

BRANŻA:	SANITARNA
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY
TEMAT:	„Rozbudowa budynku Zespołu Szkół w Dywitach o przedszkole z 2 oddziałami oraz sale do nauki, przebudowa zaplecza sali gimnastycznej z utworzeniem trybun”
ZAKRES:	INSTALACJE SANITARNE: WODOCIĄGOWA, HYDRANTOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ
INWESTOR:	Urząd Gminy w Dywitach, ul. Olsztyńska 32, 11-001 Dywity
ADRES INWESTYCJI:	działka nr 837/1, obręb 5 ul. Spółdzielcza 4, 11-001 Dywity
KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH:	71221000-3
PROJEKTANT:	Biuro Architektoniczne i Sztuk Plastycznych „Sosak i Sosak Projekt” Sp. z o.o., 10-712 Olsztyn ul. Zodiakalna
PROJEKT WYKONAŁ:	mgr inż. Sławomir Dominiczak upr. bud. Nr 160/85/OL §4ust.2§5ust.1§7§13ust.1 lit.b Nr 4/93/OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.a Nr 182/93/OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.c
PROJEKT SPRAWDZIŁA:	mgr inż. Katarzyna Dominiczak upr. bud. Nr 17/97/OL
PROJEKT OPRACOWAŁ:	mgr inż. Piotr Dominiczak upr. bud. Nr WAM/0147/PWOS/14

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3.	DANE OGÓLNE.....	5
4.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE (WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI).....	6
4.1.	OPIS INSTALACJI.....	6
4.2.	ARMATURA.....	6
4.3.	DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.....	6
4.4.	DEZYNFEKCJA INSTALACJI CWU.....	7
4.5.	WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.....	7
4.6.	WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	7
4.7.	PRÓBY INSTALACJI ZW I CWU.....	8
4.8.	POMIAR IŁOŚCI WODY W BUDYNKU.....	8
4.8.1.	PRZEDSZKOLE - DOBÓR WODOMIERZA ZIMNEJ WODY.....	8
4.8.2.	PRZEDSZKOLE - DOBÓR WODOMIERZA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	9
4.8.3.	PRZEDSZKOLE - DOBÓR WODOMIERZA CYRKULACJI.....	9
4.8.4.	SZKOŁA - DOBÓR WODOMIERZA ZIMNEJ WODY.....	9
4.8.5.	SZKOŁA - DOBÓR WODOMIERZA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	10
4.8.6.	SZKOŁA - DOBÓR WODOMIERZA CYRKULACJI.....	10
4.9.	CISNIENIE W INSTALACJI.....	10
4.10.	IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE.....	10
5.	INSTALACJA HYDRANTOWA.....	11
5.1.	OPIS INSTALACJI.....	11
5.2.	CISNIENIE NA ZAWORACH HYDRANTOWYCH.....	11
5.3.	DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM I URZĄDZEŃ ZAPEWNIAJĄCYCH PRAWIDŁOWĄ PRACĘ INSTALACJI HYDRANTOWEJ.....	11
5.4.	WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.....	11
5.5.	WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	12
5.6.	PRÓBY INSTALACJI PRZECIWPOŻAROWEJ.....	12
5.7.	IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE.....	12
6.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	13
6.1.	OPIS INSTALACJI.....	13
6.2.	PRZYBORY SANITARNE.....	13
6.3.	WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.....	13
6.4.	WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	14
6.5.	IZOLACJA AKUSTYCZNA.....	14
7.	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	15
7.1.	OPIS INSTALACJI.....	15
7.2.	WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.....	15
7.3.	WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	15
8.	OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	16
9.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	17
10.	UWAGI KOŃCOWE.....	22

ZAŁĄCZNIKI:

1. KARTY DOBORU URZĄDZEŃ

RYSUNKI :

INSTALACJE WOD.-KAN. :

S 1. - INSTALACJA KANALIZACJI- RZUT PARTERU - PRZEDSZKOLE	1:50
S 2. - INSTALACJA WODOCIĄGOWA- RZUT PARTERU - PRZEDSZKOLE	1:50
S 3. - INSTALACJE WOD.-KAN.- RZUT I PIĘTRA - SZKOŁA	1:50
S 4. - INSTALACJE WOD.-KAN.- RZUT II PIĘTRA - SZKOŁA	1:50
S 5. - INSTALACJE WOD.-KAN.- RZUT DACHU	1:50
S 6. - INSTALACJA KANALIZACJI - RZUT PARTERU SALI GIMNAST.	1:50
S 7. - INSTALACJA WODOCIĄGOWA- RZUT PARTERU SALI GIMNAST.	1:50
S 8. - INSTALACJE SANITARNE- RZUT DACHU SALI GIMNAST.	1:50
S 9. - INSTALACJE SANITARNE- SCHEMAT STUDNI SCHŁADZĄCEJ	1:50

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
INSTALACJI SANITARNYCH: WODOCIĄGOWYCH,
HYDRANTOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ
W ROZBUDOWYWANYM I PRZEBUDOWYWANYM
BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
PRZY UL. SPÓŁDZIELCZEJ 4 W DYWITACH
NA DZIAŁCE NR 837/1, OBREB 5

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Opracowywany równolegle projekt architektoniczny i projekty branżowe.
- 1.3. Plan sytuacyjno-wysokościowy.
- 1.4. Jednolity tekst ustawy - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami, stanowiący załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. Nr 243/2010 poz.1623, z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 9/2012 poz.1271.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75/2002 poz.690 z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 33/2003 poz.270, Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156, Dz.U. Nr 201/2008 poz.1238, Dz.U. Nr 228/2008 poz.1514, Dz.U. Nr 56/2009 poz.461, Dz.U. Nr 239/2010 poz.1597, Dz.U. Nr 0/2012 poz.1289.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. Nr 0/2012 poz.462.
- 1.7. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. Dz.U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 114/2010 poz.760 – Ustawa o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności.
- 1.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania Dz.U. Nr 249/2004 poz. 2497 z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 34/2010 poz.183.
- 1.9. Projekt Zbiorczej Szkoły Gminnej opracowany przez Biuro Projektów Budownictwa Wiejskiego w Olsztynie w 1983 roku.
- 1.10. Projekt wymiany instalacji centralnego ogrzewania oraz projekt instalacji wentylacji kuchni opracowany w 2013 roku przez AB pracownię projektowo-technologiczną w 2013 roku.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany:

- instalacji wodociągowych (wody zimnej, ciepłej użytkowej, cyrkulacji);
- instalacji hydrantowej;

w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku Zespołu Szkół przy ul. Spółdzielczej 4 w Dywitach (działka nr 837/1, obręb 5).

3. DANE OGÓLNE.

Do ściany szczytowej północnego skrzydła istniejącego obiektu dobudowany zostanie nowy budynek, w którym na parterze zlokalizowane zostanie przedszkole 2 oddziałowe natomiast na pierwszym i drugim piętrze sale lekcyjne z zapleczem sanitarnym. Wymogiem Inwestora jest opomiarowanie i zapewnienie niezależnej pracy instalacji sanitarnych w dobudowywanym obiekcie przedszkola i szkoły.

W związku z utworzeniem trybun na sali gimnastycznej konieczne było „przesunięcie” zaplecza sali. Na miejscu obecnego zaplecza zlokalizowane zostały bowiem projektowane trybuny.

• INSTALACJE WODOCIĄGOWE

Instalacje wodociągowe zasilane będą bezpośrednio z sieci wodociągowej Dn150 w ulicy Spółdzielczej - zgodnie z warunkami technicznymi nr GK.7010.75.2015.DT z dnia 21 lipca 2015r., wydanymi przez Urząd Gminy w Dywitach.

Źródłem ciepła na cele ciepłej wody użytkowej (CWU) będzie kotłownia gazowa, zlokalizowana na poziomie -1,23 w pomieszczeniu pod schodami klatki schodowej, w dobudowywanym budynku.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w dobudowywanym budynku zapewniono indywidualne opomiarowanie parteru budynku przeznaczonego na oddziały przedszkolne i pozostałych kondygnacji, które użytkowane będą przez Zespół Szkół.

Wodomierz lokalizowany został w studnie wodomierzowej, pozostałe wodomierze (wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji) w kotłowni gazowej, do pomieszczenia której bezpośrednio wchodzi przyłącze wody.

Instalacje wodociągowe w części zaplecza sali gimnastycznej zasilane będą z istniejących instalacji w łączniku szkoły przylegającym bezpośrednio do sali gimnastycznej.

Instalacje wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R (np. firmy KAN-therm).

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R zespolonych stabilizowanych aluminium, PN16 (np. firmy KAN-therm).

• INSTALACJA HYDRANTOWA

Dobudowywany budynek wyposażony zostanie w instalację hydrantową z hydrantami przeciwpożarowymi Dn25mm o wydajności 1,0 dm³/s z węzem półsztywnym L=30m (PN-EN 671-1 „Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z węzem półsztywnym”).

Zaplecze sali gimnastycznej - zachowano lokalizację hydrantu, zaprojektowano jedynie wymianę przewodu zasilającego hydrant.

• INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr GK.7010.75.2015.DT Gminy Dywity ścieki sanitarne należy odprowadzić do wskazanej w warunkach studni na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC200.

• INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia Gminy Dywity wody deszczowe odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn300 oraz do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn200.

4. INSTALACJE WODOCIĄGOWE (WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI)

4.1. OPIS INSTALACJI

Instalacje wodociągowe zasilane będą bezpośrednio z sieci wodociągowej Dn150 w ulicy Spółdzielczej - zgodnie z warunkami technicznymi nr GK.7010.75.2015.DT z dnia 21 lipca 2015r., wydanymi przez Urząd Gminy w Dywitach.

Źródłem ciepła na cele ciepłej wody użytkowej (CWU) będzie kotłownia gazowa, zlokalizowana na poziomie -1,23 w pomieszczeniu pod schodami klatki schodowej, w dobudowywanym budynku.

Instalacje wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R (np. firmy KAN-therm).

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R zespolonych stabilizowanych aluminium, PN16 (np. firmy KAN-therm).

Przewody w dobudowywanym budynku należy prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego, brzdach ściennych i w posadzce – podejścia do poszczególnych urządzeń.

Przewody na projektowanym zapleczu sali gimnastycznej należy prowadzić w istniejącym podpodłogowym kanale technicznym i w posadzce.

Instalacja ciepłej wody użytkowej w przedszkolu będzie dostarczała wodę o temperaturze 36 stopni Celsjusza do sanitariatów, z których mogą skorzystać dzieci. W zapleczu wydawczym ciepła woda użytkowa będzie miała temperaturę na poziomie 55 stopni Celsjusza, zgodnie z wymaganiami normowymi. W tym celu zaprojektowano termostatyczny zawór mieszający Honeywell TM 3400 DN32.

4.2. ARMATURA.

Na rozprośzeniach instalacji montować zawory odcinające kulowe PN10, chowane w stropie podwieszonym, szachtach instalacyjnych lub za przesłoną z płyt gipsowo-kartonowych - należy zapewnić dostęp do zaworów za pośrednictwem drzwiczek montowanych w ścianie. W instalacji wody ciepłej doprowadzonej do 2 oddziałów przedszkolnych należy zamontować zawór mieszający do CWU w celu ograniczenia temperatury ciepłej wody do 36 stopni Celsjusza.

4.3. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.

Każdy punkt poboru wody do picia powinien być zabezpieczony przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody w instalacji wodociągowej – zabezpieczenie systemu wodociągowego przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego.

W związku z rozdzieleniem instalacji wodociągowej na cele bytowe i instalacji hydrantowej zaprojektowano dwa zawory antyskażeniowe:

- a. zawór antyskażeniowy np. firmy Honeywell typu EA-RV 283P Dn50 klasy EA na przyłączy wodociągowym, zlokalizowany w studni wodomierzowej, jako zabezpieczenia miejskiej sieci wodociągowej;
- b. zawór antyskażeniowy np. firmy Honeywell typu EA-RV 283P Dn50 klasy EA na zasileniu instalacji hydrantowej, zlokalizowany w kotłowni, jako zabezpieczenie instalacji wodociągowej w projektowanym obiekcie.

W związku z tym, że w instalacji bytowej występują elementy, które mogą ulec zniszczeniu w czasie pożaru (spaleniu, stopieniu itp.), mogłoby dojść do niekontrolowanego wypływu wody, co w efekcie zmniejszyłoby wydajność instalacji hydrantowej.

W celu odcięcia wody na cele bytowe w przypadku pożaru zastosowano zawór pierwszeństwa np. firmy Honeywell typu VV300 Dn50. Zawór ten jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę szczególnie ważnych części instalacji, w tym wypadku instalacji hydrantowej – automatyczne odcięcie instalacji socjalno-bytowej w przypadku spadku ciśnienia w instalacji przeciwpożarowej.

Przed zaworem zgodnie z wytycznymi producenta należy zainstalować filtr ze wstecznym płukaniem firmy Honeywell typu F 76 S-F Dn50.

4.4. DEZYNFEKCJA INSTALACJI CWU.

Zgodnie z § 120. pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 , poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami):

a) ust. 2: instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60 °C;

b) ust. 2a: instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

W celu zabezpieczenia przed możliwością poparzenia należy przestrzegać reżimu dezynfekcji. Bezwzględnie należy powiadamiać wszystkich użytkowników o planowanej termicznej dezynfekcji instalacji ciepłej wody użytkowej i z uwagi na charakter obiektu przeprowadzać dezynfekcję tylko w dniach wolnych od nauki (niedziele, ferie lub wakacje).

Przed dezynfekcją termiczną należy otworzyć bypass przy termostatycznym zaworze mieszającym, tak aby instalacja w przedszkolu uległa dezynfekcji. Po zakończonej dezynfekcji konieczne jest zamknięcie bypassu tak aby nie doszło do poparzenia.

4.5. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Poziomy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia (w kierunku przyłącza), w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

4.6. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

4.7. PRÓBY INSTALACJI ZW I CWU

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokołarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;
- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 55°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykáže spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID.

Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

4.8. POMIAR IŁOŚCI WODY W BUDYNKU.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w dobudowywanym budynku zapewniono indywidualne opomiarowanie parteru budynku przeznaczonego na oddziały przedszkolne i pozostałych kondygnacji, które użytkowane będą przez Zespół Szkół.

Wodomierz główny zlokalizowany został w studnie wodomierzowej, pozostałe wodomierze (wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji) w kotłowni gazowej, do pomieszczenia której bezpośrednio wchodzi przyłącze wody.

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym określono w oparciu o PN-92/B-01706.

4.8.1. PRZEDSZKOLE - DOBÓR WODOMIERZA ZIMNEJ WODY

Nazwa urządzenia	L _{ZW}	Woda zimna		Wymagane ciśnienie
[-]	[szt]	q _n [dm ³ /s]	q _c [dm ³ /s]	[MPa]
umywalka	11	0,07	0,77	0,1
zlewozmywak	6	0,07	0,42	0,1
wanna/natrysk	2	0,15	0,30	0,1
płuczka zb.	8	0,13	1,04	0,05
zmywarka	1	0,15	0,15	0,1
ZZŁ Dn15	1	0,30	0,30	0,05
	-	q _{ZW} =	2,980	

gdzie: ZZŁ - zawór ze złączką do węża Dn20

L... - liczba sztuk urządzeń zasilanych ZW [szt.]

q_n - normatywny wypływ wody [dm³/s]

q_c - całkowity wypływ wody [dm³/s]: q_c = L x q_n

Przepływ obliczeniowy wody wynosi więc:

$$q_{ZW} = 0,682 \times 2,980^{0,45} - 0,14 = 0,975 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 3,509 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Do pomiaru zużycia wody zimnej w przedszkolu dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Dn25 (np. firmy Apator Powogaz JS 6,3).

4.8.2. PRZEDSZKOLE - DOBÓR WODOMIERZA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Nazwa urządzenia	L _{CWU}	Woda ciepła		Wymagane ciśnienie
[-]	[szt]	q _n [dm ³ /s]	q _c [dm ³ /s]	[MPa]
umywalka	11	0,07	0,77	0,1
zlewozmywak	6	0,07	0,42	0,1
wanna/natrysk	2	0,15	0,30	0,1
	-	q _{zw} =	1,490	

gdzie: ZZŁ - zawór ze złączką do węża Dn20

L_{...} - liczba sztuk urządzeń zasilanych ZW lub CWU [szt.]

q_n - normatywny wypływ wody [dm³/s]

q_c - całkowity wypływ wody [dm³/s]: q_c = L x q_n

Przepływ obliczeniowy wody wynosi więc:

$$q_{zw} = 0,682 \times 1,490^{0,45} - 0,14 = 0,676 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 2,434 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Do pomiaru zużycia ciepłej wody użytkowej (CWU) w przedszkolu dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Dn20 (np. firmy Apator Powogaz JS90 4-02).

4.8.3. PRZEDSZKOLE - DOBÓR WODOMIERZA CYRKULACJI

Do pomiaru zużycia ilości wody cyrkulacyjnej w przedszkolu dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Dn15 (np. firmy Apator Powogaz JS90 1,6-02).

4.8.4. SZKOŁA - DOBÓR WODOMIERZA ZIMNEJ WODY

Nazwa urządzenia	L _{ZW}	Woda zimna		Wymagane ciśnienie
[-]	[szt]	q _n [dm ³ /s]	q _c [dm ³ /s]	[MPa]
umywalka	13	0,07	0,91	0,1
zlewozmywak	2	0,07	0,14	0,1
płuczka zb.	10	0,13	1,30	0,05
pisuar	2	0,30	0,60	0,1
ZZŁ Dn15	3	0,30	0,90	0,05
	-	q _{zw} =	3,850	

gdzie: ZZŁ - zawór ze złączką do węża Dn20

L_{...} - liczba sztuk urządzeń zasilanych ZW [szt.]

q_n - normatywny wypływ wody [dm³/s]

q_c - całkowity wypływ wody [dm³/s]: q_c = L x q_n

Przepływ obliczeniowy wody wynosi więc:

$$q_{zw} = 0,682 \times 3,850^{0,45} - 0,14 = 1,111 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 3,999 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Do pomiaru zużycia wody zimnej w szkole dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Dn25 (np. firmy Apator Powogaz JS 10).

4.8.5. SZKOŁA - DOBÓR WODOMIERZA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Nazwa urządzenia	L _{CWU}	Woda ciepła		Wymagane ciśnienie
[-]	[szt]	q _n [dm ³ /s]	q _c [dm ³ /s]	[MPa]
umywalka	13	0,07	0,91	0,1
zlewozmywak	2	0,07	0,14	0,1
	-	q _{ZW} =	1,050	

gdzie: ZZŁ - zawór ze złączką do węża Dn20

L... - liczba sztuk urządzeń zasilanych ZW lub CWU [szt.]

q_n - normatywny wypływ wody [dm³/s]

q_c - całkowity wypływ wody [dm³/s]: q_c = L x q_n

Przepływ obliczeniowy wody wynosi więc:

$$q_{ZW} = 0,682 \times 1,050^{0,45} - 0,14 = 0,557 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 2,006 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Do pomiaru zużycia ciepłej wody użytkowej (CWU) w przedszkolu dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Dn20 (np. firmy Apator Powogaz JS90 4-02).

4.8.6. SZKOŁA - DOBÓR WODOMIERZA CYRKULACJI

Do pomiaru zużycia ilości wody cyrkulacyjnej w szkole dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Dn15 (np. firmy Apator Powogaz JS90 1,6-02).

4.9. CIŚNIENIE W INSTALACJI

W związku z tym, że brak jest danych dotyczących ciśnienia w sieci wodociągowej należy przewidzieć na etapie wykonawstwa konieczność montażu zestawu hydroforowego w pomieszczeniu kotłowni, do którego wprowadzane jest przyłącze wodociągowe.

4.10. IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach (...), ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji powinna spełniać wymagania minimalne, określone w „Warunkach technicznych, jakim powinny budynki i ich usytuowanie” - zmiana z dnia 6.11.2008 wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

Cyt. : „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
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

Uwaga:

¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej;

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna”.

Przewody zimnej wody należy zaizolować zgodnie z wymaganiami z pkt. 5 powyższej tabeli.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką dostosowaną do układania w bruzdach.

Do izolacji rur prowadzonych w bruzdach ściennych i pod posadzkami należy użyć odpowiednich otulin izolacyjnych z warstwą ochronną (np. winylową) zabezpieczającą te otuliny przed destrukcyjnym oddziaływaniem zapraw budowlanych i gruntu.

5. INSTALACJA HYDRANTOWA

5.1. OPIS INSTALACJI

Zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy do budowywany budynek wyposażony zostanie w instalację hydrantową z hydrantami przeciwpożarowymi Dn25mm o wydajności 1,0 dm³/s z węzłem półsztywnym L=30m (PN-EN 671-1 „Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym”).

Instalację przeciwpożarową wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74709 łączonych na gwint.

Zawory hydrantowe montować na pionach na wysokości 1,35m od poziomu podłogi.

5.2. CIŚNIENIE NA ZAWORACH HYDRANTOWYCH

Podczas poboru normatywnej ilości wody ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, nie może być mniejsze niż 0,2 MPa (PN-B-02865).

W związku z tym, że brak jest danych dotyczących ciśnienia w sieci wodociągowej należy przewidzieć na etapie wykonawstwa konieczność montażu zestawu hydroforowego w pomieszczeniu kotłowni, do którego wprowadzane jest przyłącze wodociągowe.

5.3. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM I URZĄDZEŃ ZAPEWNIAJĄCYCH PRAWIDŁOWĄ PRACĘ INSTALACJI HYDRANTOWEJ.

Każdy punkt poboru wody do picia powinien być zabezpieczony przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody w instalacji wodociągowej – zabezpieczenie systemu wodociągowego przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego.

W związku z rozdzieleniem instalacji wodociągowej na cele bytowe i instalacji hydrantowej na zasileniu instalacji hydrantowej zaprojektowano zawór antyskażeniowy np. firmy Honeywell typu EA-RV 283P Dn50 klasy EA, zlokalizowany w kotłowni, jako zabezpieczenie instalacji wodociągowej w projektowanym obiekcie.

W związku z tym, że w instalacji bytowej występują elementy, które mogą ulec zniszczeniu w czasie pożaru (spaleniu, stopieniu itp.), mogłoby dojść do niekontrolowanego wypływu wody, co w efekcie zmniejszyłoby wydajność instalacji hydrantowej.

W celu odcięcia wody na cele bytowe w przypadku pożaru zastosowano zawór pierwszeństwa np. firmy Honeywell typu VV300 Dn50. Zawór ten jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę szczególnie ważnych części instalacji, w tym wypadku instalacji hydrantowej – automatyczne odcięcie instalacji socjalno-bytowej w przypadku spadku ciśnienia w instalacji przeciwpożarowej.

Przed zaworem zgodnie z wytycznymi producenta należy zainstalować filtr ze wstecznym płukaniem firmy Honeywell typu F 76 S-F Dn50.

5.4. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Poziomy instalacji hydrantowej należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia (przyłącza wody), w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

5.5. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

5.6. PRÓBY INSTALACJI PRZECIWPÓŻAROWEJ

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalację należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokolarnie, na ciśnienie 0,9MPa.

Instalację należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem.

Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

5.7. IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE

Przewody instalacji hydrantowej należy zaizolować zgodnie z pkt. 4.10. niniejszego opracowania.

6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

6.1. OPIS INSTALACJI

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr GK.7010.75.2015.DT Gminy Dywity ścieki sanitarne należy odprowadzić do wskazanej w warunkach studni na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC200.

Instalację kanalizacji sanitarnej (ścieki typu komunalnego) wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu” z rur kanalizacyjnych produkcji WAVIN - Metalplast Buk systemu kanalizacji niskosumowej WAVIN-AS.

Zaleca się piony kanalizacji sanitarnej (po ustaleniu z Inwestorem) wykonać z rur PCV $\phi 0,110m$ - zapewni to możliwość podłączenia muszli ustępowej do dowolnego pionu przy zmianie aranżacji wnętrza.

Minimalna średnica podejść:

- do umywalek: $\phi 0,04m$;
- do zlewozmywaków: $\phi 0,050m$;
- do natrysków: $\phi 0,050m$;
- do muszli ustępowych: $\phi 0,110m$.

Muszla ustępowa powinna być urządzeniem włączanym najniżej na danej kondygnacji do pionu kanalizacji sanitarnej – zabezpieczenie przed wysysaniem zabezpieczeń wodnych w syfonach.

U podstawy każdego pionu kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję. Należy zapewnić dostęp do rewizji za pośrednictwem drzwiczek montowanych w ścianie.

Piony należy zakończyć ponad dachem wywiewką lub odpowietrzyć do pionów zakończonych wywiewką za pośrednictwem instalacji odpowietrzającej.

Odwodnienie pomieszczenia kotłowni realizowane jest przez wpust podłogowy do studzienki schładzającej, z której po ostudzeniu woda odprowadzana jest poprzez zasyfonowany przewód do kanalizacji sanitarnej..

6.2. PRZEBORY SANITARNE

W obiekcie zaleca się zastosowanie armatury sanitarnej (baterie umywalkowe, natryskowe, zlewozmywakowe) oraz urządzenia sanitarne (umywalki, muszle ustępowe, brodziki natryskowe akrylowe, kabiny natryskowe) firmy Koło Sanitec.

W obiekcie zaleca się zastosowanie wpustów podłogowych firmy KESSEL z suchym syfonem MULTISTOP (w celu uniknięcia przenikania zapachów, robactwa itp. z przewodów kanalizacji sanitarnej do pomieszczeń) typy zgodne z częścią graficzną opracowania.

6.3. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Układanie przewodów należy rozpocząć od miejsca włączenia do istniejących przyłączy, Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach odpływu należy stosować dodatkowe mocowania.

Przewodów z PVC nie należy prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przewody pod posadzką układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.

6.4. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Przejścia poziomów kanalizacji sanitarnej pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w stalowych rurach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od szerokości fundamentów o dwukrotną odległość wierzchu przewodu KS od spodu ławy ($L = \text{szerokość ławy} + 2 \times \Delta h$), lecz nie mniej niż o 40cm ($L = \text{szerokość ławy} + 40\text{cm}$).

Rury ochronne należy instalować na wszystkich przejściach, również na tych nie ujętych w części graficznej.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

6.5. IZOLACJA AKUSTYCZNA.

Podejścia kanalizacji sanitarnej do urządzeń należy dodatkowo zabezpieczyć akustycznie izolując je pianką polietylenową akustyczną o grubości 10mm.

7. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

7.1. OPIS INSTALACJI

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia Gminy Dywity wody deszczowe odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn300 oraz do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn200.

Instalację kanalizacji deszczowej (ścieki typu komunalnego) wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu” z rur kanalizacyjnych, kielichowych PCV np. produkcji WAVIN - Metalplast Buk, o złączach uszczelnionych uszczelkami fabrycznymi oring.

7.2. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Poziomy kanalizacji deszczowej należy prowadzić ze określonym spadkiem i w kierunku przyłącza, zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach odpływu należy stosować dodatkowe mocowania.

Przewodów z PVC nie należy prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przewody pod posadzką układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.

7.3. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Przejścia poziomów kanalizacji deszczowej pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w stalowych rurach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od szerokości fundamentów o dwukrotną odległość wierzchu przewodu KD od spodu ławy ($L = \text{szerokość ławy} + 2 \times \Delta h$), lecz nie mniej niż o 40cm ($L = \text{szerokość ławy} + 40\text{cm}$).

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

8. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
- Przed dostarczeniem na budowę armaturę należy poddać próbie na szczelność;
- Urządzenia sanitarne powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe powinny znajdować się w odległości $1/4 \div 1/3$ długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzowe nie powinny znajdować się w środku przęsła.
- W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych- przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, umożliwiającym swobodne przesuwanie się rury w tulei ochronnej na skutek wydłużenia cieplnego.
- Wymagania te nie dotyczą przypadku, gdy w miejscu przejścia przewodu przez ściany przegrody przewidziano punkt stały lub przegroda stanowi oddzielenie pożarowe.
- Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwyty, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0m. w ilości jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$ na 10m. długości przewodu pionowego;
- Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwyty; wszelkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem cieplnym
- Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
- Przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości; szwy podłużne dwóch łączonych ze sobą rur powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o $1/6$ obwodu łączonych rur.
- Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego albo elektrycznego; o grubości ścianki powyżej 5mm zaleca się łączyć za pomocą łuku elektrycznego.
- Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- Zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury.
- Odstępy grzejników od elementów budowlanych:
 - między grzejnikiem a ścianą: 50mm;
 - między dolną krawędzią grzejnika a podłogą: $70 \div 100\text{mm}$;
 - między górną krawędzią grzejnika a parapetem: $50 \div 100\text{mm}$.
- Odległość przewodu instalacji CO nie zaizolowanego lub izolacji tego przewodu od ściany budynku powinna wynosić co najmniej:
 - dla rur o średnicy do 40mm: 30mm;
 - dla rur o średnicy powyżej 40mm: 50mm.
- Nad grzejnikami zlokalizowanymi na ścianach (nie pod oknami) należy zainstalować półkę, wystająca ok. 2cm poza obrys grzejnika na wysokości ok. 10cm nad grzejnikiem. Dzięki takiemu rozwiązaniu uniknie się brudzenia ścian i poprawi skuteczność grzejnika.

9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przy wykonywaniu prac związanych z budową przedmiotowych instalacji należy przestrzegać m.in.:

- Jednolity tekst ustawy - Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. Dz.U. 24 z 1996r. poz. 110, stanowiący załącznik do obwieszczenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 1997 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. 21/1998 poz. 94 z późniejszymi zmianami.
- Art. 21a ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami – jednolity tekst stanowiący załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. Nr 243/2010 poz.1623, z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 9/2012 poz.1271.
- Obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. Nr 169/2003 poz.1650, z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 49/2007 poz. 330, Dz.U. Nr 108/2008 poz. 690, Dz.U. Nr 173/2011 poz. 1034.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. (Dz. U. Nr 40 z 2000r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych;
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122 poz. 1321.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia DZ.U. Nr 120 poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, Dz. U. Nr 62 poz. 287.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych, Dz. U. Nr 118 poz. 1263.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu, Dz. U. Nr 120 poz. 1021, z późniejszymi zmianami: Dz.U.28/ 2003. poz. 240.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. Nr 47 poz. 401.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 180 poz. 1860.

Plan BIOZ powinien określać:

- szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych; program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac. Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.
- ocenę ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- podstawowe wymagania bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

W Planie BIOZ należy zwrócić szczególną uwagę na:

- roboty wykonywane na drabinach i pomostach roboczych;
- prace spawalnicze z uwzględnieniem właściwego zabezpieczenia butli acetylenowo – tlenowych oraz aparatów spawalniczych, a także używania przez spawaczy i pomocników wymaganej przepisami odzieży ochronnej oraz zabezpieczeń na twarz i oczy; przy pracach spawalniczych należy uwzględnić właściwe zabezpieczenia związane z ochroną p. poż oraz odpowiednim przewietrzaniem miejsca pracy.
- wytyczne ochrony pracy z aparatami i urządzeniami wysokoobrotowymi takimi jak: wiertarki udarowe, gwintownice mechaniczne oraz szlifierki tarczowe;
- wytyczne bezpieczeństwa prowadzenia prac w pobliżu elementów innych instalacji, a w szczególności instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Pracownicy wykonujący prace przy montażu instalacji muszą być przeszkoleni w zakresie zasad BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy Dz. U. Nr 180 z 2004r., poz. 1860.

ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:

Prowadzenie prac budowlanych w terenie dostępnym dla osób postronnych – zorganizowanie placu budowy:

- wygradzenia i zabezpieczenia miejsc niebezpiecznych oraz napisy ostrzegawcze na terenie robót ziemnych;
- prowadzenie prac przy użyciu odpowiedniego sprzętu;
- rozeznanie w przebiegających sieciach podziemnych w sąsiedztwie projektowanego przyłącza ciepłego;
- w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace ziemne wykonywane ręcznie;
- urządzenie przejść i przejazdów zapewniających pełną komunikację;
- w przypadku realizowania sieci etapami: przeprowadzenie odbiorów częściowych oraz sukcesywne przywracanie terenu do stanu pierwotnego;
- utrzymywanie porządku na placu budowy.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenia te prowadzone są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne – „instruktaż ogólny” – przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP, zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy – „instruktaż stanowiskowy” – powinien zapoznawać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy, przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach roboczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach

pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe, nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1KW. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników;
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
- udzielania pierwszej pomocy.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposobu bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia i zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy:
 - niewłaściwy podział pracy lub rozplanowanie zadań;
 - niewłaściwe polecenia przełożonych;
 - brak nadzoru;
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym;
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy;
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i ergonomii;
 - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy;
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia;
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego, będące źródłem zagrożenia;
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego;
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające;
 - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór;
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń;
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych;
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego;
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego;
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkiem przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych;
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby;
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych (np. używanie kasków i wykonywane przez dwie osoby prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego);
- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- osoba posiadająca uprawnienia budowlane we właściwym zakresie kierująca bezpośrednio robotami budowlanymi – kierownik budowy zobowiązany jest każdorazowo:
 - udzielić instruktażu wszystkim zatrudnionym na ich stanowisku pracy;
 - zabezpieczyć miejsca robót a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich;
- pracownicy wykonujący prace budowlane powinni:
 - przeszkoleni w zakresie BHP;
 - posiadać umiejętności zawodowe i stosowne uprawnienia do wykonywanej pracy;
- członkowie zespołu pracowników są zobowiązani:
 - wykonywać prace zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy oraz zgodnie z poleceniami i wskazówkami osoby kierującej zespołem;
 - stosować odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej wymagany przy wykonywaniu danego rodzaju prac;

- reagować na nieprzestrzeganie przepisów BHP przez innych pracowników i informować o tym kierującego zespołem (brygadzystę);
- powstrzymać się od wykonywania pracy gdy pojawiają się zagrożenia dla życia i zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy:

- przygotować miejsce pracy;
- zastosować wymagane zabezpieczenia;
- założyć ogrodzenia, bariery i osłony w zależności od potrzeb;
- oznaczyć miejsca pracy i wywiesić w razie potrzeby tablice ostrzegawcze;
- przeszkolić pracowników (j. w.);
- pouczyć pracowników zespołu o warunkach pracy oraz zagrożeniach w sąsiedztwie miejsca pracy.

Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzenie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie prac jest zabronione;
- przechodzenie poza strefę robót jest zabronione;
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

Po zakończeniu prac kierujący zespołem jest zobowiązany:

- zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi z miejsca pracy.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, opracowanego przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu.

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku policji.

Zgodnie z art. 21a ust 1 Prawa Budowlanego, kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla danej inwestycji.

10. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie podane w projekcie materiały i urządzenia są propozycją i dopuszcza się zastosowanie innych pod warunkiem zachowania standardu i parametrów urządzeń.
2. Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. 1977 r.
3. W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.
4. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH. Nie dopuszcza się montażu urządzeń, które nie posiadają aktualnych atestów w momencie montażu.
5. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
6. Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów (ich firmowymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi) i powinny posiadać wymagane przepisami atesty.
7. Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.
8. Zastosowanie materiału lub wyrobu służącego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.
9. Całość robót powinna być wykonana przez firmy specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

PROJEKTANT : **mgr inż. Sławomir Dominiczak**

SPRAWDZAJĄCY : **mgr inż. Katarzyna Dominiczak**

KARTY DOBORU URZĄDZEŃ

ZAŁĄCZNIK NR1