

Porzowo , dn. 11.05.2023

Projektant:

Sylwia Jaskulska – Paluszyńska
ul. Kargoszyńska 31
06-400 Kargoszyn
Numer uprawnień budowlanych:
MAZ/0528/PWOS/10

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U.2021.2351), jako projektant obiektu budowlanego:

Nazwa: Instalacja sanitarne do budynku usługowego - Świetlicy Wiejskiej

Adres: Dzbanice, gm. Pokrzywnica

Na działkach o numerach ewid.: 181

oświadczam, że opracowany przeze mnie projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OŚWIADCZENIE

Wymagane na podstawie art. 33 ust 2 pkt. 10 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333.,)

Ja niżej podpisany oświadczam, że **nie istnieje możliwość podłączenia** projektowanego obiektu budowlanego, tj. Budowa budynku usługowego - Świetlicy Wiejskiej

zamierzonego do realizacji przez;

Gmina Pokrzywnica

Ul. Al. Jana Pawła II 1

06-121 Pokrzywnica

na terenie dz. nr 181 Dzbanice , **do sieci ciepłowniczej**, zgodnie z warunkami określonymi w art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 755, z późn. zm.) **z uwagi na jej brak w przedmiotowej lokalizacji.**

"Jestem świadomy(-ma) odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia pod rygorem odpowiedzialności karnej wynikającej z art. 233 § 6 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. - Kodeks karny (Dz. U. z 2019 r. poz. 1950 i 2128) "

.....

Podpis projektanta



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 414 /10 /S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**
nadaje

Pani Sylwii Jaskulskiej
magister inżynier

urodzonej dnia 11 kwietnia 1977 roku w Ciechanowie, córce Mieczysława

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0528/PWOS/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstepuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Zygmunt Garwołyński



Otrzymują:

1. Pani Sylwia Jaskulska
ul. Armii Krajowej 31 m. 23
06-400 Ciechanów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-KBL-EB2-DUH *

Pani SYLWIA JASKULSKA-PALUSZYŃSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0080/11
adres zamieszkania KARGOSZYN ul. KARGOSZYŃSKA 31, 06-400 CIECHANÓW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-20 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych
w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą
numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia na stronie
Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego instalacji sanitarnych przy budowie Budynku usługowego - Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Dzbanice gm. Pokrzywnica działka nr 181.

1. Podstawa opracowania.

- umowa z Inwestorem na opracowanie dokumentacji technicznej
- rzuty architektoniczne budynku.
- P.T architektoniczno-budowlany budynku.
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem.
- normy i normatywy techniczne.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt techniczny zewnętrznych i wewnętrznych instalacji wod-kan, c.o., wentylacji, pompy ciepła dla potrzeb budynku usługowego - świetlicy wiejskiej. Zasilanie budynku w ciepło za pomocą powietrznej pompy ciepła. Odprowadzenie ścieków bytowych do nowoprojektowanego szczelnego zbiornika - szamba. Zasilanie w wodę z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego.

3. Instalacja wodociągowa.

3.1. Instalacja wody zimnej.

Projektowany budynek zaopatrywana będzie w wodę z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego z sieci wodociągowej. Przewody instalacji wodociągowej należy po wejściu do budynku do pomieszczenia technicznego- za zestawem zaworów odcinających i zaworu antyskażeniowego podłączyć do pompy ciepła i zasobnika na cwu. Rurociągi te należy zaizolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej o grubości min 20 mm co zabezpieczy je przed roszaniem i wykraplaniem wody. Na odejściach do pionu wodnego zamontować zawory zaś na podejściach do poszczególnych łazienek i pozostałych grup przyborów czerpalnych, należy w połączeniach rozłącznych zamontować zawory odcinające. Rurociągi rozprowadzające oraz podejścia do przyborów wykonać z rur polietylenowych łączonych za pomocą zgrzewania lub za pomocą systemowych złączek np. na zacisk. Przewody układać w bruzdach ściennych pod tynkiem, rury w izolacji 20 mm.

Armatura odcinająca to zawory wodociągowe kulowe; armatura czerpalna to baterie umywalkowe, stojące, jednouchwytowe; zawory czerpalne ze złączką do węża, przyciskowe i zawory kątowe do spłuczek ustępowych. W sanitariacie dla osób niepełnosprawnych

projektuje się baterię umywalkową typ lekarski. Przy umywalce i misce ustępowej zamontować uchwyty (umywalka – stały a ustęp – uchwyt uchylny).

Zastosowane przewody wodociągowe muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Średnice rur i trasy przebiegu wg. rysunków.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z rur stalowych. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego w izolacjach p.poż – odporność ogniowa jak dla ściany.

Po zmontowaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,8 MPa oraz kilkakrotnie wypłukać.

3.2.Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Zaopatrzenie w wodę ciepłą projektuje się za pomocą podgrzewacza ciepłej wody podgrzewanego za pomocą pompy ciepła. Pojemność podgrzewacza 200 litrów z powłoką aluminiową. Poziomy wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić pod posadzką projektowanego budynku. Przejścia rur prowadzić w rurach osłonowych , przejścia przez przegrody p.poż. w osłonach przeciw pożarowych.

Maksymalne odległości między podporami dla rurociągów:

Dn 20mm - 3,0m

Dn 25mm - 3,5m

Dn 32mm - 4,0m

Poziomy i odgałęzienia do łazienek wykonać analogicznie jak dla wody zimnej. Na odejściach, należy w połączeniach rozłącznych montować zawory odcinające. Rurociągi rozprowadzające oraz podejścia do przyborów wykonać z rur polietylenowych z wkładką aluminiową łączonych za pomocą zgrzewania lub za pomocą systemowych złączy. Przewody układać w bruzdach ściennych pod tynkiem w izolacji ciepłochronnej.

Zastosowane przewody wodociągowe powinny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z rur stalowych.

Średnice rur i trasy przebiegu wg. rysunków.

Po zmontowaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0MPa oraz kilkakrotnie wypłukać.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji, prowadzone w posadzce i po wierzchu ścian należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej miękkiej o grubości 20mm.

ILOŚĆ SANITARIATÓW			
	Ilość:	cw	zw
Pisuar	0		0,3
Natrysk	0	0,15	0,15
Wanna	0	0,3	0,3
Zlewozmywak	3	0,07	0,07
Umywalka	4	0,07	0,07
WC	2		0,13
Zawór czerp.	1		0,15
Pralka	0		0,25
SUMA ARMATURY:	10 szt.		
ZW:	0,90 dm ³ /s	47,9 mm	
CW:	0,49 dm ³ /s	642,0 mm	
SUMA:	1,39 dm ³ /s		
Rodzaj obiektu:	Biura i administracja		
Zastosowany wzór:	dla $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz dla armatury o $q_n \geq 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$		
Obliczony przepływ:	1,12 dm ³ /s	4,0 m ³ /h	

Obliczenie natężenia przepływu ścieków Q_{ww}

Przepływ obliczono na podstawie wzoru:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} [l/s]$$

gdzie:

Q_{ww} = natężenie przepływu ścieków [l/s],

K = współczynnik częstości,

ΣDU = suma odpływów jednostkowych.

Typowe współczynniki częstości (K)

Wykorzystanie urządzeń	K
Korzystanie nieciągłe, np. w mieszkaniu, pensjonacie, biurze	0,5
Korzystanie okresowe, np. w szpitalu, szkole, restauracji, hotelu	0,7
Korzystanie zbiorowe, np. publiczne toalety i natryski	1
Korzystanie specjalne, np. laboratoria	1,2

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE SANITARNE

System pojedynczego pionu kanalizacyjnego z podejściami częściowo wypełnionymi.
Urządzenia sanitarne są podłączone do podejść częściowo wypełnionych. Podejścia te są projektowane przy stopniu wypełnienia 0,5 (50 %) i są podłączone do pojedynczego pionu kanalizacyjnego.

Lp.	Urządzenie	Liczba punktów	Odptyw jednostkowy DU - System I	Suma odpływów
1	Umywalka, bidet	4	0,5	2
2	Natrysk bez korka	0	0,6	0
3	Natrysk z korkiem	0	0,8	0
4	Pojedynczy pisuar ze zbiornikiem	0	0,8	0
5	Pisuar z zaworem spłukującym	0	0,5	0
6	Pisuar płytowy	0	0,2	0
7	Wanna	0	0,8	0
8	Zlew kuchenny	3	0,8	2,4
9	Zmywarka (gospodarstwo domowe)	0	0,8	0
10	Pralka automatyczna do 5kg	0	0,8	0
11	Pralka automatyczna do 12kg	0	1,5	0
12	Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 4,0 l	0	0	0
13	Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 6,0 l	0	2	0
14	Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 7,5 l	2	2	4
15	Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 9,0 l	0	2,5	0
16	Wpust podłogowy DN50	2	0,8	1,6
17	Wpust podłogowy DN70	0	1,5	0
18	Wpust podłogowy DN100	0	2	0

Suma odpływów jednostkowych

DU = 10,00

Współczynnik częstości

K = 0,5

Natężenie przepływu ścieków

Q_{ww} = 1,58 l/s

Q_{ww} = 5,69 m³/h

Obliczenie całkowitego przepływu ścieków w instalacji:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Q_{ww} =

gdzie:

Q_c =

Q_{tot} = całkowite natężenie przepływu (l/s)

Q_{ww} = natężenie przepływu ścieków (l/s)

1,58 l/s

Q_c = ciągłe natężenie przepływu (l/s)

0 l/s

Q_p = natężenie przepływu wód przetłaczanych (l/s)

Q_p = 0 l/s

Całkowity przepływ ścieków w instalacji wynosi:

Q_{tot} = 1,58 l/s

Q_{ww} = 5,69 m³/h

Dobry kanał odpływowy

PVC160 mm

Minimalny spadek kanału:

i = 1,5 %

Projektowany spadek kanału:

i = 2,8 %

Przy spadku kanału i=2,8% i przy przepływie ścieków Q = 1,5 l/s prędkość przepływu wynosi 0,8 m/s.

4. Dezynfekcja przewodów.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą, oraz dokonać dezynfekcji. Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 , przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg Cl_2/dm^3 . Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy ponownie przepłukać czystą wodą.

Po dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u.

5. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku odprowadzone będą do nowoprojektowanego szczelnego zbiornika – szamba. Rurociągi kanalizacyjne z rur PCV 160.

Ścieki sanitarne będą wyprowadzane z budynku poprzez zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącej kanalizacji na terenie działki inwestora.

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kielichowych PVC o średnicy 160x4,7 mm klasy SN8.

5.1. Prowadzenie przewodów

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach, pod sufitami albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Piony kanalizacyjne, piony odpowietrzające oraz podejścia do przyborów projektuje się z rur PVC o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Piony kanalizacyjne wyposażone będą w rewizje (30 cm nad posadzką) – zakryte z dostępem przez szafeczkę. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła około 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

Przewody kanalizacyjne układać na podsypce żwirowo - piaskowej o grubości 15cm. Wszystkie przejścia pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w rurach osłonowych.

5.2. Mocowanie przewodów.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

5.3. Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

5.4. Wentylowanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to zrobić na dwa sposoby: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

Odpowietrzenie pionów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

- Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m (Pion I i Pion II, Pion III).

- Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

5.5. Warunki wykonania

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych oraz odpowiednimi normami.

Rurociągi prowadzone po ścianach i w bruzdach mocować za pomocą uchwytów. Na każdym pionie kanalizacyjnym, nad posadzką (30 cm) montować czyszczaki. wyprowadzić nad dach i zakończyć rurą wywiewną pcw śr.160/110mm

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych, kielichowych (160x4,0; 110x3,4) łączonych na uszczelkę gumową - niskoszumowych. W obudowie pionów kanalizacyjnych należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne umożliwiające obsługę czyszczaków i zaworów napowietrzających.

Trasy przewodów kanalizacyjnych, średnice oraz usytuowanie pionów pokazano w części graficznej opracowania. Przejścia przewodów przez fundamenty i pod ławami wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych śr. 150, 200 , 250mm.

Projektuje się urządzenia sanitarne ceramiczne miski ustępowe ze zbiornikiem typu „kompakt”, zlew jednokomorowy z blachy emaliowanej, umywalki z baterią stojącą, na półpostumencie ceramicznym . W łazience dla osób niepełnosprawnych należy zamontować miskę ustępową podwyższaną typu „kompakt” (wys.ok.50cm)z deską sedesową dla niepełnosprawnych, umywalkę o wymiarach min.50x60cm z syfonem mosiężnym i z baterią stojącą typu „lekarskiego”. Przy urządzeniach sanitarnych należy zamontować uchwyty umożliwiające osobom niepełnosprawnym korzystanie z nich. Przy misce ustępowej poręcz odchylaną i uchwyt ścienny, przy umywalce poręcz ścienny l=60cm.

6. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego .

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania dwururową, z obiegiem wymuszonym. Czynnik grzewczy to woda o parametrach 55/45°C. Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, średnich wg. PN-87/H-74200 łączonych za pomocą spawania bądź z rur ze stali wysokowęglanowej – (pomieszczenie techniczne). Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki podłogowe w garażu i łazienkach

projektuje się montaż grzejników działających na niskich parametrach. Wielkości oraz wydajności cieplne grzejników podano na rysunkach rzutów c.o.

Odpowietrzenie instalacji c.o. za pomocą samoczynnych zaworów odpowietrzających Dn15mm, z zaworem stopowym, montowanych zgodnie z PN-91/B-02420w najwyższych punktach instalacji, oraz na rozdzielaczach zasilających i powrotnych w szafkach. Poziomy c.o. prowadzić w posadzce do pionów.

Maksymalne odległości między podporami dla rurociągów stalowych:

Dn 20mm – 2,5m

Dn 25mm - 3,0m

Dn 32mm - 4,0m

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów za pomocą naturalnych załamań trasy. Piony c.o. łączyć z poziomami za pomocą odsadzek. Montować rozdzielacze do ogrzewania podłogowego z regulatorami przepływu.

Połączenia rur z rozdzielaczami za pomocą systemowych złączy zaciskowych lub skręcanych.

Przejścia rurociągów przez stropy i ściany w tulejach ochronnych z rur stalowych. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego w izolacji p.poż.

Po zmontowaniu instalację należy wypłukać oraz poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,45 MPa i próbie działania na gorąco. Próbę ciśnieniową dla rurociągów polietylenowych prowadzić zgodnie z zasadami i zaleceniami producenta.

Wszystkie rurociągi oraz części metalowe należy oczyścić z korozji i zanieczyszczeń, szczotkami stalowymi, a następnie pomalować dwukrotnie farbami antykorozyjnymi odpornymi na wysoką temperaturę.

Poziomy i pionowy c.o. należy zabezpieczyć przed stratami ciepła za pomocą łupków izolacyjnych.

Przewody należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r.

Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

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
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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Źródłem ciepła dla budynku będzie instalacja pompy ciepła woda – powietrze 3 obiegi grzewcze 1-den obieg technologiczny – urządzenie grzewczo wentylacyjne, II obieg podłógwka i III obieg do podgrzewacza na ciepłą wodę. Nad rozdzielaczami należy zamontować zawory odcinające kulowe DN32 , pompy obiegową c.o. zawór trójdrogowy DN32, z siłownikiem.

Instalacja ogrzewania podłogowego

Instalację do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego należy prowadzić w posadzce. Instalacje do rozdzielaczy wykonać z rur polietylenowych wielowarstwowych (PERT – Aluminium – PERT). Rury zbudowane są z zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej do której od zewnątrz wewnątrz wtłoczono warstwę odpornego na podwyższoną temperaturę polietylenu PE-RT (wg DIN 16833). Rury odporne są na dyfuzję tlenu i produkowane są z norma PN-EN ISO 21003. Maksymalna temperatura pracy 95 °C, współczynnik chropowatości rur k=0,0004mm.

Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych (PERT – aluminium bez szwu – PERT) o średnicy 16 x 2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek. Rury bezszwowe w całości wytwarzane są metodą wytłaczania, dzięki czemu rura posiada dużo mniejsze promienie gięcia w porównaniu do takich samych rur z zgrzewaną warstwą aluminium.

Rury ogrzewania podłogowego mocować do systemowej rolowanej płyty izolacyjnej

o gr. 30mm i porze cieplnym $0.85 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$. Rury układane w systemie ślimakowym w rozstawie 100-200 mm. Po obwodzie pomieszczeń oraz pomiędzy poszczególnymi płytami grzewczymi zamontować taśmę brzegową i dylatacyjną układaną na specjalnych profilach dylatacyjnych.

Izolacja brzegowa wykonana jest z taśmy brzegowej (pianka polietylenowa o grubości 10 mm i wysokości 150 mm).

Przejście rury grzewczej przez dylatację wykonać w rurze osłonowej (peszlu), wystającej po 20 cm z obu stron profilu dylatacyjnego. Układ płyt wykończeniowych posadzki dostosować do układu dylatacji podłogi grzewczej.

Wężownice należy montować za pomocą spinek tworzywowych, zaczynając od rozdzielacza. Rury mocować do folii spinkami w odległości 35-50cm.

Dylatacje wykonać z profili piankowych, ze spienionego PE o grubości 8mm, montowanych do podłoża na specjalnym uchwycie montażowym. W miejscach występowania pozornych dylatacji, np. oddzielenie płyt grzewczych o łącznej powierzchni mniejszej niż 36m^2 , dopuszcza się wykonanie takiego oddzielenia płaszczyzn grzewczych poprzez nacięcie szlichty na głębokość ok. 5cm. Szerokość nacięcia ok. 3mm. Ubytek materiału wypełnić po zastygnięciu wylewki oraz przeprowadzeniu procesu wygrzewania, żywicą epoksydową. Należy przestrzegać dylatacji wyznaczonych w graficznej części opracowania.

Wylewkę wykonać jako cementową, z dodatkiem plastyfikatora do betonu (proporcje według wytycznych producenta) oraz zbrojenia rozproszonego w postaci włókna bądź wiór tworzywowych. Grubość warstwy 6 cm.

Całość układać na wykonanej instalacji, napełnionej czynnikiem (powietrze lub woda) pod ciśnieniem ok. 3bar. Wstępny rozruch instalacji wykonać po 21 dniach od momentu wykonania, utrzymując przez trzy dni temperaturę zasilania ok. 25 st. C. Po tym okresie podnieść do temperatury zasilania określonej w opracowaniu i utrzymać ją przez kolejne pięć dni. Następnie schładzać co 24h o 10 st. C do 25 st. C.

Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy systemowych wykonanych z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym. Rozdzielacze na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze natomiast na belce powrotnej gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej.

Jako rozdzielacze ogrzewania podłogowego stosowano systemowe rozdzielacze. Rozdzielacze wyposażone w:

- belki rozdzielacza wykonane z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym zakończone gwintem 1" GW z ruchomą nakrętką z płaskimi uszczelkami,

- zawór odpowietrzający, obrotową końcówkę do napełniania/oprózniczenia z gwintem 3/4" z odcięciem dopływu,
- siłowniki 24V montowane na rozdzielaczu powrotnym,
- przepływomierze (0–4 l/min) montowane na rozdzielaczu zasilającym,

Uchwyt mocujący rozdzielacz zawierający elementy tłumiące hałas.

Pozostałe parametry rozdzielacza podłogowego:

- ze zintegrowanymi zaworami,
- połączenie prawe lub lewe G1 z płaskim uszczelnieniem,
- belka zasilająca z przepływomierzem do równoważenia lub zamykania,
- belka powrotna z zaworami i nakrętkami,
- zintegrowane zawory odpowietrzające i napełniania/oprózniczenia,
- podłączenie pętli: G3/4" ,

Podłączenie rur do rozdzielacza wykonać za pomocą systemowych złączek zaciskowych wykonanych z mosiądzu, pierścień zaciskowy połączony z tuleją zaciskową niklowany. Gwint wewnętrzny 3/4" eurokonus wykonany zgodnie z PN-EN ISO 228-1. Połączenie bez fazowania rury.

Rozdzielacze umieścić w szafkach podtynkowych systemowych wyposażone w uniwersalne mocowanie dla uchwytu rozdzielacza oraz kluczyk zamykający drzwiczki. Wszystkie widoczne elementy pomalowane farbą proszkową w kolorze białym. Szafki z możliwością regulacji głębokości i wysokości celem dostosowania do otworów w ścianach.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych.

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu.

Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ automatyki pokojowej przewodowej umożliwiającą indywidualną regulację temperatury w pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym. Termostat pokojowy mierzy odczuwalną temperaturę oraz wilgotność względną w pomieszczeniu. Poprzez skrzynkę połączeniową, przepływomierze regulują odpowiednią emisję ciepła dla ogrzewanych pomieszczeń. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Istnieje możliwość dodatkowo zastosowania czujnika w posadzce który zapobiega wzrostowi temperatury podłogi powyżej dopuszczalnej ustawionej wartości.

System przewodowy można połączyć z systemem BMS poprzez protokół MODBUS.

Poniżej przedstawiono elementy automatyki regulacyjnej ogrzewania podłogowego:

- Sterownik;
- Moduł rozszerzający jeśli zajdzie potrzeba podłączenie więcej niż 6 termostatów/8 siłowników do sterownika;
- Siłownik 24 V;
- Termostat z wyświetlaczem;
- Przewód magistrali do zasilania i przesyłu danych między sterownikami oraz termostatami. Dodatkowa ochrona przed polami generowanymi przez zewnętrzne źródła elektryczności. Składa się z dwóch kolorowych ekranowanych par przewodów.

Główne cechy:

- dwa przewody zasilające.
- dwa przewody przesyłające dane

Pracą zaworu mieszającego i pompą steruje sterownik pompy ciepła.

Przy rozdzielaczach na powrocie do regulacji przepływu (równoważenia instalacji) przewidziano zawory pod pionowe równoważące skośne. Zastosowane zawory z brązu, głowica, grzybek i wrzeciono z mosiądzu. Wrzeciono uszczelnione dwoma o-ringami z uczelkami EPDM nie wymagających konserwacji.

PRÓBY CIŚNIENIA

Po zakończeniu montażu ogrzewania podłogowego należy przepłukać wodą pod ciśnieniem poszczególne pętle. Przed zalaniem pętli grzewczych betonem należy zawsze wykonać próbę szczelności instalacji. Przeprowadzamy ją po napełnieniu wodą o temperaturze 45 – 55°C i ciśnieniu próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego, jednak nigdy nie niższym od 4 barów, w czasie 24 godzin. Ciśnienie należy utrzymywać, po próbach na wysokości 3-4 barów, do czasu jak i w czasie wykonywania wylewek. Natomiast temperatura czynnika grzewczego podczas wykonywania wylewek i ich schnięcia nie może przekraczać 20°C. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody – rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

IZOLACJA TERMICZNA

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody prowadzone od pomieszczenia technicznego do rozdzielaczy należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o

współczynnika przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN22 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷35 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN35÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Grubości izolacji muszą spełniać wymagania Dz.U. nr201, poz.1238 (z późn. zmianami).

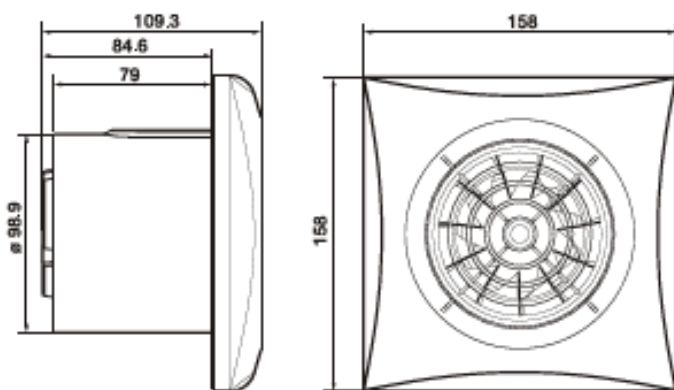
7. Wentylacja mechaniczna pomieszczeń

Budynek Świetlicy Wiejskiej wentylowany będzie grawitacyjnie zaś w części Sali głównej nawiew będzie wymuszony przez ściennie nawietrzaki oraz nawietrzaki higrosterowalne w oknach.

Wywiew do budynku realizowany będzie za pomocą wentylacji grawitacyjnej.

Dla pomieszczeń WC, łazienek, dobrano wentylatory kanałowe lub sufitowe o parametrach:

- wentylator ścienny/ sufitowy Ø100 mm:
 - wywiew : $V_w = 50 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - spęż: $\Delta p = 30 \text{ Pa}$



Nawiew powietrza do pomieszczeń za pomocą kratki transferowej montowanej w dolnej części drzwi o wymiarach 600 x 150 mm.

8. Zasilenie instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i instalacji ciepłej wody użytkowej.

1) Źródło ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło ustalono na podstawie wyliczeń w programie ozc i zapotrzebowania innych urządzeń : **8 kW**

Moc w punkcie pracy pomp = 8 kW

Podgrzewacz wody 200 l

Pompa ciepła do podgrzania ciepłej wody: **6 kW**

Wytyczne ppoż.

- przejścia instalacyjne przez elementy oddzielen ppoż. zabezpieczyć przepustami w klasie o odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu przeciwpożarowego;
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane na instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej, mają być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 50cm;
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Konstrukcyjno - Budowlane

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych;
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych;

Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń zgodnie z wytycznymi elektrycznymi;
- szczegółowe algorytmy sterowania dla układów automatyki instalacji opracować należy na etapie realizacji robót.

Podłączyć wszystkie urządzenia wymagające zasilania elektrycznego w pomieszczeniu pomp ciepła – dodatkowy obieg (zasilanie pompy obiegowej 2 x , pompa cwu)

- Zasilanie zespołu mieszającego w szafce z rozdzielaczami, w przedsionku budynku
- Wykonać podłączenie podgrzewacza ciepłej wody (pompa ciepła woda powietrze) .
- Wszystkie przewody stalowe powinny być uziemione
 - Instalacja wentylacji – urządzenie grzewczo – wentylacyjne
 - Wentylatory wyciągowe z pomieszczeń sanitarnych
 - Wentylatory wyciągowe łazienkowe

9.Uwagi końcowe

- wszystkie elementy instalacji sanitarnych wpływające na estetykę wnętrz lub elewacji należy na etapie realizacji potwierdzić i uzgodnić z Inwestorem.

- ilekroć kanały bądź rurociągi przechodzą przez istniejące przegrody budowlane to należy uwzględnić wykonanie otworów w tych przegrodach łącznie z wykonaniem docelowego zabezpieczenia konstrukcyjnego przegrody zgodnie ze sztuką budowlaną (jeśli wymagane) oraz uzupełnienia elementami takimi samymi jak ściana przestrzeni wokół instalacji po jej wykonaniu.
- wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytycznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur stalowych” COBRTI INSTAL z 1994 roku.
- montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi.
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i bhp.

Pomieszczenie techniczne – wykonać wentylację grawitacyjną poprzez komin systemowy ponad dach – zakończonej kominem wentylacyjnym,

Wszystkie urządzenia technologiczne zastosowane w pom. Pompy ciepła powinny posiadać certyfikaty, znak bezpieczeństwa typu B lub deklarację zgodności i znak CE. Powinny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli,

Wszystkie prace związane z budową pomieszczenia technicznego dla pomp ciepła gruntowych i pompy ciepła woda – powietrze należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” cz. II;

Instalację wykonać zgodnie z warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II

- Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych oraz wg przedstawionego projektu.
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania tj. decyzje i certyfikaty.
- W czasie wykonywania robót montażowych – instalacyjnych należy zachować właściwe warunki BHP dotyczące
- robót montażowych
- robót spawalniczych
- przygotowania farb i nakładania powłok malarskich
- robót elektrycznych

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE SANITARNE

- oraz właściwe warunki p. poż. dotyczące:
- robót spawalniczych
- przygotowania powierzchni do malowania, farb i nakładanie powłok malarskich
- przeprowadzania prób instalacji elektrycznych.
- Wszystkie ewentualne zmiany lub odstępstwa od dokumentacji mogą być dokonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz P.N. po uzgodnieniu przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.
- Niezależnie od DTR i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń Wykonawca robót dostarczy Inwestorowi dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami.

1. Obliczenia.

1) Dobór pomp ciepła :

Moc całkowita instalacji $Q = 8$ [kW]

2) Dobór naczynia wzbiorniczego:

Dobór z programu - załącznik.

Dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności 25 l – zamontowany po stronie instalacji.

4) Dobór pomp i średnic przewodów:

Przepływ w obiegach obliczono na podstawie zależności:

$$V = \frac{Q \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{0,86 \cdot Q}{\Delta t} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

gdzie:

Q – moc w obiegu [kW];

ρ - gęstość wody [kg / m³];

c_p – ciepło właściwe [kJ / (kgK)];

Δt – różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej [K].

Wysokość podnoszenia pomp: wielkość oporów liniowych i miejscowych występujących w instalacji. Opory liniowe określono na podstawie zależności:

$$\Delta p_l = R \cdot l \quad [\text{Pa}]$$

gdzie:

l – długość obiegu [l];

Przyjmuję wartość oporów miejscowych jako 30% oporów liniowych.

Tak więc wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$H = 1,3 \cdot (R \cdot L) \quad [\text{Pa}]$$

Pompy dobrano korzystając z katalogu firmy GRUNDFOS na przepływy w obiegach oraz na wymienione wysokości podnoszenia.

Na każdym z przewodów obiegów grzewczych zaprojektowano zawory trójdrogowe

4.1) obiegi grzewcze:

4.1.1) obieg co I:

$$V = \frac{Q_{\text{nom}} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{Q_{\text{nom}} \cdot 0,86}{\Delta t} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

$Q_{nom} = 8$ [kW] - nominalna moc obiegu grzewczego ; [kW]

ρ - gęstość wody ; [kg/m³]

c_p - ciepło właściwe wody ; [kJ/kg·K]

$\Delta t = 20$ [K] - różnica temperatur ; [K]

$V=0,34$ [m³/h]

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot \nu \cdot 3600}} [m]$$

$d=0,011$

Przyjęto rurę o średnicy DN 32 (z obliczeń w programie c.o. dn 35)

Dla wydajności $V = 0,15$ [m³/h] i wysokości podnoszenia 7,0 [m]

4.1.2) obieg ct-I:

$$V = \frac{Q_{nom} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{Q_{nom} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3/h]$$

gdzie:

$Q_{nom} = 0,6$ [kW] - nominalna moc cieplna kotła ; [kW]

ρ - gęstość wody ; [kg/m³]

c_p - ciepło właściwe wody ; [kJ/kg·K]

$\Delta t = 20$ [K] - różnica temperatur ; [K]

$V = 0,025$ [m³/h]

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,025}{\pi \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,0030[m]$$

Przyjęto rurę o średnicy DN 25 (dobrano średnicę obliczoną wg. Programu c.o dn32.)

Dla wydajności $V = 0,003$ [m³/h] i wysokości podnoszenia 5 [m]

4.1.3) obieg co-III:

$$V = \frac{Q_{nom} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{Q_{nom} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3/h]$$

4.4) obiegi cwu:

4.1.4) Pompa cyrkulacyjna dla pompy ciepła

$$V = \frac{Q_{nom} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \approx \frac{Q_{nom} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3/h]$$

gdzie:

$Q_{nom} = 2$ [kW] - nominalna moc odczytana z tabliczki znamionowej – moc grzałki; [kW]

ρ - gęstość wody ; [kg/m³]

c_p - ciepło właściwe wody ; [kJ/kg·K]

$\Delta t = 20$ [K] - różnica temperatura ; [K]

$$V = \frac{2 \cdot 0,86}{20} = 0,086[m^3/h]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,086}{\pi \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,0055$$

Wyjście jest rurą dn 25. Pompa cyrkulacyjna dobrana dla wydajności 0,1 [m³/h]
i wysokości 5,2 m.