

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE
PRZYŁĄCZA I INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH SANITARNYCH,
INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH SANITARNYCH**

NAZWA ZADANIA:

**PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE, INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ,
INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ ZE SZCZELNYM ZBIORNIKIEM
RETENCYJNYM, INSTALACJA ZEWNĘTRZNA CIEPŁOWNICZA,
INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
DLA BUDOWY BUDYNKU SALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM TECHNICZNO-SANITARNYM
WRAZ Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I DROGOWĄ,
Chociw 191, 98-170 Chociw, działka nr ewid. 124/2, obręb: 0002 Chociw**

ADRES INWESTYCJI: Chociw 191, 98-170 Chociw
działka nr ewid. 124/2
obręb: 0002 Chociw

INWESTOR: Gmina Widawa
ul. Rynek Kościuszki 10
98-170 Widawa

BRANŻA: SANITARNA

**NAZWA I ADRES
JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:** mgr inż. Łukasz Kurzydłowski
upr. bud. nr LUB/0260/P00S/13

KLASYFIKACJA WG KODU CPV:

Dział 45 Roboty budowlane – kod 45000000-7

Grupa 453 Roboty w zakresie instalacji budowlanych – kod 45300000-0

Klasa 4532 Roboty izolacyjne – kod 45320000-6

Kategoria 45321 Izolacja cieplna – kod 45321000-3

Klasa 4533 Hydraulika i roboty sanitarne – kod 45330000-9

Kategoria 45331 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania pow. – kod 45331000-6

- Instalowanie centralnego ogrzewania – kod 45331100-7

- Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – kod 45331200-8

- Instalowanie wentylacji – kod 45331210-1

- Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych – 45331220-4

- Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego – kod 45332400-7

Grupa 454 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych – kod 45400000-1

Klasa 4545 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe – kod 45450000-6

Kategoria 45453 Roboty remontowe i renowacyjne – kod 45453000-7

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY.....	8
3. SPRZĘT.....	12
4. TRANSPORT.....	12
5. WYKONANIE ROBÓT.....	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	19
7. ODBIÓR ROBÓT.....	20
8. OBMIAR ROBÓT.....	21
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

**PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE, INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ,
INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ ZE SZCZELNYM ZBIORNIKIEM
RETENCYJNYM, INSTALACJA ZEWNĘTRZNA CIEPŁOWNICZA,
INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
DLA BUDOWY BUDYNKU SALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM TECHNICZNO-SANITARNYM
WRAZ Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I DROGOWĄ,
Chociw 191, 98-170 Chociw, działka nr ewid. 124/2, obręb: 0002 Chociw**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru robót: przyłącza (wodociągowe wraz z zestawem wodomierzowym), instalacji zewnętrznych sanitarnych (kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej ze szczelnym zbiornikiem retencyjnym, ciepłowniczej) oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych (wodociągową bytowo-socjalną, wodociągową na cele p.poż. – hydrantową, kanalizacji sanitarnej, grzewczą centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, wentylacji mechanicznej wraz z wymiennikami gruntowymi) w ramach budowy budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną i drogową, dz. nr ewid. 124/2, obręb: 0002 Chociw, Chociw 191, 98-170 Chociw.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Instalacji i Przyłączy Sanitarnych – należy przez to rozumieć opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenia zakresu prac, które powinny być ujęte w ramach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty wykonania instalacji sanitarnych dla inwestycji budowy budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym w zakresie:

- demontażu istniejących instalacji/przyłączy kolidujących z projektowaną infrastrukturą: instalacją zewnętrzną ciepłowniczą, przyłączem wodociągowym, instalacją zewnętrzną kanalizacji deszczowej,
- zabezpieczenie istniejących instalacji zewnętrznych pod projektowanym łącznikiem: dla instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej,
- budowy projektowanego przyłącza wodociągowego wraz z zestawem wodomierzowym,
- budowy projektowanych instalacji zewnętrznych: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, ciepłowniczej,
- budowy projektowanych instalacji wewnętrznych: wodociągowej bytowo-socjalnej, wodociągowej na cele p.poż. – hydrantowej, kanalizacji sanitarnej, grzewczej centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, wentylacji mechanicznej wraz z wymiennikami gruntowymi,
- dostosowania istniejącej kotłowni do stanu technicznego zgodnego z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym,
- oraz w zakresie ustalonym przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- instalacja wewnętrzna wodociągowa bytowo-socjalna oraz na cele p.poż., kanalizacji sanitarnej – zakres robót, obejmujący wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanej instalacji kanalizacji oraz wodociągowej wraz z armaturą i osprzętem. Dla wykonania robót instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót;
- instalacja wewnętrzna grzewcza centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – zakres robót, obejmujący wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanej instalacji wraz z armaturą i osprzętem. Instalację grzewczą i ciepła technologicznego należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy wykonać planowany zakres robót;
- instalacja wentylacji wraz z wymiennikami gruntowymi – zakres robót, ze względu na projektowane funkcje pomieszczeń, obejmuje wykonanie projektowanej instalacji. Dla wykonania robót instalacji wentylacji mechanicznej wraz z wymiennikami gruntowymi oraz wentylacji grawitacyjnej została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót;
- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej ze szczelnym zbiornikiem retencyjnym oraz zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego – zakres robót, obejmujący wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanych instalacji zewnętrznych wraz z armaturą, osprzętem i wpięciem do istniejących instalacji. Dla wykonania robót została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót;
- zewnętrzna instalacja ciepłownicza – zakres robót, obejmujący wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanej instalacji ciepłowniczej wraz z armaturą, osprzętem z istniejącej kotłowni do pomieszczenia gospodarczego w projektowanym budynku. Dla wykonania robót została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót;
- budowa przyłącza wodociągowego – zakres robót, obejmujący wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanego przyłącza wraz z zestawem wodomierzowym, armaturą i osprzętem. Dla wykonania robót została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

1.3.1. Roboty inwestycyjne

Instalacje wewnętrzne:

- wykonanie pionów i poziomów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur typu PERT wraz z armaturą w części bytowej oraz wykonanie pionów i poziomów wody zimnej z rur stalowych podwójnie ocynkowanych w części technicznej,
- montaż zasobnika c.w.u. wraz z armaturą i osprzętem,
- wykonanie pionów i poziomów instalacji hydrantowej z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, wraz z instalacją umożliwiającą okresową wymianę wody w układzie,
- wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PVC lub PP HT,
- montaż czyszczaków na pionach kanalizacyjnych,
- wykonanie kanalizacji skroplinowej z rur PVC, wraz z zamknięciami wodnymi,

- montaż umywalek, zlewozmywaków, misek ustępowych, pisuarów, baterii natryskowych i zaworów czerpalnych wraz z osprzętem,
- wykonanie podejść wodociągowych i kanalizacyjnych pod urządzenia,
- wykonanie instalacji c.t. w zakresie głównego odcinka dostarczającego ciepło od instalacji zewnętrznej ciepłowniczej do głównego rozdzielacza w pomieszczeniu technicznym, z rur stalowych czarnych ze szwem (wg normy PN-80/H-74244) wraz z armaturą i osprzętem,
- wykonanie instalacji c.o. (grzejników płytowych) z rur typu PERT wraz z armaturą i osprzętem,
- wykonanie instalacji c.t. wodnej oraz glikolowej (zasilanie nagrzewnic wodnych w aparatach grzewczo-wentylacyjnych i centralach wentylacyjnych) z rur stalowych czarnych ze szwem (wg normy PN-80/H-74244) wraz z armaturą i osprzętem,
- wykonanie instalacji ładowania zasobnika c.w.u. z rur stalowych czarnych ze szwem (wg normy PN-80/H-74244) wraz z armaturą i osprzętem,
- montaż grzejników płytowych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych, central wentylacyjnych wraz z podejściami do odbiorników oraz odpowiednią armaturą w postaci zaworów regulacyjnych i innym osprzętem,
- montaż central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych wraz z automatyką oraz podkonstrukcjami,
- wykonanie instalacji glikolowego odzysku ciepła wraz z armaturą i osprzętem,
- przygotowanie gruntowych wymienników ciepła, poprzez wykonanie robót ziemnych oraz ułożenie rur perforowanych i kolektorów rozprowadzających,
- wykonanie instalacji zroszeniowej dla gruntowych wymienników ciepła z rur typu PE, wraz z układem sterującym decydującym o uruchomieniu instalacji dla poszczególnych wymienników,
- montaż czerpni i wyrzutni powietrza, wraz z czerpniami dla GWC, montaż układów zamykających i sterujących decydujących o otwarciu poszczególnych czerpni,
- montaż kanałów wentylacyjnych wraz z kształtkami i osprzętem,
- zmiany w istniejącej kotłowni, w postaci demontażu wybranych elementów armatury grzewczej, montaż nowego osprzętu,
- niezbędne badania i próby instalacji sanitarnych,
- regulacja działania poszczególnych instalacji.

Instalacje zewnętrzne:

- demontaż wybranych istniejących odcinków instalacji zewnętrznych i przyłączy, kolidujących z projektowaną infrastrukturą,
- wykonanie zabezpieczenia istniejących instalacji zewnętrznych pod projektowanym taczniakiem,
- wykonanie przyłącza wodociągowego zasilającego w wodę projektowany budynek, montaż armatury pomiarowej i odcinającej,
- wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej odbierającej ścieki z projektowanego budynku,

- wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej odbierającej wody deszczowe z dachu z projektowanego budynku oraz z terenu poprzez wpusty uliczne, montaż wpustów oraz zbiornika retencyjnego,
- wykonanie zewnętrznej instalacji ciepłowniczej od istniejącego budynku do projektowanego budynku.

1.4. Określenia podstawowe

Specyfikacje techniczne (ST) – oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST.

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń.

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji – instalacja zasilająca urządzenia w wodę zimną i ciepłą.

Instalacja hydrantowa – instalacja zasilająca zawory hydrantowe.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – instalacja odprowadzająca ścieki bytowo-sanitarne z budynku.

Instalacja grzewcza – układ przewodów napełnionych wodą wraz z grzejnikami, aparatami grzewczo-wentylacyjnymi i centralami wentylacyjnymi, zapewniająca ciepło.

Instalacja wentylacji z wymiennikami GWC – układ kanałów nawiewnych i wywiewnych wraz z osprzętem wymuszającym przepływ powietrza, układ wymienników gruntowych wstępnie podgrzewających/ochładzających nawiewane powietrze.

Przyłącze instalacji wodociągowej – instalacja zasilająca teren Inwestycji w zimną wodę – od włączenia do sieci wodociągowej do projektowanego układu pomiarowego w budynku.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z budynku do istniejącej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, zakończonej zbiornikiem bezodpływowym.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – odprowadzenie wód opadowych z dachu z budynku oraz z terenu Inwestycji poprzez wpusty do zbiornika retencyjnego.

Zewnętrzna instalacja ciepłownicza – doprowadzenie ciepła z istniejącego budynku do projektowanego budynku.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową,

ST, rysunkami, postanowieniami umowy, instrukcjami wydanymi przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech, nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca, realizując roboty budowlane i remontowe, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higieniczno – zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- warunków BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca, urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych,
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
 - czynniki mogące stwarzać zagrożenia,
 - wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy,
 - oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla przeprowadzenia budowy,
 - zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,
 - zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,
 - zapewnienie BHP,
 - zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót remontowych,
 - zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej,

– dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. MATERIAŁY

Wykonanie instalacji należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin,
- nieprawidłowego usuwania nieczystości ciekłych i stałych.

Zgodnie z Ustawą Dz.U. Nr 92 poz. 881, z dnia 16.04.2004 r. „O wyrobach budowlanych”, przy wykonywaniu robót budowlanych nadaje się do stosowania wyrób budowlany który jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym (należy uwzględnić zastrzeżenia podane w ustawie).

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatów zgodności.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami, przedmiarem robót oraz niniejszą specyfikacją. Dostarczane na miejsce składowania urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, deklaracji zgodności, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych.

2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz certyfikaty zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Podstawowymi materiałami są:

- rury stalowe podwójnie ocynkowane dn50 – dn65 + kształtki,
- rury tworzywowe PERT PN16 dn16 – dn75 + kształtki,
- umywalki, zlewozmywaki, miski ustępowe, pisuary, baterie natryskowe, zawory czerpalne,
- zawory przelotowe, zwrotne, ze złączką do węża, antyskażeniowe, termostatyczne mieszające grupowe i indywidualne, równoważący w cyrkulacji, zawór pierwszeństwa,
- naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, pompa cyrkulacyjna,
- wężyki w oplocie metalowym,
- otuliny.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w strefie bytowej należy wykonać z rur PERT. Przewody wody zimnej w części technicznej wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Instalację wyposażać w armaturę, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

2.2. Instalacja wodociągowa na cele p.poż. – hydrantowa

Materiały zastosowane do wykonania instalacji hydrantowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL.

Podstawowymi materiałami są:

- rury stalowe podwójnie ocynkowane dn15 – dn50 + kształtki,
- hydranty wewnętrzne HP25 z zaworami hydrantowymi,
- zawory przelotowe, zawór EA, antyskażeniowe, ze złączką do węża,
- otuliny.

Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Instalację wyposażać w armaturę, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL.

Podstawowymi materiałami są:

- rury PP-HT (lub PVC) kanalizacyjne dn50, dn75, dn110, dn160,
- rury PVC kanalizacyjne skroplinowe dn32,
- kształtki PP-HT (lub PVC) kanalizacyjne dn32, dn50, dn75, dn110, dn160,
- rury wywiewne dn110/160,
- wpusty podłogowe dn110,
- umywalki, zlewozmywaki, miski ustępowe, pisuary, baterie natryskowe,
- syfony, czyszczaki,
- zamknięcia wodne z blokadą antyzapachową.

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki z urządzeń i kratek podłogowych wykonać z rur PVC lub PP HT. U podstawy każdego pionu kanalizacyjnego należy zainstalować rewizję kanalizacyjną. Piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

2.4. Instalacja grzewcza

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- rury stalowe czarne ze szwem wg normy PN-80/H-74244 o połączeniach spawanych dn15 – dn50 + kształtki,
- rury tworzywowe PERT dn20 + kształtki,
- izolacja z prefabrykowanych elementów,
- rury, tuleje osłonowe,
- odbiorniki ciepła (grzejniki płytowe, aparaty grzewczo-wentylacyjne), zawory termostatyczne, zawory grzejnikowe powrotne,
- ciepłomierze, pompy, zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne, mieszające, odpowietrzniki, manometry, termometry, filtry,
- rozdzielacze obiegów, naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, wymiennik płytowy, filtrodmulacz.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur PERT. Instalacje ciepła technologicznego wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem. Jako elementy grzejne dobrano: grzejniki stalowe, płytowe zaworowe z podłączeniem bocznym, aparaty grzewczo-wentylacyjne.

2.5. Wentylacja z wymiennikami gruntowymi, instalacja odzysku ciepła glikolowego

Kanały wentylacyjne powinny być wykonane jako przewody o przekroju okrągłym i prostokątnym (wg rysunków), połączone za pomocą kształtek wentylacyjnych. Zastosować należy osprzęt wentylacyjny: czerpnie powietrza, wyrzutnie powietrza, tłumiki, kratki nawiewne i wywiewne, przepustnice, centrale wentylacyjne.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- kanały z blachy ocynkowanej wg PN-EN 1505:2001, PN-EN 1506:2001,
- centrale wentylacyjne,
- kratki nawiewne i wywiewne, dysze dalekiego zasięgu, nawiewniki wirowe, zawory nawiewne i wywiewne,
- przepustnice, siłowniki, klapy przeciwpożarowe,
- materiały montażowe,
- izolacja kanałów.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji wymienników gruntowych powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL.

Podstawowymi materiałami są:

- rury PVC kanalizacyjne dn200 – dn600 + kształtki,
- rury PVC kanalizacyjne drenażowe dn110,
- żwir płukany, geowłóknina,
- rury tworzywowe zroszeniowe PE PN16 dn25 – dn40 + kształtki.

Rury instalacyjne i armatura dla instalacji odzysku ciepła glikolowego muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- rury stalowe czarne ze szwem wg normy PN-80/H-74244 o połączeniach spawanych dn20 – dn25 + kształtki,
- izolacja z prefabrykowanych elementów,
- pompa, zawory odcinające, zwrotne, mieszające, odpowietrzniki, manometry, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa.

2.6. Przyłącze wodociągowe

Materiały zastosowane do wykonania przyłącza wodociągowego oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Przewody wodociągowe należy wykonać z rur tworzywowych PE 100RC SDR17. Zgrzewanie elektrooporowe i łączenie mechaniczne należy prowadzić zgodnie ze standardami rur PE100.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- rury z PE 100RC SDR17 (dn90x5,4),
- armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego,
- zestaw wodomierzowy w budynku (wodomierz, zawór EA, filtr, zasuwy, łącniki),
- oznakowanie trasy rurociągu,
- rury osłonowe.

2.7. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL. Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki z budynku wykonać z rur PVC-U SN8.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite SN8, łączone na wcisk dn160,
- właz żeliwny klasy B125,
- studnia włazowa tworzywowa DN1000,
- przejście szczelne od strony gruntu.

2.8. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej deszczowej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL. Kanalizację deszczową odprowadzającą ścieki z terenu Inwestycji wykonać z rur PVC-U SN8.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- rury i kształtki PVC-U dn160 – dn315,
- wpusty uliczne z osadnikiem DN500,
- włazy żeliwne klasy B125 oraz D400,

- studnie włazowe tworzywowe,
- zbiornik retencyjny na wody opadowe złożony z studzienek betonowych.

2.9. Zewnętrzna instalacja ciepłownicza

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania zewnętrznej instalacji ciepłowniczej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Instalację zewnętrzną ciepłowniczą wykonać z rur PE-Xa z EVOH SDR11.

Podstawowymi materiałami i urządzeniami są:

- rury tworzywowe z PE-Xa z EVOH – dn63x5,8/200,
- przejście szczelne od strony gruntu.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych związanych przepisach, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

Jako środki transportu stosować samochody samowyładowcze do 5 t, samochody skrzyniowe, samochody dostawcze.

4.1. Wymagania dotyczące przewozu urządzeń sanitarnych oraz rur wodociągowych i kanalizacyjnych

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami, z zastosowaniem odpowiednich podkładek i mocowań uniemożliwiających przemieszczanie się ładunku. Rury w wiązkach i kręgach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur, należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od -5 st. C do +30 st. C,
- wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu w opakowaniach producenta. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Drobne materiały – samochodami dostawczymi.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, osprzęt, łącznie i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu grzejników oraz rur grzewczych

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami transportu w opakowaniach producenta. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu kanałów i urządzeń wentylacyjnych

Ze względu na specyficzne cechy kanałów wentylacyjnych i osprzętu należy spełnić wymagania:

- kanały należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m,
- podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, tańcuchy, itp. Luźno układane kanały powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod tańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C. Urządzenia wentylacyjne i osprzęt należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, zabezpieczający przed wpływami czynników atmosferycznych i uszkodzeniem mechanicznym.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych tom II;
- Wymagania Techniczne zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem COBRTI INSTAL;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej inwestycji.

Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych. Materiałów pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały, półfabrykaty, kształtki, aparatura, a także przyjęta technologia wykonania musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji.

Rurociągi powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania. Przy przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne. Przestrzeń między rurą ochronną, a przewodową należy wypełnić elastycznym szczeliwem, niepowodującym korozji rur. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od średnicy rury przewodowej.

Roboty ziemne wykonać ręcznie i zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B06050, PN-B-10736. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Szerokość wykopu winna być dostosowana do średnicy rurociągu. Przewody w wykopie należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

5.1 Instalacja wodociągowa

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne. Wskazane w dokumentacji rurociągi należy izolować odpowiednimi otulinami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy poddać ją płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5 m/s.

Próba szczelności instalacji:

Rurociągi należy napętnić wodą. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa. Po 30 minutach ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy wykonać próbę główną na 2 godziny, w tym czasie ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po próbie wstępnej i głównej instalację należy poddać próbie impulsowej, polegającej na wytwarzaniu na przemian ciśnienia 10 i 1 bar.

Dodatkowo instalację ciepłej wody należy poddać badaniu temperatury strumienia wyptywającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

5.2 Instalacja kanalizacyjna

Przy ułożeniu instalacji sanitarnej podposadzkowej należy zachować spadki, przekroje poszczególnych rurociągów, posadowienie na rzędnych zgodnie z dokumentacją, należy wykonać połączenia z pionami sanitarnymi oraz wykonać podejścia pod poszczególne urządzenia sanitarne.

Rury należy układać od najniższego punktu (odbiornika) w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równolegle do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodowych głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych. Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60 st. Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą: dla rur DN110 $i=2,0\%$, DN160 $i=1,5\%$.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się poprzez wciśnięcie do oporu bosego końca rury, po wcześniejszym posmarowaniu środkiem antyadhezyjnym, w kielich rury uprzednio położonej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody oraz sprawdzić poszczególne rzędne, prawidłowości spadków.

5.3 Instalacja grzewcza

Poziome przewody rozprawdzające, należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia. Przy przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od średnicy rury przewodowej. Armatura stosowana w instalacjach c.o. i c.t. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe. Na każdym podłączeniu do grzejniki zastosować zawór termostatyczny i zawór powrotny grzejnikowy. Wielkość nastaw wykonać zgodnie z projektem. Należy zapewnić możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji. Ilość wsporników, na których montowany jest grzejnik musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewniać stałość położenia i odstępu. Dla aparatów grzewczo-wentylacyjnych stosować odpowiednią armaturę zalecaną przez producenta w tym zawory regulacyjne i zawory trójdrogowe. Mocowanie według zaleceń producenta. Dla nagrzewnic wodnych i glikolowych w centralach wentylacyjnych stosować zawory regulacyjne i zawory trójdrogowe.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać pükaniu i próbie szczelności na zimno, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej w protokole). Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu pükania należy instalację napełnić wodą. Wymogi dotyczące parametrów wody do celów grzewczych wg PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Zład napełnić wodą uzdatnioną. Przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji termicznej przewodów należy wykonać próbę szczelności. Rurociągi łączone z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociągową, a następnie sprawdzić szczelność rur i urządzeń przy zamkniętych i zaślepionych zaworach odcinających.

5.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpżarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów, tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem

obliczeniowego obciążenia. Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej $100 < L < 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Centrale wentylacyjne zasysające powietrze zewnętrzne powinny być po stronie ssawnej wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora oraz umożliwiające wybór czerpni.

Nagrzewnice

Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania. Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie układu glikolowego.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła w centralach wentylacyjnych

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy: zginać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.5. Przyłącze wodociągowe

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania robót montażowych oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Budowa przyłącza wodociągowego:

1. Oznakowanie, rozebranie i odtworzenie nawierzchni ziemnej.
2. Podsypka piaskowa min. 10cm.
3. Obsypka piaskowa rur w wykopie min. 30cm ponad rurę.
4. Taśma znacznikowa ułożona po trasie wodociągu.
5. Trójniki z żeliwa sferoidalnego.
6. Zasuwa kotnierzowa z trzpieniem teleskopowym do zasuw i skrzynką uliczną.
7. Rury wodociągowe polietylen PE 100RC SDR17,
8. Kształtki, łączniki i armatura z żeliwa sferoidalnego.
9. Wodomierz objętościowy.
10. Zawór antyskażeniowy.
11. Zasuwa kotnierzowa odcinająca.
12. Po zakończeniu robót montażowych instalację poddać próbie ciśnieniowej na szczelność o wartości 10,0 bar, przepłukać i poddać próbie bakteriologicznej.

5.6. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania robót montażowych oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej:

1. Roboty ziemne, wykop umocniony, wywóz i przywóz ziemi, podsypka i obsypka rur w wykopie.
2. Montaż kanalizacji zewnętrznej z rur PVC DN160, łączniki z podsypką 10cm, obsypką 30cm ponad

rury oraz próbami szczelności.

3. Montaż studni tworzywowej DN1000.

4. Naprawa i odtworzenie nawierzchni.

5.7. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania robót montażowych oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej:

1. Roboty ziemne, wykop umocniony, wywóz i przywóz ziemi, podsypka i obsypka rur w wykopie.
2. Montaż rur kanalizacji deszczowej z rur PVC-U SN8 łącznie z podsypką 10cm, obsypką 30cm ponad rury oraz próbami szczelności.
3. Montaż wpustów ulicznych deszczowych.
4. Montaż zbiornika retencyjnego w postaci studni betonowych DN2000.
5. Montaż studni tworzywowych przepływowych.
6. Naprawa i odtworzenie nawierzchni.

5.8. Zewnętrzna instalacja ciepłownicza

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania robót montażowych oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Budowa zewnętrznej instalacji ciepłowniczej:

1. Roboty ziemne, wykop umocniony, wywóz i przywóz ziemi, podsypka i obsypka rur w wykopie.
2. Montaż rur ciepłowniczych z rur PE-Xa z EVOH SDR11 łącznie z podsypką 10cm, obsypką 30cm ponad rury oraz próbami szczelności.
3. Naprawa i odtworzenie nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

W ramach systemu europejskiego wprowadzania wyrobów budowlanych dopuszczonych do powszechnego stosowania, stosowane mogą być wyroby:

1) Uznane przez Komisję Europejską za mające duże znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa. Wyroby te muszą posiadać oznakowanie „CE” oznaczające, że dla takiego wyrobu dokonano oceny jego zgodności z odpowiednimi dokumentami odniesienia, którymi mogą być:

a) zharmonizowane normy europejskie (hEN),

- b) europejskie aprobaty techniczne (EAT),
 - c) krajowe specyfikacje techniczne państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznane przez Komisję Europejską za zgodne z wymaganiami podstawowymi (KTS).
- 2) Uznane przez System Krajowy wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu. Wyroby te muszą posiadać oznakowanie „CE”, „B lub B z ramką (dla wyrobów regionalnych), oznaczające, czy wyrób ten spełnia wymagania zawarte w jednym z krajowych dokumentów odniesienia, którymi mogą być:
- a) Polska Norma dotycząca wyrobu, wydania zgodnie z ustawą o normalizacji z 12 września 2002 roku (Dz.U nr 169 z 2002 r., poz. 1386 z późn. zm.),
 - b) Krajowa aprobata techniczna (kAT) wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004 roku w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 249 z 2004 r., poz. 2497).
 - c) Decyzja o uznaniu wyrobu budowlanego za wyrób regionalny, wydana zgodnie z Kodeksem postępowania administracyjnego przez właściwego wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, na wniosek producenta wyrobu.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora, który dokonuje odbioru.
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót.
- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.
- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie

wykonywania robót;

- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie);
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia;
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia;
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych;
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń;
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń;
- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy;
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymaga badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

- m – dla instalacji rurowych (rurociągi, izolacja),
- sztuka – dla armatury, urządzeń i wyposażenia,
- komplet – dla prób działania, uruchomień.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- koszty pośrednie i zysk.

UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych.

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się również z projektem instalacji sanitarnych oraz z przedmiarem robót.

Wszelkie rozbieżności między dokumentacją techniczną, a przedmiarem lub ST, powinny być wyjaśniane i konsultowane z Inwestorem przed złożeniem oferty.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-71/B-10425 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura.
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.
- PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne.
- PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność.
- PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary.
- PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania.
- PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego.
- PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
- PN-86/M-40303 Urządzenia gazowe użytku komunalnego, domowego i turystycznego. Podział.
- PN-75/5220-02 Armatura przemysłowa. Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena

wykonania.

- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-83/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-83/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane, Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE:

- Dz.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.
- Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.
- Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Dz.U.02.147.1229 ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 24.08.1991r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.

Opracował:

mgr inż. Łukasz Kurzydłowski