

**BTH Linea**

66-016 Zielona Góra • ul. Łężyca Apartamentowa 27 • tel. 68 320-91-19, tel. kom. 512-112-757, email: andylinea@wp.pl,
NIP 973-025-32-15, REGON 97067149

PROJEKT BUDOWLANY

Zadanie inwestycyjne :

**Wewnętrzna instalacja c.o. w budynku
garażowo-magazynowym wraz z doziemną
instalacją zasilającą ją w czynnik grzewczy**

Inwestor :

**Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o.
ul. Bohaterów Getta 9-11
68-200 Żary**

Adres budowy :

**68-200 Żary ul. Piastowska 2
jedn. ewid. 081102_1, obręb ewid. 0001
działka nr ewid. 83
województwo lubuskie**

Kategoria obiektu :

XVII – garaż powyżej dwóch stanowisk

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ	mgr inż. Andrzej Lewandowski	8/89/Zg instalacyjno-inżynieryjna	10.2018	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Damian Pietrzak	LBS/0002/PWOS/14 instalacyjna - sieci, instalacje i urz. ciepłne wentyl, gazowe, wod-kan	10.2018	
Spis treści wraz ze spisem rysunków oraz wykazem załączników znajduje się na następnej(nych) stronie(nach)				

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO	4
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI- PLANOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA POTRZEB INSTALACJI C.O. BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO.	5
5. OCHRONA KONSERWATORSKA	5
6. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	6
7. INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIAJĄCYCH I PRZEWIDYWANACH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I ICH OTOCZENIA W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODRĘBNYMI.....	6
8. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	6
9. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	6
9.1. INSTALACJA C.O. W BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWYM	6
9.2. INSTALACJA CZYNNIKA GRZEWczego W ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI	9
9.3. DOZIEMNA INSTALACJA C.O. DLA BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO	11
10. ZAGADNIENIA OCHRONY P.POŻ.....	13
11. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO	14
12. WYTYCZNE	14
13. UWAGI KOŃCOWE	15
14. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	15
15. OBLICZENIA	16
15.1. WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD BUDYNKU GARAŻOWO-BUDOWLANEGO	16
15.2. PROJEKTOWANE OBCIĄŻENIE CIEPLNE POMIESZCZEŃ BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO	16
15.3. BILANS POTRZEB CIEPLNYCH BUDYNKU DLA POTRZEB INSTALACJI C.O.W BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO	17
15.4. DOCELOWY BILANS POTRZEB CIEPLNYCH POKRYWANYCH PRZEZ ISTNIEJĄCĄ KOTŁOWNIĘ	17
15.5. DOBÓR NAGRZEWNIC WODNYCH	17
15.6. UKŁAD STEROWANIA PRACĄ NAGRZEWNIC WODNYCH	18
15.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI GRZEWczyCH	19
15.8. DOBÓR ZAWORU 3-DROGOWEGO W INSTALACJI C.O. – OBIEG nr 1 – ZASILANIE BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-SOCJALNO-WARSZTATOWEGO	21
15.9. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH	22

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA RYS.	NR RYS.	NR STR.
1.	Plan zagospodarowania terenu	1:500	S1	24
2.	Rzut przyziemia – wewnętrzna instalacja c.o. w budynku garażowo-magazynowym	1:50	S2	25
3.	Rzut istniejącej kotłowni – przebudowa i rozbudowa instalacji czynnika grzewczego	1:50	S3	26
4.	Schemat połączeń technologicznych kotłowni	-	S4	27
5.	Profil podłużny doziemnej instalacji c.o.	1:50	S5	28

Projekt budowlany
Wewnętrzna instalacja c.o. w budynku garażowo-magazynowym
wraz z doziemną instalacją zasilającą ją w czynnik grzewczy
68-200 Żary, ul. Piastowska 2,
działka nr ewid. 83, jedn. ewid. 0811201_1, obręb ewid. 0001

Inwestor:
Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o.
68-200 Żary, ul. Bohaterów Getta 9-11

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	29
Załącznik nr 2 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	30-40
Załącznik nr 3 Notatka techniczna z dnia 11.10.2018.	41
Załącznik nr 4 Kserokopie aktualnych na dzień opracowania projektu budowlanego zaświadczenia o przynależności do izby samorządu zawodowego projektanta i sprawdzającego oraz uprawnień budowlanych.....	42-46

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji c.o. w budynku garażowo-magazynowym
wraz z doziemną instalacją zasilającą ją w czynnik grzewczy
Żary ul. Piastowska 2,
działka nr ewid. 83, jedn. ewid. 0811201_1, obręb ewid. 0001

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- projekt budowlany budynku garażowo-magazynowego – oprac. Biuro Inżynierskie „SKALA” mgr inż. Jacek Stróżyna, Żary lipiec 2018r.
- projekt budowlany instalacji technologicznej kotłowni gazowej w budynku administracyjno-socjalno-warsztatowym – oprac. „Invest-Eko” Zielona Góra, sierpień 2001r.
- aktualne podkłady budowlane
- wizja lokalna
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i zasady projektowania

2. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozwiązanie zagadnień technicznych związanych z ogrzaniem (zapewnieniem temperatury dyżurnej) pomieszczeń budynku garażowo-magazynowego. Zakresem opracowania objęto:

- określenie projektowanego obciążenia cieplnego pomieszczeń w/w budynku
- dobór elementów grzewczych (nagrzewnic wodnych), osprzętu instalacji c.o. obejmującego rurociągi czynnika grzejnego wraz z niezbędną armaturą
- doziemną instalację czynnika grzewczego zasilającą w to medium w/w instalację c.o. z istniejącej, niskotemperaturowej kotłowni gazowej należącej do inwestora przedmiotowego zadania
- niezbędną przebudowę i rozbudowę instalacji czynnika grzewczego w w/w kotłowni.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO

Przedmiotowy obiekt to projektowany budynek jednokondygnacyjny o zwartej bryle o powierzchni zabudowy w kształcie prostokąta o wymiarach 27,52x15,32m, kryty dachem prostym jednospadowym a w części środkowej dwuspadowym i wysokości w najwyższym punkcie elewacji frontowej 5,89m. Budynek o konstrukcji stalowej o ścianach zewnętrznych i poszyciu dachu z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym. Właściwości cieplne przegród budowlanych budynku zamieszczono w pkt. 15.1.

Projekt budowlany budynku nie przewiduje zatrudnienia w omawianym obiekcie pracowników.

Przeznaczeniem obiektu będzie garażowanie samochodów technicznych inwestora.

Rozpatrywany budynek garażowo-magazynowy zgodnie z jego projektowym przeznaczeniem zalicza się do grupy budynków produkcyjnych i magazynowych określanych jako PM. Jednocześnie budynek ten z uwagi na podział na grupy wysokości należy będzie do grupy budynków niskich (N).

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego implikowana rodzajem i ilością materiałów palnych jakie znajdować się mogą w omawianym budynku w postaci zgromadzonych

w znajdujących się tu pojazdach, olei i paliw nie przekroczy wg ustaleń projektu budowlanego budynku wartości 500MJ/m^2 .

Zagrożenie wybuchem nie występuje. Projektowany sposób użytkowania wg zapisu przywołanego projektu wyklucza powstanie zagrożenia wybuchem.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI- PLANOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA POTRZEB INSTALACJI C.O. BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO.

Istniejąca kotłownia to obiekt wbudowany do wydzielonego pomieszczenia technicznego w sąsiadującym z budynkiem garażowo-magazynowym, budynku administracyjno-socjalno-warsztatowym. Właścicielem kotłowni jest inwestor omawianego zadania inwestycyjnego. Przedmiotowa kotłownia to niskotemperaturowa instalacja grzewcza ze źródłem energii cieplnej w postaci atmosferycznego kotła gazowego Vitogas 100 typ GS1 o maksymalnej mocy grzewczej $Q_{\max}=84\text{kW}$. Kocioł ten wyposażony jest w regulator kotłowy typu Vitotronic 200 typ KW2, dedykowany dla instalacji jednokotłowych z palnikiem dwustopniowym. Regulator ten umożliwia sterowaną pogodową eksploatację instalacji grzewczej c.o. Producentem kotła jest firma Viessmann. Omawiana jednostka kotłowa zapewnia aktualnie dostawę energii cieplnej dla potrzeb instalacji c.o. (obieg z mieszaczem) oraz instalacji przygotowania c.w.u. w podgrzewaczu pojemnościowym $V=200\text{dm}^3$, dla budynku w którym wbudowana jest kotłownia.

Zabezpieczenie jednostki kotłowej stanowi membranowy zawór bezpieczeństwa o nastawie otwarcia $p=3,0\text{bar}$. Obliczeniowe parametry pracy instalacji c.o. współpracującej z kotłownią wynoszą $t_z/t_p=75/60^\circ\text{C}$.

Zabezpieczenie instalacji c.o. za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego typu N80 firmy Reflex. W celu zapewnienia właściwych warunków eksploatacyjnych omawianego kotła w zakresie zabezpieczenia przed ponadnormatywnym obniżeniem dolnej temperatury wody w kotle jak i zbyt niską temperaturą wody na powrocie do kotła z instalacji c.o. w omawianej instalacji zastosowany jest 4-drogowy zawór mieszający $dn=40\text{mm}$ z napędem, sterowany z poziomu regulatora kotła. Producentem tego osprzętu jest producent zainstalowanej jednostki kotłowej. Przepływ czynnika grzewczego w obiegu c.o. i c.w.u. zapewniają bezdławicowe pompy obiegowe formy Wilo. W instalacji c.o. budynku z kotłownią jest to pompa typu TOP-E 30/1-10.

Rozmieszczenie podstawowych urządzeń kotłowni przedstawiono na rys nr S3.

Schemat połączeń technologicznych instalacji czynnika grzewczego w kotłowni zamieszczono na rys nr S4.

Aktualny bilans potrzeb ciepłych pokrywanych przez omawianą kotłownię przedstawia się następująco:

- instalacja c.o. budynku administracyjno-socjalno-warsztatowego – 45kW
- instalacja przygotowania c.w.u.
(podgrzewacz poj. $V=200\text{dm}^3$, czas podgrzewu $z=0,5\text{h}$) – 21kW

Razem - 66kW

5. OCHRONA KONSERWATORSKA

Rozpatrywany budynek garażowo-magazynowy to obiekt projektowany nie podlegający ochronie konserwatorskiej. Teren działki na którym obiekt ten jest usytuowany, nie są wpisane do ewidencji zabytków i nie jest ujęty w gminnej ewidencji zabytków. Wobec braku aktualnego miejscowego planu zagospodarowania nie podlega także ochronie na podstawie jego ustaleń. Jednocześnie działka z przedmiotowym budynkiem garażowo-magazynowym usytuowana jest w odległości przekraczającej 500m od granicy strefy ochrony konserwatorskiej miasta Żary.

6. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren działki na której usytuowany będzie rozpatrywany budynek garażowo-magazynowy nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie podlega wpływowi eksploatacji górniczej.

7. INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECACH ISTNIAJĄCYCH I PRZEWIDYWANACH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I ICH OTOCZENIA W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODRĘBNYMI

Nie przewiduje się wystąpienia zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie implikowanym rozwiązaniami technicznymi objętymi niniejszym opracowaniem projektowym.

Zgodnie rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010r (Dz.U Nr 213 poz. 1397 z późn. zm.), tekst jednolity (Dz. U poz. 71:2016) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem które mogłoby spowodować pogorszenie istniejącego stanu środowiska naturalnego na działce budowlanej i jej otoczeniu.

8. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Wskazanie przepisów prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U Nr 75, poz. 690: 2002 z późn. zm.). §12,13,271-273
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. z 2003r., nr 47, poz. 401 z późn. zm.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych w § 21 ust. 2
- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 09.11.2010r. (Dz.U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.) tekst jednolity (Dz. U poz. 71:2016) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. w Dz. U. z 2012r., poz. 112)
- Instrukcji ITB nr 338 „Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku”.

Przyjęte w niniejszym opracowaniu rozwiązania funkcjonalne i techniczne w zakresie budowy instalacji c.o. w budynku garażowo-magazynowym wraz z doziemną instalacją zasilającą ją w czynnik grzewczy, oraz stosowną przebudową i rozbudową instalacji czynnika grzewczego w istniejącej kotłowni nie implikują wprowadzenia ograniczenia w zagospodarowaniu terenu w otoczeniu przedmiotowego obiektu.

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce ewidencyjnej, na których został zaprojektowany.

9. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

9.1. INSTALACJA C.O. W BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWYM

W celu zapewnienia właściwych, zgodnych z wytycznymi inwestora, warunków temperaturowych w pomieszczeniach rozpatrywanego budynku (temperatura dyżurna $t_i=5^{\circ}\text{C}$), przewiduje się wykonanie instalacji c.o. z elementami grzejnymi w postaci nagrzewnic wodnych. Źródłem dostawy ciepła dla omawianej instalacji będzie istniejąca kotłownia gazowa, po uprzednio

wykonanej przebudowie i rozbudowie instalacji czynnika grzewczego. Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego w w/w instalacji c.o. $t_z/t_p=75/60^{\circ}\text{C}$ – zgodne z parametrami tego medium w instalacji grzewczej kotłowni.

Instalację c.o. projektuje się w układzie dwururowym, systemu zamkniętego. Maksymalne ciśnienie robocze instalacji $p_r=3,0\text{bar}$, równe nastawie ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa istniejącej jednostki kotłowej. Element zabezpieczenia instalacji zgodne z PN-B-02414 tj. przeponowe naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego stanowi wyposażenie instalacji czynnika grzewczego źródła ciepła.

Miejsce włączenia rurociągów przedmiotowej instalacji do instalacji źródła ciepła będą rurociągi omówionej w dalszej części opracowania, doziemnej instalacji c.o., usytuowanie zakończenia których w budynku garażowo-magazynowym przedstawiono na rys nr S2.

Rurociągi instalacji przewiduje się wykonać z rur stalowych bez szwu lub ze szwem wg PN-EN 10224 „Rury i złączki ze stali stopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy”. Zakres zastosowanych rurociągów $d_n=15\text{-}25\text{mm}$. Ogół rurociągów łączyć metodą spawania. Rurociągi prowadzić po powierzchni przegród budowlanych z zachowaniem odległości pomiędzy przegrodami, innymi elementami budynku a zewnętrzną powierzchnią izolacji przewodów wynoszącą dla rur o średnicy do 40mm – min. 3cm. Trasy przebiegu rurociągów instalacji, średnice przewodów oraz kierunki i wielkości spadku zamieszczono na rys nr S2.

Do mocowania przewodów instalacji do przegród budowlanych stosować zawiesia i uchwyty do rur stalowych, wyposażone w odporne na temperaturę czynnika grzewczego, wkładki, zapewniające odizolowanie powierzchni rurociągu od powierzchni zawiesi, uchwytów.

Maksymalne dopuszczalne odległości między zawieszami, uchwytami do mocowania poziomych przewodów z rur stalowych w omawianej instalacji wynoszą:

średnica przewodu	odległość
15mm	150cm
20mm	150cm
25mm	220cm

Maksymalne dopuszczalne odstępy między podporami dla pionowo prowadzonych przewodów z rur stalowych w wodnych instalacjach c.o. wynoszą natomiast:

średnica przewodu	odległość
15mm	200cm
20mm	200cm
25mm	290mm

Szczególnego rodzaju mocowania wymaga armatura montowana na rurociągach. Zastosowane w tym celu uchwyty montażowe powinny zapewnić obustronne usztywnienie w taki sposób aby siły powstające np. przy obsłudze tej armatury były przenoszone na wspornik uchwytu a nie na rurociągi.

Zasadniczo przewody omawianej instalacji w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń liniowych wywołanych różnicą pomiędzy temperaturą czynnika grzewczego a temperaturą rurociągów w warunkach ich montażu. Dodatkowo z uwagi na znaczne długości odcinków prostoliniowych przewiduje się na tych przewodach zabudowę wykonanych z kształtek instalacyjnych (kolana), kompensatorów U-kształtowych.

Wymiary wymaganych ramion kompensacyjnych, minimalna odległość montażu obejm przesuwnych od punktu załamania rurociągów, miejsca zabudowy niezbędnych punktów stałych podano na rys nr S2.

Jako elementy grzejne projektuje się w zależności od gabarytów poszczególnych pomieszczeń zastosowanie dwóch typów nagrzewnic wodnych. W pomieszczeniu garażu nr 1 i garaży nr 2,3 przewidziano zastosowanie nagrzewnic typu LEO L1. Natomiast w pomieszczeniu magazynowym

i garażu nr 4 przewidziano nagrzewnice typu LEO S1. Szczegółowa charakterystykę obu typów tych urządzeń podano w pkt. 15.5. Miejsca montażu nagrzewnic zgodnie z dyspozycją rys nr S2.

Dla zapewnienia właściwych warunków i reżimu pracy nagrzewnic przewidziano dla każdego z tych urządzeń zastosowanie indywidualnego układu sterowania scharakteryzowanego w pkt 15.6.

Jako armaturę odcinającą na rurociągach instalacji stosować gwintowane kurki kulowe do wody. W najwyższych punktach instalacji, zgodnie z dyspozycją rys nr S2 przewidziano zastosowanie wysokowydajnych odpowietrzników automatycznych Flexvent Super $d_n=15\text{mm}$ firmy Flamco. Każdy z odpowietrzników wyposażać w stanowiący element wyposażenia dodatkowego stopowy zawór odcinający.

W celu kontroli i regulacji przepływu czynnika grzewczego w obiegu instalacji c.o. na podejściowym przewodzie powrotnym do każdej z projektowanych nagrzewnic przewidziano montaż zaworu równoważąco-pomiarowego ze wskaźnikiem przepływu typu Tacosetter Inline 100 z oferty firmy Taconova GmbH. Wielkość zastosowanych zaworów podano na rys nr S2.

Po wykonaniu całości instalacji należy dokonać sprawdzenia szczelności połączeń poprzez napełnienie jej wodą zimną i podwyższenie ciśnienia do poziomu $p=5,0\text{bar}$ ($p_{zb}=3,0\text{bar}$). Czas trwania próby min. 30 minut. Badanie instalacji przeprowadzić zgodnie z zapisami pkt 11.2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. Wymagania techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6.

Badanie szczelności i działanie instalacji w stanie gorącym przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno. Badanie przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła w miarę możliwości przy najwyższych parametrach czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. W czasie tej próby należy sprawdzić stan wszystkich połączeń oraz skontrolować zdolność do przejmowania przez ramiona kompensacji naturalnej i U-kształtowej, zabudowane na rurociągach instalacji, termicznych wydłużeń liniowych. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego pojemności. Z przeprowadzonych prób instalacji sporządzić protokoły. Po wykonaniu powyższych prac ogół rurociągów instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie, powłokami malarskimi. Przewiduje się ich malowanie następującym zestawem malarskim:

- podkład – farba ftalowa do gruntowania – liczba warstw min. 1
- warstwa nawierzchniowa – emalia syntetyczna ogólnego stosowania, odporna na temperaturę do min. 90°C – liczba warstw min. 2.

Grubość poszczególnych warstwa pokrycia malarskiego min. $60\mu\text{m}$. Wymagany stopień czystości powierzchni rurociągów dla przeprowadzenia tych prac – St3 wg PN-ISO 8501-1.

Całość rurociągów instalacji należy izolować termicznie stosując w tym celu izolacje cieplne odpowiadające przepisom §267 ust. 8 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690:2002 z późn. zm.) - (izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia) np. produkowane przez Paroc Polska, otuliny Paroc HVAC Section AluCoat T z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową. W celu podwyższenia ochrony przed startami ciepła przewiduje się zastosowanie zwiększonej grubości izolacji cieplnej w stosunku do wymagań określonych zapisem ust. 1.5 załącznika nr 2 w/w rozporządzeni, określającego minimalną grubość izolacji cieplnej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła równym $\lambda=0,035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ dla $t=40^{\circ}\text{C}$, montowanej na przewodach rozdzielczych i komponentach w instalacji centralnego ogrzewania. Przewidziano zastosowanie następujących grubości izolacji z w/w materiału:

rodzaj przewodu	minimalna grubość izolacji
średnica nominalna $d_n=15\text{mm}$, $d_z/d_w=21,3/16,7\text{mm}$	30mm
średnica nominalna $d_n=20\text{mm}$, $d_z/d_w=26,9/22,3\text{mm}$	40mm
średnica nominalna $d_n=25\text{mm}$, $d_z/d_w=33,7/27,9\text{mm}$	40mm

Uwaga:

1. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany powyżej należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacji.

9.2. INSTALACJA CZYNNIKA GRZEWczego W ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI

Realizacja wykorzystania istniejącej kotłowni jako źródła ciepła dla projektowanej instalacji c.o. w budynku garażowo-magazynowym wymaga poza stosowną rozbudową także przebudowę instalacji czynnika grzewczego w omawianym obiekcie. Zakres prac instalacyjnych obejmować będzie:

- demontaż istniejącego 4-drogowego zaworu mieszającego w obiegu kotła i istniejącej Instalacji c.o.
- demontaż całości armatury i pionowych rurociągów obiegu c.o. pomiędzy w/w zaworem mieszającym w wyprowadzeniu przewodów przez ścianę kotłowni
- demontaż istniejącego regulatora kotła typu Vitotronic 200 typ KW2
- montaż rozdzielaczy c.o. z dedykowanymi dla obu docelowych obiegów c.o. przyłączami instalacyjnymi
- montaż nowej armatury instalacyjnej oraz pochodzącej z demontażu istniejącej pompy obiegowej wraz z niezbędnym orurowaniem pomiędzy rozdzielaczami c.o. a wyjściem przez ścianę pomieszczenia kotłowni w obiegu c.o. budynku administracyjno-socjalno-warsztatowym.
- montaż orurowania wraz z armaturą nowego obiegu c.o. dedykowanego dla współpracy z instalacją c.o. budynku garażowo-magazynowego
- montaż pompy obiegowej wraz z armaturą i orurowaniem w obiegu podmieszania jednostki kotłowej
- montaż armatury odcinającej na przewodach zasilającym i powrotnym czynnika grzewczego jednostki kotłowej
- montaż nowego regulatora kotłowego typu Vitotronic 200 CO1 wraz z niezbędnym osprzętem układu sterowania pracą instalacji grzewczej kotłowni.

Prace instalacyjne należy rozpocząć od wymienionych powyżej robót demontażowych. Zakres tych prac zaznaczono na schemacie połączeń technologicznych kotłowni – rys nr S4.

Wykorzystanie istniejącej jednostki kotłowej jako źródła ciepła dla instalacji c.o. budynku garażowo-magazynowego implikować będzie konieczność zmiany sposobu realizacji ochrony kotła przed zaniżoną temperaturą wody powrotnej z współpracujących z nim instalacji c.o. Dla tych potrzeb przewidziano zastosowanie zabudowanej pomiędzy przewodami czynnika grzewczego wychodzącymi z kotła, pompy podmieszającej typu Yonos Pico 15/1-4. Pompa ta w połączeniu z układem dwóch czujników temperatury zapewni utrzymanie wymaganej minimalnej temperatury wody w kotle.

Przepływ czynnika grzejjego w obiegu istniejącej instalacji c.o. budynku administracyjno-socjalno-warsztatowego zapewni, tak jak to miało miejsce dotychczas pompa obiegowa TOP-E 30/1-10. Natomiast w przypadku obiegu współpracującego z instalacją c.o. budynku garażowo-magazynowego projektuje się pompę obiegową typu Stratos 25/1-10. Producentem obu w/w pomp jest firma Wilo.

Na przewodzie ssawnym pompy w obiegu współpracującym z istniejącą instalacją c.o. budynku administracyjno-socjalno-warsztatowego przewidziano montaż pochodzącego z oferty produkcyjnej firmy Viessmann 3-drogowego zaworu mieszającego o średnicy $d_n=32\text{mm}$.

Dla potrzeb zabezpieczenia ogółu instalacji c.o. współpracujących z instalacją czynnika grzewczego kotłowni przewiduje się wykorzystać istniejące przeponowe naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego typu N80 o pojemności całkowitej 80dm^3 .

Pracą rozbudowanej i przebudowanej instalacji czynnika grzewczego w kotłowni sterować będzie układ automatycznej regulacji bazujący na nowym regulatorze kotłowym Vitotronic 200 CO1 wraz z osprzętem. Schemat połączeń hydraulicznych kotłowni oraz przewodów sterowniczych układu automatyki przedstawiono na rys nr S4, gdzie zamieszczono także zestawienie osprzętu układu sterowania oraz wykaz projektowanej armatury i osprzętu instalacyjnego.

Podlegające przebudowie i rozbudowie orurowanie instalacji czynnika grzewczego kotłowni przewiduje się wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN-EN 10224. Zakres zastosowanych średnic rurociągów – do $d_n=50\text{mm}$. Rozdzielacze wykonać z rur j.w. o średnicy $d_n=65\text{mm}$.

Ogół w/w rurociągów łączyć metodą spawania. Rurociągi instalacji prowadzić po powierzchni po powierzchni przegród budowlanych pomieszczeń z zachowaniem odległości pomiędzy tymi przegrodami a zewnętrzną powierzchnią izolacji przewodów wynoszącą dla średnicy do $d_n=40\text{mm}$ min. 3cm, a dla rur o średnicach większych min. 5cm.

Jako armaturę odcinającą na rurociągach o średnicy do $d_n=50\text{mm}$ zastosować gwintowane kurki kulowe do wody. W miejscach oznaczonych na schemacie połączeń technologicznych zamontować zawory zwrotne stosując w tym celu gwintowane sprężynowe zawory zwrotne z trzpieniem mosiężnym.

W celu wyłapywania pojawiających się w wodzie obiegowej zanieczyszczeń stałych na przewodach powrotnych obu obiegów instalacji c.o. współpracujących z instalacją czynnika grzewczego przedmiotowej kotłowni przewidziano montaż siatkowego filtra skośnego np. typu FY32 z oferty firmy Honeywell.

W najwyższych punktach rurociągów nowego obiegu grzewczego dedykowanego do współpracy z instalacją c.o. budynku garażowo-magazynowego przewidziano zastosowanie wysokowydajnych automatycznych odpowietrzników Flexvent Super $d_n=15\text{mm}$ firmy Flamco. Każdy z odpowietrzników wyposażać w stanowiący element wyposażenia dodatkowego stopowy zawór odcinający.

Do mocowania przewodów omawianej instalacji do przegród budowlanych stosować zawieszia i uchwyty do rur omówione w pkt 9.1. Odległości pomiędzy zawiesziami, uchwytami do mocowania poziomych przewodów z rur stalowych wodnych instalacji grzewczych winna wynosić maksymalnie:

średnica przewodu	odległość
15mm	150cm
20mm	150cm
25mm	220cm
32mm	260cm
40mm	300cm
50mm	350cm

Maksymalne dopuszczalne odstępy między podporami pionowo prowadzonych przewodów z rur stalowych w wodnych instalacjach grzewczych wynoszą natomiast:

średnica przewodu	odległość
15mm	200cm
20mm	200cm
25mm	290cm
32mm	340cm
40mm	390cm
50mm	460cm

Po wykonaniu całości prac instalacyjnych należy dokonać sprawdzenia szczelności połączeń w podlegającej przebudowie i rozbudowie instalacji czynnika grzewczego w kotłowni. Metodyka prowadzenia próby szczelności, wielkość ciśnienia próbnego zgodnie z zapisami pkt. 9.1.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów omawianej instalacji wg dyspozycji pkt. 9.1 niniejszego opracowania.

Całość rurociągów instalacji czynnika grzewczego w istniejącej kotłowni izolować termicznie stosując w tym celu izolacje cieplne odpowiadające przepisom §267 ust. 8 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690:2002 z późn. zm.) np. produkowanymi przez Paroc Polska, otulinami Paroc HVAC Section AluCoat T z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła równym $\lambda=0,035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ dla $t=40^{\circ}\text{C}$, montowanej na przewodach rozdzielczych i komponentach w instalacjach centralnego ogrzewania, winna spełniać poniższe wymagania:

rodzaj przewodu lub komponentu	minimalna grubość izolacji
średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

9.3. DOZIEMNA INSTALACJA C.O. DLA BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO

Dla zasilania w czynnik grzewczy, wodnej instalacji c.o. w budynku garażowo-magazynowym przewiduje się wykonanie doziemnej instalacji c.o. na odcinku pomiędzy w/w budynkiem a pomieszczeniem kotłowni wbudowanej do budynku administracyjno-socjalno-warsztatowego, stanowiącego własność inwestora omawianego zadania. Instalację tą przewiduje się wykonać jako dwururową z preizolowanych rur giętkich, pojedynczych, Delta PEX Heat UNO 6/95°C SDR11 z oferty firmy Heatpex - Gdańsk.

Rury te stanowią konstrukcję zespoloną opartą na rurze przewodowej PEX-a oraz karbowanej obudowy 2-płaszczowej PE-HD. Jako izolację termiczną wypełniającą równomiernie przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a obudową – rurą osłonową zastosowano polietylen sieciowany, zamknięty komórkowo o najlepszych właściwościach izolacyjnych, umożliwiający równocześnie kompensowanie wydłużeń cieplnych rury przewodowej, zapobiegający namakaniu i zapewniający najwyższą elastyczność przewodu. Do wykonania instalacji stosować rury o średnicy rury przewodowej z PEX-a $d_n=25\text{mm}$, $D_z \times g=32 \times 2,9\text{mm}$ o średnicy płaszcza ochronnego PE-HD $D_o=110\text{mm}$.

Dzięki właściwościom zastosowanych materiałów zaproponowany system rurociągów pozwala na projektowanie instalacji doziemnej c.o. jako systemu bezkompensacyjnego. Nie wymaga się wykonywania załamań naturalnych celem skompensowania wydłużeń termicznych prostych odcinków. Odcinki rur można prowadzić jako prostoliniowe z zachowaniem kompensacji sinusoidalnej przynajmniej w płaszczyźnie poziomej. Minimalny promień gięcia zastosowanych rur wynosi 0,32m. Rury dostarczane są na plac budowy w jednym odcinku, zwoju. Układanie rur Delta PEX Heat powinno odbywać się w temperaturze powyżej 5°C. Rurociągi Delta PEX Heat z innymi systemami instalacyjnymi łączyć za pomocą wykonanych z odpornego na odcynkowanie mosiądzu, systemowych złączek Hela o budowie modułowej. Ten sam rodzaj złączek wraz z systemowymi kolanami przewiduje się zastosować do wyprowadzenia z płaszczyzny poziomej do pomieszczeń odpowiednio kotłowni i pomieszczenia magazynowego budynku garażowo-magazynowego, rurociągów rozpatrywanej doziemnej instalacji c.o. Miejsca połączeń kolanowych układanych w gruncie zabezpieczyć dedykowanymi zestawami izolacyjnymi – oznaczenie KPR1. Końce rurociągów na wejściu i wyjściu zakończyć końcówkami gumowymi End Cap dla rur pojedynczych - oznaczenie ECP 110/1.

Przebieg projektowanej instalacji doziemnej przedstawiono na planie zagospodarowania terenu – rys nr S1. Głębokość posadowienia instalacji zgodnie z profilem – rys nr S5, gdzie zamieszczono również skrzyżowania omawianej instalacji z elementami istniejącej infrastruktury podziemnej.

Dodatkowo zamieszczono tu także schemat zabudowy pary rur preizolowanych Delta PEX Heat UNO w wykopie.

Po wykonaniu instalacji i starannym jej przepłukaniu wodą, należy przeprowadzić próbę szczelności. Ciśnienie próbne $p=4,5\text{bar}$ ($p_r=3,0\text{bar}$). Próbę przeprowadzić w temperaturze wyższej niż 0°C , napełniając badany odcinek wodą. Po napełnieniu instalację pozostawia się pod ciśnieniem roboczym ($p_{\text{max}}=3,0\text{bar}$) przez co najmniej 12 godzin. Po czym zwiększa się ciśnienie do ciśnienia próbnego. Próbę szczelności przeprowadza się dwuetapowo. Czas trwania próby wstępnej - 60minut (w tym w pierwszej połowie 3-krotnie co 10 minut podnosić ciśnienie do pierwotnej wartości). Maksymalny dozwolony spadek ciśnienia w czasie tej próby wynosi 0,6bar. Czas trwania próby głównej – 120 minut. Dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie jej trwania 0,2bar. Manometr pomiarowy z dokładnością odczytu 0,1bar z zakresie pomiarowym większym o 50% od ciśnienia próbnego winien być podłączony w najniższym punkcie instalacji. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać próbę szczelności od początku. W czasie prób utrzymywać stałą temperaturę ponieważ jej wahania mają wpływ na zmianę ciśnienia. Po zakończeniu badania szczelności sporządzić protokół, który winien zawierać temperaturę wody, temperaturę otoczenia, wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z w/w procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym lub negatywnym wyniku próby.

9.3.1. TECHNOLOGIA WYKONYWANIA ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ DOZIEMNEJ INSTALACJI C.O.

a) ROBOTY ZIEMNE

Przed rozpoczęciem wykopów należy wytyczyć w terenie oś trasy przebiegu doziemnej instalacji c.o. Roboty ziemne w rejonie bezpośredniego sąsiedztwa istniejącej zabudowy, w miejscach skrzyżowania, zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem oraz w pobliżu ewentualnych punktów osłony geodezyjnej wykonywać ręcznie. Na pozostałym obszarze roboty można prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego. Ostatecznego wyboru metody prowadzenia w/w robót wykonawca dokona bezpośrednio na placu budowy uwzględniając rzeczywiste warunki techniczne i hydrogeologiczne. Wykopy otwarte dla przedmiotowej instalacji wykonać zgodnie z warunkami technicznymi określonymi w PN-B-10736. Wykopy otwarte bez obudowy można wykonać w gruntach w których nie występują swobodne wody gruntowe oraz teren nie jest dodatkowo obciążony nasypem w jego sąsiedztwie w odległości równej głębokości wykopu. Dopuszczalna głębokość ściany pionowej bez obudowy dla gruntów zwartych wynosi nie więcej niż 1m. Wykopy bez umocnień o głębokości większej od 1m (nie większej niż 2m) można wykonywać gdy pozwalają na to warunki gruntowe (grunty bardzo spoiste). Wykopy głębsze pod rurociągi wykonywać jako wąsko przestrzenne otwarte z obudową rozpartą, względnie jako wykopy szerokoprzestrzenne o kącie nachylenia ścian $\beta=60^\circ$. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową poprzez wyprofilowanie terenu a w przypadku wykopów o ścianach umocnionych posiadać dodatkowo, wysuniętą górną krawędź obudowy na wysokość 15cm ponad przyległy teren. Minimalna szerokość wykopu powinna zapewnić zachowanie odległości min. 15cm pomiędzy zewnętrzną krawędzią rurociągu a ścianą wykopu. Taka sama odległość winna być zachowana pomiędzy krawędziami dwóch równolegle prowadzonych w wykopie przewodów dwururowej, doziemnej instalacji c.o. Rurociągi instalacji układać na warstwie podsypki o grubości min. 100mm wykonanej z nie zamrożonego materiału ziarnistego – piasku, nie zawierającego ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów. Materiał podsypki rozgarnąć równo na całej szerokości wykopu i wyrównać odpowiednio z wymaganym w projekcie spadkiem rurociągów instalacji. Podsypki nie zagęszczać. W przypadku jednorodnego gruntu spełniającego /w warunki i w którym dno wykopu można łatwo formować w sposób zapewniający równomierne podparcie rur na całej długości, rurociągi instalacji, po wyrównaniu poziomu wykopu, mogą być układane bezpośrednio na nim.

Natychmiast po wykonaniu inspekcji posadowienia rurociągów instalacji należy dokonać ich obsypki z odkrytymi jedynie do czasu przeprowadzenia obowiązkowej próby szczelności, miejscami złącz montażowych. Obsypkę rurociągów wykonać ręcznie warstwami o grubości ok. cm do wysokości min. cm powyżej wierzchu rurociągów, jednocześnie zagęszczając grunt. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania to może on być zastosowany do wykonania obsypki. Materiał obsypki rozmieszczać po obu stronach rurociągów instalacji zwracając szczególną uwagę na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku rurociągów z podsypką. Przy zagęszczaniu tej warstwy uważać aby nie spowodować unoszenia się rurociągów instalacji. Metody zagęszczenia, zalecane grubości warstw oraz liczbę wykonanych przejść zgodnie z PN-ENV „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią”. Równolegle z zagęszczaniem kolejnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne zabezpieczenia wykopu w taki sposób aby naruszenie zagęszczanej warstwy było jak najmniejsze. Powstające pustki należy wypełnić i ponownie zagęścić. Obsypka i zasyпка rurociągów doziemnej instalacji c.o. winna być zagęszczona do poziomu $Is=1,0$. Kiedy grubość warstwy gruntu nad wierzchem rur osiągnie 30cm należy nad każdym przewodem instalacji zastosować taśmę ostrzegawczą – oznaczenie T-150. Pozostałą część wykopu można wypełnić gruntem rodzimym, jeżeli jest on podatny na zagęszczenie a maksymalny rozmiar cząstek nie przekracza 2/3 grubości zagęszczanej warstwy. Wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonane w kierunku od ścian wykopu do jego środka. Wykonawca prac ziemnych zobowiązany jest do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się w terenie realizowanej inwestycji, punktów osłony geodezyjnej i punktów granicznych (Dz. U poz. 357:20156 z późn zm.) – ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne. Po wykonaniu całości robót ziemnych należy przywrócić istniejący stan terenu, dróg.

b) MONTAŻ RUROCIAGÓW DELTA PEX HEAT – INFORMACJE OGÓLNE

Zaleca się przechowywanie i transport dostarczonych rur na miejsce ułożenia w oryginalnym opakowaniu. Zwoje powinny być rozwijane obok wykopu lub bezpośrednio w nim. Podczas układania rur w wykopie należy ograniczyć tarcie rury o podłoże, bo może to doprowadzić do jej uszkodzenia, w szczególności o przedmioty o ostrych krawędziach. W przypadku uszkodzenia rury osłonowej należy niezwłocznie ją naprawić za pomocą dostępnych akcesoriów np. taśmy termokurczliwej. Podstawą prawidłowej pracy systemu jest prawidłowy montaż złączek mosiężnych Hela. Ich montaż prowadzić zgodnie z instrukcją producenta omawianego systemu. Do cięcia rur Delta PEX Heat stosować proste narzędzia ręczne lub elektromechaniczne. Należy zachować kąt prosty do osi rury w trakcie wykonywania czynności cięcia. Zakończenie rury należy dokładnie oczyścić przygotowując do montażu złączki. Pozostawione ścinki mogą uniemożliwić poprawne uszczelnienie złączki lub zablokować inne komponenty instalacji grzewczej.

10. ZAGADNIENIA OCHRONY P.POŻ

Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, budynek garażowo-magazynowy zaliczany jest do obiektów produkcyjnych i magazynowych oznaczonych jako PM. Jednocześnie budynek ten to obiekt jednokondygnacyjny zaliczany do grupy budynków niskich (N). Rozpatrywany obiekt składa się w całości z jednej strefy pożarowej. Zagrożenie wybuchem w obiekcie nie występuje. Projektowana, przewidywana gęstość obciążenia ogniowego jest niższa niż $500MJ/m^2$.

Zgodnie z zamieszczoną w projekcie budowlanym budynku. Oprac. Biuro Inżynierskie SKALA - Żary lipiec 2018r., analizą uwzględniającą zapisy rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U poz. 2117:2015) a w szczególności §3 ust 1 i 2, uzgodnienie projektu budowlanego przedmiotowego budynku pod względem ochrony przeciwpożarowej nie jest wymagane.

Zamieszczone w niniejszym opracowaniu rozwiązania techniczne związane z rozbudową i przebudową instalacji czynnika grzewczego w pomieszczeniu istniejącej kotłowni nie implikują zmian w zakresie wymagań klasy odporności ogniowej ścian i stropu wydzielającego kotłownię a określonych w §220 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 75 poz. 690:2002r z późn. zm.).

Równocześnie zamieszczone tu rozwiązania projektowe nie dotyczą warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu budowlanego a których mowa w ust. 1 przywołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji.

11. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

Dostępne nośniki energii

Gaz ziemny, energia elektryczna z sieci systemowej. W rejonie lokalizacji budynku brak jest infrastruktury sieci ciepłowniczej dystrybuującej ciepło z kogeneracji. W bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowego budynku zlokalizowana jest kotłownia gazowa wbudowana do budynku administracyjno-socjalno-magazynowego stanowiących własność inwestora zadania.

Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- a) kocioł na drewno – z uwagi na charakter obiektu, konieczność posiadania pomieszczenia składowania znacznej ilości materiału – brak możliwości wydzielenia pomieszczenia składowania opału
- b) kocioł na słomę – konieczność posiadania pomieszczenia składowania opału jeszcze większego niż w przypadku kotła opalanego drewnem dyskwalifikuje tego typu rozwiązanie
- c) kolektory słoneczne – zastosowanie kolektorów dla potrzeb ogrzewania – niewielka efektywność z uwagi na fakt występowania największego zapotrzebowania na energię ciepłą w okresie najmniejszej insolacji (nasłonecznienia) tj. zimą, z tego powodu układ nieekonomiczny
- d) system fotowoltaniczny – niestosowany w regionie z uwagi na ograniczoną liczbę dni słonecznych w okresie największego zapotrzebowania na energię ciepłą
- e) elektrownia wiatrowa: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji pompa ciepła
- f) energia geotermalna: brak odpowiednich udokumentowanych źródeł geotermalnych
- g) pompa ciepła solanka-wodna: w istniejących uwarunkowaniach lokalizacyjnych istotnie wysoki koszt budowy dolnego źródła ciepła implikujący znacząco długi czas amortyzacji inwestycji na pograniczu żywotności źródła ciepła

Z uwagi na rezerwę mocy cieplnej w istniejącej kotłowni gazowej wbudowanej w usytuowanym w sąsiedztwie budynku garażowo-magazynowego budynku administracyjno-socjalno-warsztatowym zastosowanie każdego z innych w/w źródeł energii w sposób oczywisty jest rozwiązaniem istotnie mniej ekonomicznie uzasadnionym. W związku z powyższym analizy wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych dla ogrzewania pomieszczeń budynku garażowo-magazynowego nie przeprowadza się.

12. WYTYCZNE

1. Przewidzieć w posadce pomieszczenia istniejącej kotłowni oraz pomieszczenia magazynowego w budynku garażowo-magazynowym otwory dla przeprowadzenia rurociągów doziemnej instalacji c.o. z rur Delta PEX H
2. Przewidzieć w ścianach wewnętrznych budynku garażowo-magazynowego otwory dla przeprowadzenia rurociągów projektowanej instalacji c.o.

3. Przewidzieć zasilanie w energię elektryczną projektowanych nagrzewnic wodnych w budynku garażowo-magazynowym
4. Przewidzieć okablowanie układu sterowania pracą każdej z nagrzewnic wodnych instalacji c.o. Schemat funkcjonalny układu oraz przekroje przewodów zamieszczono w niniejszym opracowaniu – pkt. 15.6. Miejsce zabudowy sterownika HMI oraz dodatkowego naściennego czujnika pomiaru temperatury w każdym z ogrzewanych pomieszczeń uzgodnić z Inwestorem obiektu. Sterownik oraz w/w czujnik winny być zamontowane na wysokości ok. 1,5m nad posadzką w miejscu o dobrej cyrkulacji powietrza. Nie należy ich umieszczać w miejscu bezpośredniego nawiewu strumienia powietrza.
5. Przewidzieć okablowanie układu automatyki podlegającej przebudowie i rozbudowie instalacji czynnika grzewczego w istniejącej kotłowni. Schemat układu sterowania wg. rys nr S4. Do wykonania okablowania stosować niżej podane przewody:
 - regulator jednostki kotłowej – pompa podmieszająca – OMY 3x1,5mm²
 - regulator jednostki kotłowej – pompa obiegowa – obiegi instalacji c.o. – OMY 3x1,5mm²
 - regulator jednostki kotłowej – napęd 3-drogowego zaworu mieszającego – OMY 3x1,5mm²Uwaga: czujnik temperatury wody w kotle, oba czujniki w funkcji zabezpieczenia temperatury na powrocie, czujnik temperatury na zasilaniu obiegu mieszaczonego, czujnik temperatury c.w.u. objęte zakresem dostawy osprzętu układu automatyki to czujniki okablowane fabrycznie.
6. Metalowe przewody instalacji c.o. w budynku garażowo-magazynowym oraz przebudowywanej i rozbudowywanej instalacji czynnika grzewczego w kotłowni objąć połączeniami wyrównawczymi
7. Przewidzieć możliwość ograniczenia intensywności wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach budynku garażowo-magazynowego w przypadku spadku temperatury zewnętrznej poniżej temperatury obliczeniowej do II strefy klimatycznej, np. poprzez zastosowanie na wlocie do każdego z kominków wentylacji grawitacyjnej Ø160mm przepustnicy z ciągnem w postaci linki z oferty firmy „DOM-WENT” Częstochowa.

13. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, materiałów i produktów równoważnych w stosunku do wskazanych (przywołanych) w dokumentacji projektowej, ale wyłącznie takich, których charakterystyka nie jest gorsza niż parametry urządzeń czy materiałów podanych jako przykładowe. Wszystkie koszty związane z konsekwencjami zastosowania elementów równoważnych lub elementów o parametrach innych niż podane w opisie i na rysunkach ponosi Wykonawca.

14. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Obiekt należy wykonać zgodnie z:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późn. zm)
- [3] Wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

SPRAWDZAJĄCY:

PROJEKTANT:

15. OBLICZENIA

15.1. WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD BUDYNKU GARAŻOWO-BUDOWLANEGO

Wartości współczynników przenikania ciepła U przegród budowlanych obiektu:

- ściany zewnętrzne z płyt warstw. z rdzeniem poliuretanowym o gr. 100mm – $U=0,24\text{W/m}^2\text{xK}$
- połać dachowa z płyt warstw. z rdzeniem poliuretanowym o gr. 100mm – $U=0,24\text{W/m}^2\text{xK}$
- ściany wewnętrzne z płyt warstw. z rdzeniem poliuretanowym o gr. 100mm - $U=0,23\text{W/m}^2\text{xK}$
- bramy garażowe zewnętrzne bez drzwi przejściowych - $U=1,20\text{W/m}^2\text{xK}$
- bramy garażowe zewnętrzne z drzwiami przejściowymi - $U=1,40\text{W/m}^2\text{xK}$
- świetliki dachowe, łukowe - $U=1,50\text{W/m}^2\text{xK}$
- drzwi zewnętrzne - $U=1,30\text{W/m}^2\text{xK}$
- drzwi wewnętrzne - $U=1,30\text{W/m}^2\text{xK}$
- podłoga na gruncie - $U=0,87\text{W/m}^2\text{xK}$

Uwaga: temperatura obliczeniowa $t_i=5^\circ\text{C}$

15.2. PROJEKTOWANE OBCIĄŻENIE CIEPLNE POMIESZCZEŃ BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO

Lokalizacja obiektu – miasto Żary

Stacja meteorologiczna – Zielona Góra, II strefa klimatyczna

Obliczeniowa temperatura zewnątrz $\Theta_e = -18^\circ\text{C}$

Średnia roczna temperatura zewnątrz $\Theta_{me} = 8,2^\circ\text{C}$

Szczelność budynku - średnia

Klasa osłonięcia budynku – brak osłonięcia

Wentylacja – naturalna 0,5w/h

Współczynnik nagrzewania $f_{RH} = 0,0\text{W/m}^2$ (brak osłabienia nocnego ogrzewania)

Metoda obliczeniowa – norma PN-EN 12831

Metoda obliczeń strat ciepła do gruntu – uproszczona

Metoda obliczenia mostków cieplnych – wg PN-EN 12831

Dane pomieszczeń:

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pomieszczenia (m^2)	Kubatura wewnętrzna (m^3)
Garaż nr 1	148,48	806
Garaż nr 2,3	169,04	835
Pom. magazynowe	45,29	181
Garaż nr 4	46,63	186

Zestawienie wyników obliczeń

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}$ (W)	Wentylacyjne straty ciepła $\Phi_{V,i}$ (W)	Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH,i}$ (W)	Całkowite obciążenie cieplne $\Phi_{HL,i}$ (W)
Garaż nr 1	3963	3371	0	7334
Garaż nr 2,3	3378	3475	0	6853
Pom. magazynowe	703	754	0	1457
Garaż nr 4	759	776	0	1535
			Razem	17179

15.3. BILANS POTRZEB CIEPLNYCH BUDYNKU DLA POTRZEB INSTALACJI C.O.W BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO

Projektowane obciążenie cieplne	17179 W
Straty ciepła na przesyle doziemną instalacją c.o. - przyjęto	700 W
Razem	17879 W

15.4. DOCELOWY BILANS POTRZEB CIEPLNYCH POKRYWANYCH PRZEZ ISTNIEJĄCĄ KOTŁOWNIĘ

instalacja c.o. budynku administracyjno-socjalno-warsztatowego	45000 W
instalacja przygotowania c.w.u	21000 W
Instalacja c.o. budynku garażowo-magazynowego	17879 W
Razem	83879 W

15.5. DOBÓR NAGRZEWNIC WODNYCH

Do ogrzewania poszczególnych pomieszczeń budynku garażowo-magazynowego przyjęto zastosowanie wodnej nagrzewnicy LEO o poniżej podanej charakterystyce technicznej:

a) Garaż nr 1, garaż nr 2,3

- typ LEO L1
- obudowa wykonana z antystatycznego tworzywa sztucznego EPP
- energooszczędny wentylator osiowy z silnikiem 3 biegowym
- strumień przepływu powietrza: I bieg/II bieg/ III bieg – 1700/2800/4250m³/h
- zasilanie 230V/50Hz
- max. pobór prądu: I bieg/II bieg/ III bieg – 0,6/1,2/1,4A
- max. pobór mocy: I bieg/II bieg/ III bieg – 120/240/330W
- klasa izolacji 54/F
- max. poziom ciśnienia akustycznego: I bieg/II bieg/ III bieg – 42,1/54,5/64,1dB(A)
- max. temp. wody grzewczej 120°C
- max. ciśnienie robocze 1,6MPa
- masa urządzenia 14,9kg
- masa urządzenia napełnionego wodą 15,9kg
- przyłącza ¾" (gwintowane)
- max. temperatura pracy 60°C
- wymiary zewnętrzne: szerokość 650mm, wysokość 580mm, głębokość 650mm
- zasięg powietrza poziomy
 - L=24,0m - III bieg
 - L=15,0m - II bieg
 - L=9,5m - I bieg
- Wydajność grzewcza: dla t_p=5°C, t_z/t_p=75/60°C
 - 1 bieg – 11,7kW
 - 2 bieg – 15,4kW
 - 3 bieg – 19,2kW

Wyposażenie dodatkowe:

- konsola obrotowa LEO L do montażu urządzenia pod różnymi kątami do przegród pionowych i poziomych – 1szt
- przewód elastyczny ½" długości 0,7m – 2szt

b) Pomieszczenie magazynowe, garaż nr 4

- typ LEO S1
- obudowa wykonana z antystatycznego tworzywa sztucznego EPP
- energooszczędny wentylator osiowy z silnikiem 3 biegowym
- strumień przepływu powietrza: I bieg/II bieg/ III bieg – 1500/1900/2300m³/h
- zasilanie 230V/50Hz
- max. pobór prądu: I bieg/II bieg/ III bieg – 0,3/0,4/0,5A

- max. pobór mocy: I bieg/II bieg/ III bieg – 70/90/120W
- klasa izolacji 54/F
- max. poziom ciśnienia akustycznego: I bieg/II bieg/ III bieg – 59,0/65,8/71,4dB(A)
- max. temp. wody grzewczej 120°C
- max. ciśnienie robocze 1,6MPa
- masa urządzenia 9,5kg
- masa urządzenia napełnionego wodą 10,2kg
- przyłącza 1/2" (gwintowane)
- max. temperatura pracy 60°C
- wymiary zewnętrzne: szerokość 550mm, wysokość 480mm, głębokość 545mm
- zasięg powietrza poziomy
 - L=16,0m - III bieg
 - L=13,0m - II bieg
 - L=10,0m - I bieg
- Wydajność grzewcza: dla $t_p=5^{\circ}\text{C}$, $t_z/t_p=75/60^{\circ}\text{C}$
 - 1 bieg – 6,1kW
 - 2 bieg – 6,9kW
 - 3 bieg – 7,6kW

Wypożyczenie dodatkowe:

- konsola obrotowa LEO L do montażu urządzenia pod różnymi kątami do przegród pionowych i poziomych – 1szt
- przewód elastyczny 1/2" długości 0,7m – 2szt

15.6. UKŁAD STEROWANIA PRACĄ NAGRZEWNIC WODNYCH

Pracą każdej z nagrzewnic sterować będzie indywidualny układ automatyki w skład którego wchodzić będą następujące elementy:

- SRQ3d – zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym – 1szt
- HMI sterownik programowalny – 1szt
- NTC IP65 czujnik naścienny pomiaru temperatury – 1szt

Poniżej zamieszczono skrócony opis układu sterowania na bazie sterownika HMI

Sterownik HMI to zawansowany układ regulacji wentylatorów 3-biegowych umożliwiający automatyczne lub manualne stopniowanie prędkości obrotowej wentylatora dla dwóch stanów pracy: ciągłym i termostatycznym. Posiada trzy tryby pracy: grzanie/chłodzenie/wentylacja, programator tygodniowy, czujnik temperatury, wyświetlacz LCD oraz funkcję przeciwwamrożeniową antifreeze. Za pomocą sterownika jesteśmy w stanie sterować 2 urządzeniami LEO S1/S2/S3 i lub 1 urządzeniem LEO L1/L2/L3/XL2/XL3. Sterownik posiada możliwość podłączenia automatyki do BMS.

Logika działania:

Nastawa temp. 5°C, tryb pracy grzanie, termostatyczny. Gdy temperatura niższa niż zadana, następuje otwarcie zaworu SRQ oraz uruchomienie wentylatora nawiewnego. Po osiągnięciu zadanej temp. urządzenie zamyka zawór oraz wyłącza wentylator nawiewny.

Zabezpieczenie antifreeze:

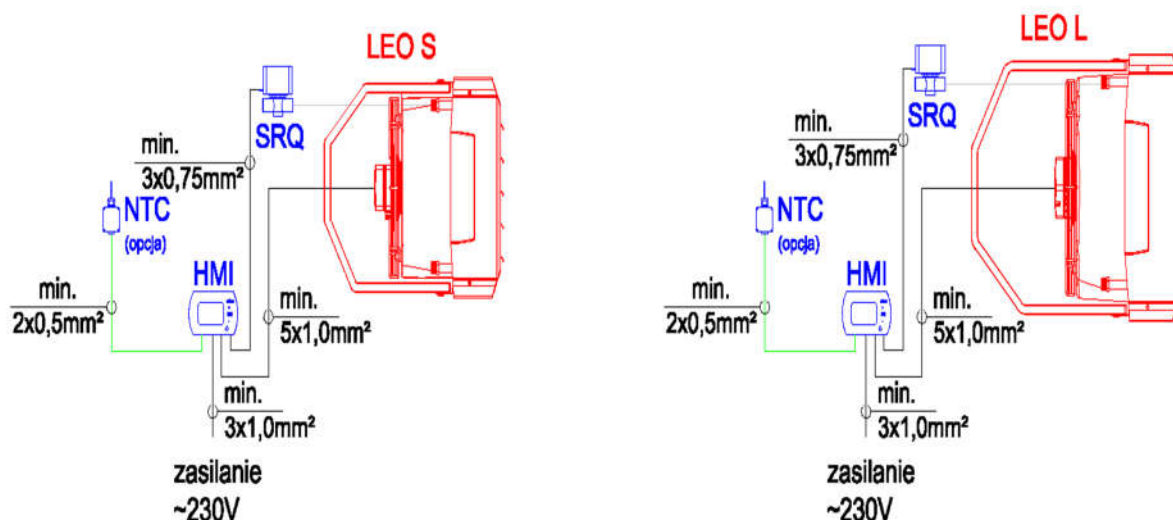
W przypadku gdy wewnętrzny lub naścienny czujnik NTC wykryje spadek temperatury poniżej 5°C (wartość domyślna), natychmiastowo otwiera się zawór oraz uruchamia się wentylator, nawet jeżeli sterownik jest wyłączony. Uwaga: w momencie wejścia w tryb pracy antifreeze na wyświetlaczu pojawia się ikona antifreeze. Po osiągnięciu zadanej temp. urządzenie zamyka zawór oraz wyłącza wentylator nawiewny.

Niestandardowa nastawa – $t_i=5^{\circ}\text{C}$:

Do układu zastosowano dodatkowy zewnętrzny czujnik temperatury zamontowany w danej strefie wewnątrz hali. Będzie on badał temperaturę wewnętrzną zamiast czujnika wbudowanego

w sterowniku HMI. Należy nastawić korektę pomiaru temp. na czujniku zewnętrznym NTC + 2°C. Teraz pomimo, że temp. w pomieszczeniu mierzona 7°C to w rzeczywistości jest 5°C. Nastawa temp. zadanej na sterowniku 7°C (w rzeczywistości 5°C). Do takiej temp. pracuje w trybie pracy normalnej sterownik HMI. W momencie spadku temp poniżej 5°C (w rzeczywistości 3°C) uruchamia się tryb antifreeze.

Producent: Nagrzewnice wraz z układem automatyki: Flowair Sp. j. - Gdynia



Schemat funkcjonalny połączeń układu automatyki.

15.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI GRZEWCYCH

15.7.1. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego wg PN-B-02414:1999

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

gdzie : V - pojemność instalacji zgodnie z PN-B-01430:1990

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej dla $t=10^\circ\text{C}$ $\rho_1=999,7\text{kg/m}^3$

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla t_z
dla $t_z = 75+5=80^\circ\text{C}$ $\Delta v=0,0287\text{dm}^3/\text{kg}$

Pojemność instalacji :

- instalacja c.o. budynku socjalno-administracyjno-warsztatowego	- 340dm ³
- instalacja c.o. budynku garażowo-magazynowego	- 50dm ³
- doziemna instalacja c.o.	- 20dm ³
- jednostka kotłowa	- 43dm ³
- rozdzielacze, orurowanie instalacji czynnika grzewczego w kotłowni	- 50dm ³

Razem

V = 503dm³

przyjęto $V=550\text{dm}^3 = 0,55\text{m}^3$

$V_u = 0,55 \times 999,7 \times 0,0287 \approx 15,8\text{dm}^3$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie : $p_{\max}$ - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

Przyjęto ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa z uwzględnieniem tolerancji punktu pracy $dPA=0,5\text{bar}$

$$p_{zb} = 3,0 - 0,5 = 2,5\text{bar}$$

$$p_{\max} = p_{zb} + \Delta p$$

Δp – różnica wysokości pomiędzy a zaworem bezpieczeństwa

a naczyniem wzbiórczym (przyjęto $\Delta p = 1,15 - 0,16 = 0,99\text{mH}_2\text{O} \approx 0,097\text{bar}$,
naczynie wzbiórcze montowane poniżej poziomu montażu zaworu
bezpieczeństwa jednostki kotłowej)

$$p_{\max} = 2,5 + 0,097 \approx 2,6\text{bar}$$

p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym

$p = p_{st} + 0,2$ (naczynie włączone po stronie ssawnej pompy obiegowej zespołu
przyłączeniowego obiegu grzewczego)

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca
przyłączeniowego rury wzbiórczej do naczynia

$$p_{st} \approx 5,0\text{mH}_2\text{O} \approx 0,49\text{bar} \text{ przyjęto } p_{st} = 1,0\text{bar}$$

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2\text{bar}$$

$$V_n = 15,8 \times \frac{2,6 + 1}{2,6 - 1,2} \approx 40,6\text{dm}^3$$

Pojemność naczynia wzbiórczego z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10$$

gdzie:

E – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami.

Przyjęto $E=1,0\%$ pojemności instalacji

$$V_{uR} = 15,8 + 0,55 \times 1,0 \times 10 \approx 21,3\text{dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji

$$p_r = \left(\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \times \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$$

$$p_r = \left(\frac{2,6 + 1}{1 + \frac{15,8}{21,3 \times \left(\frac{2,6 + 1}{2,6 - 1,2} - 1 \right)}} \right) - 1 \approx 1,45\text{bar}$$

Całkowita pojemność naczynia wzbiórczego przeponowego z uwzględnieniem pojemności z rezerwą

$$V_{nR} = V_{uR} \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_r}$$

$$V_{nR} = 21,3 \times \frac{2,6 + 1}{2,6 - 1,45} \approx 66,7\text{dm}^3$$

Przyjęto zastosowanie istniejącego przeponowego naczynia wzbiórczego Reflex

o następującej charakterystyce:

- typ N 80
- pojemność całkowita $V_n=80\text{dm}^3$
- pojemność użyteczna:

$$V_u = 34,3 \text{ dm}^3 \text{ dla } p_{st} = 1,0 \text{ bar}, p_{zb} = 3,0 \text{ bar}$$

- maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze $p = 6 \text{ bar}$
- maksymalna temperatura pracy 120°C
- maksymalne obciążenie temperaturowe 70°C
- wymiary : średnica $D = 480 \text{ mm}$
wysokość całkowita $H = 525 \text{ mm}$
wysokość króćca przyłączeniowego $h = 175 \text{ mm}$
- średnica króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej $R1''$ ($d_n = 25 \text{ mm}$)
- masa $18,4 \text{ kg}$
- Producent : Reflex Winkelmann GmbH

15.7.2. USTALENIE ŚREDNICY RURY WZBIORCZEJ

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u}$$

gdzie : V_u – Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$d = 0,7 \times \sqrt{15,8} = 2,78 \text{ mm}$$

Przyjęto zastosowanie istniejącej rury wzbiorczej z rury miedzianej o średnicy Cu $d = 28 \text{ mm}$.
Średnica wewnętrzna rury wzbiorczej $d_{wmin} = 25 \text{ mm}$.

Na przewodzie rury wzbiorczej przed naczyniem wzbiorczym zamontowane jest złącze odcinające $d_n = 25 \text{ mm}$ firmy Caleffi nr kat 5580.60.

15.8. DOBÓR ZAWORU 3-DROGOWEGO W INSTALACJI C.O. – OBIEG nr 1 – ZASILANIE BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-SOCJALNO- WARSZTATOWEGO

Strumień wody grzejnej w obiegu instalacji c.o. ($t_z/t_p = 75/60^\circ\text{C}$)

$$G = \frac{45000 \times 3,6}{4,19 \times 15 \times 979} \approx 2,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zgodnie z nomogramem doboru zaworów trójdrogowych, zawór o następującej charakterystyce:

- nr. kat. 7002778
- średnica króćców przyłączeniowych $d_n = 32 \text{ mm}$ – do wspawania
- współczynnik $K_{vs} = 18,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Osprzęt dodatkowy:

- czujnik temperatury na zasilaniu obiegu mieszaczowego z wtykiem nr 2 nr. zam. 7426463

Producent/Dystrybutor: Viessmann Sp. z o.o. Wrocław

Uwaga: Napęd mieszacza z demontowanego zaworu 4-drogowego $d_n = 40 \text{ mm}$

Rzeczywisty opór przepływu

$$\Delta p_t = \Delta p_o \times \left(\frac{V_o}{K_{vs}} \right)^2 = 1,0 \times \left(\frac{2,63}{18,5} \right)^2 = 0,02 \text{ bar} \approx 206 \text{ mmH}_2\text{O}$$

- prędkość przepływu w króćcach przyłączeniowych

$$w = \frac{4 \times V_o}{3600 \times \pi \times \left(\frac{DN}{1000} \right)^2} = \frac{4 \times 2,63}{3600 \times \pi \times \left(\frac{32}{1000} \right)^2} = 0,91 \text{ m/s}$$

15.9. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

15.9.1. DOBÓR POMPY PODMIESZAJĄCEJ JEDNOSTKI KOTŁOWEJ

Minimalny wymagany strumień czynnika grzewczego w przewodzie podmieszającym jednostki kotłowej ($t_z/t_p=75/60^{\circ}\text{C}$)

$$G_{\text{pod}} = \frac{0,3 \times 84000 \times 3,6}{4,19 \times 15 \times 979} = 1,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór obiegu:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| - opór hydrauliczny kotła | - 255mmH ₂ O |
| - opór rurociągów i armatury w obiegu | - 545mmH ₂ O |

Razem $\Delta p = 800 \text{ mmH}_2\text{O} = 0,8 \text{ mH}_2\text{O}$

Wydajność pompy

$$V_p = 1,15 \times G_{\text{pod}} = 1,15 \times 1,47 \approx 1,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 1,1 \times \Delta p = 1,1 \times 0,80 = 0,88 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę obiegową o charakterystyce:

- typ Yonos PICO 15/1-4
- wydajność $V=1,69 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H_{\text{max}} \approx 1,69 \text{ mH}_2\text{O}$ (dp-c)
- zasilanie 230V/50Hz
- ciśnienie znamionowe PN10
- prędkość obrotowa $n=600-3500 \text{ obr}/\text{min}$
- pobór mocy $P1 \quad 4-20 \text{ W}$
- prąd znamionowy max. 0,26A
- średnica przyłącza rurowego – przyłącze gwintowane G1
- długość montażowa 130mm
- masa 1,6kg
- minimalna wysokość na dopływie przy 50/95/110°C 0,5/3/10mH₂O
- dopuszczalny zakres temp. czynnika przy temp otoczenia +25°C -10 do +95°C
- praca – ciśnienie stałe
- nr art. 4215511

Producent : Wilo Polska Sp. z o.o. Lesznowola

15.9.2. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ W INSTALACJI c.o. – OBIEG NR 2 – ZASILANIE BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO

Strumień czynnika grzewczego w obiegu instalacji ($t_z/t_p=75/60^{\circ}\text{C}$)

$$G = \frac{17879 \times 3,6}{4,19 \times 15 \times 979} = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór obiegu:

- | | |
|---|--------------------------|
| - opór instalacji c.o. | - 4810mmH ₂ O |
| - opór instalacji doziemnej | - 600mmH ₂ O |
| - opór instalacji w kotłowni (połączenie z instal doziemną do rozdzielaczy) | - 885mmH ₂ O |
| - opór rurociągów dosyłowych (rozdzielacze c.o. – kocioł) | - 200mmH ₂ O |
| - opór jednostki kotłowej dla $G=3,68 \text{ m}^3/\text{h}$ | - 133mmH ₂ O |

Razem $\Delta p = 6628 \text{ mmH}_2\text{O} \approx 6,63 \text{ mH}_2\text{O}$

Wydajność pompy

$$V_p = 1,15 \times G = 1,15 \times 1,05 \approx 1,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 1,1 \times \Delta p = 1,1 \times 6,63 \approx 7,30 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę obiegową o charakterystyce:

- typ Stratos 25/1-10
- wydajność $V=1,21 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H_{\max} \approx 10,2 \text{ mH}_2\text{O}$ (dp-c)
- zasilanie 230V/50Hz
- ciśnienie znamionowe PN10
- prędkość obrotowa $n=1400-4450 \text{ obr}/\text{min}$
- pobór mocy P_1 9-190W
- prąd znamionowy max. 1,3A
- średnica przyłącza rurowego – przyłącze gwintowane G1½"
- długość montażowa 180mm
- masa 4,1kg
- minimalna wysokość na dopływie przy 50/95/110°C 3/10/16mH₂O
- dopuszczalny zakres temp. czynnika przy temp otoczenia +25°C -10 do +110°C
- praca – ciśnienie stałe
- nr art. 2103615

Producent : Wilo Polska Sp. z o.o. Lesznowola