



STUDIO FORM ARCHITEKTONICZNYCH

TOMASZ LELLA
architekt

SST-32	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	EGZ. 1
---------------	--	---------------

ul. Rybaki 40, 10-150 Olsztyn
tel./fax (089) 527 56 60
<http://pantel.olsztyn.pl>

NIP 739-121-53-97
REGON 510299889
studio@pantel.olsztyn.pl

Stadium	Podziemne instalacje sanitarne na terenie portu lotniczego
Temat	Budowa Terminala Pasażerskiego oraz Wiaty Technicznej w ramach rozbudowy lotniska "Mazury" w Szymanach
Lokalizacja	Szymany 150, dz. nr geodez. 463/13, gm. Szczytno
Inwestor	"Warmia i Mazury" Sp. z o.o, Szymany 150

Autor		
IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ BUD.	PODPIS
mgr inż. Katarzyna Dominiczak	17/97/OL bez ograniczeń w zakresie instalacji i sieci sanitarnych	

PAŹDZIERNIK 2013

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.1. PRZEDMIOT ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH ST	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.3.1. PODZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA.	4
A. MIEJSCA WŁĄCZENIA.	4
B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ	4
C. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.	5
D. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.	5
E. HYDRANTY PRZECIWPOŻAROWE	5
F. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU I UZBROJENIA	5
1.3.2. PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.	5
A. MIEJSCA WŁĄCZENIA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.	5
B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.	5
C. DOBÓR SEPARATORÓW TŁUSZCZU.	6
1.3.3. PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.	7
A. MIEJSCA WŁĄCZENIA.	7
B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.	7
C. DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO	7
1.3.4. PODZIEMNA INSTALACJA CIEPLNA	7
A. MIEJSCA WŁĄCZENIA.	7
B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI CIEPLNEJ.	8
C. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.	8
D. SYSTEM ALARMOWY	8
E. WYTYCZNE BUDOWLANE	9
1.3.5. PODZIEMNA INSTALACJA WODY LODOWEJ	9
A. MIEJSCA WŁĄCZENIA.	9
B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODY LODOWEJ.	9
C. SYSTEM ALARMOWY	10
D. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ.	10
1.4. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.	10
1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA W ZAKRESIE BUDOWY PODZIEMNYCH INSTALACJI SANITARNYCH.	11
2. WYMAGANIA OGÓLNE	13
2.1. PROWADZENIE ROBÓT	13
2.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	15
2.3. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ	15
2.4. ZAPLECZE BUDOWY	15
2.5. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	16
2.6. OCHRONA ŚRODOWISKA	16
2.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	16
2.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	16
2.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	17
2.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	17
2.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	17
2.12. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH	17
2.13. WYKOPALISKA	17
3. MATERIAŁY	18
3.1. MATERIAŁY - WYMAGANIA	18
3.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	18

3.3.	WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	18
3.4.	SKŁADANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY	18
3.5.	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	19
4.	SPRZĘT	19
5.	TRANSPORT	19
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	20
6.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	20
6.2.	ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU	21
6.3.	ROBOTY ZIEMNE	21
6.4.	OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY	22
6.5.	ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY	22
6.6.	PODZIEMNE INSTALACJE: WODOCIĄGOWA, HYDRANTOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	23
A.	PODŁOŻE NATURALNE	23
B.	PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)	23
C.	ZASYPYWANIE PRZEWODÓW	23
D.	ROBOTY MONTAŻOWE	24
6.7.	PODZIEMNE INSTALACJE: CIEPLNA I WODY ŁODOWEJ	25
A.	PODŁOŻE NATURALNE	25
B.	PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)	25
C.	ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU	25
D.	ROBOTY MONTAŻOWE	25
6.8.	ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ	26
7.	PRÓBY I KONTROLE	26
7.1.	PODZIEMNE INSTALACJE: WODOCIĄGOWA, HYDRANTOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ	26
7.1.1.	BADANIE SZCZELNOŚCI	26
7.2.	PODZIEMNE INSTALACJE: CIEPLNA I WODY ŁODOWEJ	28
7.2.1.	BADANIE SZCZELNOŚCI	28
7.2.2.	PŁUKANIE SIECI	28
7.2.3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
7.3.	BADANIA ODBIORCZE	28
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
8.1.	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	29
8.2.	ROBOTY ZIEMNE	29
8.3.	ROBOTY INSTALACYJNO-MONTAŻOWE	30
8.4.	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO	30
9.	PRZEDMIAR I OBMIAAR ROBÓT	30
10.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	31
10.1.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	31
10.2.	ODBIÓR KOŃCOWY	32
10.3.	DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA	32
11.	ROBOTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE	33
11.1.	ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	33
11.2.	ROZLICZENIE ROBÓT ZIEMNYCH	33
11.3.	ROZLICZENIE ROBÓT MONTAŻOWYCH	33
12.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	34
12.1.	NORMY	34
12.2.	INNE DOKUMENTY	35

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
PODZIEMNYCH INSTALACJI:
WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ
KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ,
CIEPLNEJ I WODY LODOWEJ
NA TERENIE PROJEKTOWANEGO PORTU LOTNICZEGO
W SZYMANACH (DZ. Nr 463/13)

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa na wykonanie prac projektowych.

1.1. PRZEDMIOT ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy podziemnych instalacji sanitarnych na terenie projektowanego Portu Lotniczego w Szymanach.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę podziemnych instalacji sanitarnych na terenie projektowanego Portu Lotniczego w Szymanach.

1.3.1. PODZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA.

A. MIEJSCA WŁĄCZENIA.

Zasilenie w wodę Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano ze wskazanego miejsca włączenia (PWW) do infrastruktury technicznej projektowanej przez Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o..

W miejscu włączenia zaprojektowano zasuwę wodociągową, klinową z kołnierzem i króćcem PE do zgrzewania z rurami PE, z miękkim uszczelnieniem klina i z wykonanym na wymiar przedłużaczem.

Zasuwę w miejscu włączenia oznakować tabliczką informacyjną, montowaną w sposób trwały - zalecane na słupku ze stali ocynkowanej.

B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ

Podziemną instalację wodociągową i hydrantową wykonać z rur ciśnieniowych z PE PN 18 (polietylen średniej gęstości-ciśnienie do 10atn) koloru niebieskiego, łączonych przez zgrzewanie elektrooporowo lub doczołowo.

Standardowo przewody powinny być układane na podsypce z piasku lub pospółki grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza. Zastosować obsypkę z piasku grubości min 15cm.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne ułożenia i obsypania podziemnej instalacji.

Na całej trasie podziemnej instalacji nad rurociągami z rur PE ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową.

Taśmę należy prowadzić na wysokości 40cm nad grzbietem rury.

C. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

Na wejściach i wyjściach (instalacja hydrantowa) podziemnej instalacji z budynku należy zamontować stalowe tuleje ochronne, o średnicy i długości zgodnej z częścią graficzną opracowania, wypełnione szczeliwem plastycznym.

D. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.

Każdy punkt poboru wody do picia powinien być zabezpieczony przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody w instalacji wodociągowej.

W celu utrzymania wody w systemie wodociągowym w stanie zdatnym do picia, powinno się zabezpieczyć system przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego.

W związku z powyższym rozdzielono instalację wodociągową w pomieszczeniu nr 0.13 w budynku terminala na:

1. instalację do celów socjalno-bytowych;
2. instalację hydrantową na zasileniu której zlokalizowano zawór zwrotny antyskażeniowy Dn100 klasy EA, po stronie instalacji; zawór ten ma za zadanie zabezpieczenie instalacji wodociągowej przed przepływem zwrotnym z instalacji hydrantowej (woda zastoinowa).

Instalacja hydrantowa zasilać będzie obwodowo hydranty zewnętrzne Dn80 i wewnętrzne Dn25.

E. HYDRANTY PRZECIWPOŻAROWE

Na projektowanej podziemnej instalacji hydrantowej wodociągowej zgodnie z wytycznymi przeciwpożarowymi zlokalizowano hydranty nadziemne $\phi 80$.

Hydranty należy:

- posadowić na stopie cokołowej z przyłączem kołnierzowym;
- oznakować tabliczką informacyjną.

Wydajność każdego hydrantu $\phi 80$ - $10\text{dm}^3/\text{s}$, ciśnienie - min. $2\text{kG}/\text{cm}^2$ (przy poborze wody bezpośrednio z sieci).

F. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU I UZBROJENIA

Wszystkie montowane zasuwy w miejscu włączenia oraz hydranty oznakować tabliczkami informacyjnymi, oznakować tabliczką informacyjną zgodnie z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

1.3.2. PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

A. MIEJSCA WŁĄCZENIA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.

Odprowadzenie ścieków z Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano do wskazanego miejsca włączenia (PWS) do infrastruktury technicznej projektowanej przez Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o..

B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.

Projektowaną podziemną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC klasy SN8 litych, kanalizacyjnych, kielichowych

Złącza uszczelnione fabrycznie silikonowymi uszczelkami oring .

Standardowo przewody powinny być układane na podsypce z piasku lub pospółki grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza. Zastosować obsypkę z piasku grubości min 30cm.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne ułożenia podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Studnie z kręgów betonowych łączonych za pomocą uszczelek.

Płyty nastudzienne, prefabrykowane, żelbetowe, z pierścieniem odciążającym i włazem samozatraskowym z żeliwa sferoidalnego klasy D400.

Przy przejściach rur PVC przez betonowe ściany studzienki stosować przejścia szczelne tulejowe, dławicowe, przeznaczone do wykonywania szczelnych przejść rurociągami przez ściany zbiorników betonowych, mocowane z zastosowaniem betonu hydrotechnicznego wg. BN-62/6738-07.

Układanie podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej należy rozpocząć od najniższego miejsca – punktu włączenia PWS (oznaczenie zgodne z częścią graficzną opracowania).

C. DOBÓR SEPARATORÓW TŁUSZCZU.

• SEPARATOR TŁUSZCZU NA WYJŚCIU Z BUDYNKU Bst1.

Przed wprowadzeniem ścieków do podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej z bufetu w środkowej części na I piętrze terminala należy oczyścić je w separatorze tłuszczu.

Zaprojektowano betonowy separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem, o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 4 dm³/s;
- pojemność osadnika: 400 dm³;
- średnica: 1500 mm;
- średnica wlotu i wylotu: DN150/φ160;
- wysokość zbiornika: 2110 mm;
- ciężar całkowity: 4100 kg;
- numer katalogowy: 178042P;
- typ włazu: przejazdowy - żeliwno-betonowy klasy D400.

• SEPARATOR TŁUSZCZU NA WYJŚCIU Z BUDYNKU Bst2.

Przed wprowadzeniem ścieków do podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej bufetu na parterze i z kuchni na I piętrze z prawej strony terminala należy oczyścić je w separatorze tłuszczu.

Zaprojektowano betonowy separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem, o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 74 dm³/s;
- pojemność osadnika: 700 dm³;
- średnica: 1800 mm;
- średnica wlotu i wylotu: DN150/φ160;
- wysokość zbiornika: 2310 mm;
- ciężar całkowity: 5860 kg;
- numer katalogowy: 178073P;
- typ włazu: przejazdowy - żeliwno-betonowy klasy D400.

1.3.3. PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

A. MIEJSCE WŁĄCZENIA.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku głównego, wiaty technicznej i zadaszenia peronu oraz dróg dojazdowych, placów, parkingów Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano do wskazanego miejsca odprowadzenia (PO).

B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Projektowaną podziemną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC SN8 litych, kanalizacyjnych, kielichowych.

Standardowo przewody powinny być układane na podsypce z piasku lub pospółki grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza. Zastosować obsypkę z piasku grubości min 30cm.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej.

Studnie z kręgów betonowych łączonych za pomocą uszczelek (średnica zgodna z normą PN-92/B-10729).

Płyty nastudzienne dla studni z kręgów betonowych prefabrykowane, żelbetowe:

- z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwno-betonowym (klasy D400), dla studzienek zlokalizowanych w ciągach jezdnych;
- z włazem żeliwnym typu lekkiego (klasy B125), dla studzienek zlokalizowanych na terenie nieutwardzonym.

Do regulacji posadowienia włazów i wpustów ulicznych stosować betonowe pierścienie dystansowe.

Przy przejściach rur PVC przez betonowe ściany studzienki stosować przejścia szczelne tulejowe, dławicowe, przeznaczone do wykonywania szczelnych przejść rurociągami przez ściany zbiorników betonowych, mocowane z zastosowaniem betonu hydrotechnicznego wg. BN-62/6738-07.

W studzienkach pośrednich stosować osadniki o głębokości min. 0,5m, zgodnej z częścią graficzną opracowania.

Kanalizację deszczową należy układać od najniższego miejsca, tj. od punktu PO.

C. DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO

Przed odprowadzeniem wód opadowych zaprojektowano wysokosprawny separator koalescencyjny z by-passem i osadnikiem, o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 60 dm³/s;
- przepływ maksymalny: 600 dm³/s;
- pojemność osadnika: 6000 dm³;
- pojemność magazynowania oleju: 2540 dm³;
- średnica: 2500 mm;
- średnica wlotu i wylotu: DN630;
- wysokość zbiornika: 2620 mm;
- ciężar całkowity: 17100 kg;

1.3.4. PODZIEMNA INSTALACJA CIEPLNA

A. MIEJSCE WŁĄCZENIA.

Projektowana podziemna instalacja ciepła zasilać będzie w energię ciepłą budynek główny terminala z kotłowni olejowej, zlokalizowanej w oddalonym o 50m budynku wiaty technicznej.

Projektowana instalacja ciepła zostanie wprowadzona do pomieszczenia nr 0.13 „Wod.-kan.”, w którym umieszczono przewód hydrauliczny, odmulacz instalacyjny, rozdzielacze z zespołami pompowymi i mieszaczami oraz naczynie wzbiorcze.

B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI CIEPLNEJ.

Podziemną instalację cieplną zaprojektowano z podwójnych rur preizolowanych wraz z kompletem wyposażenia stosowanego w tym systemie.

Zaprojektowano podwójne rury stalowe czarne ze standardową grubością izolacji, z przewodami alarmowymi (system impulsowy).

Zakres średnic:

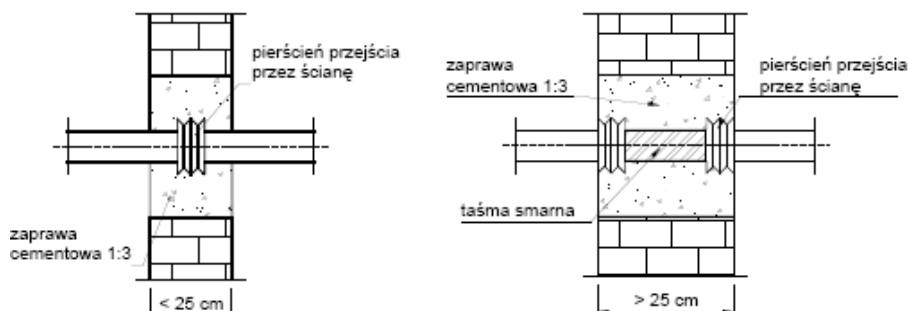
POJEDYNCZA RURA PRZEWODOWA STAŁOWA		RURA OSŁONOWA OBU RUR PRZEWODOWYCH	SYMBOL
średnica nominalna	średnica zewnętrzna	średnica zewnętrzna	
DN	Dz	Dzp	
[mm]	[mm]	[mm]	
150	168,3	450	II-R150+150/450

W celu zabezpieczenia sieci przed mechanicznym uszkodzeniem w czasie robót ziemnych należy ok. 30cm nad rurociągiem, ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną.

Łączenie przewodów stalowych przez spawanie gazowe. Złącza należy koniecznie ukosować. Spawanie wykonywać przy pomocy centrownika (osiowe połączenie). Złącza należy kontrolować metodą radiograficzną, w wypadku gdy spaw okaże się wadliwy należy wyciąć całą strefę wpływu temperatury (po około 10 cm po obu stronach spawu). Złącza termokurczliwe należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Po ostygnięciu mufy należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbę wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza i wody mydlanej rozpylonej na mufie. Brak baniek mydlanych oznaką prawidłowego montażu.

Wejścia instalacji do budynków należy wykonać jako gazoszczelne.

Rysunek poglądowy przejścia rurociągiem przez ścianę:



C. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.

W celu skompensowania wydłużeń termicznych podziemną instalację cieplną zaprojektowano w układzie samokompensującym się w kształcie litery „Z”.

W celu zmniejszenia wpływu kontrakcji gruntu na kolana należy zastosować strefę kompensacji, tj. poszerzenie wykopu przy kolanie na odległość 0,15m od zewnętrznej powierzchni rury i na długości 1,3m od kolana. W obszarze strefy kompensacji zagęszczenie podsypki i zasypki rurociągu nie może być większe niż:

- max.98 dla wskaźnika różnoziarnistości <4;
- max.98 dla wskaźnika różnoziarnistości <.8.

Ponadto materiał musi być pozbawiony gliny i kamieni, średnica ziaren powinna wynosić 0÷8mm (dopuszcza się max. 15% 8÷20mm).

D. SYSTEM ALARMOWY

System alarmowy (impulsowy) należy wykonać wg zastosowanej technologii.

W skład systemu alarmowego wchodzi dwa nieizolowane przewody sygnalizacyjno-alarmowe, umieszczone w pianie poliuretanowej, równolegle do rury przewodowej.

Łączenie przewodów przez lutowanie. Łączyć należy przewody jednego rodzaju: drut miedziany z drutem miedzianym, drut miedziany ocynowany z drutem miedzianym ocynowanym.

Przewidziano możliwość podłączenia lokalizatora usterek w budynku głównym terminala.

Na wejściu instalacji do budynku wiaty technicznej należy na każdym przewodzie zamontować puszkę połączeniową pojedynczą z uziemieniem do podłączenia lokalizatora usterek, z wkręconą do puszki przyłączeniowej końcówką zerującą, zastosować kable koncentryczne o długości $L=5m$, które służą do połączenia lokalizatora usterek i detektora z puszkami połączeniowymi, a końcówki gwintowane do podłączenia lokalizatora usterek i detektora powinny znajdować się na wysokości ok. 1,2m od posadzki.

W miejscach wyjść systemu alarmowego z rur preizolowanych do rur stalowych należy przyspawać uziemienia. Uziemienia powinny być przyspawane w czasie spawania rur stalowych.

E. WYTYCZNE BUDOWLANE

Przy przejściu w poprzek parkingu zwiększono przykrycie przewodów do ok. 0,8m i dodatkowo zabezpieczono przejście stalową rurą osłonową.

1.3.5. PODZIEMNA INSTALACJA WODY LODOWEJ

A. MIEJSCE WŁĄCZENIA.

Projektowana podziemna instalacja wody lodowej zasilać będzie klimakonwektory w budynku głównym terminala z wytwornicy wody lodowej, zlokalizowanej pomiędzy budynkami terminala i wiaty technicznej.

Projektowana instalacja wody lodowej zostanie wprowadzona do pomieszczenia nr 0.13 „Wod.-kan.”, w którym umieszczono naczynie zbiorcze zabezpieczające wewnętrzną instalację wody lodowej, zasilającą klimakonwektory.

B. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODY LODOWEJ.

Podziemną instalację wody lodowej zaprojektowano z podwójnych rur preizolowanych wraz z kompletem wyposażenia stosowanego w tym systemie.

Zaprojektowano podwójne rury stalowe czarne ze standardową grubością izolacji, z przewodami alarmowymi (system impulsowy).

Zakres średnic:

POJEDYNCZA RURA PRZEWODOWA STALOWA		RURA OSŁONOWA OBU RUR PRZEWODOWYCH	SYMBOL
średnica nominalna	średnica zewnętrzna	średnica zewnętrzna	
DN	Dz	Dzp	
[mm]	[mm]	[mm]	
150	168,3	450	II-R150+150/450

W celu zabezpieczenia sieci przed mechanicznym uszkodzeniem w czasie robót ziemnych należy ok. 30cm nad rurociągiem, ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną.

Łączenie przewodów stalowych przez spawanie gazowe. Złącza należy koniecznie ukosować. Spawanie wykonywać przy pomocy centrownika (osiowe połączenie). Złącza należy kontrolować metodą radiograficzną, w wypadku gdy spaw okaże się wadliwy należy wyciąć całą strefę wpływu temperatury (po około 10 cm po obu stronach spawu). Złącza termokurczliwe należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Po ostygnięciu mufy należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbie wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza i wody mydlanej rozpylonej na mufie. Brak baniek mydłanych oznaką prawidłowego montażu.

Wejścia instalacji do budynków należy wykonać jako gazoszczelne.

Rysunek poglądowy przejścia rurociągiem przez ścianę – zgodnie z pkt.1.3.4. ppkt.B.

C. SYSTEM ALARMOWY

System alarmowy (impulsowy) należy wykonać wg zastosowanej technologii.

W skład systemu alarmowego wchodzi dwa nieizolowane przewody sygnalizacyjno-alarmowe, umieszczone w pianie poliuretanowej, równoległe do rury przewodowej.

Łączenie przewodów przez lutowanie. Łączyć należy przewody jednego rodzaju: drut miedziany z drutem miedzianym, drut miedziany ocynowany z drutem miedzianym ocynowanym.

Przewidziano możliwość podłączenia lokalizatora usterek w budynku głównym terminala.

Na wejściu instalacji do budynku wiaty technicznej należy na każdym przewodzie zamontować puszkę połączeniową pojedynczą z uziemieniem do podłączenia lokalizatora usterek, z wkręconą do puszki przyłączeniowej końcówką zerującą, zastosować kable koncentryczne o długości $L=5m$, które służą do połączenia lokalizatora usterek i detektora z puszkami połączeniowymi, a końcówki gwintowane do podłączenia lokalizatora usterek i detektora powinny znajdować się na wysokości ok.1,2m od posadzki. W miejscach wyjść systemu alarmowego z rur preizolowanych do rur stalowych należy przyspawać uziemienia. Uziemienia powinny być przyspawane w czasie spawania rur stalowych.

D. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Rury, kształtki, prefabrykaty i złącza powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją, ich izolacja powinna stanowić jednolitą powłokę, przylegającą do przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Złącza wykonane w wykopie powinny być zaizolowane w wykopie po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu.

1.4. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.

Montaż podziemnych instalacji sanitarnych:

- instalacyjne:
 - analiza dokumentacji;
 - kompletacja materiałów i składowanie ich w miejscu wskazanym przez Gen. Wykonawcę;
 - wytyczenie na obiekcie przebiegu instalacji;
 - stawianie rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
- budowlane w zakresie budowy podziemnych instalacji sanitarnych:
 - przygotowujące front robót pod główne roboty instalacyjne: przekucia.

Podstawową czynnością wstępną jest wyznaczenie (trasowanie) przebiegów podziemnych instalacji sanitarnych. Konieczne jest ustalenie kolejności i sposobu prowadzenia robót z Generalnym Wykonawcą obiektu w sposób zapewniający optymalne prowadzenie robót we wszystkich branżach. Wszystkie przebiecia przegród zewnętrznych przed montażem przewodów i w trakcie montażu należy starannie zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający przenikanie opadów i wilgoci do budynku. Gruz pochodzący z przebić przegród budowlanych należy na bieżąco usuwać z obiektu na zewnątrz i składować w miejscu wskazanym przez Generalnego Wykonawcę lub Inwestora.

**1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM
ZAMÓWIENIA W ZAKRESIE BUDOWY PODZIEMNYCH INSTALACJI
SANITARNYCH.**

GRUPA ROBÓT	KLASA ROBÓT	KATEGORIA ROBÓT	KOD CPV	OPIS ROBÓT
451	4510	45100	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
451	4511	45110	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
451	4511	45111	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
451	4511	45111	45111214-1	Roboty w zakresie oczyszczania pneumatycznego
451	4511	45111	45111230-9	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu
451	4511	45111	45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania
451	4511	45112	45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
452	4520	45200	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
452	4523	45231	45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
452	4523	45231	45231110-9	Kładzenie rurociągów
452	4523	45231	45231111-6	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
452	4523	45231	45231112-3	Instalacja rurociągów
452	4523	45231	45231113-0	Poziomowanie rurociągów
452	4523	45231	45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
452	4523	45232	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
452	4523	45232	45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
452	4523	45232	45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
452	4523	45232	45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
452	4523	45232	45232141-2	Roboty grzewcze
452	4523	45232	45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
453	4532	45320	45320000-6	Roboty izolacyjne
453	4532	45321	45321000-3	Izolacja cieplna
454	4544	45442	45442200-9	Nakładanie powłok antykorozyjnych

1.6. WYBRANE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Odbiór techniczny częściowy - odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu, a mianowicie: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i próby szczelności przewodu.
- Odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy;
- Próba hydrauliczna – próba, w której czynnikiem jest woda.
- Próba pneumatyczna – próba, w której czynnikiem jest powietrze.
- Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót.
- Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- Sieć wodociągowa – przewody wodociągowe wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.
- Przewód wodociągowy- rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- Przewód wodociągowy magistralny- magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych.
- Przewód wodociągowy rozdzielczy- przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.
- Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ewentualnych przecieków.
- Rura ochronna przewiertowa – rura ochronna dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu metodą przewiertu sterowanego lub poziomego.
- Podpory ślizgowe - podparcia rur wodociągu w rurze ochronnej lub przejściowej.
- Zasuwy- armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- Hydranty przeciwpożarowe- służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- Bloki oporowe- mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.
- Bloki podporowe (fundamenty) - podbetonowanie węzłów o armaturze i kształtkach żeliwnych z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE.
- Studzienka wodociągowa i wodomierzowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia (wodomierz).
- Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- Przecisk – bezwykopowa metoda układania rur.
- Źródło ciepła – zespół urządzeń do wytwarzania ciepła;
- Sieć ciepłownicza (cieplna) – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania ciepła ze źródeł ciepła do węzłów ciepłowniczych;

- Nośnik ciepła (czynniki grzejny) – czynnik za pośrednictwem którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do użytkowników;
- Sieć ciepłownicza rozdzielcza (osiedlowa) – sieć ciepłownicza rozprowadzająca ciepło na określonym obszarze (osiedle, dzielnica);
- Przyłącze ciepłownicze - odcinek sieci ciepłowniczej, którym przesyłane jest ciepło do węzła ciepłowniczego;
- Sieć ciepłownicza bezkanałowa – sieć ciepłownicza, w której izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo rurociągi ułożone są bezpośrednio w gruncie;
- Schemat montażowy sieci ciepłowniczej – graficzne odwzorowanie układu sieci ciepłowniczej oraz jej elementów w zakresie niezbędnym dla potrzeb montażu;
- Podpora stała – konstrukcja uniemożliwiająca przemieszczanie się rurociągu;
- Podpora ruchoma - konstrukcja przejmująca siły prostopadłe do osi rurociągu i umożliwiające jego przemieszczanie się;
- Wydłużka (kompensator) – urządzenie umożliwiające przejmowanie zmian długości przewodu spowodowanych zmianami temperatury;
- Samokompensacja – odpowiednie ukształtowanie rurociągu umożliwiające przejmowanie zmian długości przewodu spowodowanych zmianami temperatury (bez stosowania wydłużeń);
- Odwodnienie sieci ciepłowniczej – układ przewodów i armatury do opróżniania rurociągów;
- Odpowietrzenie sieci ciepłowniczej – układ przewodów i armatury służący do odpowietrzania i napowietrzania sieci ciepłowniczej;
- Izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia;
- Izolacja cieplna właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła;
- Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenie itp.);
- Ciśnienie robocze – wysokość ciśnienia określana zgodnie z dokumentacją techniczną, jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu a jego osią.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1. PROWADZENIE ROBÓT

- a) Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbkami materiałów, prototypy wyrobów, zarówno ujętych jak i nie ujętych, w dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- b) Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości i parametrów technicznych.
- c) Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez projektanta.
- d) Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne do wykonania, uruchomienia i usunięcia usterek w

takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.

- e) Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji sanitarnych wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności
- f) Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na placu budowy oraz za metody i technologię użyte przy budowie.
- g) Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.
- h) Wykonawca winien wykonać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu użytkownika lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych oraz i na terenach należących do Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
- i) Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do placu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i ewentualnych Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególnie ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na plac budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.
- j) Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.
- k) Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren do czasu komisijnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.
- l) Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą sprzętu Wykonawcy sprowadzonego na teren budowy. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążyć Wykonawcę.
- m) Wykonawca zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), uwzględniając specyfikację obiektu i warunki prowadzenia robót. Plan BIOZ winien być opracowany zgodnie z §3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120) .
- n) Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa.
- o) Wykonawca zobowiązany jest do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami będzie polegać na wzajemnym udostępnieniu frontu robót pod dalsze prace budowlane wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora.
- p) Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji sanitarnych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

- q) W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze dokumentacją techniczną, będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu właściwych urządzeń.
- r) Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowania oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu do Zamawiającego.
- s) Do obowiązków Wykonawcy należy zagospodarowanie elementów będących nadmiarem lub pochodzących z rozbiórki – utylizacja odpadów niebezpiecznych i nie niebezpiecznych winna być wykonana zgodnie do odpowiednich przepisów o gospodarce odpadami. Czynności powyższe Wykonawca winien zrealizować własnym staraniem i na swój koszt. Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi dokumenty potwierdzające zagospodarowanie odpadów przez firmy posiadające stosowne zezwolenia a w szczególności dokumenty ilości utylizowanych odpadów i oświadczenie podwykonawców o wykonaniu i utylizacji odpadów.
- t) Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- u) Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora Przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

2.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Generalny Wykonawca w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.3. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

- Przekazanie terenu pod budowę i ewentualne sprawy formalnoprawne po stronie Inwestora.
- Trasy projektowanych rurociągów winne być wytyczane przez uprawnione służby geodezyjne.
- O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić Nadzór Budowlany i użytkowników uzbrojenia.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy obowiązkowo wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w terenie. Przed wykonaniem robót na danym odcinku wykonawca winien wykonać ręcznie sondy poprzeczne dla uściślenia faktycznego przebiegu istniejących urządzeń podziemnych.
- W wypadku różnic w przebiegu uzbrojenia w stosunku do naniesionych tras na podkłady geodezyjne nadzór autorski dokona niezbędnych korekt w projekcie, jeżeli w/w różnice będą tego wymagały.
- Wykonawca w trakcie robót winien zabezpieczać teren budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i organizacją ruchu zastępczego.

2.4. ZAPLECZE BUDOWY

Generalny Wykonawca wskaże Wykonawcy miejsce na zaplecze budowy i składowania materiałów.

2.5. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

W okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, plan organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

2.6. OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

2.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

2.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane firmy lub urzędy oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

2.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

2.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

2.12. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

2.13. WYKOPALISKA

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

3. MATERIAŁY

3.1. MATERIAŁY - WYMAGANIA

Materiały użyte do budowy podziemnych instalacji powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni oraz posiadać Atest Instytutu Techniki Budowlanej - Zakładu Certyfikacji ITB w Warszawie.

Rodzaj rur i ich średnice zostały określone w dokumentacji projektowej.

Wszystkie zastosowane materiały w instalacji wodociągowej, przed ich użyciem powinny uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego (wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61/2007 poz. 417 z późniejszymi zmianami (DZ.U. Nr 72/2010 poz. 466).

3.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

3.3. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie wymaganych badań lub obliczeń.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3.4. SKŁADANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora.

Magazynowane materiały lub wyroby powinny być składowane, zgodnie z instrukcjami wytwórców, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem:

- rury: w przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając linkami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle; zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta; rury miedziane i stalowe powinny być składowane na równym podłożu na podkładach drewnianych lub na stojakach; magazynowane rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem słońca (temp. nie wyższa niż 40°C): temperatury i promieni ultrafioletowych; dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.;
- materiały do połączeń elementów (kształtki i złączki), armaturę, pompy, małogabarytowe elementy, materiały pomocnicze powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych;
- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany;
- cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym; kruszywo tj. pospółkę i piasek do zaprawy należy składować w przyzmacach;
- płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej +15°C i nie przekraczającej +30°C.

Za przetrzymywanie materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót .

3.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Wymagania dotyczące odbioru materiałów na budowie:

- materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego;
- dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta;
- należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów; w razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora robót;
- producent ma obowiązek do każdego zamówienia dołączyć zaświadczenie, wystawione przez własną kontrolę techniczną, w której stwierdza się zgodność partii rur z wymaganiami obowiązujących norm względnie innymi warunkami technicznymi produkcji.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i zagwarantuje właściwą jakość robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Należy stosować sprzęt i maszyny atestowane i z dopuszczeniami do użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Do wykonania robót związanych z budowa podziemnych instalacji można stosować:

- koparki i koparko-ładowarki;
- żurawie budowlane samochodowe;
- maszyna do wierceń poziomych;
- spawarka do spawania odcinków rur stalowych;
- wciągarki ręczne i mechaniczne;
- samochody skrzyniowe;
- agregat prądotwórczy;
- spawarki;
- piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur;
- piły elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

5. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę mają być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej specyfikacji oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu mają posiadać powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Wymagania dotyczące transportu:

- a) przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości;
- b) transport powinien odbywać się w zakresie temperatur – 5°C do + 30°C, przy czym należy zachować szczególną ostrożność przy temperaturach ujemnych;
- c) na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych;
- d) rury należy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez pasy spinające i ściany boczne skrzyni tekturą falistą i deskami;
- e) kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

Wykonawca zobowiązany jest usuwać na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową podziemnych instalacji uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Inwestora oraz w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót, opracowanym przez Wykonawcę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy błąd okaże się skutkiem braku wystarczających danych do jego uniknięcia.

6.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa.

Pomiary mają być dokonywane przez odpowiednie służby geodezyjne (geodetów z uprawnieniami).

Pomiary wykonywać w nawiązaniu do reperów sieci państwowej.

Dokonywane pomiary geodezyjne mają być ujęte w dzienniku budowy obiektu.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Podczas prac geodezyjnych wymagane jest ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 - 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem użytkownika sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

6.2. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Rozluźnienie gruntu mechaniczne koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wskazane przez Generalnego Wykonawcę.

6.3. ROBOTY ZIEMNE

Przy robotach ziemnych wymagany jest nadzór geologiczny. Wykonawca ma obowiązek dostosować sposób prowadzenia robót ziemnych bezwzględnie do rzeczywistej geologii terenu i projektu geologii. Wykonawca ma obowiązek wykonać badania geologiczne gruntu i terenu na poczet prowadzonych wykopów.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-10736.

Wykop pod sieć należy rozpocząć od najniższego punktu (zgodnie z graficzną częścią dokumentacji) i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku sieci. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienie wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopów oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych(rumosz, wietrzlina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1.25,
- w gruntach niespoistych 1:1.50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i niespoistych należy prowadzić wykopy umocnione.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek)
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory lub rozpieraków ze śrubą rzymską.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić o poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym o około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem geowłókniny i podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0m zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania”, należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Wydobyty grunt z wykopów w gruncie rodzimym, nie nadający się do zagęszczenia wywieźć.

Wykopy wymagają zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi; zaleca się wykonywać krótkie odcinki przewodów. Wymagany jest bezwzględnie nadzór geotechniczny.

Do warunków geologicznych i poziomu wody gruntowej wykonawca ma obowiązek dostosować i wykonać drenaż wykopu wg PN-B-10736.

Należy zachować szczególne wymogi bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (ze zinwentaryzowanym i nie zinwentaryzowanym) w tym:

- wykonywać wykopy ręczne;
- wykonywać zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji oraz gazu.

Ponadto przed przystąpieniem do wykonania wszelkich robót należy wykonać odkrywki w celu ustalenia rzeczywistych głębokości istniejącego uzbrojenia. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności w stosunku do głębokości przyjętych w niniejszym projekcie, należy przed przystąpieniem do realizacji upewnić się, czy możliwe jest wykonanie zaprojektowanej podziemnej instalacji wodociągowej i czy nie ma kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe znacznie odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnej instalacji wodociągowej.

6.4. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonanych robót.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

6.5. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Zakres robót odwadniających należy dostosować o rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej. Przy budowie wodociągu w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy

filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ok.50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót.
Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów.

6.6. PODZIEMNE INSTALACJE: WODOCIAGOWA, HYDRANTOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

A. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwiać wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

B. PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

Dodatkowo należy wykonać podłoże piaskowe - warstwa wyrównawcza na dnie wykopu.

Grubość warstwy wyrównawczej (podsypki) powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego wykonać zgodnie z PN-81/B-10736.

Studzienki betonowe, żelbetowe i murowane powinny posadowione odpowiednio wg PN-84/B-03264 lub PN-87/B-03002.

C. ZASYPYWANIE PRZEWODÓW.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

Zabrania się stosowania na obsypki i podsypki rurociągów grysów łamanych i mas ziemnych zanieczyszczonych kamieniami lub gruzem oraz gruntów spoistych takich jak glina i łyły z domieszkami organicznymi.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej lub projektowanej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego 100% należy zastąpić górną warstwę zasypki podbudową drogową.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów zgodnie z wymogami PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne, Drogi samochodowe. Wymagania i badania.”.

Zasypywanie przeprowadza się w trzech etapach:

ETAP I - pierwszą warstwę układamy do wysokości „h”: $0,5d \leq h \leq 0,7d$, gdzie „d” to średnica rurociągu; warstwę tę zagęszczamy ubijakiem; drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 30cm powyżej krawędzi rur, a pod jezdniami aż do konstrukcji nawierzchni; niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne; stopień zgęszczenia powinien wynosić $ID=95\% \div 100\%$ w standardowej skali Proctora;

ETAP II - zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym, z jednoczesnym zagęszczeniem mechanicznym gruntu większym lub równym 95% w standardowej skali Proctora i demontażem zabezpieczenia ścian wykopu; sprawdzenie zagęszczenia co 50m.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymogami BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają do standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnych instalacji.

D. ROBOTY MONTAŻOWE

Przewody podziemnych instalacji należy układać zgodnie z wymaganiami producenta rur, armatury.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kołnierze i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia powłoki zewnętrznej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowanymi rzędnymi i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy).

Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzywa sztucznego 10 cm a dla pozostałych 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodów z tworzyw sztucznych przekroczyć ± 5 cm dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy zastosowaniu fabrycznych łuków o odpowiednim kącie zagięcia lub poprzez gięcie rur na zimno zgodnie wytycznymi producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Montaż zasuw, hydrantów lub innej armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby stalowe ocynkowane lub ze stali nierdzewnej zabezpieczonych taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

Skrzynki uliczne zasuw zlokalizowane w terenie nieumocnionym obudować płytami stabilizującymi z betonu C16/20 o wymiarach 0,5x0,5m grub. 20cm.

6.7. PODZIEMNE INSTALACJE: CIEPLNA I WODY LODOWEJ

A. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwiać wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

B. PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

Grubość warstwy wyrównawczej (podsypki) powinna wynosić co najmniej 15 cm. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego wykonać zgodnie z PN-81/B-10736.

C. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierz przewodu powinna wynosić co najmniej 0,1 m dla rur preizolowanych.

Zasypanie sieci przeprowadza się w trzech etapach:

ETAP I - wykonanie piaskowej warstwy ochronnej rury preizolowanej z wyłączeniem odcinków na złączach; pierwszą warstwę obsypki piaskowej układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem; warstwę tę zagęszczamy ubijakiem; drugą warstwę obsypki piaskowej układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10cm powyżej krawędzi rurociągu; stopień zgęszczenia powinien wynosić $I_D=1,00\div0,68$ wartości Proctora;

ETAP II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń; metoda wykonania warstwy ochronnej taka sama jak w I etapie;

ETAP III - zasyp wykopu warstwami 0,2m÷0,3m gruntem rodzimym lub piaskiem z jednoczesnym zagęszczeniem i demontażem zabezpieczenia ścian wykopu.

Materiałem zasypu - etap III powinien być grunt rodzimy - nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby rura nie uległa uszkodzeniu.

Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte, gdy warstwa zasypowa na rurociągiem osiągnie wysokość min. 0,2m

Zastosowane wibratory płytowe powinny posiadać nacisk płyty nie większy niż 100÷150kPa.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymogami BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają do standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnej instalacji cieplnej.

D. ROBOTY MONTAŻOWE

Całość robót wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta zawartymi w Katalogu Wykonawstwa Producenta. Połączenia rurociągów za pomocą spawania gazowego. Kontrolę

złączyć spawania wykonać metodą radiograficzną, stosując się do wymogów PN-74/M-69772 (połączenia kl. B). Układanie rur w wykopie, montaż muf wykonywać ściśle w/g instrukcji montażowych. Jakikolwiek odstępstwa od w/w instrukcji są niedozwolone.

Ogólne warunki montażu:

- montaż rurociągów preizolowanych wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż rurociągów poza wykopem);
- w przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10cm i rozstawie 2÷3m.;
- przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę;
- dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°;
- dopuszcza się układanie rur giętych po łuku kołowym;
- wszystkie połączenia rur i elementów przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe; dopuszcza się spawanie gazowe rur przewodowych o grubości ścianki 3,2mm;
- podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika;
- przed przystąpieniem do spawania końce rury przewodowej powinny być oczyszczone z oleju antykorozyjnego, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (podgrzana do temperatury 175°C wydziela gaz trujący – pary izocyjanianów);
- złącza należy koniecznie ukosować;
- spawanie wykonywać przy pomocy centrownika (osiowe połączenie);
- złącza należy kontrolować metodą radiograficzną, w wypadku gdy spaw okaże się wadliwy należy wyciąć całą strefę wpływu temperatury (po około 10 cm po obu stronach spawu);
- po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączeń instalacji sygnalizacyjnej oraz wykonania osłony i izolacji termicznej uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru producenta rur;
- w przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolacji termicznej. Cięcie rury osłonowej wykonać na całym obwodzie (uwzględniając na przewody sygnalizacyjne) pod kątem prostym do osi rury za pomocą tarcz ciernych.

Jakikolwiek odstępstwa od wytycznych zawartych w Instrukcji Wykonania i Odbioru Systemu producenta rur.

6.8. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ

Poszczególne fazy robót powinny być wykonane zgodnie z przyjętą dokumentacją techniczną. Odstępstwa powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami. Wszelkie odstępstwa od przyjętej dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy podziemnych instalacji sanitarnych, powinny być udokumentowane zapisem w dzienniku Budowy i potwierdzone przez wpis nadzoru technicznego lub innym równorzędnym dokumentem. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

7. PRÓBY I KONTROLE

7.1. PODZIEMNE INSTALACJE: WODOCIĄGOWA, HYDRANTOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ

7.1.1. BADANIE SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności rurociągu wykonać zgodnie z informacjami technicznymi producenta rur. Końcówki rurociągu oraz kształtki na czas próby należy zabezpieczyć przed przesunięciami. Podczas próby rurociąg winien być dokładnie odpowietrzony, a środki rur dociążone zasypką.

Złącza podczas próby ciśnienia powinny być odkryte.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C. Temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50 %, pp = 1,5 pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa, pp = pr + 0,5 MPa;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami, ciekami w rurach ochronnych, pp = 2 pr, lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne (pp) całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością min. 1m/s.

Warunkiem włączenia przyłącza wodociągowego do obiegu będzie uzyskanie:

1. pozytywnej próby bakteriologicznej i fizykochemicznej; badanie pobranych próbek wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi mogą wykonywać laboratoria Państwowej Inspekcji Sanitarnej lub inne laboratoria o udokumentowanym systemie jakości prowadzonych badań wody, zatwierdzonym przez Państwową Inspekcję Sanitarną; wodę do badań jw. winien pobrać upoważniony pracownik SANEPID-u – zgodnie z art. 12 ust. 4 ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001r. (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 czerwca 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, Dz.U. Nr 123/2006r. poz. 858);
2. oceny – zgody właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego (wydanej na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny) na wpięcie przebudowywanej podziemnej instalacji wodociągowej oraz na każdy zastosowany materiał lub wyrób, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61/2007 poz. 417 z późniejszymi zmianami (DZ.U. Nr 72/2010 poz. 466).

7.2. PODZIEMNE INSTALACJE: CIEPLNA I WODY LODOWEJ

7.2.1. BADANIE SZCZELNOŚCI

Próby szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/M.-34031. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół, stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7.2.2. PŁUKANIE SIECI

Płukanie sieci wykonać zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34031.

Płukanie uznaje się za pozytywne, jeżeli ilość zanieczyszczeń nie przekracza 5 mg/dm^3 . Płukanie wykonać mieszaniną powietrzno-wodną w/g metody podanej w biuletynie COBRTI INSTAL Nr.2-3/1976 r.

7.2.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z PN-99/B-10405. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów budowy będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

Kontrolę złączy spawania wykonać metodą radiograficzną, stosując się do wymogów PN-74/M-69772 (połączenia kl. B).

7.3. BADANIA ODBIORCZE.

Wykonywane badania odbiorcze:

- a) próby szczelności podziemnych instalacji sanitarnych;
- b) oznakowania instalacji;
- c) zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury;
- d) regulacji instalacji;
- e) natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji;
- f) armatury odcinającej i regulacyjnej.

Należy sporządzić protokół komisyjnego przeprowadzenia badań odbiorczych, który powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu;
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego;
- nazwę obiektu;
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę szczelności oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby;
- nazwę Inwestora;
- nazwę instytucji użytkującej instalację po przejęciu do eksploatacji;
- rodzaj czynnika użytego do próby;
- ciśnienie próby;
- czas trwania próby;
- spadek ciśnienia;
- zapisy liczbowe ciśnień i temperatur dokonanych w czasie trwania próby;
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia;
- wynik próby i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego z określeniem maksymalnego ciśnienia roboczego.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany opracować program zapewnienia jakości, w którym powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami..

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót.

Kontrola związana powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów budowy będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia BHP.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

8.2. ROBOTY ZIEMNE

Należy przeprowadzić następujące badania:

- wytyczenia trasy przewodów;
- szerokości wykopu;
- głębokości wykopu;
- odwadniania wykopu;
- szalowanie wykopu - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu; - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m;;
- rodzaju podłoża;
- ułożenia przewodu;
- zagęszczenia obsypki przewodu;
- wykonanie komór przeciskowych;
- przejść w rurach ochronnych i osłonowych;
- zgodności z dokumentacją projektową.

8.3. ROBOTY INSTALACYJNO-MONTAŻOWE

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- materiałów zgodnie z wymaganiami – pkt. 3.;
- ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu;
- ułożenia przewodu na podłożu;
- odchylenia osi przewodu;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody;
- zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem;
- zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów;
- ułożenia rur ochronnych;
- ułożenia przewodu w rurach ochronnych;
- działania zasuw, hydrantów;
- wykonania bloków podporowych pod armaturę;
- szczelności i dezynfekcji przewodu.

8.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót przedstawionego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są nie wiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań.

W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stały, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

9. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Przedmiar jest elementem odrębnej dokumentacji kosztowej.

Jednostką obmiarową jest:

- montaż przewodów – [m];
- montaż izolacji – [m²];
- montaż zasuw, hydrantów i innych urządzeń – [szt.].

Pomiary może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić z Inspektorem metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. woda) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg. ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

Zasady określania ilości robót podane są w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

10. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie realizowana przedmiotowa inwestycja.

W związku z różnorodnością i rozległością podziemnych instalacji sanitarnych podczas realizacji inwestycji mogą być przeprowadzane odbiory częściowe (zgodnie z harmonogramem robót).

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy, które zanikają w wyniku postępu robót, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego lub które stanowią odrębną całość.

Podczas odbiorów częściowych należy przeprowadzić następujące badania:

- a. zgodności z dokumentacją projektową: należy wykonać oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanych instalacji i porównania wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- b. materiałów: należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami przedmiotowymi lub z odpowiednimi warunkami technicznymi i z dokumentacją;
- c. urządzeń: należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując zamontowane urządzenia z zaprojektowanymi – producenta, typ i wielkość oraz posiadane atesty;
- d. przewodów:
 - badanie prowadzenia przewodów (m.in. przebiegu i mocowań zgodnego z dokumentacją techniczną i odpowiednimi normami), zastosowanych rodzajów i ich wymiarów przez oględziny zewnętrzne i pomiar;
 - badanie połączeń przez oględziny zewnętrzne;
 - badanie przejść przez przegrody;
- e. armatury: wyrywkowe porównanie z dokumentacją, normami, danymi katalogowymi a rodzajem, ciśnieniem i temperaturą czynnika działającego na armaturę oraz sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia i działania armatury;
- f. izolacji: zgodności rodzaju z zatwierdzoną dokumentacją techniczną oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- g. szczelności.

Przy odbiorach częściowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy organ;
- projekt techniczny z naniesionymi ewentualnymi zmianami;
- dane geotechniczne, opracowane wg odpowiednich norm;
- dziennik budowy;
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty);
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych.

Po wykonaniu odbioru częściowego należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem części instalacji, ulegających zakryciu, po przeprowadzeniu inwentaryzacji geodezyjnej.

10.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Podczas odbioru końcowego należy dokonać sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową elementów nieobjętych odbiorem częściowym (w razie odstępstw w dokumentacji należy nanieść zmiany lub uzupełnić ją).

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone 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 ew. uzupełniające lub zamienne),
3. ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

10.3. DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- a) dokładny opis instalacji wraz z odpowiednimi bilansami,
- b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń;
- c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych), a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.);
- d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym;
- e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników;
- f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów regulacyjnych);
- g) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji;
- h) dokumentację techniczno-ruchową.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej.

11. ROBOTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE.

11.1. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

W przedmiarze nie uwzględnia się robót tymczasowych i prac towarzyszących z wyłączeniem wykonania przekuć.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11.2. ROZLICZENIE ROBÓT ZIEMNYCH

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- wytyczenie trasy instalacji podziemnych;
- wykonanie wykopów ręcznych w gruncie wraz z umocnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- oznakowanie terenu robót;
- przygotowanie podłoża oraz obsypek i zasypek;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- odwodnienie wykopu podczas wykonywania robót;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- badanie stopnia zagęszczenia gruntu na trasie;
- przemieszczenie mas ziemnych na odległość do 50m;
- transport nadmiaru urobku na odległość do 15km w miejsce wskazane przez Generalnego Wykonawcę;
- wykucie otworów w miejscach przebieg instalacyjnych;
- wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia;
- wyniesienie i transport gruzu na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru lub użytkownika.

11.3. ROZLICZENIE ROBÓT MONTAŻOWYCH

Cena jednostkowa obejmuje m.in.:

- wytyczenie trasy instalacji podziemnej;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- zakup, koszt materiałów wraz z transportem;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- wykonanie projektu odwodnienia wykopu,
- odwodnienie wykopu;
- ułożenie rur w wykopie otwartym, w rurze ochronnej lub metodą przewiertu wraz z montażem uzbrojenia i włączenie do sieci;
- ułożenie rur odwadniających;

- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji;
- rozruch;
- wykonanie pomiarów i testów;
- wykonanie studzienek;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- oczyszczenie terenu robót z odpadów;
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową itp.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej (również w wersji elektronicznej);;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

12. DOKUMENTY ODNIESIENIA

12.1. NORMY

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050:1968 | Roboty ziemne budowlane - Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 2. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 3. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia |
| 4. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 5. | PN-S-02201:1987 | Drogi samochodowe - Nawierzchnie drogowe - Podział, nazwy, określenia |
| 6. | PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne, Drogi samochodowe. Wymagania i badania. |
| 7. | PN-B-02481:1998 | Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar |
| 8. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania. |
| 9. | PN-791H-97070 | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne |
| 10. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 11. | PN-83/H-02651 | Armatura i rurociągi. Średnice nominalne |
| 12. | PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 13. | PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 14. | PN-86/H-74374.07 | Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki gumowe o przekroju kołowym do kołnierzy z wypustami i wpustami |
| 15. | PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa |
| 16. | PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury |
| 17. | PN-89/H-74701 | Armatura i rurociągi. Kołnierze stalowe na ciśnienie nominalne do 40 [MPa]. Wymagania |
| 18. | PN-92/B-01706 | Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu |
| 19. | PN-99/B-01700 | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne |

20. PN-B-02863:1997/ Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
21. PN-EN 14384 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
22. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
23. PN-EN 206-1:2003/ A1:2005 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
24. PN-B-10736 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
25. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
26. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
27. PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa - Zasuwy żeliwne
28. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
29. PN-99/B-10405 Ciepłownictwo – Sieci ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze
30. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo – terminologia
31. PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń – wymagania i badania
32. PN-75/B-01420 Ciepłownictwo – urządzenia i sieć zewnętrzna – oznaczenia na mapach i planach
33. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
34. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
35. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
36. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
37. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

12.2. INNE DOKUMENTY

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.
3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 maja 1990 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze.
5. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285, 287, 288);
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728).
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71).
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lutego 2000 r. w sprawie warunków sanitarnych oraz zasad przestrzegania higieny przy produkcji i obrocie środkami spożywczymi, używkami i substancjami dodatkowymi dozwolonymi.
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. (Dz. U. Nr 40 z 2000r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych.
12. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych.
14. 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).
15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 22 marca 2007r. (Dz. U. Nr 49 z 2007r., poz. 330, z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
20. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom I - Budownictwo ogólne.
21. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Opracowała: **mgr inż. Katarzyna Dominiczak**