

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZADANIA:

**Rozbudowa oraz przebudowa instalacji sanitarnych w hali widowiskowo-sportowej UCSiR
przy ulicy Witolda Pileckiego 122 w Warszawie.**

SST 1.5.0. - Roboty budowlane instalacji sanitarnych i pokrewnych

CPV 45332200-5 Roboty hydrauliczne

CPV 45330000-9 Roboty w zakresie instalacji hydraulicznych i sanitarnych.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznych instalacji wod.-kan dla w/w zadania.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest dostosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zakresu robót wymienionych w pkt.1.1.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne:

- wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji,
- hydrantowej przeciwpożarowej,
- kanalizacji sanitarnej bytowej,
- kanalizacji opadowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.4.

- instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika
- podłączenie kanalizacyjne (przykanalik) – przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub do innego odbiornika
- przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika
- przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów podwórzowych do przewodu odpływowego
- podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym
- przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno – sanitarnych i gospodarczych

- wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej
 - przewód wentylacyjny kanalizacji – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo – gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji (i sieci kanalizacji zewnętrznej) oraz wyrównywania ciśnienia
 - zamknięcie wodne – urządzenie zabezpieczające przed wydostaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej
 - czyszczak – element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego czyszczenia
 - ciśnienie robocze instalacji-obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji, które dla zachowania wymaganej trwałości instalacji nie może być przekroczone.
 - temperatura robocza-obliczeniowa temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona.
 - instalacja wodociągowa - układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrzenia budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniająca wymagania jakościowe określone w odrębnych przepisach. Instalacja zimnej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierzowym.
 - instalacja wody ciepłej i cyrkulacji-układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, zasilanych z wymienników ciepłej wody, służących do zaopatrzenia budynku w ciepłą wodę, spełniająca wymagania jakościowe określone w odrębnych przepisach.
 - instalacja wody zdemineralizowanej - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, zasilanych z instalacji wody zimnej, służących do zaopatrzenia budynku w wodę zdemineralizowaną, spełniającą wymagania jakościowe określone w programie funkcjonalno – użytkowym
 - stacja uzdatniania wody - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, zasilanych z instalacji wody zimnej, służących do przygotowania wody zdemineralizowanej, spełniającej wymagania jakościowe określone w programie funkcjonalno – użytkowym
 - instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – instalacja wodociągowa nawodniona, zasilana z źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych pobiera się wodę do gaszenia pożaru.
 - hydrant – urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów wodociągowych, mające zastosowanie w celach przeciwpożarowych. Hydrant posiada zawór i złącze do węża.
 - zawór hydrantowy – zawór zaporowy umieszczony na instalacji wodociągowej przeciwpożarowej wyposażony w nasadę pożarniczą umożliwiającą podłączenie węży pożarniczych.
 - hydrant wewnętrzny – zespół obudowany składający się z zaworu hydrantowego, węża pożarniczego i z prądownicy wodnej, zasilany bezpośrednio z instalacji.
 - podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.
 - punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia. - - pośrednie zaopatrzenie w wodę – zasilenie instalacji wodociągowej z wodociągu komunalnego z zastosowaniem urządzeń do podnoszenia ciśnienia wody.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowej” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i

trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robot muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robot stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację.

Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

Wszelkie materiały stosowane do robot powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub PN-EN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności z zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

Materiały stosowane do wykonywania robot powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W szczególności materiały winny odpowiadać wymogom zawartych w katalogach i instrukcjach producentów wymienionych w założeniach szczegółowych do poszczególnych rozdziałów.

Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem jakości, wymiarów, konsystencji itp. z wymaganiami określonymi w ww. warunkach technicznych i dokumentacji budowy.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robot. Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności.

Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robot.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robot niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robot wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

3. Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac objętych niniejszą specyfikacją winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującą właściwą tj. spełniającą wymagania ST – jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

4. Transport.

Do transportu materiałów i sprzętu stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton
- ciągnik kołowy z przyczepą

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu materiałów, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producenta.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwość przewożonych materiałów i sprzętów.

Wszelkie urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Sposób wykonywania robót

5.1 Informacje ogólne

Rozbudowa oraz przebudowa instalacji związana jest z budową nowej, dodatkowej trybuny od strony wschodniej hali. Zakres prac instalacyjnych przedstawia się następująco:

1. Poziom -2,70
 - a. Rozbudowa instalacji kanalizacji deszczowej związana z odwodnieniem parkingu po likwidacji studzienki K4 i odwodnienia liniowego u podstawy pochylni
 - b. Podłączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej odwodnienia projektowanych dachów (R1)
 - c. Wykonanie podłączenia kanalizacji sanitarnej Pk1 pod stropem garażu do istniejącego pionu Pki4 w części 'K'
 - d. Wymiana hydrantów Ø52 na hydranty Ø33 o wydajności 1,5 [l/s], z wężem półsztywnym o długości 30 m
2. Poziom ±0,00
 - a. Montaż nowej instalacji wod-kan oraz przebudowa istniejącej instalacji wodociągowej uwzględniająca wymianę rurociągów na rury o większej średnicy
 - b. Podłączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej odwodnienia projektowanych dachów (R2 i R3)
 - c. Wykonanie przebudowy instalacji kanalizacji sanitarnej w celu usunięcia kolizji z projektowanym szybem windy przy wejściu głównym na poziomie ±0,00
 - d. Rozbudowa instalacji hydrantowej ułożonej w warstwie izolacji pod stropem przejazdu do garażu, zabezpieczonej kablem grzejnym w izolacji min. 60 mm i dalej w korytarzu komunikacyjnym (+3,60) do miejsca połączenia z instalacją hydrantową w części 'Z'
 - e. Wykonanie wymiany pionu Ø75 Pki45 na rurę Ø110

3. Poziom +3,60
 - a. Montaż nowej instalacji wod-kan w pomieszczeniach w osiach P.A-P.C oraz P.0-P.01 na zasadzie rozbudowy instalacji wodociągowej w części 'Z'.
 - b. Montaż nowej instalacji w projektowanych pomieszczeniach (część 'Z' dawnej sali gimnastycznej) osiach 15-18/A-E.
4. Poziom +,7,60
 - a. Montaż nowej instalacji skroplin w projektowanych pomieszczeniach osiach P.A-P.C/P.8-P.11 do pionu Pk44
5. Poziom +,10,20.
 - a. Podłączenie dwóch zlewów w pomieszczeniu P3.01a.
 - b. Wykonanie przebudowy wywiewki pionu Pk44 pod dachem przy osi istniejącej 18/B

Niniejsza SST określa rozwiązania technologiczne i materiałowe instalacji wod-kan, oraz kanalizacji deszczowej.

5.2. Instalacja wody zimnej, CWU i cCWU

Dostarczenie wody zimnej i ciepłej do nowych węzłów sanitarnych i łazienek wymaga przebudowy istniejącej instalacji wodociągowej w części hali głównej „H” i zaplecza sportowego „Z”. Przebudowa wymaga wymiany istniejących średnic instalacji rozprowadzającej na odcinku od osi 6 do 17 w części „H” i od osi B do L w części „Z”. Główne ciągi rozprowadzające wody zimnej, CWU i cCWU ułożone pod stropem poziomu $\pm 0,00$ wykonać z rur ze stali szlachetnej łączonych na złączki zaciskowe jak system inoxPRES. W poszczególnych pomieszczeniach instalacja wody zimnej i ciepłej wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT PN10 ułożonych w posadzce w izolacji 9 mm. Temperatura ciepłej wody użytkowej w punktach poboru winna wynosić $+55^{\circ}\text{C}$ i nie więcej niż 60°C . Na odgałęzieniach do pionów CWU i wody zimnej. zamontować zawory odcinające ze spustem, na podejściach do punktów poboru zamontować zawory odcinające kulowe PN10. Na odgałęzieniach do pionów cyrkulacyjnych zamontować termostatyczne zawory regulacyjne z termiczną nasadką regulacyjną umożliwiającą przegrzew instalacji CWU. Temperatura przegrzewu termicznego instalacji winna wynosić co najmniej $+70^{\circ}\text{C}$ ale nie więcej niż $+80^{\circ}\text{C}$. Przed zaworami ze złączką do węża należy zamontować zawory antyskażeniowe klasy HD (przerwywacze próżni z zaworem zwrotnym), które automatycznie blokują cofanie się wody i wpuszczają powietrze, jeśli powstanie podciśnienie.

5.3. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Obecnie obiekt wyposażony jest w sprawną instalację hydrantową składającą się z dwóch hydrantów $\varnothing 52$ w części parkingowej na poziomie -2,70 m oraz hydrantów $\varnothing 25$ w pozostałej części budynku. Lokalizacja i ilość hydrantów $\varnothing 25$ nie ulega zmianie. Instalacja hydrantowa zasilana jest z instalacji wodociągowej w sposób bezpośredni bez urządzeń podnoszących ciśnienie. Średnice rur istniejącej instalacji hydrantowej są wystarczające do prawidłowej pracy hydrantów i nie ulegają zmianie. W celu dostosowania instalacji hydrantowej do obowiązujących przepisów hydranty $\varnothing 52$ należy wymienić na hydranty $\varnothing 33$. Dodatkowo w celu zabezpieczenia instalacji p.poż. przed niekontrolowanym wypływem wody z powodu potencjalnej możliwości uszkodzenia części instalacji bytowej w czasie prowadzenia akcji gaśniczej, **zastosowany jest na odgałęzieniu bytowym zawór priorytetu**. Zawór jest typu bezpośredniego i zamyka dopływ do instalacji bytowej w sytuacji spadku ciśnienia przed zaworem (w instalacji ppoż). Zawór pierwszeństwa pozostawia się bez zmian. Nie zakłada się także zmian w zakresie zasilania instalacji – istniejące przyłącze wodociągowe zapewni właściwe parametry pracy instalacji bez konieczności stosowania zestawu do podnoszenia ciśnienia. Do wewnętrznej obrony ppoż. projektowanej części obiektu zastosowano hydranty $\varnothing 25$ z wężem półsztywnym o długości 20 i 30 m, zlokalizowane na klatkach schodowych i na granicy stref pożarowych oraz na koronie projektowanej trybuny. Hydranty z wężami o długości 30 m znajdują się w korytarzu komunikacyjnym na trybunie i na koronie trybuny oraz na poziomie +3,60 przy projektowanej windzie. Projektowane odcinki instalacji należy wykonać z rur stalowych ze stali szlachetnej łączonych na złączki zaciskowe jak system inoxPRES. Istniejącą instalację hydrantową $\varnothing 50$ ułożoną na

demontowanej ścianie wschodniej hali sportowej w osi 'A' należy zlikwidować. Domknięcie pętli instalacji hydrantowej należy wykonać w projektowanym korytarzu komunikacyjnym na nowe trybuny. Instalację od strony części 'K' (osie 'A' i '5') należy ułożyć w warstwie izolacji pod stropem przejazdu do garażu, zabezpieczonej kablem grzejnym samoregulującym. Po wykonanych pracach przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej prowadzone będą obwodowo, w sposób zapewniający dopływ wody z dwóch stron. Na odgałęzieniach od pierścienia znajdować się będzie maksymalnie do 5 hydrantów lub dwóch pionów. W układzie pierścieniowym zastosowano zawory zapewniające możliwość odłączania części przewodów zasilających instalację, znajdujących się pomiędzy doprowadzeniami.

5.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

W celu podłączenia projektowanej instalacji w części 'Z' należy wykorzystać istniejące piony Pk42, Pk44 oraz Pk45. Pion Pk45 ma średnicę Ø75 i wymaga przebudowy na Ø110. Wymianę pionu wykonać za redukcją Ø75/Ø110. Odpowietrzenia nowych pionów wykonane będą na zasadzie wentylacji bocznej do pionów istniejących. Nowe przewody poziome z rur PVC-U prowadzić ze spadkiem $i=2,0\%$ w kierunku wykorzystywanych pionów. Piony wyposażać w dolnej części w trójnik rewizyjny. Projektowaną instalację w części północnej (osie P.A-P.C i P.0-P.1) należy podłączyć do istniejącej instalacji z wykorzystaniem pionu Pk4 w części 'K'. Instalację ułożyć Pk1 pod stropem garażu na poziomie -2,70. Należy wykonać przebudowę wywiewki pionu Pk44 pod dachem przy osi istniejącej 18/B, z uwagi na zbyt małą odległość od projektowanej czerpni powietrza. Należy wykonać przebudowę odcinka kanalizacji w części holu głównego, kolidującego z projektowanym szybem windy. W tym celu należy zagłębić instalację (jak pokazano w części rysunkowej) i zabezpieczyć stalową rurą osłonową DN250 (Ø273 x 8,0) o długości 2,50 m na odcinku pod fundamentem szybu.

5.5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Odwodnienie nowych części dachu przewiduje się do istniejącej zewnętrznej kanalizacji deszczowej na zewnątrz budynku, która zostanie rozbudowana w części pod parkingiem (rura spustowa R1) na poziomie -2,70 oraz w części południowej do istniejącej studzienki Di5 (R2 i R3). Powierzchnia nowego dachu wyniesie około 550 m² i całością pokryje istniejącą drogę dojazdową do garażu wykonaną z kostki betonowej. Odcinek kanalizacji deszczowej pod wjazdem do garażu kolidujący z projektowanymi fundamentami należy zlikwidować wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi o odwodnieniach liniowymi. Ilość wód opadowych i roztopowych z powierzchni przebudowywanego parkingu nie ulega zmianie. Instalacja kanalizacji deszczowej, do której podłączane będą projektowane odwodnienia przebudowywanego parkingu wyposażona jest w osadnik i separator ropopochodnych, który pozostawia się bez zmian.

5.6. Materiały i armatura

Projektowane rurociągi układane na sufitach podwieszonych należy wykonać z rur stalowych ze stali szlachetnej, łączonych na złączki zaprasowywane, jak inoxPRES. Podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur PERT/Al/PERT PN10 ułożonych w posadzce w izolacji 9 mm. Ze względów wytrzymałościowych minimalna warstwa wylewki nad rurami powinna wynosić 4 cm. Należy zastosować armaturę z połączeniami gwintowanymi, o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 10 bar lub wyższym. Do wykonania punktów stałych oraz podwieszów przewodów układanych pod stropami należy użyć rozwiązań systemowych. Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC-U. Odcinki przebudowywane kanalizacji sanitarnej układane pod posadzką w holu części 'H' wykonać z rur PVC-U litych SN8 przeznaczonych do montażu pod konstrukcją budowli. Wewnętrzne odcinki kanalizacji deszczowej wykonać z rur ciśnieniowych. Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC-U w klasie SN8. Studzienki kanalizacji deszczowej wykonać jako systemowe z PE Ø600. Zastosować włazy żeliwne o klasie obciążenia C250, jak dla ruchu samochodów osobowych. Wpusty drogowe Ø500 z kręgów betonowych oraz odwodnienia liniowe wyposażać w kratki i ruszty żeliwne w klasie D400. Zastosować odwodnienia piniowe o szerokości kanału 200 mm.

Izolacja rurociągów

Rurociągi instalacji grzewczych zaizolować termicznie izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/(m*K). Minimalne grubości izolacji wynoszą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Rurociągi instalacji wody zimnej zaizolować przeciw kondensacyjnie izolacją o grubości 13 mm

5.7. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r (Dz. U. nr 47) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót technicznych,
3. Po wykonaniu całej instalacji wodociągowej, a przed oddaniem jej do użytku należy wykonać płukanie rurociągów i dezynfekcję oraz badanie wody pod kątem bakteriologicznym i fizykochemicznym. Wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie: rurociągi wodociągowe 0,9 MPa.
4. Zawory hydrantowe Ø52 wymieniane na Ø33 zlokalizowane w garażu umieszczone są na tzw. „suchych pionach”, których napełnienie w razie pożaru nastąpi poprzez odkręcenie istniejącej zasuwy odcinającej. Przy hydrantach umieścić informację o potrzebie otwarcia zasuwy w razie konieczności użycia hydrantu. Po użyciu hydrantów należy spuścić pozostałą wodę aby zapobiec zamarzaniu.

5. Maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy podporami:

w poziomie w pionie

DN10	Ø12	1,2	1,8
DN 12	Ø15	1,2	1,8
DN 15	Ø18	1,2	1,8
DN 20	Ø22	1,8	2,4
DN 25	Ø28	1,8	2,4
DN 32	Ø 35	2,4	3,0
DN 40	Ø 42	2,4	3,0
DN 50	Ø 54	2,7	3,6
DN 65	Ø 76,1	3,0	3,6

6. Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-06050; 1999 i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Dno wykopu winno być wyrównane i zniwelowane, aby rurociąg spoczywał na nim swobodnie i bez naprężeń. Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.

7. Przestrzegać instrukcji budowy przewodów kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych. Montowanie, układanie rur w wykopie (podłoże, obsypka, zasyp wykopu) należy wykonać bezwzględnie wg wytycznych producenta rur.
8. Podłączenie kanalizacji Ø110 z WC dla niepełnosprawnych R1.03. będące przejściem przez element oddzielenia pożarowego wymaga zabezpieczenia ppoż. poprzez zamontowanie na rurze opaski ogniochronnej EI120
9. Wszystkie nowoprojektowane elementy muszą posiadać aktualne certyfikaty CNBOP
10. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach (wodociągowej, kanalizacyjnej, ogrzewczej, wentylacyjnej) winny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
11. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane:
 - a. przejścia przez ściany nie będące strefami oddzielenia pożarowego:
 - i. dla rur stalowych tuleje z rur stalowych o średnicy większej co najmniej o 2 dymensje. Przestrzeń między rurami wypełnić silikonem na głębokość około 30 mm
 - ii. dla rur tworzyw sztucznych przejścia wykonać w osłonie izolacji
 - b. przejścia przez ściany będące strefami oddzielenia pożarowego (szachty instalacyjne, strop piwnic, stropy międzykondygnacyjne):
 - i. dla rur stalowych tuleje z rur stalowych o średnicy większej co najmniej o 2 dymensje. Przestrzeń między rurami wypełnić masą ogniochronną
 - ii. dla rur tworzyw sztucznych przejścia wykonać z zastosowaniem przejść ognioodpornych w postaci opasek EI120.
12. Zastosowane izolacje termiczne winny spełniać warunek nierozprzestrzeniania ognia (NRO)
13. Z uwagi na możliwość wystąpienia urządzeń podziemnych niewidocznych na mapie sytuacyjnej wszystkie roboty ziemne w okolicy istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie pod ścisłym nadzorem Inspektora Nadzoru.
14. Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2 m oraz prace wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać bezpośredni kontakt wizualny, co najmniej z jedną osobą poza studzienką. (Rozp. M. Pr. i Pol. Soc. z 28.05.96 Dz. Ustaw Nr 62 poz.288).
15. Jakość ścieków jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska Dz.U. 2014 poz. 1800 z dnia 18.11.2014 w sprawie sposobu realizacji obowiązku dostawców ścieków przemysłowych i warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych oraz odpowiada warunkom umowy w zakresie odbioru ścieków.
16. Wykonawca zdając sobie sprawę z zakresu i rodzaju prac, które należy wykonać zobowiązany jest przez wiedzę zawodową w swojej specjalności uzupełnić szczegóły warsztatowe, które mogły zostać pominięte w niniejszej dokumentacji i uwzględnić w kosztach. Po zakończeniu prac Wykonawca winien być zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi dokładnych przedmiarów wszystkich wykonywanych robót.
17. Podstawą wykonania instalacji są w równej mierze opisy techniczne i rysunki dokumentacji wykonawczych wszystkich branż oraz przedmiary wszystkich branż, wiedza zawodowa Wykonawcy oraz obowiązujące przepisy i normy.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania w wymogami niniejszej specyfikacji.

7. Obmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi robót są poszczególne jednostki miar dla przedmiotowych czynności technologicznych, zgodnie z przyjętymi podstawami nakładów kosztorysowych.

Ilość jednostek obmiarowych robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaakceptowanych przez Inspektora

Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 , jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

8. Odbiór robót.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

8.1 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu określa ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, zgodnie z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbiór ten dokonuje się wg zasad odbioru końcowego Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

8.3 Odbiór ostateczny robót

8.3.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót, oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 9.3.2

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i uzgodnieniami. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń odbiorów robót zanikowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

8.3.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do tego odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót
- dzienniki budowy
- wyniki pomiarów, oraz badań wszystkich oznaczeń laboratoryjnych, jeżeli były wymagane
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót
- kopie mapy zasadniczej powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

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

Wszystkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

8.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, oraz opinii i spostrzeżeń służb eksploatacyjnych.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za roboty wykonanie zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.5 oraz odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone zgodnie z jednostkami podanymi w pkt.7.

10. Uwagi szczegółowe i przepisy związane.

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

Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych

Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 12 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych

PN-EN ISO 21003-1:2009 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 21003-2:2009 /A1:2011 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków – Część 2: Rury

PN-EN ISO 21003-3: Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków – Część 3: Kształtki

PN-EN ISO 21003-5:2009 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków – Część 5: Przydatność systemu do stosowania

PN-EN 1254-3:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-3 :2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-8 :2013-04 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 8: Łączniki z końcówkami zaprasowywanymi do rur z tworzyw sztucznych i rur wielowarstwowych

PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

PN-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-B-10735:1992 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków

PN-EN 1453 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)

PN-C-89206:2005 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U).

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane;

PN-B-02863:1997 + Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa;

PN-B-02865:1997 + Ap1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa;

PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania;

PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania;

PN-ISO 4064-2 + Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne;

PN-M-54901.03:1992 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki;

PN-M-54901.04:1992 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników;

PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty;

PN-M-75002:1985 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania;

PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;

PN-B-12630:1978 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania;

PN-EN 37:2000 Stojąca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe; PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania;

PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki ;miar

PN-EN 877:2004 + A1:2007 + AC:2009 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości;

PN-EN 1253-1:2005 Wpusty ściekowe w budynkach. Część 1: Wymagania;

PN-EN 246:2005 Armatura sanitarna. Wymagania ogólne dotyczące regulatorów strumienia;

PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2. Ogólne wymagania techniczne;

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu