

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION
PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO**

PROJEKT WYKONAWCZY

**CZĘŚĆ 1
INSTALACJE SANITARNE**

INSTALACJE WODNE I KANALIZACYNE

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION
PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO**
PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ 4

INSTALACJE WODNE I KANALIZACYJNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny:

Część 1 INSTALACJE WODNE I KANALIZACYJNE

Rysunki:

nr	tytuł rysunku	skala	rewizja	data
WK - 01	Instalacje wodne i kanalizacyjne. Plan zagospodarowania terenu	1:500	W.01	15.06.2011
WK - 02	Instalacje wodne. Rzut parteru	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 03	Instalacje kanalizacyjne. Rzut parteru	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 04	Instalacje wodne i kanalizacyjne. Rzut dachu	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 05	Instalacje wodne - aksonometria	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 06	Instalacje kanalizacyjne – rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.I	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 07	Instalacje kanalizacyjne – rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.II	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 08	Instalacje kanalizacyjne – rozwinięcie kanalizacji sanitarnej Schemat podłączenia przyborów w modułach	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 09	Instalacje kanalizacyjne – rozwinięcie kanalizacji deszczowej	1:100	W.01	15.06.2011
WK - 10	Instalacje kanalizacyjne – rozwinięcie kanalizacji deszczowej System podciśnieniowy - PLUVIA	1:100	W.01	15.06.2011

1. Podstawa opracowania

- obowiązujące normy i przepisy,
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu 1:500,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń p.poż.
- aktualne podkłady architektoniczne

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji wod-kan dla budowy Terminalu Pasażerskiego Portu lotniczego Gdynia - Kosakowo.

Zakres opracowania:

- instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- instalacja wody p-poż
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa

3. Opis instalacji wodociągowych

3.1. Instalacja wody zimnej użytkowej i do celów przeciwpożarowych

Planowana inwestycja będzie zasilana w wodę zimną na cele socjalne i wewnętrznego gaszenia pożaru z projektowanego przyłącza wodociągowego $\phi 63$ mm z rur PE. Źródłem wody dla przyłącza będzie projektowana sieć wody miejskiej $\phi 160$ mm wg oddzielnego opracowania firmy NORD Investments S.A..

Woda bezpośrednio z sieci miejskiej zasila:

- hydranty wewnętrzne HP25;
- instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowano w studni wodomierzowej na zewnątrz budynku. W celu uniemożliwienia przepływu wody do sieci, za wodomierzem, po stronie instalacji, zamontowany będzie zawór antyskażeniowy. Projektowaną sieć wodociągowa, przyłącze wodociągowe i zestaw wodomierzowy objęto odrębnym opracowaniem.

Woda w obiekcie zużywana będzie na cele:

- socjalne pasażerów i pracowników;
- p.poż. budynku;
- porządkowe;
- uzupełnianie ubytków w obiegu wody grzewczej.

Woda będzie rozprowadzona rurociągami poziomymi pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Doprowadzenie wody do sanitariatów i dalej do przyborów sanitarnych w przestrzeni stropu podwieszonego. Na odejściach od poziomów do poszczególnych sanitariatów będą zamontowane zawory odcinające. Rozprowadzenia przewodów w sanitariatach systemem trójkowym z rur PP ułożonych w bruzdach ściennych z wyprowadzeniem pionowym pod punkty odbioru. Baterie łączyć za pomocą połączeń elastycznych (wężyki). Poza sanitariatami ogólnodostępnymi woda zimna i ciepła doprowadzona zostanie do pomieszczeń komercyjnych, na odejściach zasilających w/w pomieszczenia zamontowane zostaną wodomierze do indywidualnego rozliczania zużytej wody.

Woda zimna po wejściu do budynku zasili dwa główne poziomy zasilające, ułożone pod stropem. Jeden poziom przeznaczony jest na cele socjalno-bytowe zaś drugi na cele p-poż. Na odejściu przeznaczonym na cele p-poż należy dodatkowo zastosować zawór antyskażeniowy typu EA,

uniemożliwiający wtórne zanieczyszczenie pozostałej instalacji wody zimnej. Natomiast na odejściu przeznaczonym na cele socjalno-bytowe przewiduje się zawór elektromagnetyczny połączony z presostatem odcinającym instalację socjalno-bytową na wypadek pożaru, celem zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na hydrantach pożarowych. Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ściany i stropy oddzieliń przeciwpożarowych należy zabezpieczyć ogniochronnie zgodnie z wytycznymi HILTI oraz Promat i zgodnie z wymaganiami aprobat technicznych w zależności od średnicy i materiału przewodu:

1. Miejsce przejścia pojedynczych przewodów z rur stalowych i żeliwnych przez ściany EI120 zostaną uszczelnione zaprawą Promastop MG III firmy Promat pokrytą obustronnie masą ogniochronną Promastop - coating. Masą ogniochronną pokrywa się również rurę na długości 400 mm z każdej strony przejścia, warstwą o grubości 2 mm.
2. W miejscach przejścia pojedynczych przewodów z rur stalowych i żeliwnych przez stropy EI120 należy zastosować zaprawę Promastop MG III firmy Promat pokrytą obustronnie masą ogniochronną Promastop - coating. Masą ogniochronną pokrywa się również rurę na długości 400 mm z każdej strony przejścia, warstwą o grubości 2 mm.
3. Zbiorcze miejsca przejścia przewodów przez ściany i stropy zostaną uszczelnione zaprawą Promastop MG III firmy Promat pokrytą obustronnie masą ogniochronną Promastop - coating:
 - Dla rur stalowych i żeliwnych przewody na odcinkach 400 mm przed i za przepustem zostaną pokryte masą ogniochronną Promastop – coating grubości 2 mm.
 - Dla rur palnych o średnicach 32 – 110 mm z zastosowaniem opasek ogniochronnych wg. pkt. 5.
 - Dla rur palnych o średnicach poniżej 32 mm bez dodatkowych elementów.
4. Przejście przewodów z rur palnych o średnicy do 25 mm przez ścianę EI120 zostanie zabezpieczone ogniochronnie masą pęczniejącą typ CP 611A HILTI.
5. Przy przejściu przewodów z rur palnych o średnicach 32 – 160 mm przez ściany i stropy oddzieliń przeciwpożarowych EI 120 zostaną zastosowane opaski ogniochronne HILTI CP-648-S: w ścianach po obu stronach, w stropach od spodu. Pozostałe szczeliny zostaną wypełnione zaprawą CP 636 dla zapewnienia dym- i gazoszczelności.

Przy każdym przepuście p.poż. należy powiesić tabliczkę informacyjną.

Wszystkie zastosowane izolacje cieplne będą wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

Poziom instalacji wody zimnej który zasila hydranty p-poż oraz piony hydrantowe należy wykonać z rur ze stali ocynkowanej odpornej na korozję zgodne z normą PN-EN 10312 łączona na gwint.

Pozostałe poziomy i pionowy rozprowadzające wodę na cele socjalne wykonane będą z rur z polipropylenu PN10 w systemie na przykład BorPLUS. Przed każdym punktem poboru, u podstaw pionów oraz na odejściach od pionów zamontować zawory odcinające. Instalacja uzbrojona będzie w:

- zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników,
- zawory kulowe, gwintowane, ze złączką do węża,
- zawory spustowe.

Zgodnie z opinią rzeczoznawcy do spraw ppoż. dla ochrony wewnętrznej ppoż. budynku przyjęto pięć hydrantów. Hydranty Dn 25 mm zlokalizowano na parterze. Do obliczenia ilości wody na cele pożarowe przyjęto 2 jednocześnie czynne hydranty: HP25, o łącznej wydajności 2,0 l/s. Skrzynki hydrantowe firmy np. Gras.

Zasięg działania hydrantów wewnętrznych DN25 – 33 m.

Wydajność nominalna przy ciśnieniu min. 2,0 bary - hydrant DN25 – q=1,0 l/s,

Do ochrony zewnętrznej p.poż. budynku będą służyły dwa hydranty nadziemne Dn 80 mm zlokalizowane na projektowanej sieci wodociągowej Dn160 wg opracowania firmy NORD Investments S.A..

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia:

- otuliny Thermaflex rury w stropie podwieszonym - 9 mm,
- natomiast rury w bruzdach ściennych - 4 mm (thermocompact S).

Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3,5 krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia.

3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Woda ciepła dla całego budynku przygotowana będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym na dachu projektowanego budynku. Projekt węzła cieplnego oraz przyłącze sieci ciepłej opisane w części 4 niniejszego projektu wykonawczego. W celu zapewnienia stałej temperatury wody ciepłej w punktach poboru, zaprojektowano instalację cyrkulacji ciepłej wody. Instalacja z cyrkulacją wymuszoną. Prowadzenie przewodów ciepłej wody i cyrkulacji – równoległe do przewodów wody zimnej.

Główne poziomy instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, wykonać z rur polipropylenowych PN20 stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową perforowaną o połączeniach zgrzewanych.

Przewody ułożyć w otulinie termicznej nierozprzestrzeniającej ognia:

otuliny Thermaflex rury w szachtach i stropie - 13 mm,

natomiast rury w bruzdach ściennych oraz warstwach podłogowych - 4 mm (thermocompact S).

Rozprowadzenia przewodów w lokalach systemem trójnikowym z rur PP ułożonych w bruzdach ściennych z wyprowadzeniem pionowym pod punkty odbioru. Baterie łączyć za pomocą połączeń elastycznych (wężyki).

Ze względu na wysoką temperaturę w czasie dezynfekcji – konieczne jest przeprowadzenie dezynfekcji w godzinach nocnych przez służby techniczne z zakazem używania punktów czerpalnych w tym czasie. Zamontowane instalacje należy poddać próbie szczelności i płukania jak dla instalacji wody zimnej.

4. Instalacje kanalizacyjne

4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanej zabudowy będzie możliwe do projektowanego kanału ściekowego firmy NORD Investments S.A. Odprowadzenie ścieków z budynku grawitacyjne.

Piony i poziomy kanalizacji sanitarnej z rur PVC kl."S" kielichowych, łączonych na uszczelki, z kształtkami i rewizjami z wentylacją główną, wyposażone u podstawy w rewizje i zakończone wywiewkami w najwyższym punkcie. Rury prowadzone pod stropem należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników, które muszą zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań oraz hałasu. Przejścia pionów lub poziomów kanalizacyjnych przez płytę żelbetową wykonać w rurach osłonowych

Woda gorąca z kotłowni odprowadzana będzie do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą. Przewody doprowadzające wodę do studzienki schładzającej wykonać z żeliwa.

Ilość ścieków sanitarnych przyjmuje się równą zużyciu wody.

Projekt nie obejmuje instalacji w pomieszczeniach technicznych węzła cieplnego.

Zaprojektowano jeden przykanalik $\phi 160$ mm z rur PVC-U.

5. Bilans mediów. Obliczenia

5.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno – bytowe

Do bilansu przyjęto docelowe zatrudnienie tj.:

- pracownicy na 1-ej zmianie (docelowo praca na 2-3 zmiany) ok. 50 osób (łącznie w szczycie)
- liczba pasażerów i osób odprowadzających /witających ok. 800 osób
- razem w ciągu 1-ej zmiany ok. 3000 osób.

Przyjęto że:

- normatyw zużycia wody dla pracowników 15 l/zmianę
- normatyw zużycia wody dla klientów 8 l/osobę

A zatem:

Zapotrzebowanie wody dobowe – Q_D wynosi: $Q_D = 74,25 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Zapotrzebowanie wody zmiany – Q_{zmiany} wynosi: $Q_{\text{zmiany}} = 24,75 \text{ m}^3/\text{zmianę}$

Zapotrzebowanie wody max. godziny – $Q_{\text{max. godz.}}$ wynosi: $Q_{\text{max. godz.}} = 3,19 \text{ m}^3/\text{godz.}$

5.2. Cele porządkowe (mycie posadzek)

normatyw zużycia wody – 2,0 l/m² powierzchni

powierzchnia podlegająca zmywaniu – ok. 3600 m²

częstotliwość – 1 raz na dobę

$Q_{h/\text{dobę}} = 7,1 \text{ m}^3/\text{h}$ i dobę

Zapotrzebowanie sekundowe z przyborów

Przybory	ilość Szt.	Woda zimna		Woda ciepła	
		przepływ jednostkowy	suma przepływów	przepływ jednostkowy	suma przepływów
Zbiornik spłukujący do WC	42	0,13	5,46	0	0
Zawór spłukujący do pisuaru	12	0,3	3,60	0	0
Bateria umywalkowe + zlew	46	0,07	3,22	0,07	3,22
Bateria natrysku	2	0,15	0,30	0,15	0,30
Zawór ze złączką	11	0,3	3,30		0
Σ	113		15,88		3,52

Przepływ normatywny wody ogólnej	$\Sigma q_n = 15,88 + 3,52$	19,40
Przepływ obliczeniowy wody ogólnej	$q = 0,698(19,40)^{0,5} - 0,12$	2,95 l/s

5.3. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż

Hydranty wewnętrzne:

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej uzgodniono zabezpieczenie budynku hydrantami Dn 25 o wydatku 1,0 l/s. Do obliczeń przyjęto 2 równocześnie działające hydranty:

$Q_{W_{\text{poż.}}} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s}$

5.4. Zapotrzebowania ciepła do przygotowania c.w.u.

Założenia:

$N_h = 2$ – współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru

$r =$	0,9999 kg/dm ³	- gęstość wody (5 °C)
$c_w =$	4,2 kJ/kg K	- ciepło właściwe wody
$t_c =$	60 °C	- temperatura obliczeniowa c.w.u.
$t_z =$	5 °C	- temperatura obliczeniowa wody zimnej
$q_{d\ \acute{s}r} =$	74250/3 dm ³ /d	- średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. (30% wody zimnej)
$q_{d\ \acute{s}r} =$	24750 dm ³ /d	
$q_{h\ \acute{s}r} =$	$q_{d\ \acute{s}r} / 18$ dm ³ /h	- średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.
$q_{h\ \acute{s}r} =$	1375 dm ³ /h	
$Q_{\acute{s}r} =$	$q_{h\ \acute{s}r} * r * c_w * (t_c - t_z) / 3600$	- obliczeniowa średnia moc cieplna wymiennika
$Q_{\acute{s}r} =$	88,22 kW	
$q_{h\ max} =$	$q_{h\ \acute{s}r} * N_h$ dm ³ /h	- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.
$q_{h\ max} =$	2750 dm ³ /h	
$Q_{max} =$	$q_{h\ max} * r * c_w * (t_c - t_z) / 3600$	- obliczeniowa maksymalna moc cieplna wymiennika
$Q_{max} =$	176,5 kW	
Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania ciepłej wynosi:		
$Q_{\acute{s}r} =$	88,22 kW	
$Q_{hmax} =$	180,00 kW	

Ilość ścieków sanitarnych

Rodzaj urządzenia	Ilość sztuk	Współczynnik przepływu	
		AWs	\sum AWs
Miska ustępowa	42	2,5	105,0
Pisuar	12	0,5	6,0
Umywalka	46	0,5	23,0
Natrysk	2	1,0	2,0
Wpust podłogowy	11	2,0	22,0
		\sum AWs =	158,0

Przepływ obliczeniowy $q_s = 0,5 \times 158^{-2} = 6,28$ dm³/s

5.6. Instalacja kanalizacji deszczowej

Odbiornikiem wód deszczowych z projektowanego budynku terminala oraz części dróg dojazdowych i chodników wokół projektowanego budynku będzie projektowana kanalizacja deszczowa przez firmę NORD Investments.

W budynku zastosowano system podciśnieniowy odprowadzający wody deszczowe z hali głównej terminala oraz system grawitacyjny odwadniający taras dla pilotów.

Daszki nad głównymi wejściami występują na kondygnacji 0.00, odwadniane są poprzez zewnętrzne rury spustowe.

Na połaciach dachu obsługiwanych przez system PLUVIA zaprojektowano wpusty dachowe, podgrzewane elektrycznie. W części dachu gdzie znajdują się koryta z wpustami należy przewidzieć przelewy bezpieczeństwa w attykach po obu stronach budynku (wg proj. architektonicznego).

Całość instalacji kanalizacji deszczowej systemu podciśnieniowego należy izolować akustycznie izolacją systemową Geberitlisol gr. 1cm.

W systemie podciśnieniowym wody opadowe odprowadzane są przez pion deszczowy. Pion ten sprowadzony jest do poziomu posadzki parteru i dalej wyprowadzony na zewnątrz do studzienek. Przejście na system grawitacyjny odbywa się w miejscu przejścia pionu deszczowego pod posadzkę parteru tj. w poziom odpływowy do studzienki. Do systemu grawitacyjnego zostaną podłączone również

projektowane wpusty z tarasu pilotów. Całość instalacji grawitacyjnej w budynku wykonać z rur zgrzewanych PEHD.

Średnice i trasy zostały przedstawione w części rysunkowej.

Wody deszczowe z terenów utwardzonych tj. dróg i chodników wokół budynku odprowadzenie będą poprzez odwodnienia liniowe i następnie systemem rur i kształtek PVC-U odprowadzane do projektowanej kanalizacji deszczowej. Przed wprowadzeniem do odbiornika docelowego czyli systemu rozsączającego kanalizacji deszczowej, zostaną podczyszczone w separatorze koalescencyjnym ze zintegrowanym osadnikiem. Separator oraz zbiornik rozsączający wg opracowania firmy NORD Investments S.A.

Ilość wód deszczowych

Kanalizację deszczową i ilość wód opadowych obliczono korzystając z wzoru Błaszczyka:

$$Q = q \cdot F \cdot \varphi \cdot \psi$$

Do obliczeń przyjęto:

$q = 220 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$	- natężenie deszczu miarodajnego dla dachów
$\varphi = 0,95$	- współczynnik spływu dla dachów
$\varphi = 0,85$	- współczynnik spływu dla dróg
$\psi = 1,0$	- współczynnik opóźnienia dla dachów i tarasu
$\psi = 0,9$	- współczynnik opóźnienia dla dróg

Powierzchnia zabudowy budynków: 3800 m² = 0,38 ha

Powierzchnia z odwodnienia dróg i chodników: 2500 m² = 0,25 ha

$$Q = 121,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

6. Uzgodnienia międzybranżowe

6.1. Elementy budowlane

- studnia schładzająca;
- wpusty punktowe odwodnienia dachu;
- otwory pod instalacje w konstrukcji żelbetowej;
- otwór w ścianie zewnętrznej dla wejścia przyłącza wody i przykanalików.

6.2. Zasilanie elektryczne

- zasilanie elektryczne dla podgrzewu wpustów dachowych w systemie Pluvia;
- zasilanie elektryczne dla zaworu elektromagnetycznego na instalacji wody zimnej.
- zasilanie elektryczne pompy zatapialne w studni schładzającej
- zasilanie elektryczne dla podgrzewu wpustów tarasowych

7. Warunki wykonania robót

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki, lokalizację urządzeń pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP przez pracowników posiadających odpowiednie przeszkolenie w tym zakresie.

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu instalacji.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Wszystkie prace montażowe, próby szczelności, płukania instalacji należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych oraz zgodnie z obowiązującymi normami i rozporządzeniami.

Projektowane instalacje należy montować zgodnie z instrukcją wykonania i montażu producenta i dystrybutora technologii rurociągów z polipropylenu, PVC oraz żeliwa. Przed montażem instalacji należy sprawdzić wymiary w naturze. W przypadku niezgodności z projektem powiadomić projektanta. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).

8. Uwagi ogólne

Wszystkie rurociągi należy oznakować wg PN-70/N-01270 „Wytyczne znakowania rurociągów” W pomieszczeniach technicznych (w widocznym miejscu) należy umieścić instrukcje obsługi urządzeń i schemat instalacji.

Wszelkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi lub powołanymi normami, przepisami, projektem, warunkami postawionymi w uzgodnieniach właściwych jednostek, szczególnymi warunkami.

stosowania użytych wyrobów budowlanych postawionych w instrukcjach ich stosowania i uznanymi zasadami sztuki budowlanej, oraz wytycznymi producenta rur, armatury, urządzeń.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z:

“Warunkami techn. wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II”,

“Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”,

PN-92/B-01706 „Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu”

PN-EN 1717. „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny”

PN_EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część I: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN_EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część II: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN_EN 12056-3 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część III: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.

PN-92/B-01706 „Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700.01 „Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”

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

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie przewodów i badanie wody.