. z późn. zm.)

Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964r. - kodeks cywilny - (Dz.U. Nr 16 z 1964r. z późn. zm.)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - prawo ochrony środowiska - (Dz.U. Nr 62 z 2001r., poz. 627)

Ustawa z dnia 6 marca 1981r. o Państwowej Inspekcji Pracy (tj. Dz.U. Nr 124 z 2001r., poz.1362)

Ustawa z dnia 14 marca 1985r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 12 z 1985r. z późn. zm.)

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 z 2001r. z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. z 2003r. Nr 169)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2004r., Nr 109)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. z 2002r., Nr 8)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r., Nr 120)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - wyd. Arkady 1989r.

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. Nr 138, poz. 1555)

Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 1998r. Nr 126, poz. 839)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 października 1998r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 135, poz. 882)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953).

INSTALACJA WENTYLACJI

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu instalacji wentylacji.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac określono w ST „Wymagania ogólne” roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacyjnej.

Zakres prac obejmuje :

- zakup, dostarczenie na miejsce robót i wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,

-
- transport sprzętu i materiałów na stanowiska pracy,
 - opracowanie dokumentacji powykonawczej,
 - wykonanie niezbędnych pomiarów i prób; próba szczelności, pomiary elektryczne,
 - prace porządkowe oraz wywóz lub utylizacja odpadów budowlanych,
 - czynności odbiorowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 , PN-ISO 7607, PN-B-01411 , a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5.Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania wykonawcy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp zostaną przez zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości. Rury winny być przewożone bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby je uszkodzić. Rury winny być podparte na całej długości. Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

Urządzenie winny być przygotowane do transportu poprzez zapakowanie w folię lub kartony.

Należy transportować je krytymi środkami transportu, zabezpieczając tak , aby się nie przesunęły w transporcie. Załadunek i wyładunek należy prowadzić tak , by nie uszkodzić opakowania. Materiał należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Montaż należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu zawartymi w instrukcji montażowej producenta, dokumentacją projektową i technologią. Podłączenie elektryczne urządzeń winno zostać dokonane przez uprawnionego elektryka. Montaż urządzeń winien umożliwiać do nich dostęp ze względu na ich działanie, czyszczenie i

konserwację. Montaż winien zakończyć się uruchomieniem serwisowym zrealizowanym przez uprawniony serwis producenta - co winno zostać potwierdzone na piśmie do urządzeń ich użytkownikom. Po zakończeniu wszystkich prac montażowych należy dokonać przeszkolenia użytkowników urządzeń w zakresie ich obsługi.

5.1. Montaż instalacji elektrycznej.

Instalację elektryczną należy prowadzić z zachowaniem zasad prowadzenia przewodów elektrycznych. Po zakończeniu robót i wykonaniu zasilania urządzeń należy dokonać pomiarów skuteczności zerowania, oraz badania rezystancji izolacji obwodów i urządzeń.

5.2. Próby

W celu sprawdzenia poprawności wykonania instalacji należy wykonać próbę szczelności instalacji oraz niezbędne pomiary elektryczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi producenta.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości materiałów,
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości montażu instalacji;
 - montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, uszczelnienie,
 - poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
 - montaż jednostki wewnętrznej i zewnętrznej, sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi,
- wykonanie próby szczelności,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- mb - dla rur osłonowych przewodów,
- szt. lub kpl. - dla urządzeń,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne". Odbiorowi końcowemu robót instalacyjnych będzie podlegało:

-
- zakończenie i kompletność wykonanych robót tj. wykonanie wszystkich prac wykonawczych,
 - sprawdzenie czystości instalacji,
 - sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczej,
 - uzyskanie wymaganych parametrów pracy zgodnych z wymaganiami projektowymi oraz normami PN-EN 12599, PN-EN 1822

Instalacja wentylacyjna zostanie odebrana, jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań jakościowych będą pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, instalacja nie będzie odebrana.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

- dokumenty potwierdzające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie, zgodnych z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz o jakości odpowiadającej warunkom wymagany przez Zamawiającego,
- protokoły przeprowadzonych prób instalacji,
- dokumentację powykonawczą zawierającą opis instalacji ze wskazaniem lokalizacji jej długości w poziomie i pionie, opis instalacji elektrycznej zawierający rysunki z przebiegiem i oznaczeniem przewodów,
- protokół uruchomienia serwisowego,
- protokół pomiarów skuteczności zerowania instalacji elektrycznej oraz badania rezystencji izolacji obwodów i urządzeń,
- kartę gwarancyjną urządzenia,
- dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim,
- instrukcję obsługi urządzeń w języku polskim,

Z przeprowadzonego odbioru zostanie sporządzony protokół zawierający:

- ocenę wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości i sposobu ich usunięcia.

roboty instalacyjne wykonane niezgodnie z wymaganiami nie będą odebrane. Należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty. Cena obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu,

- podparć i rusztowań,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez stropy,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- mocowań lub podparć , uszczelnienie, itd.,
- montaż urządzeń: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie lub dachu,
- podłączenie do instalacji,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób,
- uprzątnięcie i wywiezienie odpadów,
- utylizacja odpadów niebezpiecznych.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikię z przestawiania sprzętu,

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12735-1 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1 : Rury do instalacji rurowych.

PN-EN 378-2 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część2; Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

PN-EN 1057 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych.

PN-EN 1254 Miedź i stopy miedzi- Łączniki instalacyjne. Cz.1. i cz.5

PN-EN 1044 Lutowanie twarde. Spoiwa.

PN-EN 1045 Lutowanie twarde. Topniki do lutowania twardego. Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy.

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-B-01411 Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia.

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-ISO 7607-1 Budownictwo. Terminy ogólne,

PN-ISO 7607-2 Budownictwo. Terminy stosowane w umowach

PN-B-02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

PN-83/E-90150 Kable i przewody elektryczne. Własności drutów miedzianych.

PN-04160 Przewody elektryczne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)

Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)

Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000,26.313)y

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE

1. WSTĘP

Specyfikacja Techniczna dotyczy sposobu wykonywania robót instalacji wodno - kanalizacyjnej w ramach realizacji umowy. Niniejsza Specyfikacja Techniczna podaje ogólne wymagania odnoszące sposobu wykonania instalacji sanitarnej wodociągowej i kanalizacyjnej.

2. ZAKRES STOSOWANIA

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

3. MATERIAŁY.

Materiały przewidziane w Projekcie Technicznym do wykonania instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i osprzętu sanitarnego, powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważniony organ aprobowy.

4. SPRZĘT.

Sprzęt używany do wykonania instalacji kanalizacyjnej winien odpowiadać wymaganiom instrukcji producentów, świadectw dopuszczenia i aprobat technicznych dla danego rodzaju materiału.

5. TRANSPORT.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów instalacyjnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

6. WYKONANIE ROBÓT.

OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT INSTALACJI KANALIZACYJNEJ.

Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacyjnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych.
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacji odpowiadają założeniom projektowym.

Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone pod posadzką, powinny być ułożone ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm.

Przewody kanalizacyjne wykonane z PVC należy prowadzić w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłowniczych. Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych, powyżej kabli elektrycznych.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Połączenia kielichowe rur P VC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić;

- 50 mm do pojedynczego zlewu, umywalki lub wanny
- 100 mm do pojedynczej miski ustępowej.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- dla średnicy do 100 mm - 2,5 %
- dla średnicy 150 mm - 1,5 %
- dla średnicy 200 mm - 1,0 %

Maksymalne rozstawy uchwytów rur dla przewodów poziomych wynoszą:

dla średnicy od 50 do 100 mm -1,0 m

dla średnicy powyżej 100 mm -1,25 m

Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne.

W tulejach nie może być połączeń rurociągów. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcie wodne (syfony).

Miski ustępowe należy mocować do posadzki w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie. Zlewozmywaki należy umieszczać na szalkach kuchennych. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80 cm od posadzki.

OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej i ciepłej wody odpowiadają założeniom projektowym.
- Przewody wodociągowe i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych lub podposadzkowo. Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. W tulejach nie może być połączeń rurociągów.

Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kodami i instalacjami centralnego ogrzewania.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane należy izolować przed zamrożeniem. Maksymalne odległości (cm) pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych powinny wynosić:

średnica przewodu DN	woda zimna	woda ciepła
15	150	150
20	150	150
25	200	200
32	200	200
40	250	250
50	250	250
65	300	300

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiorowi między operacyjnemu podlegają:

-
- przebieg tras instalacji ,
 - szczelność połączeń ,
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
 - lokalizacja przyborów sanitarnych

BADANIA MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH.

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności używanych materiałów instalacyjnych, z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia lub aprobaty technicznych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych wg pkt 4.6 niniejszego rozdziału, należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne ze Specyfikacją Techniczną. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Umową. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty- instalacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-J0700/0I Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu,

PN-86/H-74083 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej.

DIN 2000 Centralne zaopatrzenie w wodę pitną - wytyczne do wymagań stawianych wodzie pitnej. Planowanie, budowa, eksploatacja instalacji (list. 1973)

DIN 1988 Przepisy techniczne na instalacje wody pitnej (TRWI):

Cz.1. Ogólne przepisy techniczne DVG W (grudzień 988).

Cz.2. Materiały i odbiorniki DVGW (grudzień 988).

Cz.3. średnice rur DVGW (grudzień 988).

Cz.4. jakość wody i uzdatnianie DVGW (grudzień 988).

Cz.5. Regulacja ciśnienia DVGW (grudzień 988).

Cz.6. Instalacje przeciwpożarowe DVGW (grudzień 988).

Cz.7. Przeciw działanie szkodom korozyjnym (grudzień 988).

Cz.8. Eksploatacja urządzeń (grudzień 988).DIN 3389 Gotowe elementy izolacyjne do przewodów przełączny domowych w zaopatrzeniu w wodę i gaz. Wymagania i badania (sierp. 1984)

PN-81/B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – Wymagania techniczne COBRITI INSTAL zeszyt nr 7.

TECHNOLOGIA STACJI UZDATNIANIA WODY

1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i rozbudową stacji uzdatniania wody.

2. Technologia stacji wodociągowej

Stacja wodociągowa pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania. Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do stacji uzdatniania wody. Przed podaniem wody na filtry woda zostanie napowietrzona w zestawie napowietrzającym ciśnieniowym. Tak przygotowana woda zostanie skierowana do filtracji jednostopniowej na filtrach pospiesznych ciśnieniowych wypełnionych złożem kwarcowym i katalitycznym, gdzie dodatkowo zostanie napowietrzona w ciśnieniowym zestawie napowietrzającym.

Uzdatniona woda kierowana będzie do zbiorników wyrównawczych, a następnie zestawem pompowym II stopnia tłoczona do odbiorców.

Dezynfekcja wody będzie dokonywana w razie potrzeby przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiorników wyrównawczych.

a) Wydajność urządzeń uzdatniających: 6,0 m³/h.

b) Wydajność pompowni II stopnia: 20 m³/h (bez pompy rezerwowej).

Wody pochodzące z płukania filtrów, po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w odstojniku popłuczyn, będą odprowadzane do odbiornika. Stacja uzdatniania wody będzie w pełni zautomatyzowana. Wszystkie elementy jako całość tj.: zestaw napowietrzający, zespoły filtracyjne i zbiornik magazynowy wody czystej powinny posiadać aktualny atest higieniczny PZH dopuszczający je do wody pitnej.

2.1. Ujęcie wody - pompownia I stopnia

Ujęcie wody stanowią dwie istniejące studnie głębinowe, w których należy zdemontować pompy głębinowe i zamontować nowe pompy na nowych rurach tłocznych zgodnie z dokumentacją projektową. Cały agregat pompowy powinien być wykonany ze stali 316 wraz z silnikiem

2.2. Napowietrzanie wody ciśnieniowe

Napowietrzanie i mieszanie wody z powietrzem odbywać się będzie w zestawie napowietrzającym ZN 600 statycznym. Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna dwuskładnikowa typ EPX 1000 grubości 1000 mikrometrów - nakładana natryskowo elastomerem poliuretanowym, polimocznikowym, utwardzana chemicznie i termicznie. Na zaprojektowany zestaw napowietrzania ZN składa się: Aeratora ciśnieniowego PN 6 z stali czarnej średnicy D=500 mm,

- o Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1
- o Powłoka EPX1 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchnie stalowe

Typ EPX1/ Ral 5015, grubości 1000 mikrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta EPX1 jest, trudnoscieralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np.: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 Â"). Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki- np.: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta).

Wytrzymałość :

Właściwości fizyczne powłoki:

Wytrzymałość na rozciąganie po 24h min. 16 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu po 24h min. 400 % EN ISO 527

Wytrzymałość na rozciąganie (min) 22 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu(min) 450% EN ISO 527

Przyczepność do stali powyżej 5 MPa EN ISO 4624

Twardość Shore'a 96A, 45D EN ISO 868

Ścieralność (indeks Tabera, 1000g/1000 cykli, koła H22). poniżej 100mg EN ISO 5470-1

Mostkowanie rys (-20°C) Klasa A5 (>2.5 mm) EN 1062-7

Nasiąkliwość wodą (7 dni) do 2%

Wykonanie aeratora: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok właz na windzie, części ruchome, pokrywy włazów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany.

- o Odpowietrznika, typ 1.12G 1",
- o 1 właz boczny rewizyjny z windą
- o Złoże w postaci pierścieni VSP,
- o 2 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi,
- o Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kołnierze pełne aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- o Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
- o Niezbędnych przewodów elastycznych,
- o Manometr,
- o Zawór bezpieczeństwa,
- o Zawory czerpalne.

Nie dopuszcza się stosowania kołnierzy przetłaczanych, pocienianych. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Napowietrzający musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

2.3. Filtracja

Zadaniem stacji uzdatniania wody będzie dostarczanie wody o parametrach zgodnych z obowiązującym obecnie prawem oraz postępowaniem technicznym. Ponieważ woda podlegać będzie procesowi uzdatniania w zakresie usunięcia podstawowych związków żelaza i manganu, przyjęto proces jej uzdatniania na jednostopniowych zespołach filtracyjnych ciśnieniowych. Metoda ta gwarantuje skuteczne usunięcie ponadnormatywnych parametrów żelaza, manganu na złożu kwarcytowym i katalitycznym G o wysokości warstwy 0.4 m po wstępnym jej napowietrzeniu. Filtracja również zapewni pełne zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami bakteriologicznym, ponieważ w całym cyklu przepływ wody będzie zamknięty, a wszelkie procesy włącznie z płukaniem zestawów filtracyjnych odbywać się będą automatycznie.

Do uzdatniania wody przyjęto 2 szt., równolegle pracujących zespołów filtracyjnych (1+1). Zaprojektowany zespół filtracyjny ZF składa się z:

- Filtra ciśnieniowego PN 6 z stali czarnej o średnicy D=800 mm,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1
- Powłoka EPX1 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchnie stalowe Typ EPX1/Ral 5015, grubości 1000 mikrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie

(spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta EPX1 jest, trudnością cierałym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np.: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 $\hat{A}$). Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki np.: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta). Dzięki bardzo wysokiej odporności na ścieranie filtr wewnątrz jest odporny na ruch złoża i nie powoduje wycierania powierzchni i nie ma korozji.

Właściwości fizyczne powłoki:

Wytrzymałość na rozciąganie po 24h min. 16 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu po 24h min. 400 % EN ISO 527

Wytrzymałość na rozciąganie (min) 22 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu(min) 450% EN ISO 527

Przyczepność do stali powyżej 5 MPa EN ISO 4624

Twardość Shore'a 96A, 45D EN ISO 868

Ścieralność (indeks Tabera, 1000g/1000 cykli, koła H22). poniżej 100mg EN ISO 5470-1

Mostkowanie rys (-20°C) Klasa A5 (>2.5 mm) EN 1062-7

Nasiąkliwość wodą (7 dni) do 2%

- Wykonanie filtrów: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok włącz na windzie, części ruchome, pokrywy włączów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany, W filtrach od DN 1600 górny włącz zasypowy zawulkanizowany gumą na stałe (wielokrotny montaż i demontaż bez wymiany uszczelki- jej brak). W dolnym dnie dodatkowy włącz opróżniający z otworem min fi 120mm Przy przyłączy bocznym zasilającym wewnątrz filtra zakończenie stożkiem dla równomierności napływu i efektywniejszego płukania,
- Drenaż wysokooporowy, dyszowy ze stali AISI 304, dysze PP szczelinowe, pionowe, montaż dysz poprzez adapterowy system tulei mocujących (wykonanie materiałowe: AISI 304, PVC 60°Sh.A - PP/EPDM 65°Sh:A) sumaryczna powierzchnia otworów nie powinna wynosić mniej niż 0,5% powierzchni filtra ,
 - Odpowietrznika, typ 1.12G 1'',
 - Wziernik
 - Złoża filtracyjnego,
 - Włącz boczny z windą
 - 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi oraz sygnalizacją położenia on/off,

-
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301, Kołnierze pełne aluminiowe: śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
 - Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301 wraz z obejmami,
 - Niezbędnych przewodów elastycznych,
 - Manometry,
 - Zawory czerpalne.

Nie dopuszcza się stosowania kołnierzy przetłaczanych, pocienianych. Odgałęzienia rurociągów są wykonane metodą kształtowania szyjek.

Inspektor nadzoru winien sprawdzić zastosowane złoża filtracyjne, które w znaczący sposób będzie redukowało ponadnormatywne związki żelaza, manganu. Z zasypania złoża filtracyjnego należy sporządzić protokół i określić ilość złoża.

Złoże kwarcowe

- Uziarnienie 0,71-1,25mm
- Średnica czynna d_{10} – 0,78mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Porowatość – 40%
- Zawartość zanieczyszczeń ilasto-gliniastych <1%
- Zawartość siarczanów i siarczków – niedopuszczalne
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedopuszczalne
- Zawartość węglanów <1%
- Zawartość krzemionki $\geq 90\%$
- Ścieralność ziaren <0,5%
- Rozkruszalność <4%
- Atest PZH

Złoże braunsztynowe (masa G1)

- Uziarnienie 1 – 3 mm
- Średnica czynna d_{10} – 1,3 mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Gęstość pozorna – 4,0 – 4,2 g/cm³
- Ciężar nasypowy 1,9 – 2,0 t/m³
- Zawartość według miareczkowania MnO₂ >83% (nie dopuszcza się wykazywania zawartości za pomocą wskaźnika przeliczeniowego)
- wilgotność <3%
- nie wymaga regeneracji.
- Atest PZH

Złóża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904

Złóża filtracyjne kwarcowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

-
- - zawierać min. 97% SiO₂,
 - - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
 - - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
 - - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%,
 - - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%.

W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, krzywą przesiewu złoż wykonaną przez upoważnioną do tego typu badań jednostkę badawczą, graficzny schemat płukania filtrów oraz instalacji sterującej. Zespół Filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

2.4. Płukanie filtrów

Płukanie złoż filtrów odbywać się będzie powietrzem i wodą automatycznie po określonym upływie czasu. Wody z płukania filtrów odprowadzane będą do odstojnika popłuczyn. Osad z osadnika będzie usuwany raz do roku za pomocą wozu asenizacyjnego i wywieziony na wysypisko śmieci. Płukanie wykonywane będzie powietrzem i wodą każdego filtra oddzielnie:

- wzruszenie złoża filtracyjnego powietrzem przez układ dmuchawy bocznokanałowej UD, Q= 32 m³ /h, p=4,2 m, P=3,0 kW, zawór bezpieczeństwa, łącznik amortyzacyjny, zawór zwrotny, przepustnica odcinająca oraz orurowanie ze stali nierdzewnej,
- płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną Q= 27 m³ /h, p=15 m, p=2,0 kW
- ułożenie złoża wodą surową,
- spust pierwszego filtratu do kanalizacji,
- powrót do normalnej pracy (filtracji).

Przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie pompą płuczną zamontowaną na ramie zestawu pompowni II. Procesem płukania sterować będzie sterownik swobodnie programowalny z komunikacją Profinet z szafy sterującej pracą układu technologicznego.

Odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

2.5. Dezynfekcja wody

Dla projektowanej stacji zaprojektowana została metoda dezynfekcji poprzez chlorowanie podchlorynem sodu. Do tego celu zostanie zamontowany chlorator nie gorszy niż lub DDA ze zbiornikiem na podchloryn sodu V=100 l. Metodą tę przyjęto ze względu na dostępność urządzeń i środka chemicznego, jej skuteczność oraz ze względu na fakt, że woda nie musi być stale poddawana dezynfekcji. Proces ten uruchamiany będzie dopiero na polecenie inspektora sanitarnego po uzyskaniu złych wyników bakteriologicznych wody uzdatnionej.

2.6. Magazynowanie wody uzdatnionej

Dla projektowanego układu zaprojektowano dwa zbiorniki wyrównawcze, których zadaniem będzie gromadzenie wody uzdatnionej, czystej. Przez zbiornik przepływać będzie całą objętość produkowanej wody. Do retencji wody zostaną zastosowane dwa zbiorniki pionowe stalowe na fundamencie o pojemności użytkowej 50 m³. Zbiorniki wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej gat. AISI 304/304L pojemności użytkowej łącznej V=100 m³, ocieplone wełną mineralną grubości 10 cm, pokryte blachą stalową trapezową ocynkowaną.

2.7. Pompownia II

Pompownia II stopnia będzie pompownią wysokiego ciśnienia i tłoczyć będzie wodą ze zbiornika retencyjnego do sieci wodociągowej. Jako pompownię II stopnia zastosowano zestaw, oparty na 4 pionowych pompach o mocy silników 1,5 kW każda, z których jedna stanowi tzw. rezerwę czynną. Dobrano zestaw pomp wirowych pionowych z zabudowaną na wspólnej ramie pompą płuczącą ZP 4x1,5 kW + 1x2,0kW. Wydajność zestawu przy wys. podnoszenia H=20m, Q=45-50 m³/h przy pracy trzech pomp ze sterownikiem swobodnie programowalnym z komunikacją Profinet. Każda pompa sterowana jest za pomocą przetwornicy częstotliwości obrotów. Odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek. Nie dopuszcza się stosowania kołnierzy przetłaczanych, pocienianych. Nie dopuszcza się stosowania sterowników dedykowanych np. Enel RP, IC, Emsyndia itp. W zestawie będzie zabudowana pompa pionowa do płukania filtrów 3,0 kW o wydajności Q=35 m³/h przy H=15m. Parametry falownika - Do każdej pompy przypisany jeden falownik (przemiennik częstotliwości), który spełnia poniżej opisane parametry techniczne:

- a) falownik posiada wbudowany filtr RFI klasy A2/C3 ograniczający zakłócenia zgodnie z normami IEC 61000i EN 61800 oraz wbudowany dławik w obwodzie DC dla ograniczenia wpływu obwodu wejściowego na kształt napięcia zasilania,
- b) sprawność przemiennika z wbudowanym filtrem i dławikiem co najmniej 97%,
- c) jest zabezpieczony przed awaryjnym przerwaniem obwodu obciążonego silnika podczas pracy na wyjściu z inwertera,
- d) co najmniej cztery setupy – możliwość prostego wyboru jednego z czterech różnych trybów pracy (opisanych oddzielnymi zestawami parametrów przetwornicy), wybór setupu bez konieczności zatrzymania falownika,
- e) posiada fabrycznie wbudowany port szeregowy RS485 (Modbus) oraz port USB,
- f) ma możliwość podłączenia termistora silnika i czujnika PT100,
- g) posiada możliwość montowania obok siebie bez przerw między nimi,
- h) posiada wydzielony kanał chłodzenia elementów mocy odseparowany od kart elektroniki stopniem ochrony IP54,
- i) posiada pokrycie kart elektroniki zabezpieczające przed wpływem agresywnego środowiska w klasie 3C3 według normy IEC 721-3-3,

-
- j) posiada wbudowane funkcje energooszczędne automatycznego dopasowania do silnika z zasprężniętym silnikiem oraz automatyczną optymalizację energii,
 - k) posiada panel sterujący w języku polskim umożliwiający wyświetlanie 5 dowolnych wartości pracy przetwornicy lub silnika, znakowo lub za pomocą wykresów oraz możliwość wyświetlenia rejestru alarmów,
 - l) posiada funkcje zabezpieczające przed pracą poza charakterystyką pompy, przed suchobiegiem, możliwość dzielenia rampy hamowania i rozruchowej oraz wbudowany prosty sterownik logiczny,
 - ł) posiada możliwość wyświetlania do 5 komunikatów programowalnych przez użytkownika zależnych od zewnętrznych sygnałów podłączonych do przetwornicy,
 - m) produkowany jest z zachowaniem dbałości o środowisko naturalne zgodnie z normą ISO14000,
 - n) produkowany jest zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO9001,
 - o) producent falowników zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce, oraz punkt serwisowy wyposażony w podstawowe części serwisowe w odległości nie większej niż 60 km od siedziby Inwestora[Zamawiającego]. Informacja o parametrach pracy układu na panelu szafy sterowniczej.

2.8. Sterowanie i automatyka

Zaprojektowano pełną automatykę pracy stacji uzdatniania wody za pomocą swobodnie programowalnego sterownika np. Siemens S7-1200. Na szafie rozdzielni technologicznej zostanie zamontowany kolorowy panel dotykowy o przekątnej ekranu min. 12''. Obsługa stacji polegać będzie na ewentualnym dozorze i codziennym sprawdzeniu aktualnych parametrów. Sterowanie zostanie zainstalowane w specjalnej szafie sterowniczej. Szafa technologiczna zapewniać musi następujące funkcje:

włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym, sterować pompą płuczną i dmuchawą do wzruszania złoża, sterować pracą przepustnic z napędem pneumatycznym, umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy stacji tj.: ciśnienie powietrza do aeracji, wydajność i ciśnienie wody surowej, płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych i w odstojniku popłuczyn itp.

2.9 Orurowania i armatura

Przepustnice.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w epoksydowanym korpusie z żeliwa GGG50 z dyskiem dzielonym ze stali nierdzewnej, z elastycznymi pinami ze stali nierdzewnej służącej do wykrywania wycieków, z dwuwarstwowym wzmocnionym uszczelnieniem, z tulejami osiującymi wałek i redukcyjnymi tarczami pomiędzy wałkiem i korpusem. Przepustnice zamontowane na filtrach wyposażone w siłownikami pneumatyczne, z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Przepustnice poza układem filtrów wyposażone są w dźwignię. Nie dopuszcza się stosowania przepustnic z dyskiem innym niż ze stali nierdzewnej oraz w korpusie z żeliwa poniżej GGG50.

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepki.

Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu – należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Odpowietrzniki.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej.

Orurowanie

Orurowanie wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301, połączenia kołnierzone i spawane w technologii TIG. Kołnierze pełne aluminiowe wg normy DIN2642 (nie dopuszcza się kołnierzy przetłaczanych, pocienianych), śruby stalowe ocynkowane lub kadmowane w tulejach aluminiowych. Odgałęzienia rurociągów są wykonane metodą kształtowania szyjek. W celu zachowania wysokich parametrów projektowanego obiektu zastosowano wykonawstwo oparte na wykonaniu rurociągów ze stali kwasoodpornej na hali montażowej Wykonawcy i poprzez dostarczanie na budowę gotowych półproduktów do szybkiego montażu. Przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia kołnierzone

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761.

Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.A. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych. Połączenia spawane wykonane metodą zapewniającą właściwy przetop bez wewnętrznego wypływu spoiny (spawane w osłonie argonu lub odpowiedniego topnika z antyutleniaczem),

Kontrola spawów.

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inżyniera. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Inżyniera więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D:

A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.

B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Inżyniera. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

C. Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem.

D. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

E. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu.

F. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

G. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

H. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- na spawach stali odpornej na korozję obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.
- wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- w przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

2.10 Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

Określenie przedmiotu rozruchu

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody. Zakres zadania rozruchowego przyjęto zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975r w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U. MB i PMB nr 5/75, poz. 14, załącznik nr 2). Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót, projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem rozruchu. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i przeprowadzenia kompleksowego rozruchu modernizowanych stacji uzdatniania wody. Przed rozpoczęciem rozruchu należy opracować Dokumentację Rozruchową uzgodnioną z Inżynierem. W ramach rozruchu Wykonawca zapewni osiągnięcie właściwych, założonych w projekcie technologicznym parametrów pracy wszystkich urządzeń technologicznych Stacji, w przypadku braku osiągnięcia efektu końcowego Wykonawca jest zobowiązany wprowadzić niezbędne zmiany.

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

- o całkowite zakończenie Robót budowlano-montażowych,
- o zakończenie prób montażowych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków pracy:
 - napędów mechanicznych,
 - napędów i siłowników hydraulicznych, szczelności układów i instalacji,
 - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, itp.,
 - oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych,
- o usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych,
- o zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - o sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania,
 - o obwodów sterowania,
 - o wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - o sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
 - o wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub szybkie wyłączenie, w razie konieczności suszenia maszyn elektrycznych,
 - o sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
 - o sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
 - o cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń, w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem,
 - o zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne:
 - o energię elektryczną,
 - o wodę,
 - o sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjnych, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych, itp.
 - o zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
 - działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania,
 - schematów połączeń elektrycznych, AKPiA,

-
- działania urządzeń hydraulicznych,
 - instrukcji obsługi i konserwacji,
 - instrukcja rozruchu (ujętej w DT-R urządzeń firmowych),
 - sposobu sterowania,
 - ogólnych wytycznych i przepisów BHP i przeciwpożarowych,
 - o sprawdzenie zgłoszenia inwestycji we władzach wodnych,
 - o zaznajomienie się z obowiązującym przepisami w zakresie eksploatacji obiektów i urządzeń

W końcowych pracach budowlano-montażowych i technicznych odbiorach powinna uczestniczyć grupa rozruchowa.

Rozruch przeprowadzić należy z uwzględnieniem jego podziału na:

- Rozruch mechaniczny.
- Rozruch hydrauliczny.
- Rozruch technologiczny.
- Rozruch AKPiA.
- Rozruch urządzeń i sieci energetycznych.

ROZRUCH MECHANICZNY

Rozruch mechaniczny ma na celu sprawdzenie czystości, szczelności obiektów, drożności przewodów, prawidłowości zamocowań i działania urządzeń, uruchomienie maszyn i mechanizmów (zgodnie z instrukcją rozruchu branży mechanicznej i DT-R poszczególnych urządzeń), dokonanie prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, itp. Próby te przeprowadzić należy oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów ruchowych. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się NA SUCHO, kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń wchodzących w skład danego węzła i powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. Podczas rozruchu mechanicznego należy sprawdzić :

- o połączenia przewodów technologicznych,
- o działanie armatury,
- o prawidłowość montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płytach fundamentowych, zamocowaniu oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu,
- o czystość obiektów takich jak: odстойników popłuczyn, stawu osadowego, pompowni, komór technologicznych, komór filtrów, studzienek.

Dodatkowo należy zapoznać się dokładnie z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń. Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzania wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy. Dotyczy to pomp, zgarniaczy, przelewów i armatury z napędem elektromechanicznym. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

-
- o funkcjonalność, sterowanie blokady, sygnalizacje, zabezpieczenia i urządzenia pomiarowe,
 - o instalacja do smarowania i chłodzenia wraz z ewentualną regulacją, oraz
 - o przeprowadzić regulacje pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyny lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DT-R danej maszyny i napędu. Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

ROZRUCH HYDRAULICZNY

Do rozruchu hydraulicznego należy przystąpić po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą oraz kontroli poziomów przelewów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego obiektów i elementów bez prowadzenia procesów technologicznych. Dotyczy to w szczególności obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu i przeróbki mediów. Wykonanie prób hydraulicznych jest sprawdzającym testem jakości prac montażowych, realizowanym w ramach prac wykonawczych. W czasie przeprowadzania rozruchu należy sprawdzić szczelność i prawidłowość

hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń. Celem rozruchu jest m. in.:

- o sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- o sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów oraz wielkości spadków koniecznych dla przepływu mediów,
- o oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
- o sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenia wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
- o regulacja poziomów przelewowych,
- o sprawdzenie parametrów pracy zamontowanych urządzeń,
- o regulacja elementów AKPiA,
- o regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,
- o stopniowe obciążanie urządzeń, aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych obiektów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.

ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Ostatnia faza rozruchu obiektów jest jej rozruch technologiczny. Zadaniem prowadzonego rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- o sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia mediami,
- o doprowadzenie do prawidłowego procesu uzdatniania wody.

Rozruch należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie rozruchu.

Zakończenie czynności rozruchowych może nastąpić po osiągnięciu prawidłowych parametrów procesów technologicznych oraz właściwej pracy obiektów i urządzeń.

Niezbędnymi warunkami rozpoczęcia rozruchu technologicznego jest:

- o zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- o zapewnienie dopływu do obiektów mediów w odpowiedniej ilości i o składzie nie odbiegającym zbytnio od przyjętego w dokumentacji technicznej projektowej,

Dezynfekcja układu technologicznego

Dezynfekcja powinna być przeprowadzona przed oddaniem przebudowanej Stacji Uzdatniania do ruchu. Dezynfekcję należy prowadzić za pomocą podchlorynu sodu. Po przeprowadzonej dezynfekcji należy uzyskać pozytywne wyniki bakteriologiczne. Dezynfekcja zbiorników polegać będzie na wykonaniu natrysku /zmyciu ścian i posadzki/ roztworem wody z chlorem o zawartości 50 mg/l, a następnie zmyciu ścian i posadzek sama woda.

Prace związane z dezynfekcją przy zastosowaniu podchlorynu sodu należy prowadzić zgodnie z przepisami bhp z zachowaniem wymaganych środków ochrony indywidualnej pracowników.

Wody wykorzystane do dezynfekcji należy zdechlorować przy wykorzystaniu tiosiarczanu sodu i po tym zabiegu można wprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Dopuszcza się przeprowadzenie dezynfekcji złóż wodnym roztworem KMnO_4 . Dezynfekcję należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia dezynfekcji złóż, Wykonawca winien przekazać Inżynierowi instrukcje procesu dezynfekcji.

Skład grupy rozruchowej.

Proponuje się powołanie grupy rozruchowej w następującym składzie, kierownik grupy rozruchowej oraz 4 do 5 osób, w tym:

- elektryk,
- automatyk,
- mechanik,
- konserwator,

Razem minimalny skład grupy rozruchowej wynosi 4 osób oraz dodatkowo wydelegowane do współpracy osoby reprezentuje Projektanta. Pożądane jest, aby obsługa eksploatacyjna stacji wodociągowej odegrała istotną rolę przy przeprowadzaniu rozruchu. Pracownicy ci powinni stanowić uzupełnienie lub wchodzić do grupy rozruchowej. Grupę rozruchową powołuje Wykonawca, po uzgodnieniu składu osobowego z Inżynierem.

3. Przepisy związane

PN-B-10736:1999 roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-81/B-01700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

BN-73/6212-13 Wodociągi. Stacje filtrów pospiesznych zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-85/B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania

BN-88/B-8972-07 Pompownie wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-78/9192-02 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur z tworzyw sztucznych i azbestowo - cementowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/O1 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/B-10700/04 jw. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej.

DIN 2000 Centralne zaopatrzenie w wodę pitną - wytyczne do wymagań stawianych wodzie pitnej. DIN 1988 Przepisy techniczne na instalacje wody pitnej (TRWI):

Cz.1. Ogólne przepisy techniczne DVG W (grudzień 988).

Cz.2. Materiały i odbiorniki DVGW (grudzień 988).

Cz.3. średnice rur DVGW (grudzień 988).

Cz.4. jakość wody i uzdatnianie DVGW (grudzień 988).

Cz.5. Regulacja ciśnienia DVGW (grudzień 988).

Cz.6. Instalacje przeciwpożarowe DVGW (grudzień 988).

Cz.7. Przeciw działanie szkodom korozyjnym (grudzień 988).

Cz.8. Eksploatacja urządzeń (grudzień 988).

Uwaga!

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w SIWZ oraz w załącznikach do niej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia - wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

Do urządzeń wskazanych w projekcie budowlanym, dla których są wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie można stosować urządzenia równoważne. Urządzenia równoważne powinny spełniać parametry projektowe i nie powinny być gorsze od zastosowanych w dokumentacji projektowej.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii stacji uzdatniania wody (tj. zastosowanie równoważnych urządzeń) muszą być udokumentowane załączonymi do oferty szczegółowymi rysunkami technicznymi, atestami PZH, aprobatami, deklaracjami zgodności, schematami elektrycznymi, kartami katalogowymi urządzeń i ich podzespołów zamiennych. Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych urządzeń w stosunku do przyjętych w projekcie. Powyższe zmiany muszą być wykazane w załączonej tabeli „Wykaz urządzeń równoważnych” i dołączone do oferty. Każdy z oferentów musi wypełnić i dołączyć do oferty tabelę urządzeń równoważnych. Udowodnienie, że urządzenia i armatura, są równoważne spoczywa na wykonawcy na etapie składania ofert. Dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty. Zamawiający zastrzega sobie prawo do oceny równoważności proponowanych rozwiązań. Zamawiający zastrzega sobie także prawo do korzystania z opinii ekspertów. Orurowanie stacji winno być wykonane z rur

i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1. Połączenia powinny być wykonane metodą kształtowania szwy. Wszystkie spoiny powinny być wykonane metoda TIG na głowicy orbitalnej z możliwością wydruku parametrów wykonania spoin lub inną metodą przy zapewnieniu odpowiedniej kontroli jakości spoin.

Załącznik wykaz urządzeń równoważnych

Należy wypełnić i dołączyć do oferty. Nie dołączenie załącznika do oferty będzie powodowało odrzucenie oferty. Wykonawca przystępując do udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego oświadcza, że zobowiązuje się zastosować materiały i urządzenia określone w dokumentacji projektowej z wyłączeniem wykazanych poniżej:

Lp.	Element wyposażenia wg.PT	Typ zamiennika	Dostawca / Producent	Dołączone dokumenty potwierdzające równoważność
1.	Zestaw napowietrzający ZN ciśnieniowy			
2.	Zespół filtracyjny ZF			
3.	Zestaw hydroforowy II stopnia			
4.	Układ dmuchawy UD			
5.	Sprężarka pionowa			
6.	Szafa technologiczna			

7.	Szafa pneumatyczna			
8.	Przepływomierz elektromagnetyczny			
9.	Łącznik amortyzacyjny			
10	Osuszacz powietrza			
11	Zbiornik retencyjny			
12	Orurowanie			
13	Dozownik			
14	Pompa głębinowa			

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA SUW – STS - 05

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem mniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją stacji uzdatniania wody w m. Osiek

1.2. Zakres stosowania.

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania robót, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych, dotyczących procesu realizacji i kontroli, jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli. ST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie zadania.

1.3. Zakres robót – prace elektryczne.

W skład zakresu robót elektrycznych w Stacji Uzdatniania Wody wchodzi:

- Montaż Rozdzielnic RG,
- Montaż Rozdzielnic RZS-RT,
- Montaż Rozdzielnic RZS-ZH,
- Montaż koryt kablowych,
- Układanie przewodów elektrycznych,
- Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych wewnętrznych w hali filtrów
- Wykonanie połączeń wyrównawczych,
- Wykonanie rowów kablowych,
- Układanie kabli w rowach kablowych,
- Pomiary elektryczne,
- Inwentaryzacja geodezyjna kabli elektrycznych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, sztuką budowlaną, prawem, przepisami BHP i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.4.1. Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, innymi przekazanymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą, jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

1.4.2. Przekazanie Placu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikację Techniczną

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w czasie realizacji Kontraktu, także koszty te są włączone w cenę Kontraktu. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.4.4. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniają mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres rękojmi od terminu zakończenia inwestycji.

1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót. Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informacje dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

1.4.6. Tablice na czas budowy.

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Tablica informacyjna powinna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

1.4.7. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy.

Prace Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

- **Przed rozpoczęciem robót**
 - harmonogram robót,
 - program zapewnienia jakości,
 - harmonogram pracy sprzętu,
 - plan zaplecza budowy,
 - program bezpieczeństwa,
 - uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów.
- **W czasie trwania robót**
 - obsługa geodezyjna,
 - rysunki wykonawcze,
 - uzgodnienia,
 - aprobaty materiałów,
 - raporty z kontroli, prób i odbiorów,
 - tygodniowe /miesięczne raporty uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.
- **Po zakończeniu robót**
 - inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze,
 - próby wody,
 - protokoły odbioru częściowego,
 - protokoły odbioru końcowego.

1.5. Grupy, klasy i kategorie robót.

Przedmiot zamówienia obejmuje następujące grupy, klasy i kategorie robót budowlanych określone w CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych 45310000-3 Roboty elektryczne instalacyjne

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia, o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora. Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, budownictwie, oraz Dokumentacji Projektowej. Szczelność połączeń urządzeń z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Urządzenia i elementy instalacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna.

2.2.1. Złącze kablowo pomiarowe.

Stacja Uzdatniania Wody w m. Osiek zwana dalej stacją SUW zasilana jest z istniejącej stacji transformatorowej. Inwestor ma zawartą umowę o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Układ pomiarowy ze złączem kablowym bez zmian. Dla zasilenia modernizowanego budynku SUW należy wykorzystać istniejące złącze kablowo pomiarowe, związku z tym, że źródło zasilania nie ulegnie zmianie, należy stosować dotychczasowy system ochrony przeciwporażeniowej z układem sieci TN-C po stronie zasilania i TN-S po stronie odbiorcy.

2.2.3. Rozdzielnica Główna RG.

W budynku SUW należy zamontować rozdzielnię RG, do której należy wprowadzić kable i przewody zgodnie z [Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Rozdzielnia o wymiarach 1800x600x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54. W rozdzielni RG znajduje się rozłącznik główny (np. SIRCOVER o znamionowym prądzie 160A produkcji Garo). Obsługa rozłącznika odbywa się na drzwiach rozdzielni poprzez pokrętkę. Zacisk ochronny rozdzielni RG wraz z jej konstrukcją połączyć z uziemieniem o wartości rezystancji $R < 10\Omega$.

Rozdzielnica RG zasilana:

- Rozdzielnia Zasilająca Sterownicza Technologio RZS-T
- Rozdzielnia Zasilająca Sterownicza Hydroforni RZS-H
- Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne
- Ogrzewanie
- Gniazda 400V/16A, 230V/16A, 24V
- Wentylator w chlorowni
- Podgrzewacz wody
- osuszacze

UWAGA

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni RG

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN-S.

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą PN EN 60439-1:2003 [1].

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [4].

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN-S.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

2.2.4. Rozdzielnica Zasilająca Sterownicza Technologii RZS-T.

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Główniej napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompa płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą, przepustnicą w odstojniku. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak sygnalizatorów poziomu w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej, wodomierzy oraz przetworników ciśnienia. Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik swobodnie programowalny np. Siemens typu S7-1200 z panelem dotykowym LCD o **przekątnej ekranu nie mniejszej niż 12”**. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą protokołu Mod-BUS. Sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-1200 wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-200 zapewniający automatyczne działanie procesów technologicznych. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GSM. Panel dotykowy LCD zamontowany jest na drzwiach rozdzielni, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego, odrębny sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-1200 znajdujący się w wyposażeniu zestawu pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową np. produkcji [Siemens \(kompaktowe wyłączniki silnikowe, styczniki\)](#) oraz przekaźniki elektromagnetyczne FINDER. Zaprojektowany układ sterowania pomp głębinowych składa się z układu łagodnego rozruchu zrealizowanym w oparciu przetwornice częstotliwości do aplikacji wodnych np. typu: VLT AQUA Drive FC 202 oraz stycznika mocy dla każdej pompy i pomiaru prądu, który to jest analizowany pod kątem suchobiegu. Rozruch pompy jest rozruchem łagodnym zapewnia skuteczną ochronę systemu przed wysokimi wartościami szczytowymi podczas włączania dzięki ograniczeniu zużycia prądu. Rozdzielnia o wymiarach 1800x1000x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54. Po okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu oprogramowanie źródłowe do sterownika w postaci umożliwiającej powtórne wgranie programu.

Sterownik mikroprocesorowy

Swobodnie programowalny sterownik np. typu Siemens S7-1200 z modułami wejść wyjść służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze, co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.). Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania. Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody;

Sterowanie pracą stacji

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny typu Siemens S7-1200 (master) zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują hydrostatyczne sondy poziomu wody zawieszone w zbiornikach wody Z1. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy typu Siemens S7-1200 (slave) znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Pomiędzy rozdzielniami RZS-T a RZS-H należy ułożyć Przewód UTP kat. 5e, przewody miedziane 4x2x0,5 mm do komunikacji pomiędzy sterownikami typu Siemens S7-1200.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z hydrostatycznych sond poziomu zawieszonych w zbiornikach retencyjnych dokonywane jest napełnianie zbiorników retencyjnych pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego. W zbiornikach retencyjnych znajdują się hydrostatyczne sondy poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony

przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku wyrównawczym, oraz czujnikiem wibracyjnym zamontowanym w kolektorze ssącym zestawu hydroforowego.

Praca stacji w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upływie określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełnianie jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest przez filtr do odстойnika stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez panel operatorski. Do uruchamiania i wyłączania pompy służą przyciski sterownicze na panelu operatorskim. W położeniu <0> pokrętła / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach szafy sterowniczej, pompa jest wyłączona z ruchu.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Biała lampka oznaczona napisem ZASILANIE sygnalizują prawidłowe zasilanie.
Zielone lampki oznaczona napisem (PRACA), sygnalizują prace urządzenia
Czerwone lampki oznaczona napisem (AWARIA), sygnalizują awarie urządzenia
żółte lampki oznaczona napisem (Suchobieg), sygnalizują brak wody w studni pomp głębinowych.

Proponowane sygnały wysyłane na wybrane telefony komórkowe

- Brak zasilania RZS-T, RZS-ZH
- Awaria urządzenia (tj. pompy głębinowej, pompy płucznej, przepustnicy w odстойniku, dmuchawy)
- Suchobieg pomp głębinowych, ZH
- Niskie ciśnienie na sieci
- Błąd płukania filtra
- Włamanie do budynku
- Otwarcie wjazdu studni głębinowej i wjazdu zbiorników terenowych,
- Otwarcie drzwi budynku SUW,
- Brak komunikacji

Inwestor ma prawo dołowych inne sygnały, które w jego odczuciu są walne. Musi to jednak uczynić w formie pisemnej przed rozruchem technologicznym. Rozdzielnicza ma być wykonana zgodnie z norma PN EN 60439-1:2003[1]. System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN. Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone. Po okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu oprogramowanie źródłowe w systemie SCADA do sterownika w postaci umożliwiającej powtórne wgranie programu.

2.2.5. Rozdzielnicza zasilająca Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH.

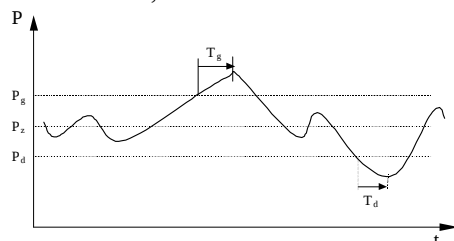
Zadaniem układu automatycznego sterowania zestawem hydroforowym wyposażonym w cztery pompy o mocy 4 kW, jest tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nie agresywnej chemicznie. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z czujnika ciśnienia na tłoczeniu oraz sygnalizatora wibracyjnego na ssaniu. W układzie znajdują się przetwornice częstotliwości do aplikacji wodnych typu: VLT AQUA Drive FC 202 dla każdej pompy. Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik typu Siemens S7-1200 z panelem operatorskim. Wszystkie komunikaty wyświetlane na panelu operatorskim z menu obsługi w języku polskim, z dostępem do informacji bieżących typu:

- Ciśnienie wody za zestawem pompowym.
- Częstotliwość pracującej pompy.
- Ilości godzin pracy pomp.
- Alarmy.

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielniczy RZS-ZH jest na rysunku E8 pt. „Rozdzielnicza Zasilająca Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH”. Należy ją oznaczyć napisem RZS-ZH. Rozdzielnicza o wymiarach 1800x800x400mm z cokołem.

Tryby pracy

Tryb pracy sterownika określa sposób regulacji ciśnienia na wyjściu zestawu hydroforowego. Praca z przetwornicą częstotliwości ze stabilizacją ciśnienia w zadanym przedziale – regulacja ciągła w przedziale określonym progami. Działanie w tym trybie pracy polega na utrzymywaniu ciśnienia w kolektorze tłocznym w zadanym przedziale. Dopuszczalne jego odchylenia mieszczą się w granicach określonych dwoma progami. W zakresie pomiędzy progami, gdy zmiany rozbioru wody lub ciśnienia ssania mogą być skompensowane wydajnością pompy sterowanej konwerterem, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie.



Rys. Przebieg ciśnienia w czasie w trybie pracy z przetwornicą częstotliwości w zadanym przedziale ciśnień.

Przedział pracy ograniczony jest progami dolnym P_d i górnym P_g . Gdy ciśnienie na wyjściu waha się pomiędzy progami, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie (regulacja ciągła). Przełączenia pomp następują dopiero przy przekroczeniu wartości ciśnienia P_g lub przy spadku ciśnienia poniżej wartości P_d . Wtedy regulacja odbywa się podobnie jak w trybie progowo-czasowym (regulacja dwupołożeniowa z opóźnieniami). Reakcje na przekroczenie każdego progu są opóźnione o zadane czasy. Ten sposób regulacji zalecany jest w następujących przypadkach:

- gdy wydajność pompy zasilanej z konwertera częstotliwości jest mniejsza od wydajności pomp zasilanych bezpośrednio z sieci;
- kiedy występują duże wahania ciśnienia na ssaniu;
- kiedy występują duże wahania rozbioru wody.

Zastosowanie pompy sterowanej konwerterem zmniejsza liczbę załączeń pomp, zasilanych bezpośrednio z sieci, w stosunku to regulacji progowo-czasowej.

Rozruch każdej pompy dokonywany jest za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości, kolejna pompa będzie dołączana po osiągnięciu przez silnik pompy pracującej częstotliwości 50Hz. Elementy zasilania i sterowania umieszczone są wewnątrz szaf, natomiast elementy sygnalizacyjne na zewnętrznej elewacji drzwi szaf.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik typu Siemens S7-1200 z panelem operatorskim. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GPRS/GSM zlokalizowanym w rozdzielni RZS-T. Sterowanie w trybie AUTO wykonywane jest przez sterownik. Parametrami zadanymi jest ciśnienie na wyjściu.

Zabezpieczenia i blokady

Zaprojektowany układ sterowania niezawodnie zabezpiecza pompy przed: przeciążeniem silnika, zwarcim, dzięki zastosowaniu wyłącznika silnikowego w obwodzie zasilania każdej pompy. Pompy zabezpieczone przed pracą na sucho za pośrednictwem sygnalizatora wibracyjnego FTL20 i sygnalizatora pływakowego.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez pokrętkę / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach rozdzielnic RZS-ZH. W położeniu <0> pokrętki / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach pompa jest wyłączona z ruchu. W trybie ręcznym silnik pompy uruchamiany jest poprzez stycznik sieciowy.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Biała lampka oznaczona napisem (ZASILANIE) sygnalizują prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczone napisem (PRACA),

Czerwone lampki oznaczone napisem (AWARIA),

sygnalizują stan przyporządkowania poszczególnych pomp do przetwornicy.

2.2.7. Instalacje zasilające siłowe, grzejne, oświetleniowe i sterownicze.

2.2.7.1. Obwody wykonane przewodami kablowymi.

Instalacje elektroenergetyczna prowadzić w korytkach z 100x60x1,0mm. Korytka montować nad oknami do stropu lub do ściany. Natomiast odczęcia do urządzeń prowadzić w korytkach z PVC koloru białego o wymiarach 90x60mm lub 40x40mm w zależności od ilości przewodów w nich prowadzonych. W pozostałych pomieszczeniach prowadzić w korytkach z PVC koloru białego 40x40mm W Tabeli 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli” zestawiono przewody, które należy ułożyć między rozdzielnicami, a urządzeniami. Tabela zawiera typ przewodu jego przewidywana długość oraz początek i koniec. Osprzęt instalacyjny należy wymienić na bakelitowy szczelny. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [4].

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN stosować materiały równoważne pod względem, jakości i zatwierdzone.

2.2.7.2. Osprzęt elektroinstalacyjny.

Istniejący osprzęt należy wymienić na gniazda wtykowe bakelitowe hermetyczne dwubiegunowe z bolcem uziemiającym 16A, gniazda wtykowe 400V stałe w obudowie plastikowej. Zastosować wyłączniki bakelitowe hermetyczne jednobiegunowe i dwubiegunowe.

2.2.7.3. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne.

Instalacje oświetlenia hali filtrów zaprojektowano przewodami YDYżo 4x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V. Należy zastosować oprawy przemysłowe w tym także oprawy z modułem awaryjnym typy zastosowanych opraw wskazane są dokumentacji projektowej, Oprawy są odporne na wodę i pył, wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Oprawy mocować do sufitu w hali za pomocą łańcucha, natomiast w pomieszczeniach technicznych bezpośrednio do sufitu. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia. Stosować materiały równoważne pod względem, jakości i zatwierdzone.

2.2.7.4. Instalacja uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Na potrzeby połączeń wyrównawczych należy na wewnętrznych ścianach budynku ułożyć bednarkę FeZn 30x4 mm. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie masą bitumiczną. Po wykonaniu instalacji uziemiającej dokonać badań odbiorczych. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω. Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, zbiorniki filtrów obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [4].

2.3. Transport i składowanie materiałów.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Zaleca się dostarczenie elementów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów instalacji powinien spełniać następujące warunki:

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów .
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania. Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych. Transport i składowanie materiałów powinno być przeprowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału, a w szczególności powstanie rys i obtarć. Materiały powinny być składowane na równym podłożu. Materiały dostarczane na paletach można składować w oryginalnych opakowaniach, Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu. Niedopuszczalne jest wleczenie materiałów po podłożu oraz zrzucanie lub przetaczanie.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do wykonania robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej i projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu i urządzeń powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Bedzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna dopuszczają możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach to Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i

urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdach do terenu budowy, spowodowane ruchem jego pojazdów.

5. Wykonanie robót – Branża elektryczna.

5.1. Montaż Rozdzielnicz Główniej RG.

Rozdzielnicz Główna RG należy zainstalować na posadzce poprzez kotwienie. Przewody wprowadzić od dołu rozdzielnicy. Lokalizacja szafy zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.2. Montaż Rozdzielnicz Technologicznej RZS-T.

Rozdzielnicz RZS-T należy zainstalować na posadzce poprzez kotwienie.

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielnicy. Lokalizacja szafy zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.3. Montaż Rozdzielnicz Zestawu Hydroforowego RZS-ZH.

Rozdzielnicz RZS-ZH należy zainstalować na wsporniku montaż na posadzce poprzez kotwienie.

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielnicy. Lokalizacja szafy zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.4. Instalacje zasilające siłowe, grzewcze, oświetleniowe i sterownicze.

5.7.1. Wykonanie obwodów przewodami kabelkowymi.

Na ścianach wewnętrznych budynku i na stropie należy wytrasować miejsca pod uchwyty dystansowe i pod korytka kablowe. Następnie należy przymocować uchwyty do podłoża i uchwyty do korytek. Wykonać przebiecia przez ściany i stropy. Następnie należy rozwinąć przewód, sprawdzić, odmierzyć i uciąć odpowiedniej długości. Przewody poszczególnych obwodów należy przymocować do uchwytów.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.7.2. Montaż puszek rozgałęźnych łączeniowych.

Należy wyznaczyć miejsca, w których umocowane będą puszki łączeniowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą wkrętów puszki rozgałęźne.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.7.3. Montaż łączników i gniazd wtykowych.

Należy wyznaczyć miejsca na ścianach, w których umocowane będą łączniki natynkowe i gniazda wtykowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe. Po częściowym rozebraniu łączników i gniazd wtykowych należy przymocować je za pomocą wkrętów do ściany.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.7.4. Montaż opraw oświetleniowych wewnątrz.

Należy wyznaczyć miejsca na stropie, w których umocowane będą oprawy oświetleniowe, następnie wywiercić otwory pod śruby rozporowe, wbić kołki rozporowe i przymocować za pomocą wkrętów oprawy oświetleniowe. Oprawy wiszące należy zamontować po wkręceniu w kołek rozporowy haka. Następnie należy podłączyć do obwodów oświetleniowych pod zaciski łączeniowe oprawy lub za pośrednictwem złącz.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.7.5. *Montaż instalacji odgromowej, uziemienia i połączenia wyrównawcze.*

Należy wykonać zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm, którą należy przyłączyć do instalacji uziemiającej. Jako zwody pionowe budynku SUW zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabinka rynny należy połączyć. Do mocowania zwodów należy stosować uchwyty. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamocowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm należy prowadzić w rurce grubościenniej z PVC które będzie umieszczone w przyszłości pod ociepleniem. Rurkę mocować przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne, lub połączenie spawane). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym w rurce osłonowej pod ociepleniem, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Wokół budynku SUW wykonać uziom mieszany otokowo – szpilkowy. W odległości co najmniej 1m od budynku należy wbić cztery szpilki o przekroju ϕ 20mm, dodatkowo zaleca w celu poprawienia skuteczności uziemienia połączenia wszystkich pionowych szpilek bednarką ocynkowaną 30x4mm na głębokości 0,6m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z: metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10 Ω .

W budynku SUW należy wykonać szynę połączeń wyrównawczych bednarką ocynkowaną 30x4mm, montaż bednarki wykonać po wewnętrznej ścianie budynku SUW używając uchwytów do podłoża za pomocą kołka rozporowego. Szynę połączeń wyrównawczych połączyć do uziomu otokowego bednarką ocynkowaną 30x4mm w dwóch przeciwnych narożnikach budynku. Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, zbiorniki filtrów, obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 1x16mm². Plan prowadzenia połączeń wyrównawczych pokazany jest na rysunku E7 pt: Plan instalacji elektrycznej i oświetlenia”

Instalacje odgromową, uziemienia i połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [2]**

5.5. **Układanie kabli w budynkach.**

Kable w budynkach można układać bezpośrednio przy ścianach, na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych, w kanałach kablowych, w bruzdach wykonanych w posadce. Kabel przy wprowadzaniu do budynku winien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Osłona w postaci rury powinna mieć średnicę wewnętrzną równą, co najmniej 1.5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Po wciągnięciu kabla przez rurę do wnętrza pomieszczenia oba końce rury należy uszczelnić. Kable powinny być przymocowane do ścian, sufitów i konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów.

5.6. **Oznaczenie linii kablowych.**

Kable ułożone w ziemi powinny być oznaczone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy- słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach 100m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla, w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

5.7. **Ochrona od porażeń.**

Jako dodatkowa ochronę zastosowano szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu poprzez:

- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami zwarciowymi bezzwłocznymi;
- dobór wielkości zabezpieczeń dla poszczególnych odbiorów;
- wyłącznik różnicowoprądowy;
- połączenia wyrównawcze;

Nastawy zabezpieczeń zwarciowych i przeciążeniowych należy nastawić w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika pomp. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami po zakończeniu prac montażowych i przekazać protokoły użytkownikowi.

Ochronę przeciwporażeniową należy stosować zgodnie z normą **PN-IEC 60364 [7]**

6. Kontrola jakości.

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych należy wykonywać każdorazowo po wykonaniu danej roboty a w szczególności, te, które ulegają zakryciu w dalszym procesie budowlanym. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót budowlanych, rozbiórek i remontów. Uwagi dotyczące jakości i kompletności wykonanych robót należy udokumentować zapisem do Dziennika Budowy. Odbiór robót lub elementu należy zapisać w Dzienniku Budowy lub protokole z udziałem Wykonawcy i Inwestora. Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

6.1. Program zapewnienia, jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólna opisująca:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
- opis działań zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy podczas wykonywania robót;
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót;
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów itp.

b) część szczegółowa opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, kruszyw itp.;
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli, jakości robót.

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej, jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, zapewniając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań celem zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą możliwość stwierdzenia, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w specyfikacji technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny do zapewnienia wymaganej, jakości wykonania robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli jakości robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polska Norma lub
 - aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt a. i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy.

6.7.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy, do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzania wstrzymaniem robót z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót, wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami atmosferycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje i polecenia Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się do jego treści. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2. Rejestr obmiarów.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencje na budowie.

6.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót.

Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między Inwestorem a Wykonawcą.

W związku z odbiorem umowa między Inwestorem a Wykonawcą powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji Technicznych wykonania i odbioru oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z Projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie robót powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymagana do celu częściowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały czas trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym przejściem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany podwykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wszystkie roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w rejestrze obmiarów.

8. Odbiór robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór końcowy,
- d) odbiór ostateczny.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji robót ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem w dziennik budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, uwzględniając dokumentację projektową uprzednie ustalenia.

8.2. Odbiór częściowy.

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

8.3. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót uzupełniających lub poprawkowych w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru końcowego.

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

Do odbioru kocowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- 2) Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne).
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- 5) Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
- 6) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną i ewentualnie programem zapewnienia jakości.
- 7) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości.
- 8) Opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną i programem zapewnienia, jakości.
- 9) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 10) Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 11) Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 12) Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru kocowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad obowiązujących przy dokonywaniu odbioru końcowego.

9. Prace tymczasowe i prace towarzyszące.

Wykonawca jest gospodarzem na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do czasu odbioru końcowego i zobowiązany jest własnym kosztem do:

- przygotowania, urządzenia i likwidacji placu budowy na terenie należącym do Użytkownika obiektu w porozumieniu z nim,
- ochrony mienia i utrzymania porządku,
- zabezpieczenie pomieszczeń remontowanych przed dostępem osób trzecich,
- nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
- koordynacji wszystkich robót będących przedmiotem zamówienia, w szczególności prac
- wykonywanych przez podwykonawców,
- ubezpieczenia robót do chwili ich odbioru od odpowiedzialności cywilnej.

10. Dokumenty odniesienia - przepisy i normy.

- [1] PN EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- [2] PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- [3] PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania,
- [4] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [5] PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- [6] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy Kod IP,
- [7] PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

ZAGOSPODAROWANIE TERENU, KONSTRUKCJE BUDOWLANE – STS06

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych realizowanych dla zadania: „Rozbudowa budynku, budowa dwóch zbiorników retencyjnych, modernizacja stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu w m. Kłaczno gm. Studzienice ”

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Przeznaczona jest ona dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty związane z wykonaniem m.in:

- Fundament pod dwa zbiorniki wody uzdatnionej poj. 50m³,
- Rozbudowa budynku stacji uzdatniania wody – patrz. Projekt budowlany
- Fundamentów pod urządzenia wewnętrzne – żelbetowe
- Zagospodarowanie terenu

dla zadania inwestycyjnego określonego w pkt 1.1 niniejszej specyfikacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i Dokumentacją Techniczną. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wykonawca zapewni wszelkie konieczne materiały do wykonywania robót związanych z budową i montażem projektowanych kanałów i rurociągów w ramach prowadzonej inwestycji.

Wszystkie zastosowane materiały winny być fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inspektora i wymogami Prawa Budowlanego oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów.

Zastosowana armatura i rurociągi mogą być zastąpione innymi o parametrach równorzędnych lub lepszych od zastosowanych w projekcie, potwierdzonych odpowiednią dokumentacją.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Elementy stalowe

2.2.1.1 Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe do wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową ze stali następującej klasy: profile stalowe ze stali gatunku, co najmniej wg PN-88/H-84020 - St3SX lub wg PN-EN 10025 - S23.

2.2.2 Elementy betonowe i żelbetowe

2.2.2.1 Beton

Wytrzymałość gwarantowana wg PN-88/B-06250. Materiały do produkcji betonu:

- Cement wg PN-B-19701,
- Kruszywo mineralne do betonów wg PN-86/B-06712,
- Woda do betonu wg PN-88/B-32250,
- Materiały do pielęgnacji betonu: folie z tworzyw sztucznych, włókna,

Stosowane marki betonu muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1. Klasy wytrzymałości betonu:

- Beton podkładowy klasy, co najmniej C 12/15; C12/15 (B15 wg PN-B-03264),
- Beton klasy, co najmniej C16/20, (B20 wg PN-B-03264).

2.2.2.2 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa klasy A-I11 wg PN-82/H-93215; własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002

2.2.3 Elementy murowe

- Cegły pełna o wym. 25,0x12,0 x6,0 cm klasy,
- Cement powszechnego użytku wg PN-B-19701; 1997
- Wapno wg PN-90/B-30020
- Woda do zaprawy wg PN-88/B-32250
- Piasek do zapraw - kruszywo mineralne spełniające wymagania PN-79/B-06711
- Zaprawa cementowo-wapienna M 7 wg PN-90/B-14501

2.2.4 Elementy wykończeniowe

2.2.4.1 Tynk wewnętrzny

Tynki wewnętrzne - istniejące. Nowa powłoka malarska wykonana farbami w kolorach wg karty kolorów ustalonych z Zamawiającym

2.2.4.2 Farby

Do malowania pomieszczeń i konstrukcji stalowych należy stosować następujące farby np.

- Żywice chlorokauczukowe,
- Żywice poliwinylowe,
- Farba olejna podkładowa miniowa 80%

2.2.4.3 Płytki ceramiczne

Materiały do układania płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową z uwagi na brak polskich norm, muszą odpowiadać normom DIN 18156 (kleje cienkowarstwowe), DIN 18157 (materiały do wykonywania okładzin).

- Płytki ceramiczne ściennie glazurowane, gatunek I, koloru białego o wymiarach nie mniejszych niż 15x15 cm, układane do wys. 2,0 m
- Płytki granito-gres ze szkliwem antypoślizgowym, gatunek I, koloru szarego.

Przy wyborze systemu należy zastosować kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg i względy estetyczne, ocena odporności na odrywanie (min 1,5 N/mm²).

2.2.4.4 Elewacja

- W związku z rozbudową budynku stacji uzdatniania wody przewiduje się wykonanie nowej elewacji na całej powierzchni ścian zewnętrznych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.2.4.5. Stolarka drzwiowa.

Nie przewiduje się wymiany istniejących drzwi zewnętrznych z PCV.

2.2.5 Inne

- Masa spoinująca do płytek w kolorze szarym (do płytek ściennych) oraz kolorze popielatym (do płytek posadzkowych),
- Klej do układania płytek ceramicznych,
- Papa termozgrzewalna nawierzchniowa
- Blacha ocynkowana grub. 0,55 mm do wykonania obróbek blacharskich.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien zgodny z projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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 oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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

4.2 Wymagania szczegółowe

4.2.1 Konstrukcje stalowe

Elementy powinny być wysyłane i zabezpieczone na czas transportu i składowania.

4.2.2 Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- Segregacji składników,
- Zmiany składu mieszanki,
- Zanieczyszczenia mieszanki,
- Obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi: naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu). Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciepłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze +15°C,
- 70 min. przy temperaturze +20°C,
- 30 min. przy temperaturze +30°C.

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

4.2.3 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkłady) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

4.2.4 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanych robót. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Tolerancje wymiarowe

5.1.1 Elementy betonowe i żelbetowe

Równość powierzchni

- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5 cm,
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie mniejsze niż 2,5 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- Równość najgorszego elementu ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260,
- Powierzchnie (fundamenty) nie powinny mieć odchyłek większych niż:
 - ± 1 cm od będącej zawartej w Dokumentacji Projektowej,
 - $\pm 0,2$ cm na 2,0 m kontrolowanej nawierzchni.

Podłoża

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

5.1.2 Konstrukcja stalowa

Montaż konstrukcji wykonać z dokładnością wg PN-B-06200-2002 „Konstrukcje stalowe budowlane - warunki wykonania i odbioru”.

5.1.3 Tynki

Dopuszczalne odchylenia dla tynków kat. III:

- Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchyleniu krawędzi od linii prostej
 - nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2m,
- Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
 - Pionowego - nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości,
 - Poziomego - nie większe niż 3 mm na 1 m ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.),
- Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
 - nie większe niż 3 mm na 1 m.

5.2 Wymagania szczegółowe

5.2.1 Elementy betonowe i żelbetowe

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.1.1 Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłożę pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłożę powinno być równe, czyste i odwodnione. Przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Beton powinien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej.

5.2.1.2 Deskowanie

Należy stosować deskowanie systemowe, inwentaryzowane. Deskowanie powinno zostać wykonane zgodnie ze specyfikacją pracy deskowania dostarczoną przed dostawcą deskowania oraz zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi. Przed wypełnieniem masą betonową sprawdzić szczelność deskowania, aby ograniczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłków

wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem powinny być obficie polane wodą. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej.

Polecenie całkowitej rozbiórki deskowania i stemplowania powinno być dokonane na podstawie wyników badania wytrzymałości betonu, określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

5.2.1.3. Zbrojenie

Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszych ich korozji. Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PNB-03264:2002. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002. Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w Dokumentacji Projektowej.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

5.2.1.4. Betonowanie

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia. Zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanke betonową należy wytwarzać w profesjonalnych węzłach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m).

Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5° C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze powyżej + 20°C w chwili układania, jednak wymaga się wtedy zabezpieczenia uformowanego elementu przed nadmiernym skurczem (np. wilgotnymi matami) w czasie, co najmniej 7 dni.

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości, co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

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

5.2.1.5. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustawić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

5.2.1.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i 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). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody dopuszczalne jest tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.2.1.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i klepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.2.1.8. Izolacja wodochronna betonu

Od strony gruntu pionowe powierzchnie betonu zaizolować. Wykonać izolację pionową typu lekkiego środkami bitumicznymi (gruntowanie + warstwa grubości, co najmniej 2 mm).

5.2.1.9 Elementy betonowe i żelbetowe do wykonania

- Fundamenty zewnętrzne pod zbiorniki retencyjne.
- Fundamenty wewnętrzne pod zbiorniki ciśnieniowe.

5.2.2. Roboty ogólnobudowlane

5.2.2.1. Ściany murowane w miejscu przebić technologicznych

Ścianki murowane należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, w pionie, z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, uskoków, otworów itp., mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości.

Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą.

Należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12 mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna - 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm (murowanie na tzw. puste spoiny).

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł. Połówek i cegieł ułamkowych można używać przy zastosowaniu cegieł całych w liczbie, co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin.

Konstrukcje murowe ścianek mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.

Łączenie murów ścian działowych z istniejącymi ścianami za pomocą kotew ze stali k.o. Do otworów okiennych w murach należy stosować naproża wg opisu w Dokumentacji Technicznej.

5.2.2.2. Elewacja (Ościeżnica drzwi zewnętrznych)

Przede wszystkim przed przystąpieniem do wykonywania robót naprawczych elewacji (drzwi zewnętrzne) dociepleniowych należy zakończyć wszystkie roboty stanu przygotowawczego, roboty instalacyjne podtynkowe, wszystkie przebiecia i bruzdy zamurowane, osadzone ościeżnice.

Elewację należy wykonywać w temperaturze od +5°C do 25°C. Bezpośrednio przed dociepleniem podłoża należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z substancji tłustych, skuć wystające fragmenty zapraw murarskich, usunąć zbędne elementy stalowe i drewniane oraz zastosować środki chemii budowlanej zapewniające należyłą przyczepność tynku do podłoża.

Docieplone ściany pokryć tynkiem mineralnym cienkowarstwowym.

5.2.2.3. Licowanie ścian płytkami ceramicznymi

Płytki ceramiczne układać zgodnie z normą DIN 18157 (warunki techniczne wykonywania wykładzin ceramicznych).

Płytki należy układać, stosując następujące metody:

- floating - rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,
- buttering - rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,
- floating - buttering - rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych).

Dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki reguluje norma DIN 8157.

Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:

- Sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane 1,5 N/m m²),
- Dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
- Podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone, brudne i słabo przyczepne. Nadmierna ilość wody użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
- Zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packą zębatą a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3+5 mm, temperatura układania + 5 +30°C,
- Spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie,
- Zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta systemu.
- Krawędzie pionowe i poziome należy zakończyć listą krawędziową.

Wypełnienia połączeń płytek (spoiny, fugi) koloru białego.

5.2.2.4. Malowanie

Roboty malarskie powinny być wykonywane dopiero po doprowadzeniu starych tynków do możliwości kładzenia powłok malarskich jak dla nowych tynków.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż + 22°C. Wykonać malowanie tynków farbą emulsyjną dwukrotnie.

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia.

Następnie należy powierzchnię zagruntować.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- Wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- Przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

5.2.2 Posadzki

Warunki wykonania posadzek:

- Posadzki wykonać zgodnie z oznaczoną w projektach konstrukcją określającą poszczególne warstwy,
- Konstrukcje posadzki i podłoża wykonać z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom,
- Podłoże gruntowe pod warstwy podbudowy posadzki muszą być odpowiednio zagęszczone,
- W podkładzie betonowym muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne,
- Każda warstwa z betonu wymaga skutecznej pielęgnacji oraz zabezpieczenia w czasie wiązania,

- Powierzchnie kraterów ściekowych i obrzeża kanałów posadzkowych należy zlicować z wierzchem posadzki.

Posadzka po wykonaniu powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia klejem lub zaprawą należy usuwać niezwłocznie w czasie układania posadzek.

5.2.3.1. Posadzka z płytek granito-gres techniczny

Warunki przystąpienia do układania płytek:

- Podłoże musi być równe, czyste, suche, nośne, stabilne, wolne od mleczka cementowego, brudu, kurzu, olejów, zatłuszczeń i luźnych elementów,
- Temperatura pomieszczeń nie powinna być niższa niż 5°C,
- Materiały używane do wykonania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godz. przed rozpoczęciem robót,
- Zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packą zębatą a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3+5 mm, temperatura układania + 5 +30°C,
- W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana dylatacja podłoża,
- Wilgotność podkładu nie może przekraczać 3%.
- Spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie,

Posadzkę wykonać w spadkach (min 1%) do kraterów ściekowych lub kanałów posadzkowych, a istniejące kratki dopasować do nowej posadzki. Na styku ścian i posadzki zastosować cokoliki. Wypełnienia połączeń płytek (spoiny, fugi) koloru szarego.

5.2.4. Stolarka drzwiowa

Sposób zakotwienia ślusarki drzwiowej oraz ilość kotew stosować wg zaleceń wybranego producenta ślusarki. Szczeliny pomiędzy ościeżem a ościeżnicą należy wypełnić materiałem izolacyjnym na całą długość ościeżnicy. Wstawić skrzydło, wyregulować, zamocować okucia. Po wbudowaniu ościeżnicy i zawieszeniu skrzydła drzwiowego należy sprawdzić prawidłowość jego działania(zamykania i blokowania). Do montażu ślusarki należy przystąpić po otynkowaniu ościeży, sprawdzeniu czy pomiędzy wymiarami elementów wbudowywanych a wymiarami ościeża budowli nie zachodzą niezgodności większe niż dopuszczalne odchyłki wymiarowe, które wynoszą: na szerokości +10mm, na wysokości +10mm, dopuszczalna różnica długości przekątnych 10mm. Montaż skrzydeł na wbudowanych ościeżnicach powinien odbywać się na jak najpóźniejszym etapie budowy. Prace należy rozpocząć dopiero wszelkich prac „na mokro” lub powodujących zapylenie.

5.2.5. Konstrukcje stalowe

5.2.5.1. Obróbki blacharskie

Obróbki wykonać z blachy ocynkowanej grubości, co najmniej 0,55 mm i zamontować: Przewiduje się powtórny montaż nowych obróbek blacharskich.

5.2.6. Elementy zewnętrzne

5.2.6.1. Opaska wokół obiektów

Wokół każdego obiektu takiego jak: modernizowany budynek SUW oraz każdy zewnętrzny zbiornik retencyjny, wykonać opaskę o szerokości min. 50 cm z kostki betonowej grubości co najmniej 6,0cm na podsypce cementowo-piaskowej z obramowaniem obrzeżem betonowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Elementy żelbetowe

6.1.1 Beton

Kontrola dokonywana na węźle betoniarskim, winna posiadać świadectwo zgodności z recepturą dla każdej dostawy. Po 28 dniach producent betonu dostarczy wyniki badań próbek betonu na ściskanie wraz z atestem.

Wykonawca zobowiązany jest do pobierania próbek betonu (15x15x15) w ilości 1 szt. dla każdego elementu, przechowywania ich w warunkach zbliżonych do warunków pracy konstrukcji na okres prowadzenia prac oraz gwarancji dla potrzeb zabezpieczenia ewentualnych późniejszych roszczeń. Po okresie dojrzewania (28 dni) próbki zostaną poddane próbie wytrzymałościowej na ściskanie, metodą niszczącą. Wyniki badania zostaną przedstawione Inżynierowi. Ponadto Wykonawca pobierze dodatkowe próbki betonu w ilości i rozmiarze j.w. dla elementu j.w. i przekaże Inżynierowi w 25 dniu od pobrania. Próbki będą opisane i oznakowane w sposób trwały i umożliwiający określenie z jakiej dostawy zostały pobrane i dla jakiego elementu zastosowane.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową i SST.

Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z wymaganiami normy PN-63/B-06251.

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, i suwmiarką oraz porównanie z wymaganiami normy PN-63/B-06251.

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-63/B-06250 i PN-63/B-06251.

Jakość betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- Konsystencja mieszanki betonowej,
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- Wytrzymałość betonu na ściskanie,
- Nasiąkliwość betonu,
- Odporność betonu na działanie mrozu,
- Przepuszczalność wody przez beton.

6.1.2 Równość powierzchni

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania: Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne.

6.1.3 Stal zbrojeniowa

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest powinien zawierać:

- Znak wytwórcy,
- Średnicę nominalną,
- Gatunek stali,
- Numer wyrobu lub partii,
- Znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- Na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb i innych zanieczyszczeń,
- Odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych.

pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej.

6.1.4 Elementy ogólnobudowlane

6.1.4.1 Roboty murowe

Kontrola robót murarskich polega na sprawdzeniu:

- Prawidłowości wytyczenia,
- Jakość materiałów - jej zgodności z podstawowymi atestami,
- Jakości zaprawy,
- Zachowania właściwej grubości spoin i zasad wiązania cegieł,
- Zachowania projektowanych wymiarów muru i pionu.

6.1.4.2 Elewacja

Kontrola robót polega na sprawdzeniu:

- Powierzchni tynków - powinny tworzyć płaszczyzny pionowe i poziome, dopuszczalne odchylenia inny się mieścić w granicach normy,
- Krawędzi przecięcia powierzchni otynkowanych - powinny być prostoliniowe,
- Niedopuszczalne są wykwyty, zacieki, odstawanie, odparzenia i pęcherze spowodowane niedostateczną przyczepnością tynku do podłoża.

6.1.4.3 Roboty malarskie i okładziny z płytek

Ocena wzrokowa wyglądu zewnętrznego powłok ich przyczepności do podłoża.

6.1.4.4 Posadzki z płytek

Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od linii prostej nie powinna wynosić więcej niż 2 mm/1m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Posadzka powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym spadku. Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity pomiędzy dwumetrową łatą a posadzką nie powinny wynosić więcej niż 2 mm na całej długości łaty ułożonej w dowolnym punkcie posadzki w dwóch kierunkach prostopadłych.

Dopuszczalne odchylenie posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż ± 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

6.1.4.5 Posadzki betonowe

Kontrola polega na:

- Sprawdzeniu wyglądu zewnętrznego,
- Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki,
- Sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
- Sprawdzenie wytrzymałości posadzki na ściskanie i rozciąganie - na podstawie badań na próbkach,
- Sprawdzenie prawidłowości osadzenia krtek, listew dylatacyjnych i wypełnienia szczelin dylatacyjnych,
- Badania prostoliniowości i pomiarów odchyleń z dokładnością do 1 mm, a szerokości szczelin szczelinomierzem,
- Oględziny wykończenia posadzki, listew i cokołów
- Badaniu odpływu wody z posadzki

Powierzchnia posadzki powinna być równa i powinna stanowić powierzchnię poziomą lub o określonym spadku. Posadzka nie powinna wykazywać nierówności powierzchni mierzonych jako prześwity między dwumetrową łatą kontrolną a posadzką większych niż 5 mm.

Odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub spadku nie powinny być większe niż ± 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinny powodować zaniku założonego w

Dokumentacji Projektowej spadku.

6.2 Konstrukcje stalowe

6.2.1 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych

Ocenę grubości powłok malarskich antykorozyjnych wykonać zgodnie z PN-C-81515 i PN-H-04623.

6.2.2 Badania i pomiary

6.2.2.1 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie określonym przez Inspektora.

Badania kontrolne obejmują wszystkie Roboty.

6.2.2.2 Badania jakości

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

Pobranie próbek i badanie

Wykonawca przekazuje Inspektorowi pobrane próbki betonu po 28 dniach od ich wykonania, celem przeprowadzenia prób przez Inspektora.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Zasady obmiaru robót określa ST „Wymagania Ogólne”. Jednostki obmiarowe:

- m^3 - dla wykonania fundamentów żelbetowych,
- **szt.** - dla wykonania zbiornika stalowego,
- **mb** - dla wykonania ogrodzenia
- m^2 - dla wykonania posadzki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Sposób odbioru robót

8.1.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Podłoże wzmocnione, w tym jego grubość, usytuowanie w planie, rzędnych i głębokość ułożenia,
- Zbrojenie konstrukcji monolitycznych

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

- Jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inspektora. Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.2.2 Odbiór końcowy - Świadectwo Przejęcia

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inspektorowi następujące dokumenty:

- Protokół odbioru fundamentu pod zbiornik wraz ze szkicami geodezyjnymi (wymiarów zewnętrznych),
- Protokoły z badań szczelności zbiorników retencyjnych,
- Deklarację zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje lecz nie ogranicza się do:

9.1 Fundamenty żelbetowe

Cena wykonania 1 m³ fundamentu obejmuje wykonanie następujących robót:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- Wykonanie robót ziemnych pod płyty fundamentowe żelbetowe,
- Zakup, dostarczenie i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- Wyrównanie i zagęszczenie podłoża pod płytę,
- Wykonanie podbetonu o grub. 50 cm z betonu klasy, co najmniej C 12/15 o wymiarach w rzucie zwiększonych w stosunku do płyty o 10 cm w każdą stronę,
- Wykonanie izolacji,
- Wykonanie płyty fundamentowej z betonu klasy, co najmniej C 20/25 zbrojonego stalą klasy, c najmniej A-III,
- Izolacja płyty fundamentowej od strony gruntu materiałem bitumicznym,
- Wykonanie dylatacji grub. 2 cm między posadzką a fundamentem,
- Pielęgnacja betonu,
- Wykonanie próbek betonu o wymiarach 15x15x15,
- Roboty porządkowe wokół wykonanej płyty.

9.2 Przebudowa istniejących budynków

Cena wykonania przebudowy budynku obejmuje wykonanie następujących robót:

- Wykonanie robót rozbiórkowych zgodnie z dokumentacją techniczną,
- Zakup, dostarczenie i transport wszystkich koniecznych materiałów na miejsce wbudowania,
- Wykonać wszelkie obróbki otworów po zamontowaniu drzwi, bram, elementów instalacji i wentylacji,
- Wykonać opaskę wokół budynku o szerokości 50 cm, z kostki betonowej grubości 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grub. 5 cm, opaskę obramować obrzeżem betonowym 6x20 cm, ustawionym na ławie z betonu C12/15 grub. 5 cm,
- Pielęgnacja betonu i wykonanie próbek betonu o wymiarach 15x15x15,
- Oczyszczenie i malowanie ścian budynku.
- W ramach wykonania okien:
 - osadzenie istniejącego okna PCV
- Wykonać opaskę wokół budynku
- W ramach wykonania robót ogólnobudowlanych:
 - wykonanie fundamentu pod zestaw filtrów i aerator
 - naprawa tynku wewnętrznego w miejscach po zdemontowanych instalacjach, uchwytach, hakach i innych zdemontowanych drobnych elementach,
 - wykonanie nowych obróbek blacharskich na dachu wraz z dociepleniem wełną mineralną oraz nowym orygnnowaniem i rurami spustowymi.
 - malowanie pomieszczeń farbą emulsyjną (sufit i ściany),

9.3 Posadzki

Cena wykonania 1m² posadzki w budynku obejmuje wykonanie następujących robót:

- Zakup, dostarczenie i transport wszelkich koniecznych materiałów na miejsce wbudowania,
- Wykonania pomiarów,
- W ramach wykonania podłoża pod posadzki j: wykonanie następujących warstw:
 - hydroizolacja
 - wylewka samopoziomująca
 - ułożenie glazury
- podniesienie (regulacja) istniejących wpustów do poziomu nowych posadzek.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-80/B/01800 Poprawki 1 B11/82 poz. 1-2 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
2. PN-86/B-01802 PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.

-
3. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
 4. PN-86/B-01810 Poprawki 1 BI 5/87 poz. 35. Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
 5. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania ogólne.
 6. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
 7. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
 8. PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 9. PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 10. PN-82/B-02003 (Poprawki 1 B11/84 poz. 2 Obciążenia budowli Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 11. PN-82/B-02004 Obciążenia pojazdami. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
 12. PN-86/B-02014 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie gruntem
 13. PN-86/B-02015 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie temperaturą
 14. PN 76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli.
 15. PN-B-03020:1999 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
 16. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
 17. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
 18. PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
 19. PN-84/B-02356 PN-80/B-10021 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
 20. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
 21. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
 22. PN-EN 197-1:2002 EN 197-1:2000 Cement - część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
 23. PN-89/B-30016 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny (ze zmianami).
- TOM III Opis Przedmiotu Zamówienia*
ST – 01.04 Architektura i konstrukcja
86
24. PN-EN-1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
 25. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczenia wytrzymałości.
 26. PN-EN 196-3:1996 IDTEN 196-3:1994 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
 27. PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
 28. PN-EN 196-7:1997 IDTEN 196-7:1989 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
 29. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
 30. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
-
31. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
 32. PN-78/B-06264 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne
 33. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
 34. PN-86/B-06712 PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu
 35. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
 36. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
 37. PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
 38. PN-74/H-04680 Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali. Nazwy i określenia
 39. PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
 40. PN-ISO 6935-1/UK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
 41. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

-
42. PN-ISO 6935-2/UK:1998 PN-ISO 6935-2/UK:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
43. PN-89/H-84023.06 PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
44. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
45. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
46. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania . Ogólne wytyczne
47. PN-70/H-97052
48. Zmiany 1 BI 6/84 poz. 37 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
49. Zastąpiona częściowo przez PN-ISO 8501-1:1996 w zakresie przygotowania powierzchni stalowych
50. PN-84/H-97080.05 Ochrona czasowa. Oczyszczanie.
- TOM III Opis Przedmiotu Zamówienia*
- ST – 01.04 Architektura i konstrukcja*
- 87
51. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe
52. PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
53. PN-ISO 3443-1:1994 IDT ISO 3443-1:1979 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania.
54. PN-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1986 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 1.
55. PN-ISO 3443-: 1994 IDT ISO 3443-6:1988 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 2.
56. PN-ISO 3443-8:1994 IDT ISO 3443-8:1989 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
57. PN-ISO 4464:1994 IDT ISO 4464:1980 Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
58. PN-ISO 7976-1:1994 IDT ISO 7976-1:1989 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
59. PN-ISO 7976-2:1994 IDT ISO 7976-2:1989 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
60. PN-ISO 7077:1999 Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej.
61. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.____