

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO, INSTALACJI WOD-KAN.

I. DANE OGÓLNE

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania instalacji ogrzewania elektrycznego, instalacji wod-kan., dla projektowanego budynku zaplecza socjalnego. Budynek objęty opracowaniem zlokalizowany jest na dz. nr ewid. 13 obr. Żeleźnikowa Mała.

2. Podstawa opracowania

- a) Zlecenie Inwestora,
- b) P.B. - „Architektura”,
- c) Obowiązujące normy i przepisy,
- d) Uzgodnienia międzybranżowe,
- e) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tj. Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dziennik Ustaw Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690.

3. Charakterystyka rozwiązań instalacyjnych

W projektowanym budynku przewidziano ogrzewanie elektryczne realizowane za pomocą grzejników typu Actua firmy Airelec lub równoważne. Regulację temperatury zapewni cyfrowy termostat elektroniczny z układem scalonym. Szczegóły rozwiązań w zakresie ogrzewania elektrycznego przedstawiono na rys. nr 1. Źródłem zasilania budynku w wodę zimną będzie projektowane przyłącze wodociągowe Ø40PE (szczegóły zawarto w odrębnym opracowaniu). Przygotowanie ciepłej wody użytkowej nastąpi miejscowo za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy elektrycznych. Odprowadzenie ścieków sanitarnych nastąpi poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej Ø160PVC (szczegóły zawarte w odrębnym opracowaniu). Szczegóły rozwiązań w zakresie wewnętrznej instalacji wod-kan. przedstawiono na rysunku nr 2.

II. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE

1. Podstawa opracowania

Obliczeń strat ciepła oraz przedstawione rozwiązania techniczne przedstawiono w oparciu o następujące normy i wytyczne:

- a) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- b) PN-EN ISO 13790 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia
- c) PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- d) PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

2. Wyniki obliczeń cieplnych

Projektowane zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb centralnego ogrzewania dokonano przy pomocy programu Termo firmy Intersoft.

Budynek zlokalizowany został w III strefie klimatycznej, temp. zewnętrzna obliczeniowa wynosi -20°C . Temperatuty wewnętrzne pomieszczeń w zależności od przeznaczenia zostały zawarte w tabeli nr 1.

Obliczeń cieplnych dokonano przy następujących właściwościach cieplnych przegród budowlanych, zgodnie z poniższą tabelą.

L.p.	Rodzaj przegrody budowlanej	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K]
1.	Ściana zewnętrzna	0,30
2.	Ściana wewnętrzna 25	1,04
3.	Ściana wewnętrzna 9	1,44
4.	Podłoga na gruncie	0,45
5.	Okno zewnętrzne	1,30
6.	Drzwi zewnętrzne	1,80
7.	Strop parteru	0,25

3. Grzejniki

Doboru grzejników dokonano zależności od funkcji pomieszczeń i związanych z tym wymagań temperaturowych. Zaprojektowano grzejniki konwektorowe elektryczne typu Actua firmy Airelec lub równoważne. Grzejniki zbudowane są z elementu grzejnego oraz radiatora o przekroju X zespolonego z hermetycznie zamkniętą grzałką AIRALU Plus. Regulację temperatury zapewnia cyfrowy termostat elektroniczny z układem scalonym, o dokładności regulacji do $0,1^{\circ}\text{C}$.

Grzejniki posiadają zabezpieczenie przed przegrzaniem obwodu grzejnego, pokryte odpornym na wysokie temperatury lakierem epoksydowym.

Pokrętło termostatu i przełącznik funkcji umieszczone są na górnej krawędzi obudowy pod przykrywką, ponadto grzejniki wyposażone są w optyczny wskaźnik działania grzejnika. Grzejniki posiadają funkcję blokowania lub ograniczania zakresu regulacji termostatu. Przewód sterujący umożliwia zdalne obniżenie temperatury o ok. 4°C , włączenie trybu dyżur oraz wyłączenie grzejnika.

Montaż grzejnika zapewnia załączony wspornik. Przewód zasilający (w wyposażeniu) umożliwia niewidoczne podłączenie do puszki instalacyjnej za grzejnikiem.

Grzejniki należy montować w opakowaniach fabrycznych ściąganych po wszystkich pracach wykończeniowych.

4. Uwagi końcowe

- a) Roboty wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- b) Materiały użyte do budowy instalacji powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie
- c) Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z zasadami BHP
- d) Prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz pod nadzorem branżowym

III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WOD-KAN.

Rozwiązania techniczne instalacji wod-kan. Przedstawiono w oparciu o następujące normy i wytyczne:

- a) PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- b) PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
- c) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych Cobrtil Instal
- d) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji wewnętrznej Cobrtil Instal
- e) PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- f) PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- g) PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- h) PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- i) PN-EN 1452-5:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
- j) PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- k) PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

- l) PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
m) PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

1. Instalacja wodociągowa

Przepływy obliczeniowe dla poszczególnych odcinków instalacji wody zimnej i ciepłej wyznaczono z wzoru:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Powyższy wzór należy stosować przy następujących założeniach:

1. $0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20$ [dm^3/s]

2. Dla armatury $q_n \leq 0,5$ [dm^3/s]

Doboru średnic rurociągów instalacji wodociągowej dokonano przy założeniu następujących maksymalnych prędkości przepływu wody, w zależności od funkcji rurociągu:

1. W połączeniach od pionu do punktów czerpalnych: 1,5 m/s

2. W pionach: 1,5 m/s

3. W przewodach rozdzielczych: 1,0 m/s

4. W podłączeniach wodociągowych: 1,0 m/s

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych dla poszczególnych typów przyborów przedstawiono w tabeli nr 5.

1.1 Instalacja wody zimnej

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej będzie projektowane przyłącze wodociągowe Ø40PE, wprowadzone do pomieszczenia nr 1.4 na poziomie parteru. Po wejściu przyłącza do budynku należy zamontować zestaw wodomierzowy, składający się z wodomierza typu JS2.5, zaworu zwrotnego antyskażeniowego, oraz zaworów odcinających.

Rodzaj przyborów sanitarnych oraz normatywny wypływ:

Rodzaj punktu czerpalnego	Szt.	q_n [dm^3/s]	Σq_n [dm^3/s]
Umywalka	3	0,07	0,21
Miska ustępowa	2	0,13	0,26
Zlew	1	0,07	0,07
Pisuar	2	0,30	0,60
Złączka	2	0,15	0,30

Σq_n [dm^3/s]	1,44
--	------

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 \times 1,44^{0,45} - 0,14 = 0,66 \text{ [l/s]}$$

Dobowe zapotrzebowanie wody: $q = 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych PN20 łączonych przez zgrzewanie. Przewody należy prowadzić w posadzce oraz w bruzdach ściennych, rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem, umożliwiającym odwodnienie instalacji w najniższych punktach. Przewody rozprowadzające należy mocować za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odległości podpór w zależności od średnicy i materiału rury określa tabela nr 2. Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Po zakończonym montażu instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę szczelności. Po pozytywnej próbie szczelności należy wykonać izolację termiczną elementów instalacji.

1.2 Instalacja wody ciepłej

Źródłem zasilania w wodę ciepłą będą pojemnościowe elektryczne podgrzewacze c.w.u. Przewidziano trzy podgrzewacze np. typu SGR 10 o pojemności 10l firmy Ariston. Możliwe jest zastosowanie podgrzewaczy innych producentów o równoważnych parametrach technicznych. Rozmieszczenie poszczególnych podgrzewaczy pokazano na rysunku nr 2.

Rodzaj przyborów sanitarnych oraz normatywny wpływ:

Rodzaj punktu czerpalnego	Szt.	q_n [dm ³ /s]	Σq_n [dm ³ /s]
Umywalka	3	0,07	0,21
Zlew	1	0,15	0,07

Σq_n [dm ³ /s]	0,28
--------------------------------------	------

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 \times 0,28^{0,45} - 0,14 = 0,24 \text{ [l/s]}$$

Instalację wody ciepłej zaprojektowano z rur polipropylenowych PN20 z wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Przewody należy prowadzić ze spadkiem, umożliwiającym odwodnienie instalacji w najniższych punktach. Przewody rozprowadzające należy mocować za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odległości podpór w zależności od średnicy i materiału rury określa tabela nr 3. Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Po zakończonym montażu instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę szczelności. Po pozytywnej próbie szczelności należy wykonać izolację termiczną elementów instalacji.

1.3 Próba ciśnieniowa

Próbie ciśnieniową należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji. Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu.

1.4 Izolacja termiczna

Rurociągi rozprowadzające należy izolować otulinami z pianki polietylenowej. Piony oraz odcinki rurociągów prowadzonych podtynkowo należy izolować otulinami z pianki polietylenowej laminowanej na zewnątrz folią polietylenową

Grubość izolacji termicznej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określa tabela nr 4.

2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Rozwiązania systemu wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji wyznaczono wg PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu, z wzoru:

$$q_s = K\sqrt{\Sigma A W_s}$$

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku [dm^3/s],

$A W_s$ - równoważnik odpływu zależny od przyłączonego przyboru sanitarnego

Wartość odpływów charakterystycznych przedstawiono w poniższej tabeli

Charakter budynku	[dm^3/s]
Budynki mieszkalne, restauracje, hotele,	0,5

budynki biurowe	
Szkoły, szpitale, duże obiekty gastronomiczne i hotelowe	0,7
Pralnie, natryski zbiorowe	1,0
Laboratoria w zakładach przemysłowych	1,2
¹⁾ Jeżeli nie są znane inne, określone wartości odpływów	

Wartości równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych oraz średnice pojedynczych podejść, odpowiadających danym przyborom przedstawiono w tabeli nr 6.

Określenie przepływu obliczeniowego:

Przybór sanitarny	Średnica podejścia [m]	Ilość przyborów [szt]	Równoważnik odpływu AWs	ΣAWs
Umywalka, bidet	0,04	3	0,5	1,5
Wpust podłogowy	0,05	2	1,0	2,0
Miska ustępowa	0,10	2	2,5	5,0
Zlew	0,05	1	1,0	1,0
Pisuar	0,05	2	0,5	1,0

ΣAWs [dm ³ /s]	10,5
---------------------------	------

Przepływ obliczeniowy:

$$q_s = 0,5\sqrt{10,5} = 1,62 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przewidywany dobowy zrzut ścieków:

$$q = 0,9 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Odbiór ścieków sanitarnych nastąpi poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej. Szczegóły rozwiązań w zakresie zewnętrznego przyłącza kanalizacji sanitarnej zostały zawarte w odrębnym opracowaniu.

Całość prac montażowych wewnętrznej kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

3. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Materiały użyte do budowy instalacji powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie
- Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z zasadami BHP

Opracował:

V. ZAŁĄCZNIKI

Tabela nr 1

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych

Temperatury obliczeniowe ¹⁾	Przeznaczenie lub sposób wykorzystywania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
1	2	3
+5°C	- nieprzeznaczone na pobyt ludzi, - przemysłowe - podczas działania ogrzewania dyżurnego (jeżeli pozwalają na to względy technologiczne)	magazyny bez stałej obsługi, garaże indywidualne, hale postojowe, (bez remontów), akumulatornie, maszynownie i szyby dźwigów osobowych
+8°C	- w których nie występują zyski ciepła, a jednorazowy pobyt osób znajdujących się w ruchu i w okryciach zewnętrznych nie przekracza 1h, - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., przekraczające 25W na 1m ³ kubatury pomieszczenia	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych hale sprężarek, pompownie, kuźnie, hartownie, wydziały obróbki cieplnej
+12°C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone do stałego pobytu ludzi, znajdujących się w okryciach zewnętrznych lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym powyżej 300W - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., wynoszące od 10 do 25W na 1m ³ kubatury pomieszczenia	Magazyny i składy wymagające stałej obsługi, hole wejściowe, poczekalnie przy salach widowiskowych bez szatni Hale pracy fizycznej o wydatku energetycznym powyżej 300W, hale formiarni, maszynownie chłodni, ładownie akumulatorów, hale targowe, sklepy rybne i mięsne
+16°C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi: <ul style="list-style-type: none"> • w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej • bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300W, - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia, nieprzekraczające 10W na 1m ³ kubatury pomieszczenia	sale widowiskowe bez szatni, ustępy publiczne, szatnie okryć zewnętrznych, hale produkcyjne, sale gimnastyczne kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska węglowe
+20°C	- przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, niewykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej	pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska gazowe lub elektryczne, pokoje biurowe, sale posiedzeń
+24°C	- przeznaczone do rozbierania, - przeznaczone na pobyt ludzi	łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie,

	bez odzieży	natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach
¹⁾ Dopuszcza się przyjmowanie innych temperatur obliczeniowych dla ogrzewanych pomieszczeń niż jest to określone w tabeli, jeżeli wynika to z wymagań technologicznych		

Tabela nr 2

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB

Poz.	Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			60°C < Trob ≤ 80°C		Trob ≤ 60°C	
			Pionowo [m]	Inaczej [m]	Pionowo [m]	Inaczej [m]
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X	Dn12 do Dn25	1,0	0,8	1,0	0,8
2	PP-R	Dn16	0,6	0,5	0,9	0,7
		Dn20	0,8	0,6	1,0	0,8
		Dn25	0,9	0,7	1,0	0,8
		Dn32	0,9	0,7	1,3	1,0
		Dn40	1,0	0,8	1,4	1,1
		Dn50	1,2	0,9	1,5	1,2
		Dn63	1,3	1,0	1,8 ¹⁾	1,4
		Dn75	1,4	1,1	1,9 ¹⁾	1,5
		Dn90	1,5	1,2	2,1 ¹⁾	1,6
		Dn100	1,8 ¹⁾	1,4	2,3 ¹⁾	1,8
3	PB	Dn16 do Dn25	1,0	0,4	1,0	0,4
		Dn32 do Dn50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od Dn63	1,3	0,9	1,3	0,9
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację						

Tabela nr 3

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych

Poz.	Materiał	Średnica rury	Przewód montowany w instalacji			
			Trob ≤ 80°C		Trob ≤ 60°C	
			Pionowo [m]	Inaczej [m]	Pionowo [m]	Inaczej [m]
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X/Al/PE-X	Dn12 do Dn25	1,0	0,5	1,0	0,5
	PE-X/Al/PE-HD	Dn25	1,2	0,7	1,2	0,7
2	PP-R/Al/PP-R	Dn16	1,0	0,8	1,3	1,0
		Dn20	1,3	1,0	1,5	1,2
		Dn25	1,4	1,1	1,7	1,3
		Dn32	1,7	1,3	1,9 ¹⁾	1,5
		Dn40	1,9 ¹⁾	1,5	2,2 ¹⁾	1,7
		Dn50	2,2 ¹⁾	1,7	2,5 ¹⁾	1,9
		Dn63	2,5 ¹⁾	1,9	2,7 ¹⁾	2,1
		Dn75	2,6 ¹⁾	2,0	2,8 ¹⁾	2,2
		Dn90	2,7 ¹⁾	2,1	3,0 ¹⁾	2,3
		Dn110	2,6 ¹⁾	2,0	3,2 ¹⁾	2,5
3	PB-RT/Al/PE-RT	Dz14 do Dz16	1,5	1,2	1,5	1,2
		Dz18 do Dz20	1,7	1,3	1,7	1,3
		Dz25	1,9 ¹⁾	1,5	1,9 ¹⁾	1,5
		Dz32	2,1 ¹⁾	1,6	2,1 ¹⁾	1,6

	Dz40	2,2 ¹⁾	1,7	2,2 ¹⁾	1,7
	Dz50	2,6 ¹⁾	2,0	2,6 ¹⁾	2,0
	Dz63	2,8 ¹⁾	2,2	2,8 ¹⁾	2,2
	Dz75 do Dz110	3,1 ¹⁾	2,4	3,1 ¹⁾	2,4
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację					

Tabela nr 4

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p.	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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Tabela nr 5

Normatywny wpływ z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym

Rodzaj punktu czerpalnego		Wymagane ciśnienie MPa	Normatywny wpływ wody		
			Mieszanej ¹⁾		Tylko zimnej lub ciepłej
			qn [dm3/s] zimna	qn [dm3/s] zimna	
Zawór czerpalny bez perlatora ²⁾ Z perlatozem	Dn15 ⁴⁾	0,05			
	Dn20	0,05			
	Dn25	0,05			
	Dn10	0,1			
	Dn15	0,1			
Głowica natrysku	Dn15	0,1	0,1	0,1	0,2
Płuczka ciśnieniowa Zawór spłukujący do pisuarów	Dn15	0,12			0,7
	Dn20	0,12			1,0
	Dn25	0,04			1,0
	Dn15	0,1			0,3
Zmywarka do naczyń (domowa)	Dn15	0,1			0,15
Pralka automatyczna (domowa)	Dn15	0,1			0,25
Baterie czerpalne: Dla natrysków	Dn15	0,1	0,15	0,15	
	Dn15	0,1	0,15	0,15	

Dla wanien	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla zlewozmywaków	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla umywalek	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla wanien do siedzenia					
Bateria czerpalna z mieszalnikiem	Dn20	0,1	0,3	0,3	
Płuczka zbiornikowa	Dn15	0,05			0,13
Warnik elektryczny ³⁾	Dn15	0,1			0,1
¹⁾ woda zimna tz=15 °C, ciepła tc=55 °C ²⁾ jeżeli zawór z węzłem L ≤ 10m, to ciśnienie 0,15MPa ³⁾ przy całkowitej otwartej śrubie dławiącej ⁴⁾ dn - średnica nominalna punktu czerpalnego [mm]					

Tabela nr 6

Wartości równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych oraz średnice pojedynczych podejść, odpowiadających danym przyborom

Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu [AWS]	Średnica podejścia [m]
Umywalka, bidet	0,5	0,04
Zlewozmywak, domowa zmywarka do naczyń, zlew, pralka automatyczna do 6 kg bielizny (z osobnym syfonem)	1,0	0,05
Pralka automatyczna 6-12 kg bielizny	1,5	0,07
Maszyny do mycia naczyń (profesjonalne)	2,0	0,10
Pisuary (pojedyncze)	0,5	0,05
Wypusty podłogowe: 1. d = 0,05 m 2. d = 0,07 m 3. d = 0,10 m	1,0 1,5 2,0	0,05 0,07 0,10
Miska ustępowa	2,5	0,10
Natrysk, umywalka do nóg	1,0	0,05
Wanna połączona bezpośrednio z pionem	1,0	0,05
Wanna połączona bezpośrednio - podejście o długości do 1 m prowadzone nad stropem o średnicy 0,07 m	1,0	0,04
Wanna lub natrysk połączone pośrednio przez wpust podłogowy przy długości podejścia ponad 2 m	1,0	0,05
Wanna przy długości podejścia ponad 2 m	1,0	0,07
Przewód łączący przelew wanny z jej odpływem	-	min 0,032